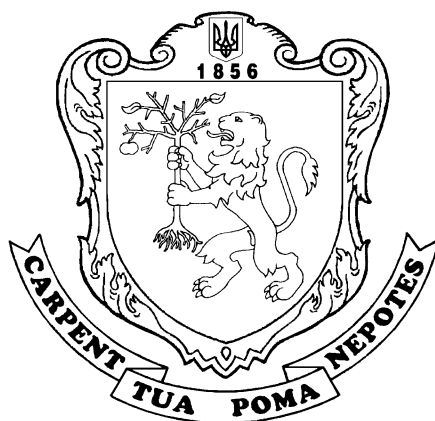


**Міністерство освіти і науки України  
Львівський національний аграрний університет**



**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ  
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ  
ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**

**МАТЕРІАЛИ XX МІЖНАРОДНОГО  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОГО ФОРУМУ**

*17 – 19 вересня 2019 року*

**ЛЬВІВ 2019**

УДК 332.33+631.95

**Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій:** матеріали XX Міжнародного науково-практичного форуму, 17 – 19 вересня 2019 р. Львів: Ліга-Прес, 2019. 436 с.

ISBN 978-617-397-127-3

Розглядаються питання розвитку сільськогосподарської освіти і кооперації, організаційно-економічний механізм розвитку агропромислового комплексу і сільських територій, системи виробництва продукції рослинництва на основі екологостабілізуючих заходів, питання ґрунтознавства та агрохімії (історичний досвід, стан та актуальні перспективи), земельні відносини в контексті просторового розвитку сільських територій, техніка й технології агропромислового виробництва, архітектурні, конструктивні і технологічні рішення в сільському будівництві, а також гуманітарні дослідження в аграрній сфері (філософський, історичний та мовознавчий аспекти).

Для наукових працівників, фахівців аграрного виробництва, аспірантів, магістрів і студентів аграрних закладів вищої освіти.

ISBN 978-617-397-127-3

© Львівський національний аграрний університет, 2019



## РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВІТИ І КООПЕРАЦІЇ

### ВИДАТНІ ПОСТАТІ УКРАЇНСЬКОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ СХІДНОЇ ГАЛИЧИНИ КІНЦЯ ХІХ – ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ.

*В. Снітинський, д. б. н., Л. Пинда, к. і. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The article analysed the organizational and scientifically pedagogical activities of such famous Ukrainian scholars of the East Galicia of the end of XIX the first half of the XX century as: I. Vytanovych (economist, researcher of Ukrainian cooperation), Y. Zayshlyy (agronomist, famous figure of «Rural Master» society.), K. Levytskyy (economist, lawyer, cooperator).

The article substantiates the significant contribution and the importance of the scientific work of three scholars in the development of the Ukrainian cooperative movement, national agrarian education and science.

**Key words:** Ukrainian scholars, East Galicia, agrarian science and education, «Rural Master» society.

У 2019 р. відзначаємо ювілейні дати українських вчених-аграріїв І. Витановича (1899–1973), Я. Зайшлого (1909–1998), К. Левицького (1859–1941).

Економіст, дослідник української кооперації І. Витанович свій шлях ученого розпочав 1929 року в Інституті суспільно-економічної історії при Львівському університеті. Захистивши дисертацію «Сільськогосподарська політика галицького сейму у цифрах крайових бюджетів за 1861–1914» (1930), пропрацював там 10 років (до 1939 р.). Зацікавлення в нього викликала наукова спадщина ідеолога кооперації М. Туган-Барановського, якому він присвятив низку своїх досліджень, зокрема «Михайло Туган-Барановський: економіст, історик капіталізму, теоретик кооператизму» (1932). Очолював комісію нової історії України при НТШ (1933), співпрацював у часописі «Кооперативна республіка» (1928–1939). Професор Львівського університету у 1939–1940 рр.

Поштовхом до серйозних монографічних студій про історію української кооперації стало відповідне рішення Товариства українських кооперативів у Львові про створення циклу праць, де б висвітлювалася діяльність яскравих постатей: В. Навроцького, М. Туган-Барановського, В. Нагірного, Є. Олесницького, К. Паньківського, братів Семиренків та ін. Першим паростком у доробку І. Витановича стала наукова розробка «Володимир Навроцький: перший український статистик-економіст в Галичині, на тлі своєї доби, 1747–1882» (1934) [1], в якій дослідник розкрив ідейне переродження галицької української інтелігенції в другій половині ХІХ ст. від романтизму і сентименталізму до форм практичної діяльності на користь громади. У довоєнний період була підготовлена в

рукописному варіанті ґрунтовна праця «Аграрна політика українських урядів 1918–1920 рр.», яка вийшла друком 1968 року. У 1935 р. І. Витанович видав у Подєбрадах (Чехословаччина) підручник для вищої школи «Західноукраїнське село: його студія і сучасний етап». У 30-х роках з'являється низка його публікацій з історії українського селянства, соціально-економічної проблематики, історії української кооперації та українського кооперативного руху на сторінках таких видань, як «Господарсько-кооперативний часопис», «Український агрономічний вісник», «Кооперативна республіка».

У 1949 р. І. Витанович із Німеччини переїхав до США (у Чикаго). Першим серйозним науковим доробком дослідника стала монографія про К. Паньківського – одного з творців української кооперації в Галичині, заслугою якого було переосмислення її моральної природи і перебудова на професійних засадах [2]. Підсумком багаторічної дослідницької праці І. Витановича у вивченні різних аспектів історії української кооперації став його фундаментальний твір «Історія українського кооперативного руху» (Нью-Йорк, 1964) [3].

Відомий діяч товариства «Сільський господар» та Хліборобського вишколу молоді Я. Зайшлий розпочав діяльність у 30-х роках ХХ ст. в товаристві «Сільський господар» як інструктор у Коломиї.

Ярослав Зайшлий – автор книги «Пашний буряк» (1949), яку він видав коштом «Сільського господаря» для селянських господарств [4]. Відомо, що «Сільський господар» не тільки проводив навчання завдяки мандрівним фахівцям-агрономам, а й також сприяв науково-дослідній праці вчених агрономів. Результати досліджень агрономи публікували в кооперативних часописах та підручниках. Агроном Я. Зайшлий присвятив свою працю важливій сільськогосподарській культурі. Більшість своїх праць дослідник написав у діаспорі. Це були невеликі спогади про діяльність «Сільського господаря» [5]. У 1962 р. вийшла його книга «Над Прутом у Лузі (Коломия в спогадах)», в якій він детально описує свою діяльність як інструктора і мандрівного викладача товариства, а також працю в Хліборобському вишколі молоді. У книзі згадує багатьох відомих діячів кооперації Коломиї, оскільки свою працю він розпочинав у цьому регіоні.

Видав кілька статей-спогадів про свою діяльність як директора Централі «Сільського господаря»: «Спогади з праці в філії «Сільського господаря» в Коломиї», «Крайове господарське товариство «Сільський господар» у Львові під окупацією німців (1941–1944)» (1970). Кілька статей присвятив діяльності «Сільського господаря» в Польщі («Обласне товариство «Сільський господар у Кракові та Люблині 1940–1941» (1970)).

Кость Левицький – один із яскравих репрезентантів української політичної, правничої та економічної думки в Східній Галичині.

Як фаховий правник, який отримав добру юридичну освіту в університетах Львова і Відня, розумів, що допомогти власному народу можна активною та ефективною громадською діяльністю, а не красивими словами. На його переконання, «творити для себе економічні установи може тільки нарід самосвідомий, а дійти до свободи національної може тільки нарід економічно незалежний, значить заможний» [6]. Тому у співпраці з іншими українськими

правниками долучився до створення українських громадсько-політичних, культурно-освітніх та економічних організацій. Бо саме самоорганізація українців Східної Галичини була тією важливою цеглиною зростання рівня їхньої національної свідомості та формування знань, умінь і навичок вирішення конкретних суспільно-політичних, правових, освітніх та економічних завдань національного державного будівництва.

Організаційну роботу К. Левицький поєднував з активною освітньою і науковою діяльністю, поширюючи серед української громадськості знання про теорію і практику кооперації, що вилось у створення низки підручників, посібників, брошур: «Що має робити «Просвіта» на основі нового статуту» (1892), «Про шпихліри і крамниці» (1893), «Про сільські каси позичкові і щадниці» (1894), «Власна поміч» (1899), «Про нові спілки господарські. Як їх закладати і вести» (1904) [7]. Від теорії К. Левицький зі своїми колегами-адвокатами перейшов до практики створення кооперативних та кредитних спілок і кредитних організацій. Яскравим прикладом є діяльність Крайового союзу кредитового, створеного у Львові 1898 року. Розробником статуту цього товариства став К. Левицький. Його поради лягли в основу реформування інших товариств («Сільський господар», «Народна торгівля») [8].

Кость Левицький жваво використовував пресу для популяризації ідей кооперації, про що свідчать його публікації в газетах і часописах «Діло», «Часопис правничий і економічний», «Батьківщина», «Економіст», «Господарсько-кооперативний часопис», «Кооперативна республіка» тощо.

#### **Бібліографічний список**

1. Витанович І. Володимир Навроцький (1847–1882). Перший український статистик-економіст в Галичині на тлі своєї доби. Львів, 1934.
2. Витанович І. Кость Паньківський – ідеаліст громадської праці і віри у власні сили народу. Нью-Йорк, 1954.
3. Витанович І. Історія українського кооперативного руху: із праць історико-філософської секції НТШ. Нью-Йорк: Т-во укр. кооперації, 1964. 624 с.
4. Зайшлий Я. Пашний буряк: підручник для Хліборобського вишколу молоді. Львів, 1943. 147 с.
5. Зайшлий Я. Товариство «Сільський Господар» і кооперативні установи в Коломиї. *Коломия і Коломийщина: збірник споминів і статей про недавнє минуле*. Філадельфія, 1988. С. 365–384.
6. Левицький К. Історія політичної думки галицьких українців 1848–1914. На підставі споминів і документів. Ч. 1–2. Львів, 1926–1927.
7. Левицький К. Що має робити «Просвіта» на основі нового статуту. Львів, 1892. 32 с.
8. Левицький К. Порадник торговельний. Львів: Просвіта, 1905. 84 с.

## ЯРОСЛАВ ЗАЙШЛИЙ: АГРОНОМ-ІНЖЕНЕР, КООПЕРАТОР, ХЛІБОРОБ, ПАТРІОТ УКРАЇНИ

*П. Завірюха, к. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The article describes organizational, public-public and political activity of the active initiator and propagandist of the cooperative movement in the territory of Western Ukraine, a well-known figure of the public company «Farmer» Yaroslav Zayshly. His work on spreading agronomic knowledge among the rural population of Galicia, introducing progressive forms of agriculture, cultivating youth training, lobbying national economic and cultural needs and interests of Ukrainian peasants, and forming peasants as nationally conscious and independent owners, is revealed.

**Key words:** Eastern Galicia, social agronomy, cooperative movement, rural society, rural school, agricultural education and education.

Історія України в минулому столітті сповнена трагізму: втрата незалежності Українською Народною Республікою на початку ХХ ст., голодомор 1932–1933 рр., Друга світова війна, а згодом – довготривале засилля тоталітарного комуністичного режиму. Усі ці події призвели до кількох хвиль вимушеної еміграції українців. Поза межами матері-України опинилися кращі представники української інтелігенції. До числа відомих українців-емігрантів належить і Ярослав Зайшлий – учений, громадський діяч, організатор кооперативного руху в Галичині, який присвятив усе своє життя просвітництву українського села, організації сільської господарки, піднесенню національної свідомості.

Ярослав Зайшлий народився 1909 року в селі Химчині на Косівщині у родині шкільного директора і вчительки, які присвятили своє життя справі освіти українського села та вихованню українських патріотів. Саме в такому дусі вони виховали і трьох своїх дітей – Ярослава, Леонію і Маркіяна.

Після закінчення Коломийської гімназії 1927 року Ярослав Зайшлий продовжив навчання в престижному Ягеллонському університеті в Кракові, де впродовж 1927–1931 рр. студіював агрономію. Під час навчання проявив неабиякі здібності. Дипломну роботу на тему «Дослідження над інтенсивністю забарвлення різноудобреної картоплі» захистив на «відмінно».

Після отримання диплома (1933 р.) Ярославу Зайшлому запропонували місце на факультеті, однак юнак вирішив пов'язати свою долю з практикою – кооперативним рухом у Галичині. Зокрема, він долучився до праці в товаристві «Сільський господар», яке було засноване 23 березня 1899 р. в м. Олесько священниками о. Томою та о. Юліаном Дуткевичами з метою розвитку сільського господарства краю, покращання добробуту селян та захисту їхніх інтересів [1]. З часом товариство перетворилося на центр поширення передових методів господарювання та агротехнічних знань серед галицьких хліборобів, сприяло не тільки розвитку економіки краю, а й формуванню національної свідомості галичан [11].

Директором та головою «Сільського господаря» у 1928–1939 рр. був видатний організатор кооперативного руху доктор Євген Храпливий [12–14]. Саме Євген Храпливий, за словами Ярослава Зайшлого, дав йому натхнення до праці для українського села. З цього приводу він згадує [7]: «На моєму першому з'їзді агрономів С.Г. у Львові (1932) я вперше побачив головного директора централі С.Г. інж. д-ра Євгена Храпливого, що був одночасно членом Ради Ревізійного союзу українських кооператив, а пізніше теж сенатором. Крім цього він був визначним автором, публіцистом, ідеологом С.Г. та ентузіастом-піонером праці над сільською молоддю. Перед з'їздом він широко, по-товариськи розмовляв зі мною, дарма, що я був між агрономами наймолодший віком і працюю в С.Г. Д-р Храпливий зробив на мене незвичайне враження і дав мені надхнення до праці для українського села, яку я не покинув до кінця існування «Сільського господаря». Не снилося мені тоді, що за не цілих дев'ять літ він відступить мені своє директорське крісло в централі С.Г. у Львові, ставши головою цього Товариства».

У 30-х роках минулого століття Ярослав Зайшлий працює директором товариства «Сільський господар» у Коломиї. Особливу увагу він звертає на хліборобські вишколи молоді, які відбувалися в селі Коршеві на посіlostях, подарованих Митрополитом Андреем Шептицьким [2; 3].

У «Спогадах з праці в філії «Сільського господаря» в Коломиї» Ярослав Зайшлий згадує [6]: «Весною 1933 року, саме після закінчення моїх університетських студій, знайшовся я знов у Коломиї, де шість літ тому назад покінчив гімназію і де тепер поселилися мої батьки, що перед тим учителювали на Гуцульщині. Мої вигляди на те, щоб дістати яку-небудь працю в державній чи самоуправній службі були майже ніякі. Не помагав диплом, здобутий з «дуже добрим поступом», не придалися найліпші опінії професорів університету ані відбуті практики в сільськогосподарському шкільництві, в досвідних та метеорологічних станціях і в молочарстві. Мое чисто українське ім'я і прізвище вистарчало, щоб усі мої аплікації до польських урядів мандрували до коша».

Незважаючи на це, Ярослав Зайшлий став одним із найактивних діячів товариства «Сільський господар», доклався до його розбудови. У 1933 р. він працює безкоштовним інструктором Хліборобського вишколу молоді, читаючи лекції в галицьких селах. У 1934 р. бере активну участь в організації курсів кращих господарників у Коршеві. За майже символічну платню інженер Зайшлий добирався у віддалені кутки краю, де проводив курси, на яких навчав, як змінити життя селян на краще. В організованих ним сільських гуртках щорічно урочисто проводив свято обжинків [6; 10].

Між тим, з приходом більшовиків у 1939 р., товариство «Сільський господар» було заборонене, а весь актив його перейшов за Сян і Буг. Ярослав Зайшлий продовжував працюю на Засянні, Лемківщині, Підляшші і Холмщині і виконував обов'язки директора «Сільського господаря» у Кракові [9]. За німецької окупації впродовж 1941–1944 рр. він був директором Централі Крайового товариства «Сільський господар» у Львові, відповідальний за всю Західну Україну. Грабіжницька політика німців до селянства потребувала вироблення відповідної тактики, щоб допомогти селянам. Провідники товариства мали цей досвід з праці за

Сяном і під керівництвом Ярослава Зайшого застосовували його в обороні українського селянина в Галичині [8].

У повоєнний період Ярослав Зайшлий зважився на еміграцію, розуміючи, що комуністична влада не залишить його і рідних у спокої, а піддасть репресіям, чіпляючи звичні ярлики «українських буржуазних націоналістів», тому разом із дружиною Ольгою та донькою Іреною емігрував до Канади. Та навіть далеко за океаном не припиняв працювати для України: описав історію кооперативного руху «Коломия й Коломийщина» для Українського архіву, видав НТШ. Видав книгу «Над Прутом у лузі: Коломия в спогадах» та інші численні розвідки про ті часи на Галичині [4; 5; 7–9].

Ярослав Зайшлий був активним учасником громадського життя української громади в Канаді, обирався членом Українського національного об'єднання в Монреалі. Усе своє життя він присвятив пропагуванню кооперативного руху та передових технологій у сільському господарстві, розвитку українського хліборобського шкільництва, вважаючи, що лише освічені й заможні українські господарі спроможні збудувати омріяну багатьма поколіннями українських патріотів сильну та незалежну Українську державу.

Ярослав Зайшлий дочекався того часу, коли Україна таки здобула незалежність і що на його рідній землі відроджується кооперативний рух, поновлено видання журналу «Сільський господар». Кілька чисел цього видання тримав у руках незадовго до смерті і висловлював надію, що його Батьківщина нарощуватиме свій сільськогосподарський потенціал [10].

Агроном-інженер Ярослав Зайшлий відійшов у вічність 21 травня 1998 р. в Оттаві. Незламний духом син українського народу своїм життям показав, як треба працювати на процвітання рідної землі, попри труднощі й негаразди. Він відстоював свою українськість на еміграції, залишився у пам'яті друзів і родини людиною, котра поклала на вітвар піднесення національної свідомості українців усі свої знання і сили.

#### Бібліографічний список

1. Дубрівний П., Каплистий М., Боровський М. Крайове господарське товариство «Сільський господар» у Львові. 1899–1944 рр. Нью-Йорк, 1970. 600 с.
2. Зайшлий Я. Власна оцінка Гуртка. *Хліборобська Молодь*. Львів, 1935. Ч. 4. С. 66–69.
3. Зайшлий Я. За одноцілу програму Хліборобського Вишколу Молоді. *Хліборобська Молодь*. Львів, 1936. Ч. 1. С. 4–5.
4. Зайшлий Я. Пашний буряк: підручник для Хліборобського вишколу молоді. Львів: Укр. вид-во, 1943. 92 с.
5. Зайшлий Я. Над Прутом у Лузі. Коломия в спогадах. Торонто: Срібна сурма, 1962. 453 с.
6. Зайшлий Я. Спогади з праці в філії «Сільського Господаря» в Коломії. Торонто, 1966. 34 с.
7. Зайшлий Я. Товариство «Сільський господар» і кооперативні установи в Коломії. *Крайове господарське товариство «Сільський господар» у Львові 1899–1944*. Нью-Йорк: Українська вільна академія наук у США, 1970. С. 37–42.

8. Зайшлий Я. Крайове господарське товариство «Сільський господар» у Львові під окупацією німців (1941–1944 рр.). *Крайове господарське товариство «Сільський господар» у Львові 1899–1944*. Нью-Йорк: Українська вільна академія наук у США, 1970. С. 43–60.
9. Зайшлий Я. Обласне товариство «Сільський господар» у Кракові і Любліні (1940–1941 р.). *Крайове господарське товариство «Сільський господар» у Львові 1899–1944*. Нью-Йорк: Українська вільна академія наук у США, 1970. С. 61–72.
10. Павлюх М. В. Ярослав Зайшлий – відомий діяч «Сільського господаря», подвижник кооперації та хліборобського вишколу молоді (1909–1998). *Історія освіти, науки і техніки в Україні: матеріали XIII Всеукр. конф. молодих учених та спеціалістів*. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2018. С. 249–251.
11. Рева-Родіонова Л. Українське товариство «Сільський господар» (1899–1944 рр.): Історія. Досвід. Тернопіль: Підручники & посібники, 2000. 368 с.
12. Струк З. Євген Храпливий. Українські кооператори. Історичні нариси. Львів: Вид-во «Укоопосвіта» Львівської комерційної академії, 1999. Кн. 1. С. 414–420.
13. Храпливий Є. За хліборобську справу. Львів, 1932. 245 с.
14. Храпливий Е. Як працювати у Хліборобському Вишколі Молоді. Друге, поправлене видання. Краків, 1940. 138 с.

## СВІТОГЛЯДНІ ЗАСАДИ УКРАЇНСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В СХІДНІЙ ГАЛИЧИНІ (КІНЕЦЬ ХІХ – ПЕРША ПОЛОВИНА ХХ СТ.)

*А. Котитко, к. і. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The ideological foundations of Ukrainian cooperation in Eastern Galicia (end of the XIX – first half of the XX century) are analyzed in the article. The main components of the Ukrainian cooperators' outlook, the principles and mechanisms of its formation and role in the life of both the individual and community, their effective self-organization, formation of knowledge and skills to effectively use their own knowledge and practical experience are explained.

**Key words:** world view, Ukrainian cooperation, values, self-organization, efficiency, personality, creation, activity, community, nation.

Без сформованої міцної світоглядної основи будь-який задум, у тому числі й стосовно визначення суті та завдань українського кооперативного руху, шляхів їх реалізації в сучасних умовах, виявиться малоефективним або ж підпорядкованим інтересам зовнішніх сил. Звернення до історії формування світоглядних основ його побудови в минулому на прикладі Східної Галичини є вагомим моментом для вироблення оптимальної стратегії й тактики його розвитку в незалежній Україні.

Відомо, що немало репрезентантів українського кооперативного руху, активних розробників та поширювачів його ідеології в Східній Галичині були вихідцями зі священничих родин, що позначилося на їхньому світогляді та

діяльності як кооперативних і громадських діячів. Яскравим прикладом цього є життєвий шлях д-ра Теофіля Кормоша (1863–1927), який походить зі священничого роду зі Закарпаття, котрий перебрався на терени Східної Галичини. Як зазначає дослідник життя та діяльності Т. Кормоша, подібне середовище помітно визначало спосіб мислення та діяльності молодих людей: «Там бачив він (Т. Кормош – К. А.) живий приклад добрих відносин душпастиря і його рідні до села, там вчився практично, як зі своїми людьми жити і для них працювати, бо о. парох працював не тільки як душпастир, але також як громадянин. Він був для своїх людей правдивим духовним батьком, їх учителем, провідником, дорадником, а навіть суддею в їхніх спорах» [5, с. 6]. Органічно поєднувати в собі духовні та матеріальні аспекти як у приватному, так і громадському житті – це стало важливим принципом життя та діяльності багатьох очільників українського кооперативного руху.

Завданням українських кооператорів було не тільки підняти економічний та соціальний рівень життя українців, але головно збудити народ до самоорганізації, навчити його ефективно використовувати власні знання та практичний досвід на користь громад. На переконання А. Гаврилка, «віднова і перебудова кооперативів – це кличі дня, вони мають спонукувати до діла, до творчості. Під цими кличами мають лучитись всі класи і стани, бо всіх є метою: гоїння повоєнних ран і добробут країни, оснований не на ласці дужчих, а на власній самостійній організації. Від нічого так не залежить наше будуче – як від тої ж власної економічної організації» [3, с. 10].

Уміння багатьох репрезентантів української кооперації належно організовувати свій власний час з метою досягнення максимального ефекту старанно передавались наступним поколінням. І цей момент стосувався не тільки суто професійної діяльності, а й організації дозвілля, освітньої та культурної діяльності в містах і селах. Вести цілеспрямоване, динамічне життя – ось суттєва риса життєдіяльності та характеру провідних діячів української кооперації. Так, один із фундаторів української кооперації Т. Кормош «все був у русі і завжди готовий їхати туди, куди кликав його обов'язок. Ніколи на це не нарікав, хоча любив домашнє життя» [5, с. 23]. Українські кооператори вважали за необхідне приділяти увагу не тільки великим, значним за своїми наслідками справам, а й тим, що, на перший погляд, видавались малопомітними та непривабливими. З цього приводу Д. Коренець наголошував: «Пам'ятаймо, що великі речі повстають з дрібних, тому не цураймося ніякої роботи для добра народу, хоча би вона була й незаметна» [5, с. 28].

Безпосереднє, щире спілкування виступало важливим інструментом заохочення молоді до громадської діяльності, допомагало їй сформувати власні життєві цілі та орієнтири. Таким чином підбирались колективи зацікавлених громадською справою людей, які налагоджували тісні професійні та дружні зв'язки між собою, тісно взаємодіючи, обмінюючись інформацією, знаннями та досвідом. До роботи долучались енергійні люди, незалежно від їх політичної орієнтації, якщо їхня діяльність могла причинитись на користь громаді. Зокрема, це яскраво бачимо у діяльності кредитового товариства «Віра» в Перемишлі, куди долучались відомі представники москвофільства [5, с. 18]. «Кооператива не є замкненою в собі



спількою, – акцентував Ю. Павликовський. – Вона стоїть отвором для всіх, які бажають при помочи кооперативної організації дивинути своє господарство на вищий економічний і культурний рівень. Чим більший гурт ідейних, господарних одиниць об'єднується в кооперативній спілці, тим більша її матеріальна і моральна сила» [2, с.12].

Громадська робота – це важливе середовище формування соціально необхідних якостей характеру особистості. «Це закон, в котрому мають школитися характери в волі, праці, неуступчивості, в духовому мужестві і в чесноті. Закон, в котрому одиниця має позбутися свого стану посідання, приватних інтересів, егоїзму, бути без перестанку чуйна, узброєна й офірна із себе. Закон, що має право без милосердя бичувати до крові лінивість, легкодушність, незгідливість, фарисейство, заховану злість, облудливу покїрність, солом'яний вогонь» [5, с. 31].

Цінний досвід, набутий першими кооператорами, систематизувався та пропонувався у довідкових та навчальних виданнях широкому загалу. Переконливим свідомством цьому є, зокрема, «Підручник для ведення кооперативних установ» одного з творців української кредитової кооперації – Т. Кормоша. Його принципом було положення, що сильніші в матеріальному та організаційному сенсі інституції та групи населення повинні надавати організаційно-управлінську та матеріальну допомогу слабшим у цьому [5, с. 21]. Співзвучним із ним є інший відомий український кооператор та дослідник кооперації К. Коберський: «В кого більше розуму, як у других, повинен других навчати, а не старшувати. Оце наша проста, селянська правда» [4].

Лідери української кооперації працювали в найрізноманітніших господарських та громадських установах, де були або фундаторами, або членами правління чи наглядових рад. Вони вважали, що можуть принести користь як безпосередньою працею, так і практичною порадою чи цікавою ідеєю. До реалізації своїх проєктів активно залучали інших, більш у цій справі досвідчених людей. Ось як характеризує Д. Коренець знаного лідера української кооперації Т. Кормоша: «Все бадьорий, живий – не любив пустих балакунів-промовців і безплідних критиків та песимістів, життєрадісний, товариський, робив він на декого вражіння людини холодного серця. Його близькі бачили його, як плакав дослівно з приводу особистого або загального горя, переживаючи глибоко особисті й народні катастрофи. Та ніколи не піддавався горю і в праці шукав забуття і мабуть його находив» [5, с. 26–27]. Близьким до цього є бачення іншого провідника української кооперації К. Коберського: «Бо народ складається з живих людей, які хочуть їсти, спати, вчитися. І їм треба те все дати, і для того посвятити і життя своє» [4].

Поєднання економічних питань зі соціальними та національно-визвольними були невід'ємними гаслами українського кооперативного руху, про що переконливо засвідчив Перший просвітньо-економічний конгрес, що проходив 1–2 лютого 1909 р. у Львові, на якому були присутні представники з Наддніпрянщини, Галичини, Буковини. У рішеннях конгресу було зафіксовано: «1) В основу народньої самодіяльності в області економічній треба покласти ідею демократичної кооперації; 2) кооперативна організація праці, утворюючи центри національного економічного життя, буде становити матеріальну основу для

національно-політичного визволення українського народу і для культурного й економічного його розвитку; 3) кооперація, поліпшуючи економічне становище працюючих тепер, кладе одночасно підвалини для заміни в будучині існуючого ладу суспільного» [1, с. 321]. Ці світоглядні положення стали основою для побудови дієвого кооперативного руху українців не тільки Східної Галичини, а й для українства, що проживало в різних регіонах світу, сприяючи таким чином його згуртуванню.

#### Бібліографічний список

1. Витанович І. Історія українського кооперативного руху. Нью-Йорк, 1964. 624 с.
2. Гаврилко А. Значення кооперативної свідомості і як її ширити. *Господарсько-кооперативний часопис*. 1921. Ч. 5–6. С. 12.
3. Ідеологія кооперації. Вибір з кооперативного письменства / упоряд. К. Коберський, В. Левицький. Львів: Накл. РСУК, 1934. 105 с.
4. Коберський К. Народня віра в правду. *Українське народництво по обох боках Збруча*. URL: <http://politonomia.org.ua/page/narodnia-vira-v-pravdu-ukrainske-narodnytstvo-po-obokh-bokakh-zbrucha-uryvok-952.html>.
5. Коренець Д. Др. Теофіль Кормош. Начерк його життя і праці. Перемишль: Накладом т-ва «Віра» і «Народний дім», 1935. 33 с.

## СОЦІАЛЬНИЙ КАПІТАЛ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ КООПЕРАЦІЇ

*І. Яців, д. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The tendencies in the development of agricultural service cooperatives in Ukraine have been described in the article. The essence of social capital as a particular resource, engaged in economic processes, and as a production factor has been considered. It is noted that deficiency and imperfection of social capital is one of the main factors, preventing development of such structures. The content of the educational, organizational and economic measures focused on supply of the agricultural service cooperative development has been determined.

**Key words:** agricultural cooperation, service cooperatives, social capital.

Потреба в розвитку обслуговуючої сільськогосподарської кооперації як інструменту вирішення господарських проблем малих виробників сільськогосподарської продукції є очевидною для аграрного сектору України. Тут налічується понад 34 тисячі фермерських господарств. Зацікавлені в розвитку власного товарного виробництва й чимало господарств населення, з яких кілька десятків тисяч мають у користуванні 10 і більше гектарів угідь. Сьогодні малі сільгоспвиробники в нашій країні не витримують конкуренції зі середніми і великими підприємствами, нездатні ефективно відстоювати свої інтереси в

жорсткому бізнесовому середовищі. А рівень розвитку обслуговуючої кооперації, який сприяв би їм у вирішенні існуючих проблем, залишається доволі низьким.

Існує певна розбіжність у даних про кількість сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів. За офіційними даними Державної служби статистики України, вона зросла з 808 на початку 2011 року до 1207 на початку 2019 року. За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, на початку 2019 року в країні налічувалося 1286 зареєстрованих сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів, з яких лише 735 були діючими (див. табл.). Частка зареєстрованих, але реально бездіяльних обслуговуючих кооперативів у галузі залишається доволі високою, що вказує на наявність формалізму в підходах до розвитку сільськогосподарської кооперації.

Таблиця

Динаміка розвитку в Україні сільськогосподарської обслуговуючої кооперації\*

Показник	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2018 р. до 2015 р., %, +/- п.
Кількість зареєстрованих кооперативів, на кінець року, од.	1026	1097	1125	1286	125,3
З них – діючих	564	589	610	735	130,3
до зареєстрованих, %	55,0	54,7	54,2	57,2	+ 2,2 п.
Кількість членів кооперативів, осіб	26515	23520	24818	25763	97,2
Кількість працюючих у кооперативах, осіб	1497	1519	1636	1742	116,4
у т. ч. на один діючий кооператив	2,7	2,6	2,7	2,4	88,9
Отримано виручки від реалізації продукції, тис. грн	87114	81694	1098624	122896	141,1
у т. ч. на одного члена кооперативу, тис. грн	3,3	3,5	4,4	4,8	145,5

\* Сформовано за даними Міністерства аграрної політики та продовольства України та [1, с. 34].

У 2018 році в Україні діючими обслуговуючими кооперативами було створено 1742 постійних робочих місця. З розрахунку на одного члена кооперативу отримано всього 4,8 тис. грн надходжень від реалізації продукції. Попри тенденцію до зростання, ці показники не можна вважати задовільними, враховуючи потенціал сільського господарства країни, в якій на малих суб'єктів господарювання (зокрема господарства населення, фермерські господарства), які мали би бути зацікавлені в

послугах кооперативів, припадає близько половини загального обсягу виробництва сільськогосподарської продукції.

Розвиток в Україні сільськогосподарської обслуговуючої кооперації ускладнюється низкою причин. Поряд з такими з них, як відсутність державної підтримки, монополізація й олігархізація ринків, бідність селян, старіння сільського населення, активізація посередників, недостатня обізнаність селян з перевагами кооперації, вітчизняні дослідники виділяють і слабку спроможність сільського населення до узгодження інтересів спільної діяльності [1, с. 34–35]. Вирішення останньої проблеми залежить від наявності в потенційних учасників кооперації особливого ресурсу – соціального капіталу.

Термін «соціальний капітал» відображає специфічний чинник, який формує взаємовідносини між індивідами, впливає на їх інтенсивність, характер і форми втілення. Цей чинник проявляється в найрізноманітніших сферах людської життєдіяльності, у тому числі в економічних моделях, що відображають відносини між учасниками господарських процесів. У цих моделях (однією з яких виступає й сільськогосподарська обслуговуюча кооперація) складовими соціального капіталу є: мережі контактів між індивідами (фізичними особами) та економічними агентами (юридичними особами), яких ці індивіди представляють; довіра, яка встановлюється між індивідами і проектується на поведінку відповідних економічних агентів; система формальних і неформальних норм і правил, які діють у сфері, де перетинаються інтереси економічних агентів [2, с. 83].

Обслуговуючий кооператив є економічним агентом, створення якого передбачає добровільну співпрацю членів об'єднання, а управління ним відзначається високим рівнем демократизму, що ґрунтується на рівності всіх партнерів та залежить від їх здатності до компромісів. Наявність соціального капіталу, якісні характеристики якого визначають можливість налагодження плідних контактів між членами кооперативу, кооперативом та його бізнесовими партнерами, готовність усіх сторін до конструктивної співпраці, виступає одним із ключових чинників розвитку сільськогосподарської обслуговуючої кооперації.

Однак доводиться констатувати, що рівень розвитку та характеристики соціального капіталу в Україні загалом далекі від бажаних. Через прогалини у формальних і неформальних інституціях, які регулюють підприємницьку діяльність, відносини індивідів і бізнесових структур з органами влади, спостерігаємо високий рівень недовіри до державних інститутів. Не набули переконливого поширення етичні правила ведення бізнесу, засновані на повазі до партнерів, відповідальності за взяті зобов'язання тощо, без яких не можна розраховувати на формування ефективних економічних моделей у будь-якому секторі національного господарства. Результатом цих обставин є відносно низька соціальна активність селян, проявом якої є й недостатня їх зацікавленість у створенні сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів.

Таким чином, для забезпечення розвитку обслуговуючої кооперації необхідно серед іншого забезпечити генерацію й активізацію соціального капіталу, носіями якого виступатимуть безпосередні учасники кооперативного руху (агровиробники) та інші зацікавлені особи (суб'єкти суміжних галузей економіки,

науковці, представники органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, громадських структур тощо). Консолідовані зусилля всіх цих суб'єктів повинні передбачати реалізацію комплексу заходів просвітницького, організаційного та економічного характеру.

Заходи просвітницького (виховного) характеру спрямовані на зміни у світогляді людей, формування громадської думки, якісне вдосконалення неформальних інституцій. На оздоровлення всієї системи суспільних відносин потрібен тривалий час, але важливо забезпечити принаймні певні позитивні зрушення в цьому плані. Заходи організаційного характеру передбачають створення умов для комунікацій між зацікавленими суб'єктами, виявлення лідерів, здатних очолити кооперативний рух на місцях. Економічна підтримка генерації та активізації соціального капіталу передбачає фінансове забезпечення заходів, виділення коштів на реалізацію проектів, спрямованих на налагодження контактів між суб'єктами – носіями цього капіталу, популяризацію ідей і досягнень кооперативного руху.

#### **Бібліографічний список**

1. Перспективні форми організації господарської діяльності на селі: наук. доп. / Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»; [кол. авторів: Ю. О. Лупенко, О. Г. Шпикуляк, В. Я. Мегсель-Веселяк та ін.]. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2019. 114 с.
2. Яців І. Б., Соловей Ю. І. Роль соціального капіталу у розвитку інтегрованих структур за участю малих сільськогосподарських виробників. *Аграрна економіка*. 2018. № 1–2. С. 80–87.

## **ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ**

*Я. Янишин, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The necessity and prospects of the agricultural cooperation revival in Ukraine. The developments issues of cooperatives in the agrarian sector have been defined, together with rural innovation issues. The impact of agricultural cooperation development on rural innovative development in Ukraine is determined.

**Key words:** agricultural cooperation, innovation-investment potential, innovation development, integration.

Перехід України на інноваційну модель розвитку, а також прискорене оновлення технічної бази за рахунок інвестицій, запровадження дієвих механізмів становлення й функціонування наукової та інноваційної сфер набувають особливої актуальності.

Впровадження інноваційних технологій в аграрному секторі ускладнюється через велику різноманітність виробників: це домогосподарства, фермерські

господарства, сільськогосподарські підприємства різних організаційних форм, зокрема члени кооперативів та інтегрованих формувань.

Інноваційний розвиток сільськогосподарської кооперації є однією з найгостріших проблем в Україні. Однак, зважаючи на те, що Україна є потужною аграрною країною, розвиток кооперації сприятиме і забезпеченню продовольчої безпеки, і розвитку сільських територій.

Основні напрями розвитку сільськогосподарської кооперації повинні зосереджуватись на розв'язанні проблем, що в сукупності забезпечить підвищення конкурентоспроможності сільського господарства та її прогресивний розвиток на основі інновацій. Серед таких досить важливе місце посідає вдосконалення інноваційних механізмів розвитку кооперативного руху та вплив цих процесів на розвиток сільських територій.

Зростаюча внутрішня і зовнішня конкуренція підвищує значення новаторства, змін у виробництві аграрних підприємств, втілення яких у нові технології забезпечує необхідний рівень економічної стійкості господарюючих суб'єктів агропромислового комплексу. Особливої актуальності набуває перехід агропромислового виробництва на інноваційну модель розвитку.

У сільськогосподарському виробництві інноваційний розвиток здійснюється досить повільно, але це єдиний шлях створення в Україні системи трансферу технологій за результатами фундаментальних та прикладних досліджень, які мають бути трансформовані в систему прискорення капіталізації науково-інноваційних досягнень.

За сучасних умов господарювання інноваційно-інвестиційний потенціал аграрних підприємств належить розглядати як багатоелементну систему, що характеризується сукупністю кількісних та якісних характеристик усіх наявних ресурсів, пов'язаних із функціонуванням та розвитком підприємства. Слід враховувати вплив на них внутрішніх і зовнішніх чинників, які взаємодіють в агропромисловому виробництві як єдине ціле та спрямовані на ефективну реалізацію проектів, програм і стратегій інноваційно-інвестиційної діяльності в АПК, та можливості їхньої інтенсифікації в перспективі.

В аграрному виробництві спостерігається певна інноваційно-інвестиційна криза, вихід з якої зумовлює необхідність пошуку оптимальної організації цього процесу.

Обмеженість ринкових механізмів у галузі створення та впровадження організаційно-економічних розробок, малоприваблива для інвестицій аграрна діяльність зумовлюють необхідність активного регулювання й підтримки інтеграційних та кооперативних процесів як з боку держави, так і за допомогою внутрішнього регулювання сільгоспвиробництва, диспаритету цін на ресурси, що споживаються для виробництва сільськогосподарської продукції, та цін її реалізації.

Перевагами інтегрованої економіки є централізація фінансових коштів та відповідно можливість їх перерозподілу й інвестування в ті виробництва, які найбільше цього потребують, і у сферу реалізації. Особлива роль у підсиленні інноваційної активності кооперативів та інтегрованих формувань усіх рівнів

належить державі, яка визначає пріоритети базисних інновацій та формує ринковий механізм їх реалізації.

Державна цільова програма сталого розвитку сільських територій на період до 2020 року декларує: стимулювання інноваційного розвитку агропромислового виробництва і сільських територій, у тому числі:

- забезпечення фінансової підтримки закупівлі складної сільськогосподарської техніки;
- розробку та реалізацію спеціальної науково-технічної програми з обґрунтування шляхів розвитку сільських територій;
- стимулювання розвитку інфраструктури ринку інновацій в АПК.

Для запровадження агроінновацій необхідні: створення та застосування заходів матеріального та морального стимулювання; покупці та продавці інновацій; впроваджувальні організації; регіональний регулятор ринку інновацій; моніторинг результатів впровадження інновацій та впровадження досвіду; соціальна стабілізація; конкурентоспроможність продукції.

Особливостями ринку інновацій є прагнення використовувати інновації світового рівня, незалежно від того, в якому регіоні чи в якій країні вони з'явилися. Критеріями ефективного використання інновацій має бути достатнє, на певний період та за певних умов, збільшення конкурентоспроможності товару, спрямованість на вищі стандарти споживання.

У сільськогосподарському виробництві інноваційний розвиток, як уже було зазначено, є єдиним шляхом створення системи трансферу технологій за результатами фундаментальних та прикладних досліджень. Процес гальмує несприятливе ринкове та соціально-економічне середовище для аграрного сектору у сфері інноваційної діяльності. За весь період економічних реформ не створені ринкові важелі еквівалентного обміну між галузями народного господарства і сферами АПК.

Формування інноваційно-інвестиційного потенціалу аграрного підприємства – це складний процес створення підприємницьких можливостей, його структуризації та побудови певних організаційних форм для досягнення стабільного розвитку й ефективного здійснення інноваційно-інвестиційної діяльності.

Найбільш перспективним напрямом стійкого аграрного виробництва є розвиток на основі інноваційного розвитку коопераційних та інтеграційних процесів.

Основним завданням створення цього механізму є реалізація можливостей для широкого застосування інноваційних технологій у відповідному соціально-економічному середовищі. На цьому шляху виникають певні перешкоди у вигляді слабкої диверсифікації та невисокого технічного рівня виробництва; відсутності доступу до фінансових, матеріально-технічних та інформаційних ресурсів, незначних обсягів виробництва та недостатнього розміру прибутку. Ця проблема може бути розв'язана за участю сільгоспвиробників за допомогою залучення їх до інтегрованого виробництва та кооперативної діяльності.

Стратегія нововведень при кооперації та інтеграції виробництва спрямована на об'єднання науково-технічної, організаційно-економічної та інвестиційної політики, за допомогою яких створюються або модернізуються організаційно-економічні відносини, технології тощо.

На сучасному етапі увага концентрується на підтримці інноваційної діяльності у великих інтегрованих формуваннях та кооперативах, в яких можливе ефективне впровадження нових технологій, створення агротехнопарків та інших ланок інноваційної інфраструктури, а також створення кластерів.

Дослідження теоретичних основ стійкого розвитку агропромислового виробництва дало змогу встановити, що кластеризація, кооперація та інтеграція позитивно впливають на його формування в разі виконання таких умов:

- отримання гарантованого обсягу продукції за оптимальних розмірів виробництва та ефективного використання ресурсів;
- підвищення ефективності господарювання на основі кооперації та інтеграції;
- забезпечення конкурентоспроможності та гарантій збуту продукції на внутрішньому й зовнішньому ринках;
- покращання соціальної ситуації за рахунок розвитку сільських територій, на яких зосереджено інтегроване виробництво.

#### **Бібліографічний список**

1. Державна цільова програма сталого розвитку сільських територій на період до 2020 року. *Економіка АПК*. 2010. № 7. С. 3–13.
2. Зіновчук В. В. Організаційні основи сільськогосподарського кооперативу. Вид. 2-ге, допов. і перероб. Київ: Логос, 2001. 380 с.
3. Кропивко М. Ф. Концептуальний підхід до кластерної організації та управління розвитком агропромислового виробництва. *Економіка АПК*. 2010. № 11. С. 3–13.
4. Малік М. Й., Лузан Ю. Я. Проблемні питання розвитку кооперації та інтеграційних відносин в АПК. *Економіка АПК*. 2010. № 3. С. 3–13.

### **АТАНАС МІЛЯНИЧ – МАЛОВІДОМИЙ, ОДНАК ПРОДУКТИВНИЙ КООПЕРАТИВНИЙ ДІЯЧ**

*М. Шульський, д. е. н.*

*Львівський національний університет ветеринарної медицини  
та біотехнологій імені С. З. Гжизького*

The article analyzes the life and activity of Atanas Milyanych, a notable figure in the cooperative movement of Galicia in the interwar years, but unfairly forgotten in the present day. Given these circumstances, this publication attempts to bring this name back to oblivion by the modern generations of its compatriots.

**Key words:** Atanas Milyanych, cooperation, cooperative movement, Galicia, cooperative activity, credit cooperation.



«У кооперативному русі Східної Галичини у міжвоєнні роки помітною постаттю був Атанас Мілянчик, ім'я і справи якого нині залишаються незаслужено забутими», – ось так стисло, концентровано і фахово відобразив діяльність Атанаса Мілянчика дослідник його діяльності Василь Плисюк. При цьому, акцентуючи увагу на його заслуги в розвитку кооперативного руху в Галичині, науковець одночасно підкреслив, що його справи та його ім'я «нині залишаються незаслужено забутими». Сьогодні потрібно усувати ці упущення й недоробки минулих поколінь щодо збереження пам'яті про них.

Для розкриття багатогранної діяльності Атанаса Мілянчика ми використали результати досліджень В. Плисюка [3, с. 215–220]. Для аналізу матеріалів, що містяться в публікації дослідника, нами застосовано діалоговий метод досліджень, суть якого полягає в тому, що ми ставимо конкретні запитання, а відповіді на них одержуємо з досліджуваної статті В. Плисюка (табл. 1).

Таблиця 1

Перші життєві кроки А. Мілянчика та його навчання [3, с. 215–217]

№ з/п	Питання, поставлені нами	Відповіді з тексту вищевказаного джерела
1	Де народився А. Мілянчик і де починав навчання?	Атанас Мілянчик народився в селі Комарно (тепер Городоцького району) 1902 року, навчався у приватній гімназії «Рідної школи» та філії Української академічної гімназії у Львові
2	Що ще відомо про його життя в цей період?	Відомо також, що у 1912 р. він став членом пластового руху – студентської організації, що утворилася у Львові з ініціативи його вчителя О. Тисовського
3	Яку роботу проводив Пласт серед молоді?	Пласт провадив практично всю навчально-виховну роботу з підлітками, не тільки готуючи їх до витривалості фізичної діяльності, а й загартовуючи духовно. Пласт сформував А. Мілянчика як людину, що засвоїла українську ідею
4	Де А. Мілянчик завершив гімназійний курс і де продовжував навчання?	В умовах польської окупації він завершив гімназійний курс і вступив слухачем до таємної Української високої технічної школи у Львові або Української політехніки (також таємної)
5	На який факультет був зарахований А. Мілянчик і де продовжив навчання?	Атанас Мілянчик був зарахований на загально-будівельний факультет, на якому навчався два роки. Закінчивши його, продовжив навчання в Господарській академії у Подєбрадах (Чехословаччина), з якою співпрацювала Українська таємна політехніка
6	Де продовжив навчання А. Мілянчик після закінчення Української політехніки?	Закінчивши Українську політехніку, А. Мілянчик поїхав у Подєбради і з 1924 р. продовжив навчання на сільськогосподарському інженерному факультеті Господарської академії
7	Коли А. Мілянчик закінчив Господарську академію і куди він повернувся?	Закінчивши Господарську академію 1927 року, з дипломом інженера-будівельника гідротехнічних споруд А. Мілянчик повернувся до Львова.

Отож, народився А. Мілянч на початку ХХ ст. (1902 р.) в с. Комарно, про яке в сучасних енциклопедичних виданнях відзначено, що це місто Рудківського (тепер Городоцького – *М.Ш.*) району Львівської області. Розташоване на річці Верещиці (бас. Дністра), виникло у ХІ–ХІІІ ст. У 1939–1959 рр. було райцентром [3, с. 40].

Навчався А. Мілянч в українських навчальних закладах (див. табл. 1). У десятирічному віці А. Мілянч вступив до Пласту. Про роль цієї організації взагалі і в його житті сказано у відповідях на питання (див. табл. 1). Щодо подальших кроків, які здійснив А. Мілянч для здобуття знань, то ця інформація міститься у відповідях на питання 4–7 (див. табл. 1). Не вдаючись до деталізації відповідей на поставлені нами запитання, відзначимо, що А. Мілянч не припиняв навчатися доти, доки не закінчив Господарської академії з дипломом інженера-будівельника гідротехнічних споруд (див. табл. 1), а після цього розпочався процес пошуку роботи за спеціальністю.

Труднощі в пошуках роботи змушували А. Мілянча та його друзів застосовувати нові, нетрадиційні підходи, ініціюючи створення кооперативу інженерних робіт (КІР) у Львові. Що це був за кооператив, як він повинен був функціонувати, які труднощі довелося долати? Усе це деталізовано відображено у відповідях на питання 1–4 табл. 2. При цьому варто звернути увагу на одну обставину, а саме: незважаючи на гальмування розвитку кооперативу через загальну економічну кризу 1929 р., А. Мілянчу і його друзям вдалося вистояти в цих складних умовах виживання.

Досить пригадати, що в економічних виданнях про економічну кризу 1929–1933 рр. відзначено, що «вона супроводжувалася масовими банкрутствами підприємств, катастрофічним зростанням безробіття, втратою дрібними акціонерами своїх акцій (внаслідок їх повного знецінення) та ін.» [1, с. 132].

Таблиця 2

Кооперативна діяльність А. Мілянча [3, с. 217–219]

№ з/п	Питання, поставлені нами	Відповіді з тексту вищевказаного джерела
1	2	3
1	Що ініціював А. Мілянч зі своїми друзями?	Разом з друзями він ініціював створення кооперативу інженерних робіт (КІР) у Львові
2	Що це був за підвид кооперації на західноукраїнських землях і які завдання ставилися перед цими кооперативами?	Це був цілком новий, невідомий на західноукраїнських землях підвид кооперації, який ставив завдання не тільки знайти і дати працю багатьом безробітним українцям, а й забезпечити їх пристойним заробітком, на який можна було б жити й утримувати сім'ю
3	Кого об'єднував кооператив і які відділи були створені?	Кооператив об'єднував спеціалістів будівельних професій – від робітників (мулярів, штукатурів, столярів) до інженерів. Незабаром у кооперативі згуртувалося кілька десятків спеціалістів і робітників – виконавців будівельних робіт, які утворили два відділи – будівельний і механіко-машинний

Продовження табл. 2

1	2	3
4	Чи допомогла співпраця з різними кооперативними структурами в подоланні труднощів?	Діяльність зіштовхнулася з непередбачуваними труднощами. Не допомогла співпраця з Ревізійним союзом українських кооперативів (РСУК), у рамки якого КІР увійшов, та виступи А. Мілянича в кооперативній пресі. Гальмувала розвиток кооперативу і обсяг його робіт загальна економічна криза (1929 р.)
5	У чому була підозра поліції в діяльності А. Мілянича, де перебував ув'язнений і яка зародилася думка?	Атанаса Мілянича запідозрили в підпільній політичній роботі та у зв'язках з ОУН. Він був заарештований та ув'язнений. Ув'язнення відбував у відомому концтаборі Березі Картузькій. Саме тут під час розмов з в'язнями зародилася думка заснувати український модерний банк
6	Де були відкриті відділення і філії Промбанку і як працювали його працівники?	Відділення і філії Промбанку були відкриті у Станіславові, Стрию, Тернополі, Перемишлі, Луцьку. Засновники Промбанку працювали по-новаторськи – використовували для пропаганди нові засоби реклами, організовували конференції з пресою, заводили нові форми банківської діяльності
7	Що зробила радянська влада з Промбанком і які кроки зробив А. Мілянич?	Його націоналізувала і ліквідувала радянська влада, яка прийшла в Галичину на зміну польській. У вересні 1939 р. А. Мілянич, як і багато інших кооператорів та національно свідомої інтелігенції, змушений був емігрувати

Не тільки економічна криза гальмувала розвиток кооперативної діяльності А. Мілянича, а й внутрішні негаразди. Зокрема, він був заарештований і ув'язнений за нібито зв'язки з ОУН. Саме в цей тюремний період у нього «зародилася думка заснувати модерний український банк». Як реалізовувалась ця ідея, яка доля спіткала його у 1939 р. – усе це відзначено у відповідях на 5–7-ме питання табл. 2.

Радянська влада, яка прийшла на терени Західної України у вересні 1939 р., націоналізувала Промбанк. Ця, та інші обставини змусили А. Мілянича емігрувати до м. Кракова, де він займав відповідні пости (відповідь на перше питання табл. 3). У 1944 р. А. Мілянич емігрував вдруге до Західної Німеччини, де також інтенсивно займався кооперативною діяльністю, про що свідчать відповіді на 2-3-тє питання табл. 3. Наступний етап його життя і здійснення кооперативної діяльності пов'язаний зі США (м. Детройт), куди він виїхав 1948 року. Тут він організував кредитне товариство «Самопоміч», був обраний головою ради кредитної установи, був членом Управи Товариства українських кооператорів США, організував конференції тощо. Про результати діяльності створених кооперативних структур відзначено у відповіді на 6-тє питання табл. 3. Вони мали власні, а не орендовані приміщення й офіси і, що головне, «володіли позичковим капіталом на суму 25 млн доларів».

Таблиця 3

Роки еміграції і подальша кооперативна діяльність А. Мілянчика [3, с. 219–220]

№ п/п	Питання, поставлені нами	Відповіді з тексту вищевказаного джерела
1	Де спочатку опинився А. Мілянчик в еміграції і яку роботу проводив?	Спочатку він опинився у Кракові... Був обраний до складу Українського центрального комітету (УЦК), який очолив відомий вчений-географ В. Кубійович. В УЦК А. Мілянчик обійняв посаду керівника господарських і фінансових справ (1940–1944 р.). Був призначений на посаду директора Цукроуправління (1942–1944 рр.)
2	Коли відбувалась друга еміграція А. Мілянчика і яку кооперативну діяльність він проводив?	У 1944 р. А. Мілянчик емігрував вдруге. Брав участь у роботі Першого кооперативного з'їзду у Мюнхені, який проходив 8-9 червня 1946 р. Увійшов до складу організаційного комітету, створеного для об'єднання українських емігрантів в єдину виробничу і споживчу спілку
3	Яке завдання мала створена кооперативна спілка?	Така кооперативна спілка мала захистити українських громадян від цінових перепадів на чорному ринку, а також допомогти вимушеним емігрантам перебути лиху годину завдяки взаємодопомозі
4	Коли А. Мілянчик виїхав до США і яку кооперативну роботу він виконував?	У 1948 р. А. Мілянчик виїхав до США й опинився в Детройті... і організував у 1952 р. таку ж організацію («Самопоміч» – <i>М.Ш.</i> ) у Детройті. Кредитне товариство «Самопоміч» у Детройті увійшло до складу Загальноукраїнської кооперації та Товариства українців Америки
5	Яку роль відігравав А. Мілянчик в кооперативних структурах?	Атанас Мілянчик був обраний головою ради місцевої кредитної установи, яку з перервами очолював до 1960 р., і був членом управи Товариства українських кооператорів США. 9-10 грудня 1957 р. з його ініціативи було проведено спільну конференцію українських кооператорів США
6	Як проявили себе українська кредитна кооперація на Американському континенті?	У 1960 р. українська кредитна кооперація мала у своєму розпорядженні власні, а не орендовані приміщення та офіси, збудовані за власні або куплені за власні кооперативні кошти, і володіла позичковим капіталом на суму 25 млн доларів
7	Здійснення подальшої кооперативної діяльності і закінчення життєвого шляху	Надалі А. Мілянчик через хворобу не брав активної участі в діяльності кооперації, 1963 р. на 62-му році життя відійшов назавжди. Похований на кладовищі у Детройті

І на завершення, зазначимо, що в останні роки свого життя і кооперативної діяльності А. Мілянчик хворів і тому не зміг активно втручатися в розвиток кооперативних процесів. На 62-му році життя він помер і похований на кладовищі

у Детройті. Так пройшло життя цього українського патріота, незаслужено забутого сучасними поколіннями. Ця публікація покликана привернути увагу вітчизняних науковців до його особистості, і взагалі до кооперативної діяльності. Досить також нагадати, що в тіні поколінь ще є багато таких маловідомих, однак продуктивних кооперативних діячів, яким був А. Мілянч. І завдання сучасників – належно оцінити їх діяльність та повернути їх імена із забуття.

#### **Бібліографічний список**

1. Економічна енциклопедія: у 3 т. Т. 2 / редкол.: С. В. Мочерний (відпов. ред.) та ін. Київ: Вид. центр «Академія», 2001. 846 с.
2. Українська радянська енциклопедія. Київ: Гол. ред. Укр. рад. енциклопедії. Київ, 1962. Т. 7. 576 с.
3. Українські кооператори. Історичні нариси. Львів: Вид-во Львів. комерц. акад., 2007. Кн. 3. 328 с.

### **ФОРМУВАННЯ КООПЕРАТИВНИХ ВІДНОСИН В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ**

*О. Саковська, к. е. н.*

*Уманський національний університет садівництва*

The article is devoted to the investigation of the economic problems related to the development of agricultural cooperation, its organizational and economic aspects, creation and function of service cooperatives. The analysis of the activities of the cooperative structures that are engaged in rabbit breeding was made. The ways and economic mechanisms for such issues were proposed: for the further cooperation development in agricultural production, for the creation of favorable economic environment for the effective activity of service cooperatives.

**Key words:** cooperation, agricultural service cooperative, agricultural market, agricultural producer, economic mechanism, economic efficiency.

Розвиток сільськогосподарської кооперації є невід'ємною складовою аграрної реформи. В умовах конкурентної боротьби товаровиробників обслуговуюча кооперація є засобом економічного захисту дрібних сільськогосподарських виробників від посередницьких структур та монопольних об'єднань, які прагнуть розширити й контролювати через монополізацію ринків збуту і сферу виробництва.

У результаті реалізації проекту «Створення регіонального навчально-практичного центру розвитку багатофункціональних кооперативів», що фінансується Європейським Союзом у рамках програми «Підтримка політики регіонального розвитку в Україні», у Черкаській області планується створити щонайменше 50 нових сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів (СОК), залучити близько 1000 громадян до господарської діяльності та працевлаштувати близько 300 осіб на селі. Вартість проекту становить 617,1 тис. євро, з яких 80 % – внесок ЄС, а 20 % витрат покривається за рахунок коштів обласного та місцевого бюджетів.

Проект підтримує такі напрями діяльності кооперативів, як кролівництво, молочне скотарство та ягідництво. Одним із провідних напрямів реалізації проекту є кролівництво. У 1990–1995 рр. товарне поголів'я кролів у Черкаській області становило 2870 тис. гол., у забійній вазі м'яса – 5750 т щорічно з розрахунку 4,2 кг на одного жителя Черкаської області. Нині максимальне товарне поголів'я кролів у Черкаській області скоротилося і становить 0,2 кг на одного жителя Черкаської області [1].

Вважаємо за доцільне запропонувати сільськогосподарським товаровиробникам Черкаської області, домогосподарствам об'єднатись у кооперативи і створити на базі приватних домогосподарств міні-ферми на 110–160 голів одночасного утримання (500–750 відгодованих голів на рік) з відгодівлі кролів за технологією екокролівництва.

*Параметри запропонованої кролеферми:*

Поголів'я:	24 самки + 2 самці
Площа ділянки:	40–60 м <sup>2</sup>
Обладнання:	14 шт. по 2 клітки або 7 шт. по 4 клітки
Корми:	2,4 т (6 місяців)
Вакцини:	300 доз (6 місяців)
Злучка:	7–14-й день
Відсадка:	40–44-й день
Забій:	40 шт. на день, забій 1-2 рази на тиждень
Витрати кормів: самці:	230 г/добу,
самки:	220 г/добу, в період лактації – 380 г/добу,
молодняк: 1 місяць –	60 г/добу з 3-го тижня,
2-й місяць –	95 г/добу,
3-й місяць –	170 г/добу.

Засновниками та членами СОК можуть бути виробники сільськогосподарської продукції – юридичні та/або фізичні особи, які зробили вступний і пайовий внески у розмірах, визначених загальними зборами кооперативу, дотримуються вимог статуту, мають право ухвального голосу та беруть участь у господарській діяльності кооперативу [2].

Члени СОК є споживачами послуг, тобто клієнтами СОК. Але якщо кооператив займається збутом, то в нього з'являється ще один клієнт – споживач сільськогосподарської продукції. Умовою членства в СОК (правом і обов'язком) є участь у господарській діяльності кооперативу [3].

Вигоди об'єднання в СОК для дрібних товаровиробників:

- зменшення витрат під час постачання матеріально-технічних ресурсів: кормів, поголів'я кролів;
- зменшення витрат на рекламу та забезпечення збуту продукції: колективний сайт-магазин, спільне просування продукції;
- формування товарних партій продукції, зберігання, транспортування та допомога в реалізації;
- підвищення кваліфікації членів СОК.

Головною метою такої кооперації є заготівля та реалізація м'яса кролів, надання ветеринарних, технологічних і транспортних послуг, постачання матеріально-технічних засобів. Діяльність таких кооперативів значною мірою сприяє поліпшенню виробничо-фінансових показників його членів за рахунок реалізації більших обсягів продукції, вищої якості та в оптимальні строки, з меншими матеріальними й фінансовими витратами, а головне – за вищими цінами.

Корми для кролів – найбільш витратна частина, що становить 55–80 % від суми загальних витрат (табл. 1). Розрахунки проведені з врахуванням вартості кормів 7 грн/кг.

Таблиця 1

Показники діяльності члена СОК за використання  
2 або 3 міні-ферм з відгодівлі кролів

Показник	Значення показника	Значення показника
Кількість міні-ферм, шт.	2	3
Кількість кролів (самок і самців), шт.	8 (7+1)	12 (11+1)
Початкові витрати на 22 тижні, грн	12294	15722
Доходи за рік, грн	41712	74976
Витрати за рік, грн	38635	54624
Прибуток за рік, грн	9077	22191
Рентабельність проекту, %	23,5	42

Аналіз кооперативного руху в Україні свідчить, що перевага надається кооперативам, які обслуговують приватний сектор, оскільки в нинішніх умовах індивідуальний виробник має відчутніші переваги від такого членства.

З даних табл. 2 видно, що сільськогосподарські кооперативи, в яких запроваджена раціональна організація виробництва, мають високі стабільні результати виробничої діяльності, успішно конкурують у ринковому середовищі та функціонують на принципах кооперації.

Таблиця 2

Показники діяльності члена СОК з нарощуванням виробництва

Показник	Значення показника	Значення показника
Кількість міні-ферм, шт.	2+1	3+2
Кількість самок, шт.	8+3=11	12+8=20
Кількість самців, шт.	1	2
Початкові витрати на 22 тижні, грн	14977	14977
Доходи за рік, грн	60776	94705
Витрати за рік, грн	51508	74705
Прибуток за рік, грн	9268	21855
Рентабельність проекту, %	18	29,25

Водночас збільшення обсягу діяльності кооперативу (табл. 3, 4) вимагає вдосконалення механізму економічних відносин між учасниками, а також системи

контролю для підтримки на достатньому рівні впливу його членів на прийняття важливих управлінських рішень.

Таблиця 3

Показники діяльності члена СОК за використання  
4 або 5 міні-ферм з відгодівлі кролів

Показник	Значення показника	Значення показника
Кількість міні-ферм, шт.	4	5
Кількість кролів (самок і самців), шт.	16 (14+2)	20 (18+2)
Початкові витрати на 22 тижні, грн	18496	21923
Доходи за рік, грн	95424	122688
Витрати за рік, грн	65645	80699
Прибуток за рік, грн	29774	41989
Рентабельність проекту, %	45	52

Таблиця 4

Показники діяльності члена СОК з нарощуванням виробництва

Показник	Значення показника	Значення показника
Кількість міні-ферм, шт.	4 + 2	5 + 1
Кількість самок, шт.	14 + 8 = 22	18 + 4 = 22
Кількість самців, шт.	2	2
Початкові витрати на 22 тижні, грн	20680	23962
Доходи за рік, грн	125528	135752
Витрати за рік, грн	97504	92070,68
Прибуток за рік, грн	28024	43681,32
Рентабельність проекту, %	29	47,4

Ресурсів членам СОК ніхто не додасть, отже, потрібно збільшувати швидкість обертання ресурсів. Створення та функціонування СОК дозволить: підвищити рівень доходів сімей – членів кооперативів (щонайменше на 50 %), покращити якість та асортимент місцевої продукції, збільшити обсяг пропозиції органічної продукції для потреб внутрішнього ринку та знизити соціальну напругу в сільській місцевості.

**Бібліографічний список**

1. Статистичний щорічник України за 2017 р. / за ред. І. Є. Вернера. Київ: Держстат України, 2018. 540 с.
2. Про сільськогосподарську кооперацію: Закон України від 17 лип. 1997 р. (у редакції Закону від 20.11.2012 № 5495-VI). *Відомості Верховної Ради України*. 1997. № 39. Ст. 261.
3. Томич І. Ф., Корінець Р. Я., Гриценко М. П. Сільськогосподарський обслуговуючий кооператив: початок шляху: практ. посіб. Київ: ВП «ЕДЕЛЬВЕЙС», 2013. 96 с.



# ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ І СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

## ОСОБЛИВОСТІ КОНКУРЕНЦІЇ В АГРОБІЗНЕСІ УКРАЇНИ

*Г. Черевко, д. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The high level of duality and polarization of agriculture in Ukraine predetermines continuation of monitoring of the situation in order to prevent the negative consequences of further development of such a situation and to promote the development of positive effects of the current dynamics. In the course of the study the estimation of trends in the development of Ukrainian agriculture was made and the main ways of regulating the functioning of the main groups of agricultural producers were determined in order to increase their competitiveness both on the domestic and international markets.

**Key words:** agriculture, dualization, polarization, agricholdings, competitiveness, niches.

Сучасна структура аграрної економіки України характеризується досить інтенсивними динамічними змінами, які результують еволюцією організаційно-правових форм господарювання та диверсифікацією видів сільськогосподарських виробників. У сільському господарстві України інтенсивно розвивається тенденція до своєрідної дуалізації цієї галузі – вона все більше поляризується на двох секторах – корпоративному (крупні підприємства, включаючи агрохолдинги) й індивідуальному (малі підприємства та індивідуальні господарства населення), між якими знаходяться різнорозмірні фермерські господарства та сільськогосподарські підприємства досить диверсифікованого спектра організаційних форм. Оскільки виробники сільськогосподарської продукції цих двох секторів функціонують у вкрай різних умовах, конкуренція між ними у сфері агробізнесу має певні особливості, що необхідно враховувати під час розробки державних програм підтримки розвитку цієї сфери економіки, та й усієї аграрної політики держави. Це й формує основну мету проведеного дослідження – оцінка тенденцій розвитку сільського господарства України та обґрунтування основних шляхів врегулювання функціонування основних груп виробників сільськогосподарської продукції з метою підвищення рівня їх конкурентоспроможності як на вітчизняному, так і на міжнародному ринках.

Сільське господарство України на сьогодні реально стало сферою генерування можливостей для досить ефективного отримання значних валютних коштів, що значною мірою сприяло інтенсифікації інвестування та значним переливам капіталу в цю галузь з інших, що в кінцевому підсумку привело до

утворення в країні дуалістичної моделі сільського господарства, та й всього агробізнесу.

З одного боку, у країні існує виробництво високоекспортоорієнтованої продукції, яким займаються крупні сільськогосподарські виробники, у групі яких виділяються агрохолдинги. Характерними рисами агрохолдингів в Україні є їх великі розміри та виражена рослинницька спеціалізація.

Агрохолдинг – це організаційна форма агробізнесу, яка є досить суперечливою щодо ефективності її діяльності. Вона забезпечує концентрацію ресурсів та оптимізацію економічних взаємовідносин між виробниками сировини та її переробниками, що в сукупності створює об'єктивні умови для підвищення рівня ефективності функціонування таких структур. Маючи високий рівень механізації робіт та сучасні технології, агрохолдинги забезпечують і вищий рівень продуктивності праці, і, відповідно, доходів працюючих у цих структурах. Розвиток агрохолдингів певною мірою сприяє поліпшенню матеріального стану власників земельних ділянок і земельних часток (паїв), особливо пенсіонерів, частка яких у загальній кількості орендодавців перевищує 50 %. У підприємствах, що входять до складу агрохолдингів, відсутня заборгованість із заробітної плати та орендної плати [3]. Крупні сільськогосподарські підприємства в Україні є основними постачальниками в країну валюти, переважно справно сплачують податки, розвивають сучасну промислову та логістичну інфраструктуру [2]. Вони збільшують виробництво сільськогосподарської продукції, але їх орієнтація на виробництво продукції, що йде на експорт, причому переважно – у вигляді сировини, закріплює імідж України як малорозвиненої країни – постачальника сировини. Сільськогосподарські угіддя тут використовують надміру агресивно (в умовах наявності вільних для оренди земель), застосовують монокультуру, спостерігаються недотримання сівозмін, істотне зменшення обсягів природоохоронної діяльності, масштабне вивільнення працівників сільськогосподарського виробництва. Агрохолдинги, маючи все більше економічної і політичної влади, вміло використовують податкові пільги, преференції і програмні кошти, передбачені вітчизняним законодавством для підтримки сільського господарства, до чого малі та індивідуальні підприємства доступ мають дуже обмежений [1]. Соціальні ефекти агрохолдингів в Україні переважно практично обмежуються колом працівників цих структур. Це породжує низку соціально-економічних проблем та підвищує рівень соціальної напруги в сільських регіонах.

З іншого боку, в Україні розвиток сімейного типу господарювання, представленого в основному особистими селянськими господарствами, гальмується стереотипізацією ставлення до них як до якоюсь мірою «підсобних» і «неперспективних». Це позначилося на формуванні ринкової інфраструктури, системи державної підтримки аграрного сектору та можливостей виходу на зовнішні ринки, до яких селянські індивідуальні господарства практично не мають прямого доступу, як не мають вони його і у виході з продукцією за кордон, на нехтуванні потреб цих господарств щодо модернізації виробництва і якісного поліпшення людського капіталу, захисту економічних і соціальних інтересів. Їхня

зайнятість практично не формалізована, вони перебувають поза межами системи соціального страхування [1].

Загалом під дією ринкових чинників в Україні склалася така структура виробництва сільськогосподарської продукції, в якій крупні корпоративні та індивідуальні господарства мають свої ніші. Корпоративні господарства виробляють найбільш комерційно привабливі та експортоорієнтовані види продукції, а індивідуальні, зокрема господарства населення, – маловигідні й трудомісткі, і вони є зорієнтовані переважно на продовольче самозабезпечення та наповнення внутрішнього продовольчого ринку. Підприємства визначених двох секторів перебувають і функціонують явно не в однакових умовах, тому пряма конкуренція між ними об'єктивно є практично безнадійною. Реально конкуренція сільськогосподарських виробників у різних нішах на ринку продукції є відносною – великі підприємства конкурують між собою у виробництві та реалізації зерна, ріпаку, кукурудзи, соняшнику, продукції птахівництва, малі – займаються виробництвом та реалізацією картоплі, овочів, плодів, молока, свинини тощо, а останніми роками важливим напрямом їхньої діяльності стали так звані нішові культури – спаржа, лохина, трюфелі, шафран, коріандр та інші прянощі, чорниця, журавлина, малина, ожина, слива, абрикос, суниця, горіх волоський, агрус, обліпиха, жимолость, кизил, шипшина, спельта, кіноа, мак, нут, маш та багато інших, вирощування яких не вимагає значної земельної площі, але дозволяє одержувати значний дохід з її одиниці. Займатись виробництвом у цьому секторі для великих господарств переважно є «занадто клопітною» справою.

Існуюча модель аграрного виробництва потребує всебічної модернізації, здійсненої на соціоекономічних засадах, що передбачає поряд з оновленням матеріальної бази і гармонізацію розподільчих відносин, забезпечення доступу всього сільського населення до економічних благ та диверсифікації сільської економіки через сприяння сільським громадам в їх імплементації в ринкову систему на основі об'єднаних територіальних громад, формування рівних можливостей господарювання для різних за розмірами та видами сільськогосподарської діяльності виробників шляхом створення умов рівного доступу всіх типів підприємств до необхідних ресурсів, збереження природноресурсного і людського потенціалів країни для сучасних і прийдешніх поколінь. Реалізація цих напрямів неможлива без: запровадження спеціального режиму регулювання діяльності агрохолдингів з метою обмеження їх ринкової влади; зміни ставлення до сімейного типу господарювання, який у багатьох розвинених країнах є основою сільськогосподарського устрою; партнерства держави, аграрного бізнесу і сільського населення. Досвід регулювання діяльності агрохолдингів в Аргентині та Бразилії засвідчує, що держава потенційно може бути дієвим засобом його здійснення на користь країни та її населення.

#### **Бібліографічний список**

1. Бородіна О., Прокопа І. Яка модель агросектору необхідна Україні. *Дзеркало тижня*. 2012. № 18. С. 18–25. URL: [https://dt.ua/ECONOMICS/yaka\\_model\\_agro\\_sektoru\\_neobhidna\\_ukrayini.html](https://dt.ua/ECONOMICS/yaka_model_agro_sektoru_neobhidna_ukrayini.html) (дата звернення: 12.03.2019).

2. Гордейчук Д. Агрохолдинги – это временное явление, а не будущее Украины. 2017. URL: <http://infoindustria.com.ua/agroholdingi-eto-vremennoe-yavlenie-a-ne-budushhee-ukrainyi/> (дата звернення: 12.04.2019).

3. Данкевич А. Развитие интегрированных структур у сельскому хозяйству: монография. Київ: ННЦ ІАЕ, 2011. 350 с.

## ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ

*Н. Сіренко, д. е. н., І. Барішевська, к. е. н.*

*Миколаївський національний аграрний університет*

The article explores the essence of the concept of organizational and economic mechanism for implementing the strategy of agrarian enterprises development. In the process of research, the prevailing mechanisms of implementation of corporate strategies of agrarian enterprises are distinguished, depending on the type of their development, the main elements that ensure the development of agrarian enterprises are substantiated. It is proved that the possibility of realization of the agrarian enterprise development strategy on the basis of the use of certain mechanisms is possible only on condition of effective organization of the system of strategic management of such development.

**Key words:** development, agrarian enterprises, strategy, organizational and economic mechanism, types of development.

Функціонування та розвиток аграрних підприємств перебувають у тісній взаємодії з навколишнім природним середовищем, в умовах якого зміна якості факторів впливає на рівень розвитку підприємства як системи. Зростання динамічності й невизначеності зовнішнього середовища підвищує рівень вимог до розвитку аграрних підприємств, що зумовлює необхідність комплексного врахування значно більшої кількості факторів порівняно з підприємствами інших галузей: біологічних, технологічних, технічних, екологічних, соціальних, економічних, організаційних та інших [2].

Проблемі реалізації стратегії розвитку аграрних підприємств в умовах ринкових трансформацій присвячено багато наукових праць вітчизняних вчених-економістів, зокрема таких, як І. О. Відоменко, О. Д. Гудзинський, В. М. Нелеп та ін. Однак ми вважаємо, що організаційно-економічний механізм реалізації стратегії розвитку аграрних підприємств залишається недостатньо розробленими як у науковому, так і в прикладному аспектах.

Основними елементами, які забезпечують розвиток аграрних підприємств, є:

- державна і регіональна аграрна, інноваційно-інвестиційна та бюджетно-фінансова політика, регіональні програми розвитку АПК;
- правова база, яка регламентує права та обов'язки суб'єктів господарювання;

- ресурсний та виробничий потенціал, підготовлені кадри менеджменту на всіх рівнях управління [3].

Як зазначає І. Відоменко, організаційно-економічний механізм реалізації стратегії – це «...сукупність субмеханізмів, яка призначена для перетворення обраної стратегії в поточні та оперативні рішення управлінського персоналу» [1, с. 933].

Механізм реалізації стратегії розвитку аграрного підприємства, згідно з нашою позицією, є послідовністю процесів та етапів, відповідних процедур та інструментів від початку встановлення готовності до зміни стратегії розвитку підприємства до контролінгу, подальшого коригування і складання звітності. Цей механізм передбачає фінансове, кадрове, правове, організаційне, інформаційне, техніко-технологічне, методичне та інше забезпечення.

Реалізація стратегій, спрямованих на підвищення результативності розвитку аграрних підприємств регіону, на нашу думку, можлива лише за наявності сформованого організаційно-економічного механізму. Механізми реалізації корпоративних стратегій, розроблені відповідно до типів розвитку аграрних підприємств, наведено в таблиці.

Але можливість реалізації стратегії розвитку аграрного підприємства на основі використання певних механізмів можлива лише за умови результативної організації системи стратегічного управління таким розвитком. Остання передбачає здійснення низки процедур, зокрема: 1) вибір типу системи управління; 2) вибір структури управління; 3) управління супротивом змінам; 4) управління ризиками; 5) управління мотивацією.

Потреби зовнішнього і внутрішнього середовища зумовлюють необхідність розробки все складніших та більш деталізованих систем управління розвитком, на які щодо аграрних підприємств впливає: 1) нестабільність зовнішнього середовища; 2) складність завдань, які планують виконати; 3) тип розвитку підприємства; 4) здатність підприємства адаптуватися до нових умов та використовувати власні сильні сторони і можливості, породжені зовнішнім середовищем.

Ми погоджуємося з Н. Боровських, що залежно від розміру аграрного підприємства будуть змінюватися й акценти в типах систем стратегічного управління їх розвитком:

1) холдингам та великим аграрним підприємствам доцільно використовувати систему управління, що ґрунтується на стратегічному плануванні та реагуванні на сильні сигнали;

2) середнім за розмірами підприємствам варто попередньо провести повне стратегічне дослідження з метою оцінки чинної стратегії, формування нової, а потім обмежитися коригуванням цієї стратегії та розробкою нових стратегічних програм розвитку в міру виникнення нових проблем або можливостей, тобто використовувати системи управління в масштабі реального часу;

3) малим аграрним підприємствам необхідно визначитися зі стратегією на найближчу перспективу, а потім використовувати систему управління за слабкими сигналами в умовах невизначеності.

Таблиця

Переважаючі механізми реалізації корпоративних стратегій аграрних підприємств залежно від типу їх розвитку\*

Тип розвитку	Зовнішній механізм		Внутрішній механізм	
	економічний	організаційний	економічний	організаційний
Функціонування	Державна підтримка, система пільг і дотацій	Дорадча діяльність	Оптимізація витрат	Діагностування кризових ситуацій, оптимальна структура управління
Екстенсивний	Ринкова інфраструктура, страхування, цінове регулювання	Соціально-економічне прогнозування, дорадча діяльність	Підвищення ефективності використання ресурсного потенціалу	Вдосконалення системи управління ресурсним потенціалом
Інтенсивний	Пільгове кредитування, інвестиційне забезпечення	Врегульоване законодавчо-нормативне забезпечення, дорадча діяльність, розвиток земельних відносин та форм господарювання	Маркетингове забезпечення, підвищення рівня інвестиційної привабливості	Оцінка ефективності виробництва, організаційний потенціал, організаційна структура, диверсифікація
Інноваційний	Фінансування інноваційних проектів, податкове стимулювання	Наукова підтримка, розвиток земельних відносин та форм господарювання, аграрний ринок, інформаційне забезпечення, державний протекціонізм, інноваційно-інвестиційна політика, загальнодержавні та регіональні програми розвитку сільських територій	Ціноутворення, економічна мотивація працівників, розвиток інтелектуального капіталу	Система мотивації, інформаційне забезпечення, стратегічне планування, інноваційно-інвестиційне проектування, механізми підвищення конкурентоспроможності

\*Джерело: авторська розробка.

Отже, створювати ефективну систему організаційно-економічного механізму реалізації стратегії розвитку аграрних підприємств необхідно в комплексі: на державному, регіональному та мікрорівнях. При цьому всередині аграрного підприємства основна роль відводиться організаційному механізмові, який забезпечує створення сприятливого мікроклімату, реалізує організаційну та аналітичну функції, що підвищує загальний стратегічний потенціал підприємства і його готовність до ризику в досягненні цілей відповідного типу розвитку.

#### **Бібліографічний список**

1. Відоменко І. О. Завдання галузевої конкурентної політики та організаційно-економічний механізм реалізації стратегії конкуренції. *Економіка: проблеми теорії та практики*. зб. наук. праць: у 4 т. Дніпропетровськ: ДНУ, 2004. Т. 4, вип. 196. С. 932–937.
2. Нелеп В. М. Планування на аграрному підприємстві: підручник. 2-ге вид., перероб. та допов. Київ: КНЕУ, 2004. 496 с.
3. Сіренко Н. М. Управління стратегією інноваційного розвитку аграрного сектора економіки України: монографія. Миколаїв, 2010. 416 с.

## **МІНІМАЛЬНА ЗАРОБІТНА ПЛАТА ТА НАПРЯМИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ**

*Я. Янишин, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article analyzes the main areas of application of the minimum wage, particular instances of its application as a basis by using various instruments of regulation of social and economic relations, grounded legal basis of such use.

**Key words:** cost of labor, minimum wage, legislature, government regulation, economic regulation.

У механізмі державного регулювання заробітної плати та багатьох соціально-економічних процесів вихідною базою є встановлення й використання її мінімального розміру. Рекомендація Міжнародної організації праці проголошує, що основною метою встановлення мінімальної заробітної плати (МЗП) повинно бути надання особам, які працюють за наймом, необхідного соціального захисту щодо мінімально допустимих рівнів заробітної плати.

Відповідно до ст. 3 Закону України «Про оплату праці» та інших нормативно-правових актів, мінімальна заробітна плата – це законодавчо встановлений розмір заробітної плати за просту, некваліфіковану працю, нижче якого не може провадитися оплата за виконану працівником місячну, годинну норму праці (обсяг робіт) [1; 2].

Встановлений рівень МЗП використовується в багатьох випадках як основа економіко-правового регулювання. Серед основних напрямів (сфер) такого використання є:

- оплата праці;
- податкова соціальна пільга для будь-якого платника податку;
- індексація заробітної плати;
- мінімальний страховий внесок до Пенсійного фонду;
- внески добровільно застрахованою фізичною особою до Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
  - відшкодування втраченого заробітку внаслідок ушкодження здоров'я непрацюючої фізичної особи;
  - оплата вільних від робіт днів при навчанні;
  - вихідна допомога в разі призову або вступу працівника на військову службу, скерування на альтернативну (невійськову) службу;
  - пенсія з інвалідності особам, які брали участь у ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС та в евакуації населення на добровільній безоплатній основі та під час проходження строкової служби і стали внаслідок цього інвалідами;
  - статутний капітал товариств;
  - порушення справи про банкрутство;
  - оплата послуг арбітражного керуючого;
  - компенсація за порушення авторського права;
  - штраф за порушення санітарного законодавства;
  - інформування держорганів про операції щодо здійснення грошових вкладів і переказів у розмірах, що перевищують встановлені суми;
  - плата за видачу ліцензії на провадження певних видів господарської діяльності.

Відповідно до ст. 3 Закону України «Про оплату праці» [2], ст. 95, ст. 252 Кодексу законів про працю України [1] оплата праці повинна бути не нижче встановленого розміру МЗП за просту некваліфіковану працю.

Стаття 6 Закону України «Про податок з доходів фізичних осіб» встановлює, що податкова соціальна пільга для будь-якого платника податку повинна становити 50 % МЗП, встановленої на 1 січня звітного року.

Згідно з п. 5 Порядку проведення індексації грошових доходів населення, затвердженого постановою КМУ від 17 липня 2003 р., у місяці підвищення МЗП (якщо він не вважатиметься базовим) індексацію заробітної плати не проводять.

Розмір мінімального страхового внеску до Пенсійного фонду визначається як добуток МЗП та ставки внеску, встановлених на день отримання заробітної плати (доходу) відповідно до ст. 1 Закону України «Про загальнообов'язкове державне пенсійне страхування».

Стаття 6 Закону України «Про страхові тарифи на загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» визначає, що внески добровільно застрахованою фізичною особою до ФСС від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань повинні дорівнювати розміру однієї МЗП, встановленої на день сплати страхового внеску (0,5 МЗП – для інвалідів).



Відшкодування втраченого заробітку внаслідок ушкодження здоров'я непрацюючої фізичної особи здійснюється, виходячи з розміру МЗП, згідно зі ст. 1195 Цивільного кодексу України.

Статті 209, 218 Кодексу законів про працю України [1] встановлюють оплату вільних від робіт днів при навчанні в розмірі 50 % середньої заробітної плати, але не нижче МЗП.

Відповідно до ст. 44 Кодексу законів про працю України [1] вихідна допомога в разі призову або вступу працівника на військову службу, скерування на альтернативну (невійськову) службу встановлюється в розмірі 2 МЗП.

Пенсія за інвалідністю особам, які брали участь у ліквідації наслідків аварії на Чорнобильській АЕС та в евакуації населення на добровільній безоплатній основі та під час проходження строкової служби і стали внаслідок цього інвалідами, за бажанням може встановлюватися в розмірі 5 МЗП (розмір МЗП, встановлений на час перебування в зоні відчуження).

Статті 24, 52, 65 Закону України «Про господарські товариства» визначають, що для акціонерного товариства статутний капітал повинен становити 1250 МЗП, а для товариства з обмеженою відповідальністю і товариства з додатковою відповідальністю – 1 МЗП (розмір МЗП на момент створення товариства).

При порушенні справи про банкрутство вимоги кредитора сукупно повинні становити не менше ніж 300 МЗП, не задоволених протягом трьох місяців після встановленого для їх погашення строку відповідно до ст. 6 Закону України «Про відновлення платоспроможності боржника або визнання його банкрутом». Оплата послуг арбітражного керуючого встановлюється в розмірі, затвердженому господарським судом, але не менше 2 МЗП згідно зі ст. 3 цього ж Закону України.

Частина 2 статті 52 Закону України «Про авторське право і суміжні права» визначає, що компенсація за порушення авторського права повинна здійснюватися в розмірі від 10 до 50 000 МЗП.

Відповідно до п. 1.4 «Інструкції про порядок накладення і стягнення штрафів за порушення санітарного законодавства», затвердженої наказом МОЗ, штраф за порушення санітарного законодавства встановлюється в розмірі від 1 до 12 МЗП – для громадян, від 6 до 25 МЗП – для посадових осіб.

Плата за видачу ліцензії на провадження певних видів господарської діяльності відповідно до п. 1 Постанови КМУ «Про термін дії ліцензії на провадження певних видів господарської діяльності, розміри і порядок зарахування плати за її видачу» встановлюється в розмірі 20 МЗП за видачу ліцензії на виготовлення парфумерно-косметичної продукції з використанням етилового спирту, 1 МЗП – за всі інші ліцензії.

Отже, робимо висновок, що МЗП на підставі відповідних нормативно-правових документів застосовується в багатьох сферах та напрямках економіко-правового регулювання в нашій державі, зокрема вона виконує роль базового рівня, а також використовується як еталон для соціального забезпечення громадян.

#### **Бібліографічний список**

1. Кодекс законів про працю України. URL: <http://www.rada.gov.ua> (дата звернення: 15.05.2019).

2. Про оплату праці: Закон України від 24 берез. 1995 р. URL: <http://www.rada.gov.ua> (дата звернення: 10.05.2019).

## УПРАВЛІННЯ ДИВЕРСИФІКАЦІЄЮ ГОСПОДАРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

*В. Бойко, д. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article substantiates the necessity of developing a complex of organizational and economic measures for management of diversification of economic complexes of rural territories. The relationship between diversification and socio-economic development of rural territories is researched. The priority directions of horizontal-vertical diversification of economic activity in rural areas are proposed.

**Key words:** diversification, rural areas, management, economic activity, efficiency.

Монофункціональність господарських комплексів сільських територій поглиблює депресивний характер їх розвитку, здійснює надмірну концентрацію ризиків в одному сегменті суспільно-економічних відносин, обмежує параметри ефективності використання наявного потенціалу, перешкоджає формуванню ресурсної бази стимулювання процесів розширеного відтворення та унеможлиблює становлення збалансованого розвитку. Проблема полягає не лише в суто аграрному спрямуванні господарської діяльності на сільських територіях, що є цілком закономірним, а й в її надмірній галузевій концентрації. Дестабілізуючі соціально-економічні наслідки такої ситуації загострюються також в умовах посилення концентрації виробництва в межах ресурсних потужностей агрохолдингів, які переважно орієнтовані на високорентабельні сегменти експортного сировинного ринку, що нівелює стимули формування замкнутих циклів виробництва та розбудови горизонтально-вертикальних диверсифікованих господарських комплексів на сільських територіях. Через це постає доцільність обґрунтування дієвих організаційно-економічних заходів щодо управління диверсифікацією господарських комплексів сільських територій.

Для більшості сільських жителів диверсифікація є стратегічним напрямом удосконалення їх економічної діяльності. В умовах наростаючих трансформацій, змін і реструктуризації економіки диверсифікація забезпечує формування додаткових джерел створення засобів існування для сільського населення [2]. Своєю чергою, проектування дієвих заходів щодо поглиблення горизонтально-вертикальної диверсифікації господарських комплексів сільських територій ускладнюється в умовах наявності структурних прогалин інституційного базису регулювання економічних відносин у сільській місцевості [1]. На розвиток процесів диверсифікації впливає низка факторів, серед яких зовнішньоекономічні, що через призму макроекономічних взаємозв'язків визначають загальноекономічну ситуацію

в державі, цінову політику, галузеву структуру національної економіки тощо; мікроекономічні, які виражаються станом локального ринку праці, ринками збуту продукції, доступністю капіталу та інфраструктурним забезпеченням; фактори внутрішнього характеру людини як особистості, що формалізуються на основі її рівня освіти, віку, соціальних зв'язків, системи життєвих поглядів та переконань, які в сукупності стимулюють до активізації підприємницької діяльності та прояву місцевих ініціатив на сільських територіях [3, с. 263].

Диверсифікація господарської діяльності на сільських територіях спроможна забезпечити структурні зрушення не лише в економічному, а й у соціальному аспектах, адже вона дозволяє забезпечити комплексний розвиток професійних умінь і навичок, набуті інноваційних компетенцій, задовольнити потреби людини в реалізації власних амбіцій та планів, розвинути світогляд сільського населення, зменшити монотонність праці, покращити суспільні очікування щодо процесів соціально-економічного розвитку сільських територій, підвищити соціальну відповідальність у процесі використання природно-ресурсного потенціалу сільських територій. Ефективна диверсифікація формує передумови для переміщення виробничо-ресурсних потужностей із сегментів їх надмірної концентрації в АПК в інші пріоритетні сфери господарської діяльності, що дає змогу зменшити залежність від сформованої кон'юнктури та постійних сезонних коливань на ринку аграрної продукції, здійснити техніко-технологічну модернізацію господарських комплексів, освоїти інноваційні методи та способи господарювання, підвищити ефективність превентивних механізмів мінімізації ймовірних ризиків. Управління диверсифікацією господарської діяльності є доволі тривалим і складним процесом, розвиток якого апріорно піддається дестабілізуючим впливам та ускладнюється в умовах фінансової обмеженості бюджетів сільських територіальних громад, занедбаності та нерозвиненості об'єктів ділової інфраструктури в сільській місцевості, недостатнього рівня професійної компетенції кадрового потенціалу тощо.

Управлінські заходи щодо поглиблення диверсифікації господарської діяльності в аграрній сфері повинні бути спрямовані на: розвиток органічного землеробства; розвиток нетрадиційних видів сільськогосподарської діяльності (бджільництво, тютюнництво, льонарство тощо); раціональне вирощування сільськогосподарських культур на енергетичні цілі та потреби (енергетична верба, ріпак тощо); переробку молока та виробництво готової молочної продукції; замороження ягід, плодів та овочів; будівництво млина для виробництва борошна; відкриття пекарень для випікання хліба та хлібобулочних виробів; будівництво малих цукрових заводів; відкриття консервних заводів; переробку м'яса та виробництво м'ясопродуктів; формування замкнутого циклу господарської діяльності, що передбачає переробку супутніх відходів (соліма, стерня, шкіра та кістки сільськогосподарських тварин тощо); розвиток системи надання сільськогосподарських послуг населенню (обробіток ґрунту, збирання врожаю, складські, транспортні, логістичні, інформаційні послуги, калібрування насіння тощо); нарощення елеваторних потужностей; розбудову мережі машинно-тракторних парків та ремонтних майстерень сільськогосподарської техніки;

переробку, овочів, плодів та ягід; розвиток мережі дрібнооптових аграрних ринків і збільшення кількості потенційних каналів збуту продукції; запуск технологічних ліній, що спеціалізуються на обробці, фасуванні та пакуванні сільсько-господарської продукції; виробництво комбікормів і кормових сумішей; розвиток мережі установ надання послуг із сільськогосподарського дорадництва для підприємців та сільського населення.

Організація системного управління диверсифікацією господарських комплексів сільських територій передбачає доцільність орієнтації на стимулювання розвитку підприємницької активності поза межами сфери АПК. У зв'язку з цим, управлінські організаційно-економічні заходи стосовно диверсифікації мають бути спрямовані на досягнення таких стратегічних пріоритетів: 1) розвиток сільського зеленого туризму на основі розбудови мережі приватних агроосель, покращання якості та сервісу надання туристичних послуг, наближення умов проживання туристів до особливостей етнічних культурних звичаїв українського народу, створення в агрооселях автентичного побуту селян; 2) нарощення потужностей лісової та деревообробної промисловості на засадах заборони вирубки та експорту кругляку цінних порід дерев, посилення контролю за санітарною вирубкою лісу, комплексної інвентаризації дерев, впровадження системи електронного та громадського моніторингу за господарською діяльністю лісгоспів, стимулювання розвитку вертикально-горизонтальних інтеграційних процесів між лісовою та деревообробною галузями; 3) стимулювання ведення рибного господарства через забезпечення на початкових етапах діяльності пільгового режиму оподаткування галузі, підвищення ефективності використання біопродуктивного потенціалу водойм, залучення та інтеграцію незадіяних водних ресурсів у систему рибного господарства; 4) організацію сфери послуг і торгівлі шляхом розбудови мережі інфраструктури об'єктів побутового обслуговування населення, стимулювання сімейних приватних промислів, розвитку мережі станцій технічного обслуговування, стимулювання розвитку мережі дрібнооптових товарно-продовольчих ринків; 5) розвиток альтернативної енергетики завдяки посиленню інтеграції та стимулюванню трансформації незадіяних резервів природно-ресурсного потенціалу сільських територій у національну систему енергетичних потужностей; реалізації масштабних інвестиційних проектів у сфері вітро- та гідроенергетики з подальшим нарощенням їх ресурсно-функціональних потужностей на сільських територіях, збільшенням кількості енергетичних об'єктів використання сонячної енергії.

Таким чином, комплексна реалізація запропонованих управлінських організаційно-економічних заходів щодо диверсифікації господарських комплексів сільських територій сформує передумови для підвищення ефективності реалізації природно-ресурсного потенціалу цих територій, нарощування бюджетів сільських територіальних громад, розвитку об'єктів соціально-економічної інфраструктури в сільській місцевості, що в сукупності забезпечить підвищення рівня якості життя сільського населення.

### Бібліографічний список

1. Кульчій І. Правові засади диверсифікації сільських територій в Україні. *Підприємництво, господарство і право*. 2012. № 6. С. 139–142.
2. Осташко Т. О. Ринкова трансформація аграрного сектору. Київ: Фенікс, 2004. 280 с.
3. Ткачук В. І. Диверсифікація аграрного підприємництва: монографія. Житомир: ЖНАЕУ, 2011. 268 с.

## POLSKIE ROLNICTWO EKOLOGICZNE I RYNEK JEGO PRODUKTÓW

*W. Łuczka, prof.*

*Katedra Ekonomii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Polska*

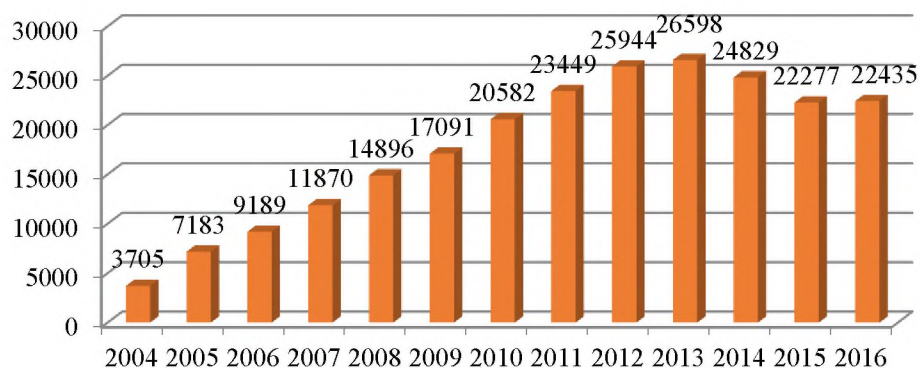
The paper presents the state and changes on organic food market in Poland between 2004 and 2014. It was found that dynamically growing amount of organic farms does not reflect in high growth dynamics of organic food supply. Organic food processing is characterised by spatial mismatch manifesting itself in the fact that in particular regions of considerable concentration of organic farms, there is fewer processing plants than in regions, where the amount of farms is smaller. Spatial mismatch of production and processing of organic food causes that part of organic raw materials producers is forced to sell them as conventional food, which results in obtaining lower prices and lower profitability of production. The main change in organic food distribution chains is an increase of specialist shops share and growing offer of this kind of products in conventional stores.

**Key words:** change, production, distribution, process, consumption, organic food.

Celem artykułu jest omówienie zmian zachodzących w polskim rolnictwie ekologicznym i na rynku żywności ekologicznej w latach 2004–2016. Analizie poddano produkcję i przetwórstwo żywności ekologicznej, dystrybucję, poziom cen żywności ekologicznej oraz konsumpcję. W analizie poziomu cen żywności ekologicznej i konwencjonalnej posłużono się wynikami badań przeprowadzonymi przez autorkę w okresie od lutego do lipca 2016 r. w ekologicznych i konwencjonalnych sklepach zlokalizowanych na terenie miasta Poznania.

Od momentu integracji z Unią Europejską rynek żywności ekologicznej w Polsce jest najszybciej rozwijającym się rynkiem w branży spożywczej. Jego wartość w 2018 r. wyniosła 1,1 mld zł, co stanowi 0,5 % całego rynku spożywczego. Szacuje się, że do 2030 r. jego średnioroczny przyrost będzie kształtował się na poziomie 20 %.

Na polskim rynku żywności ekologicznej największą grupę podmiotów stanowią gospodarstwa rolne. W latach 2004–2016 ich liczba dynamicznie wzrosła, głównie na skutek objęcia rolnictwa ekologicznego wsparciem w ramach programów rolnośrodowiskowych. Liczba ekologicznych gospodarstw rolnych w 2004 r. wyniosła 3 760, a w 2016 r. wzrosła do 23 375 (rys. 1).

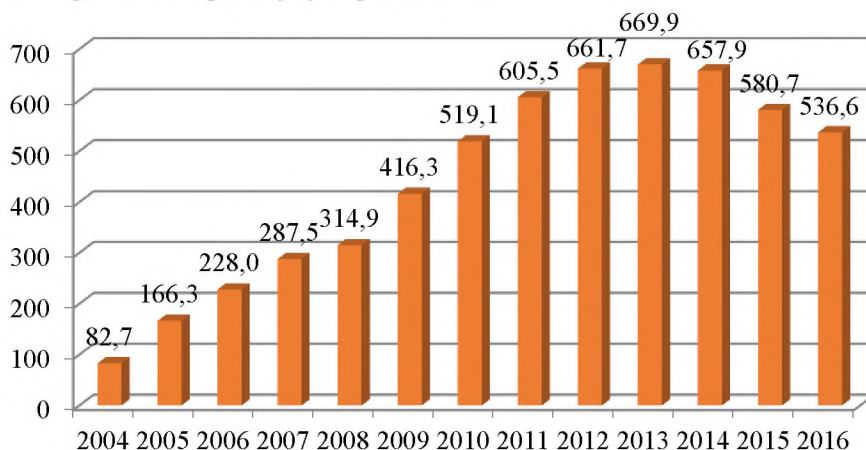


Wykres 1. Liczba ekologicznych produktów rolnych w latach 2004–2016.

Źródło: Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2004-2016, IJHRS, Warszawa 2017.

W latach 2004–2016 powierzchnia ekologicznych użytków rolnych wzrosła z 82,7 tys. ha do 536,6 tys. W strukturze użytków stosunkowo duży udział stanowiły rośliny na paszę (32,2 %) oraz łąki i pastwiska (32,2 %), co nie przyczyniło się bezpośrednio do wzrostu produkcji surowców żywnościowych.

Na polskim rynku żywności ekologicznej występuje niedobór podaży surowców i żywności ekologicznej, wynikający m.in. z zasad wsparcia rolnictwa ekologicznego w ramach programów rolnośrodowiskowych. Do 2014 r. uczestnictwo w tych programach nie było uwarunkowane powiązaniem gospodarstwa rolnego z produkcją i rynkiem. Można było zatem nie wytwarzać produkcji ekologicznej i uzyskiwać wsparcie. Brak wymogu powiązania wsparcia z produkcją i rynkiem był jedną z głównych przyczyn spowolnionego wzrostu podaży tych produktów.



Wykres 2. Powierzchnia gospodarstw ekologicznych w latach 2004–2016 (tys. ha).

Źródło: Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce w latach 2004–2016, IJHRS, Warszawa.

W 2016 r. produkcja ekologiczna była niewielka i wyniosła: 173 tys. ton zbóż, 21,5 tys. ton ziemniaków, 67 tys. ton owoców i 54,5 tys. ton warzyw. Niewielka produkcja warzyw jest szczególnie niska w porównaniu do relatywnie wysokiego popytu. Jego niezaspokojenie jest jednym z ważniejszych problemów tego rynku z uwagi na to, że konsumenci żywności ekologicznej zgłaszają największy popyt na warzywa i owoce.

Poza produkcją, słabym elementem rynku żywności ekologicznej jest przetwórstwo, które wykazuje spowolnioną dynamikę wzrostu. Cechuje go rozproszenie i niewielki stan ilościowy w stosunku do liczby producentów rolnych. W 2016 r. było 546 przetwórci, z czego produkcję wykazało 436 jednostek. W strukturze przetwórstwa największy udział ma przetwórstwo owoców i warzyw, na poziomie 31,1 % oraz przetwórstwo produktów zbożowych – 17,2 %. Natomiast niewielki udział ma przetwórstwo mięsa – 6,1 %, mleka i wyrobu serów – 4,9 % oraz tłuszczów roślinnych i zwierzęcych – 3,5 %.

Przetwórstwo ekologiczne cechuje niedopasowanie przestrzenne polegające na tym, że w niektórych regionach o znacznej koncentracji gospodarstw ekologicznych jest mniej certyfikowanych przetwórci niż w regionach, gdzie ich liczba jest mniejsza. Np. w woj. warmińsko-mazurskim o dużej liczbie gospodarstw ekologicznych nie ma ani jednej przetwórci mleka. Natomiast stosunkowo dużo jest przetwórci w woj. wielkopolskim, gdzie z kolei liczba gospodarstw ekologicznych jest niewielka. Występujące niedostosowanie przestrzenne produkcji i przetwórstwa produktów ekologicznych sprawia, że część producentów surowców ekologicznych zmuszona jest sprzedawać je jako produkty konwencjonalne, co skutkuje uzyskiwaniem niższych cen i obniża opłacalność produkcji.

Głównym kanałem dystrybucji żywności ekologicznej jest sprzedaż pośrednia, która w ostatnich latach zyskała na znaczeniu. Największy udział mają obecnie sklepy specjalistyczne (51 % sprzedaży). Obecnie jest w Polsce ok. 900 sklepów z żywnością ekologiczną. Rosnącą ofertę produktów ekologicznych mają także sieci sklepów konwencjonalnych (Lidl, Tesco, Carrefour) oraz w mniejszym stopniu niektóre sklepy ogólnospożywcze.

We wszystkich kanałach dystrybucji żywności ekologicznej dominuje oferta produktów suchych (kasze, makarony), warzyw i owoców oraz ich przetworów. Szczególnie mały asortyment występuje w grupie przetworów mlecznych oraz mięsnych i pieczywa, co jest konsekwencją niedostatecznej liczby aktywnych przetwórci ekologicznych.

W Polsce nie ma systematycznych notowań detalicznych cen żywności ekologicznej, tak jak to ma miejsce w Danii, Niemczech czy we Włoszech, nie ma też notowań cen hurtowych, co ma miejsce w Stanach Zjednoczonych. Badania porównawcze cen żywności ekologicznej i konwencjonalnej zostały przeprowadzone przez autorkę w 2016 r. Ceny były notowane w 6 sklepach ekologicznych i w 3 sklepach konwencjonalnych zlokalizowanych na terenie miasta Poznania. Rejestrem objęto 26 produktów z następujących grup: warzywa, owoce i przetwory, przetwory zbożowe, przetwory nabiałowe i jaja. Z przeprowadzonych badań wynika, że średnie ceny żywności ekologicznej są wysokie, na co wskazuje poziom tzw. premii cenowej. Kształtowała się ona na poziomie od ok. 50 % do 335 %. Wśród 26 produktów, których

ceny były notowane, w przypadku 10 produktów premia cenowa kształtowała się na poziomie powyżej 200 %. Były to takie produkty jak, mąka pszenna (335 %), dżem truskawkowy (279 %), pomidory (271 %), sok jabłkowy (265%), jabłka (261 %), kefir (255 %), ryż (249 %), jaja (231), jogurt (214 %), ziemniaki (214 %). Małe sklepy walczące o konsumenta stosują politykę mniejszych marż i cen niż sieci większych sklepów ekologicznych. Wysoki poziom cen notowany był w największej sieci sklepów ekologicznych, co wynika z polityki wysokich marż handlowych. Podstawowa marża kształtuje się w tej sieci na poziomie 30 i więcej procent, natomiast w większości krajów europejskich wynosi ok. 20 % [6].

Polscy konsumenci wykazują duże podobieństwo do konsumentów innych europejskich krajów. Wspólną cechą konsumentów żywności ekologicznej jest przekonanie, że jest ona zdrowa i bezpieczna z uwagi na system produkcji, który wyklucza stosowanie rolniczych środków chemicznych [1]. Polskę dzieli dystans w stosunku do innych krajów Unii Europejskich w wielkości wydatków na żywność ekologiczną. W 2018 r. wydatki te kształtowały się na niskim poziomie i wynosiły na 1 osobę zaledwie 7 euro (w Niemczech 100 euro, a w Dani 200). Szacuje się, że 30 % Polaków kupuje żywność ekologiczną, z czego 4% (1,5 mln) kupuje regularnie, a 26 % sporadycznie.

Do czynników ograniczających konsumpcję żywności ekologicznej w Polsce należą wysokie ceny, ograniczona dostępność, niedostateczna różnorodność asortymentu oraz niska rozpoznawalność oznaczeń produktów [2; 7]. Na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat wzrósł odsetek konsumentów gotowych więcej zapłacić za żywność ekologiczną. W latach 90. odsetek ten kształtował się na poziomie ok. 60 %, natomiast obecnie sięga niemal 80%. Przy czym deklaratywna gotowość do płacenia wyższej premii cenowej przez większość konsumentów, tj. 80% mieści się w granicach 10–15 % [4]. Pokrywa się ona z takim samym progiem gotowości cenowej w innych krajach [3].

Na podstawie przeprowadzonej analizy stanu i zmian na rynku żywności ekologicznej można wyciągnąć następujące wnioski: 1. Wzrost liczby gospodarstw ekologicznych oraz powierzchni ekologicznych użytków rolnych nie jest w Polsce skorelowany z rozwojem rynku produktów ekologicznych. 2. Rynek ten od wielu lat wykazuje cechy rynku znajdującego się w początkowym okresie rozwoju. Wskazuje na to niski poziom podaży żywności ekologicznej spowodowany niedostateczną produkcją surowców oraz przetwórstwa. 3. Niski poziom podaży skutkuje wysokim poziomem cen żywności ekologicznej, który jest główną barierą wzrostu popytu na tę żywność.

#### Literatura

1. Gutkowska K. Wizerunek żywności ekologicznej w opinii konsumentów. *Roczniki Naukowe SERiA*. 2003. Vol. 5, Nr. 3. S. 33.
2. Jasiulewicz A. Motywy i bariery zakupu żywności ekologicznej. *Roczniki Naukowe SERiA*. 2012. Vol. 14, Nr. 5. S. 87–90.
3. Krystallis A., Chryssonoidis G. Consumers Willingness to Pay for Organic Food: Factors that Affect it and Variation Per Organic Product Type. *British Food Journal*. 2005. No. 107(4/5). P. 320–343.
4. Łuczka-Bakula W. Rynek żywności ekologicznej. Warszawa: PWE, 2007. S. 184–196.



5. Raport o stanie rolnictwa ekologicznego w Polsce za lata 2004–2016. Warszawa: GIJHARS, 2017.
6. Smith A. Consumer reactions to organic food price premiums in the United States. 2010. URL: <https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2455&context=etd>.
7. Żakowska-Biemans S. Rynek żywności ekologicznej w Polsce – szanse i możliwości rozwoju. Radom: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, 2006. S. 15.

## АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОБЛІКУ

*М. Дубініна, д. е. н., І. Ксьонжик, д. е. н.  
Миколаївський національний аграрний університет*

Traditional forms of professional training for prospective accountants do not adequately meet the modern requirements of society. Ensuring the flexibility of production requires the training of workers who are able to quickly adapt to new working conditions in its various different areas. After all, the pace of development and growth of production volumes, the possibility of increasing the gross domestic product depends on how professional level of a particular employee corresponds to the needs for economic development. The emergence of the problem is related to the existing contradictions between the requirements of the society regarding the training of competent accounting specialists capable of solving problem situations and non-standard professional tasks and capabilities of the traditional system of training specialists in higher education institutions, aimed at acquiring practical skills for which inherent attraction to operational, executive activities.

**Key words:** professional training, continuing education, accounting specialist.

На Заході для позначення безперервної освіти використовують два терміни: «продовжена освіта» (continuing education) та «навчання протягом життя» (lifelong learning). При цьому останнім часом перевагу віддають останньому. Ці поняття не є новими, вони широко вживаються вже протягом 50 років. Вони з'явилися вперше в англійській мові у 20-х рр. XX ст. і асоціювалися з традицією навчання дорослих у країнах Північної Європи. Ширше ці поняття почали використовувати на початку 60-х рр. XX ст.

В європейській практиці «навчання протягом життя» – це:

- ступені і дипломи у вільний час;
- професійні курси, у тому числі з метою підвищення кваліфікації;
- освіта для дорослих;
- друга вища освіта тощо.

Таким чином, зайнятість стає важливим параметром розвитку громадянського суспільства і добробуту Європи в цілому. Проте й успіх на ринку праці, і участь у суспільних процесах вимагають певних умінь, навичок і доступу

до сучасних знань. Саме на це повинні бути спрямовані сьогодні і зусилля держав-членів ЄС, і дії місцевих організацій – соціальних партнерів, і прагнення кожної окремої людини, яка, врешті-решт, і є головною дійовою особою в системі безперервної освіти.

Нині в освітній системі України також усебічно розробляють й апробують ідею безперервної освіти. Значну увагу приділяють підвищенню професійної майстерності фахівців у системі післядипломної освіти.

Відповідно до Концепції розвитку освіти України на період 2015–2025 років пріоритетними напрямками є приведення структури освіти у відповідність до потреб сучасної економіки та інтеграції України в європейський економічний та культурний простір; забезпечення рівного доступу до якісної освіти всім громадянам України та перетворення освіти на соціальний ліфт.

Якісна професійна освіта сьогодні є неперервною. Фахівець отримує можливість постійно підвищувати кваліфікацію відповідно до змін, вимог та характеру його діяльності.

На розвиток безперервної економічної освіти впливають такі чинники: соціально-економічне середовище (висока швидкість старіння професійних знань; скорочення сфери некваліфікованої і малокваліфікованої праці; структурні зміни у сфері зайнятості; зміна попиту з боку держави, особистості, ринку праці і сфери послуг; обмеженість тимчасових і матеріальних ресурсів особистості) і соціально-педагогічні умови (спрямованість на освіту і самоосвіту протягом усього життя; побудова безперервної економічної освіти на фундаментальній основі; багаторівневість структури економічної освіти; варіативність освітніх програм; готовність особистості до соціальної динаміки; варіабельність структури і обсягу підготовки фахівців; адаптивність рівнів освіти).

Розв'язання комплексної задачі розвитку безперервної освіти фахівців з обліку є досить багатограним, нами було виокремлено складову, що пов'язана з інформаційними технологіями облікової діяльності.

Сукупність дій із впровадження елементів безперервної освіти фахівців з обліку у Миколаївському національному аграрному університеті можна структурувати за такими етапами:

- 1) цільовий;
- 2) організаційний;
- 3) функціональний;
- 4) результативний.

Основною подією, що передувала процедурі впровадження елементів безперервної освіти у МНАУ, було прийняття ректоратом рішення щодо формування викладачами кафедри обліку і оподаткування системи підготовки студентів з фаху «Облік і оподаткування».

Перший етап передбачав визначення стратегічних цілей у сфері безперервної освіти й розробку конкретних дій.

Наступною була реалізація організаційного етапу, яка передбачала систему заходів організаційного та навчального характеру, а саме:

- аналіз найбільш розповсюджених автоматизованих систем бухгалтерського обліку.

Український ринок програмного забезпечення для ведення бухгалтерського обліку наповнений значною кількістю продуктів, зокрема «Бухгалтерія для України»; «SAP»; «IT-Enterprise: Бухгалтерія»; «ІС-ПРО» та інші. Незважаючи на однакове призначення, ці програми мають безліч особливостей, що тільки ускладнює процедуру їх вибору підприємствами. Однак, враховуючи потреби ринку праці, нами для впровадження було обрано програмний продукт «Бухгалтерія для України», адже, за даними найпопулярніших сайтів роботодавців, в Україні існує значний попит на фахівців з обліку. Основними вимогами роботодавців до фахівця з обліку є досвід роботи, наявність вищої освіти, знання програми ІС. Такі навички, як знання програми ІС, підвищують рівень заробітної плати, розмір якої коливається від 3,5 до 18 тис. грн. 33 % роботодавців готові запропонувати зарплату від 7 до 10 тис. грн;

- визначення системи підготовки науково-педагогічних працівників МНАУ;

- укладення договору про співробітництво з офіційним центром навчання ІС: Підприємство «Скайлан-Софт» у 2012 р.;

- вибір фірми-партнера, для організації навчання науково-педагогічних працівників МНАУ «Арт-Софт».

Третій, функціональний, етап передбачав:

- проходження навчання за сертифікованим курсом «Використання прикладного рішення ІС Бухгалтерія 8 для України» Редакція 2.0;

- підготовку та складання сертифікованого іспиту на знання та застосування програми «ІС Бухгалтерія 8 для України» (ІС Професіонал);

- підготовку та складання сертифікаційного іспиту на відповідність рівня кваліфікації «Викладач» при організації навчального процесу у ЦСН, травень 2014 р. – серпень 2015 р., 9 викладачів;

- одержання статусу ЦСН, лютий 2016 р.

Четвертий, результативний, етап передбачав:

- формування й виокремлення у навчальних планах дисципліни «Фінансовий облік: Автоматизація».

У сучасних умовах розвитку суспільства обсяг та складність інформаційних потоків досить велика і з кожним роком збільшується. Тому традиційна система навчання у закладах вищої освіти потребує постійного вдосконалення на основі сучасних досягнень науки й техніки, що пов'язано з покращанням методики організації та проведення навчального процесу.

Сучасне інформаційне суспільство з його складним, високотехнологічним і швидкозмінливим виробництвом, розвиненою інфраструктурою висуває якісно нові вимоги до підготовки фахівців різних профілів. Випусникам закладів вищої освіти потрібна не тільки фундаментальна базова підготовка, яка допоможе їм розібратися в складному виробництві, а й інформаційно-технологічна підготовка.

### Бібліографічний список

1. Левочко М. Т. Професійна підготовка майбутніх фахівців економічної галузі: теорія, методика, організація: монографія. Київ: Інформ.-аналіт. агентство, 2009. 495 с.
2. Левочко М. Т. Особливості взаємодії моделі і моделювання в економічній освіті. *Становлення і розвиток української державності*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 27 жовт. 2006 р. Київ: Персонал, 2008. С.134–137.

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

*Н. Райтер, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The definition of the marketing strategies essence of agricultural enterprises is presented in the article. The basic principles of marketing strategies formation are presented. Peculiarities of marketing strategies formation of agricultural enterprises are considered. It was discovered that these features are related to the specifics of agrarian production, the specifics of agricultural products, the specifics of agrarian economic entities, the specifics of demand and the specifics of the agricultural produce market.

**Key words:** marketing strategies, agricultural enterprises, agricultural products, peculiarities of marketing strategies of agricultural enterprises.

В умовах жорсткої конкуренції та ситуації на аграрному ринку, що швидко змінюється, здійснення маркетингової діяльності сільськогосподарських підприємств повинно ґрунтуватися на системному підході, що допоможе вчасно реагувати на зміни зовнішнього середовища. Це зумовлює необхідність формування маркетингової стратегії як напряму розвитку маркетингової діяльності, в якому рухається підприємство, виконуючи поставлені завдання.

Маркетингова стратегія – це складна і потенційно потужна зброя, яка дає змогу підприємствам за допомогою маркетингових інструментів досягати поставлених цілей щодо зміцнення конкурентних переваг та підвищення конкурентоспроможності.

Формування маркетингових стратегій підприємства має ґрунтуватися на таких принципах: чіткість, реактивність, концентрація, спрямованість, конкретизація, комплексність, адаптивність, невизначеність [1, с. 24–25].

Перелічені принципи формування маркетингових стратегій є характерними як для сільського господарства зокрема, так і для всієї економічної системи. Однак процес формування маркетингових стратегій у сільськогосподарських підприємствах має низку особливостей, які впливають зі специфічного характеру виробничого процесу та специфіки організації маркетингової діяльності в них.

Як зазначають Р. В. Логоша та О. Л. Польова, такими специфічними особливостями, які впливають на організацію маркетингової діяльності

сільськогосподарських підприємств, а з тим і формування їх маркетингових стратегій, є:

- тісне переплетіння виробничого процесу з дією природних законів, яке створює певні бар'єри під час формування товарних стратегій та планування обсягів продажу;

- специфічна роль і значення товару в системі сільськогосподарського виробництва;

- високий рівень конкуренції, зумовлений різноманітністю суб'єктів господарювання різних розмірів, організаційних форм господарювання та форм власності;

- неспівпадіння часових відтінків, протягом яких продукт піддається активній дії (робочого періоду виробництва) зі загальним часовим відтінком перебування продукту у виробництві (періодом виробництва), яке зумовлює сезонність виробництва;

- високий рівень державного впливу на розвиток як сільського господарства загалом, так і окремих галузей зокрема [3, с. 24].

Особливості процесу формування маркетингових стратегій сільськогосподарських підприємств багато в чому визначаються умовами, в яких він здійснюється. Серед специфічних умов, в яких відбувається формування маркетингових стратегій сільськогосподарських підприємств, як уже було зазначено, є специфіка характеру виробництва. Так, необхідність сівозміни зумовлює неможливість вузької спеціалізації на виробництві продукції рослинництва, а отже, маркетингова стратегія не може концентруватися на одному виді продукції. Особливості біологічних процесів вирощування рослин і тварин зумовлюють велику тривалість операційного циклу, тобто протягом року господарства можуть тільки один раз збирати урожай і реалізовувати продукцію. Винятком є молочне скотарство, птахівництво, вирощування овочів закритого ґрунту тощо. Вплив погоди та інших природних факторів зумовлює нестабільність обсягів продажу. Це залежить від об'єктивних чинників – урожайності культур та продуктивності тварин, тобто важко передбачити пропозицію сільськогосподарського товару. Просторовий характер виробництва та залежність від біологічних процесів значною мірою обмежують можливості підприємства щодо збільшення масштабу, що ускладнює реалізацію стратегії зростання. Отже, специфіка характеру сільськогосподарського виробництва зумовлює виникнення ризику недовиконання плану обсягу продажів, а отже, й низький рівень цінової гнучкості пропозиції та проблему поточної адаптації ринкової пропозиції підприємства до зовнішніх сигналів.

Специфіка характеру виробництва зумовлює специфіку сільськогосподарської продукції. При цьому дія цих двох чинників має синергетичний вплив на процес формування маркетингової стратегії підприємств у сільському господарстві. Вплив специфіки сільськогосподарської продукції на формування маркетингової стратегії зумовлюється необхідністю планування значних витрат, пов'язаних з переміщенням, зберіганням продукції, а також врахування ймовірності

кількісних втрат продукції та якісних втрат, зумовлених, наприклад, біохімічними змінами чи захворюваннями.

Як зазначає Я. Чотковський, сільськогосподарська продукція вирізняється своєю різноманітністю, яка зумовлена різноманітністю видів та сортів сільськогосподарських культур, а також видів і порід сільськогосподарських тварин. Маркетингова стратегія сільськогосподарських підприємств через те має спиратись на вимоги споживачів і задовольняти навіть специфічні споживчі потреби (наприклад, пшеничних висівок для хлібобулочних виробів, яловичини для тартару, картоплі для чіпсів тощо) [4, с. 68].

Ще одним чинником, який зумовлює особливості формування маркетингових стратегій сільськогосподарських підприємств, є специфіка самих сільськогосподарських підприємств, тобто суб'єктів господарювання.

Сільськогосподарські підприємства характеризуються високим рівнем диференційованості за розмірами землекористування, організаційно-правовими формами, рівнем використання сучасних технологій, системою управління та навіть наявністю стратегії. Крім того, сільськогосподарські підприємства відрізняються за рівнем впливу у взаємостосунках з покупцями та конкурентними позиціями на ринку. За окремими видами продукції значну конкуренцію сільськогосподарським підприємствам складають господарства населення.

Що стосується специфіки попиту, то зазначимо, що попит на продукти споживання є відносно стабільним. Зі зростанням добробуту населення попит на певні види фруктів і овочів зростає, у той час як попит на певні види крупи і картоплю зменшується. При цьому продукція споживчого характеру вирізняється фрагментованим попитом, а продукція для промислової переробки характеризується переважно концентрованим попитом.

Особливості формування маркетингових стратегій підприємств галузі сільського господарства формуються під впливом специфіки аграрного ринку. Зазначимо, що оскільки сільськогосподарські підприємства виробляють та реалізують різні види продукції, то їхня діяльність пов'язана з функціонуванням окремих ринків, які характеризуються специфікою конкурентних відносин. Із цієї позиції, маркетингова стратегія сільськогосподарських підприємств передбачає використання окремих маркетингових інструментів для кожного виду продукції, який вони реалізують, тобто є висока необхідність розробки товарних стратегій.

#### **Бібліографічний список**

1. Крикавський Є. В., Третякова Л. І., Косар Н. С. Стратегічний маркетинг: навч. посіб. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2012. 256 с.
2. Ларіна Я. С. Маркетингові стратегії розвитку підприємств аграрного сектору України: теорія, методологія, практика: автореф. дис. ... д-ра екон. наук. Київ, 2010. 36 с.
3. Логоша Р. В., Польова О. Л. Особливості формування маркетингових стратегій сільськогосподарських підприємств. *Інтернаука*. 2018. № 11 (2). С. 22–26.
4. Chotkowski J. Specyfika działań marketingowych na rynku rolnym. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, 2011. № 1. S. 64–80.

## ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА АГРАРІЇВ: ПЛАНИ ТА РЕАЛІЇ

*І. Тофан, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article analyzes the planned indicators and real amounts of state support financing in agriculture for 2018–2019. The procedure for granting agricultural subsidies and payments in Ukraine is described. The problem aspects of process management are described and directions of their overcoming are offered.

**Key words:** farmers, family farms, government financial support, subsidies, loans.

Стратегічним завданням аграріїв є забезпечення власними та якісними продуктами харчування населення країни, тому механізм державного регулювання мав би всіляко сприяти досягненню цієї мети. Саме для цього в розвинутих державах світу використовують механізм державної підтримки сільського господарства. Державна підтримка аграріїв, на переконання урядовців, починаючи з 2019 р. буде сфокусована на малих та середніх фермерських господарствах, сімейних господарствах.

На думку, Д. Яблоновського, А. Тарасенка, скасування прямих субсидій та підтримка науково-дослідницької діяльності в агросекторі – це та модель сільськогосподарської підтримки, яка сприятиме високим темпам стійкого економічного зростання. На жаль, галузеве законодавство зовсім не ставить за пріоритет важливість економічного зростання. Така короткострокова спрямованість державної підтримки зручна для політиків та аграріїв, але дуже мало ймовірно, що вона зможе допомогти Україні досягти життєвого рівня країн, політичні практики яких вона намагається застосовувати [3].

Саме вони потребують її найбільше. Досвід країн Євросоюзу також це підтверджує, адже там лівова частка всіх виплат і доплат здійснюється саме для дрібних фермерів (до 200 га землі) і сімейних ферм. Оскільки починаючи з 2019 р. країни Європейського Союзу стали основним ринком збуту вітчизняної продукції АПК, то їй підходи в застосуванні державної підтримки мають мати європейський вектор.

На жаль, після ліквідації спеціального режиму оподаткування ПДВ держава не запропонувала жодного дієвого механізму державної підтримки АПК щодо реального фінансування. Про це свідчать реальні дії влади протягом 2017–2019 рр. щодо задекларованої державної підтримки. Україна відмовилась від прямих фіскальних пільг аграріям, натомість пропонується «віртуальна» державна підтримка. З погляду наповненості бюджету це однозначне зростання надходжень від діяльності в АПК. Але натомість платники податків не отримують від держави належної фінансової підтримки, рівних умов для ведення бізнесу, доступних кредитів на розвиток тощо. Усі ці перелічені чинники ніяк не сприяють розвитку фермерства чи престижності в цілому сільськогосподарського виробництва.

Щороку влада радикально змінює умови надання державної фінансової підтримки. Суб'єкти господарювання до цього не підготовлені, не бачать перспективи й не очікують реальних коштів. Як вихід зі становища доцільно в законі про державний бюджет на конкретний рік вказати механізм і суб'єктів субсидіювання, щоб протягом року фактично виділяти кошти, а не придумувати схеми мінімізації виплати субсидій у вигляді державної підтримки.

Що ж заплановано у 2019 р.? Передусім у Мінагрополітики України вирішили організувати серію семінарів про програми та умови отримання допомоги від держави. Уже минула половина звітнього року, і тільки тепер розпочинається роз'яснювальна робота з потенційними клієнтами. Щоб донести інформацію про програми державної підтримки, влада спільно з проектом ЄС SAFPI розгортає мобільні інформаційні центри з підтримки розвитку фермерства, які проведуть семінари в усіх регіонах України [1]. У 2019 р. діє декілька програм фінансової підтримки – це «Фінансова підтримка розвитку фермерських господарств», на реалізацію якої у 2019 р. передбачено 800 млн грн, програма «Надання кредитів фермерським господарствам» – передбачено 1,1 млрд грн, програма здешевлення кредиту та програми часткової компенсації вартості придбаної сільськогосподарської техніки та обладнання тощо. Фермерським господарствам, яким не більше трьох років, надається одноразова субсидія в розмірі 3 тис. грн на гектар, але не більше 60 тис. грн. Для фермерського господарства, голова якого не має ще 35 років, може бути надана субсидія не більше ніж 40 тис. грн. Також надається субсидія в розмірі 12 тис. грн на кожного члена фермерського господарства, але не більше ніж 40 тис. грн, за винятком новостворених господарств. Декларується можливість державної компенсації 1,5 облікової ставки НБУ за залученим непоновлюваним кредитом (27 % річних станом на 01.05.2019 р.). Мінімальний розмір відсотків, які сплатить одержувач компенсації, навіть якщо ставка за кредитним договором дорівнює або нижча від 1,5 облікової ставки НБУ, складе 1 %. Скористатися здешевленням кредиту можливо тільки один раз протягом року. Держава компенсує відсотки за короткостроковими кредитами розміром не більше ніж 500 тис. грн та терміном до року, які видають для покриття виробничих витрат. Також можуть компенсуватися відсотки за середньостроковими кредитами розміром не більше ніж 9 млн грн та терміном до трьох років, які видають для придбання, будівництва та реконструкції основних засобів та об'єктів сільгоспвиробництва. Станом на 01.05.2019 р. програмою компенсації кредитної ставки скористалося близько 500 господарств на суму 20 млн грн [1]. Крім цього, 24.05.2019 р. Світовий банк схвалив рішення про виділення позики на 200 млн дол. США на реалізацію Програми «Прискорення приватних інвестицій у сільське господарство України». За очікуваннями урядовців, програма буде реалізовуватись п'ять років, а тому механізм фінансування ще не відомий. Як бачимо, декларування державної фінансової підтримки є досить потужні, але як буде насправді, час покаже.

Яка ж ситуація була в попередньому році? У 2018 р. програмою «Фінансова підтримка розвитку фермерських господарств» скористалося 5010 одержувачів, які освоїли 203,26 млн грн з 800 млн грн запланованих. Чому так сталося? У малих



фермерів немає фінансової звітності, тому вони не зможуть повною мірою скористатися кредитними ресурсами. Фермери чи керівники сімейних ферм часто є бухгалтерами, агрономами, механізаторами, економістами, тому їм складно оформляти документацію для отримання державної підтримки. В Україні є господарства, які не довіряють державній владі. Вони бояться її і не планують отримувати державну підтримку – навіть за умови, що це буде приносити їм економічну вигоду. Як правило, банки не працюють з господарствами, меншими за 500 га. Ймовірно, саме тому лівова частка державної підтримки була витрачена на великі аграрні підприємства. Так, одним із головних сюрпризів державної підтримки АПК у 2018 р. стало внесення в програму компенсації вартості сільгосптехніки зерновозів. Для аграріїв своєчасні відвантаження товару з елеваторів не менш важливі, ніж сама технологія виробництва. Чітка логістика безпосередньо впливає на собівартість і прибутковість бізнесу. Гроші на зерновози – цікава новела в урядовій філософії підтримки фермерства. Та все ж найвіддаліше спрацювала програмна підтримка на утримання корів та садівництва. За 2018 р. з 500 млн грн виділено майже 450 млн грн. Дотацію отримали 1 254 підприємства, що утримують 385,4 тис. голів. За даними Мінагрополітики, це близько 84 % всього наявного поголів'я сільгосппідприємств [2].

Усі нові промислові насадження плодово-ягідних культур, закладені у 2018 р., були профінансовані Урядом шляхом компенсації 80 % вартості садивного матеріалу, що в цілому становило 261 млн грн, які були виплачені фермерам з 22 областей України [4]. Загалом обсяг державної підтримки садівництва у 2018 р. став найбільшим за останні шість років.

Отже, підсумовуючи викладене, у черговий раз констатуємо значний фінансовий розрив між задекларованими та фактично освоєними сумами державної підтримки сільського господарства. Вважаємо за доцільне у 2019–2020 рр. сформуванню чіткий і прозорий механізм формування й розподілу бюджетних дотацій і компенсацій в онлайн-режимі, унеможливаючи вплив людського чинника на прийняття управлінських рішень.

#### **Бібліографічний список**

1. Як держава вчитиме фермерів отримувати фінансову допомогу (за даними аграрного інформаційного агентства). URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/qa-ak-derzava-vcitime-fermeriv-otrimuvati-finansovu-dopomogu> (дата звернення: 25.05.2019).
2. Кредит від Світового банку буде направлено на збільшення обсягу та підвищення якості інвестицій у сільське господарство України (за даними Мінагропрому України). URL: <https://minagro.gov.ua/ua/news/kredit-vid-svitovogo-banku-bude-napravleno-na-zbilshennya-obsyagu-ta-pidvishchennya-yakosti-investicij-u-silske-gospodarstvo-ukrayini> (дата звернення: 05.06.2019).
3. Яблоновський Я., Тарасенко А. Яка модель субсидювання аграрного сектору потрібна Україні. Київ: Центр економічної стратегії, 2018. 24 с. URL: <https://ces.org.ua/wp-content/uploads/2018/10> (дата звернення: 01.06.2019).

4. Уряд повністю профінансував розвиток садівництва у 2018 році (за даними Укрсадпрому). URL: <https://ukrsadprom.org/blog/uryad-povnistyu-profinansuvav-rozvytok-sadivnytstva-u-2018-rotsi/> (дата звернення: 24.05.2019).

## **ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ТОВАРОВИРОБНИКА ЗА БЕЗПЕЧНІСТЬ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЯКА ПРИЗНАЧЕНА ДЛЯ ЕКСПОРТУ**

*І. Лаєрів, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The fundamental products quality management systems that can be introduced by some agricultural enterprises in order to adapt their products to the international standards are defined. The main stages of the implementation of the agricultural enterprise's quality management system are described.

**Key words:** export, export potential, agriculture, agricultural enterprise, competitiveness, products quality.

Вихід підприємства на зовнішні ринки неможливий без формування певного іміджу господарського суб'єкта, який залежить від якості продукції, яку воно випускає, від уміння використовувати сучасні методи управління, проведення переговорів, а також від уже створеного іміджу країни на світовій економічній арені. Сформований позитивний імідж сприяє налагодженню співпраці між торговельними партнерами, позаяк посилює довіру до суб'єктів підприємницької діяльності.

Одним із чинників формування іміджу аграрних підприємств є забезпечення якості сільськогосподарської продукції, підвищення рівня якої є наступним етапом у розвитку експортного потенціалу. Лише після того як вироблена продукція відповідатиме стандартам якості, вона може бути вивезена з території України. Впровадження та вдосконалення системи управління якістю в аграрних підприємствах – це один з основних етапів розвитку експортного потенціалу.

Після забезпечення позитивного іміджу та достатнього рівня конкурентоспроможності необхідним етапом є адаптація стандартів якості до міжнародних (зокрема, до стандартів ЄС).

При виході на зовнішній ринок необхідним етапом є його моніторинг. Аналітичний аналіз ринку є потрібним для забезпечення планування виробництва та реалізації продукції аграрними підприємствами, що дасть змогу мінімізувати витрати та оптимізувати господарські процеси.

У рамках нормативно-правового регулювання сертифікація та стандартизація має надзвичайно важливе значення і водночас система сертифікації сільськогосподарської продукції згідно з європейськими вимогами є надто запутаною для її виробника.

На нашу думку, для виробників первинної продукції доречно застосовувати такі міжнародно визнані стандарти та схеми: GMP+, GlobalGAP, стандарти виробництва органічної продукції.

GlobalGAP – це стандарт, створений Асоціацією європейських роздрібних торговців сільськогосподарською продукцією (EUREP) для гарантування безпечного виробництва здорових необроблених продуктів харчування (овочів, фруктів, риби, м'яса, молочних продуктів) та декоративних рослин, а також сприяння застосуванню життєздатних методів ведення сільського господарства.

На відміну від інших міжнародних стандартів безпечності харчових продуктів, стандарти GlobalGAP призначені тільки для необроблених сільськогосподарських продуктів, тому їх користувачами є фермери, а не переробні підприємства. Водночас ці стандарти, стимулюючи мінімальне використання агрохімікатів та ветеринарних препаратів, охоплюють не лише безпечність харчових продуктів, – вони також охоплюють безпеку праці, питання охорони навколишнього середовища, добробут тварин.

Нині GlobalGAP – це єдиний інтегрований стандарт для первинної продукції з можливістю застосування його окремих модулів щодо різних груп товарів – від виробництва рослинної продукції, вирощування тварин, до виробництва комбікормів. Сферу застосування GlobalGAP відображено в таблиці.

Таблиця

Сфера застосування GlobalGAP залежно від різних груп сільськогосподарської продукції\*

Галузь	Група продуктів	Основні точки контролю та критерії відповідності
Рослинництво	Фрукти та овочі	<ul style="list-style-type: none"> <li>• історія ділянки чи ягідника та управління нею;</li> <li>• придатність ґрунтів для вирощування ягід; аналіз ґрунтів і адекватність розробленої системи удобрення;</li> <li>• впровадження інтегрованої системи захисту;</li> <li>• ведення документації та власний контроль/внутрішня перевірка;</li> <li>• охорона праці та здоров'я працівників, соціально-побутове забезпечення;</li> <li>• робота зі субпідрядниками;</li> <li>• управління відходами та контроль забруднення навколишнього середовища/рециклінг та повторне використання;</li> <li>• навколишнє середовище та охорона природи; процедури розгляду скарг/рекламацій;</li> <li>• процедури відкликання/обміну;</li> <li>• походження та якість насінневого матеріалу;</li> <li>• безпечність продуктів харчування на основі аналізу ризиків;</li> <li>• простежуваність та розділення продукції.</li> </ul>
	Культури для виробництва комбікормів	
	Зелена кава	
	Чай	
	Квіти та декоративні рослини	
	Інше	
Тваринництво	Велика рогата худоба та вівці/молодняк	<ul style="list-style-type: none"> <li>• історія ділянки чи ягідника та управління нею;</li> <li>• придатність ґрунтів для вирощування ягід; аналіз ґрунтів і адекватність розробленої системи удобрення;</li> <li>• впровадження інтегрованої системи захисту;</li> <li>• ведення документації та власний контроль/внутрішня перевірка;</li> <li>• охорона праці та здоров'я працівників, соціально-побутове забезпечення;</li> <li>• робота зі субпідрядниками;</li> <li>• управління відходами та контроль забруднення навколишнього середовища/рециклінг та повторне використання;</li> <li>• навколишнє середовище та охорона природи; процедури розгляду скарг/рекламацій;</li> <li>• процедури відкликання/обміну;</li> <li>• походження та якість насінневого матеріалу;</li> <li>• безпечність продуктів харчування на основі аналізу ризиків;</li> <li>• простежуваність та розділення продукції.</li> </ul>
	Молочна худоба	
	Свині	
	Домашня птиця/індички	
	Інше	

\*Джерело: [5].

Після впровадження GlobalGAP сільськогосподарські підприємства зможуть отримати такі переваги:

- забезпечення довіри з боку роздрібних мереж, споживачів і працівників унаслідок забезпечення стабільного й відповідального виробництва і високої якості харчових продуктів;
- удосконалення процесу управління сільськогосподарським підприємством;
- забезпечення однаковості глобальної системи акредитації;
- підтримку базових принципів НАССР;
- відкриття невеликим підприємствам доступу на ринок.

Ще однією перевагою цих стандартів є можливість сертифікувати як виробничі потужності (зі запровадженням системи управління якістю продукції), так і саму вироблену продукцію.

Також ці стандарти можуть використовувати сільськогосподарські виробничі кооперативи, які об'єднують свою продукцію у великі партії для подальшого продажу [4].

GlobalGAP використовується як для рослинницької галузі, так і для тваринницької. Перевагою цього стандарту є можливість сертифікації всієї продукції підприємства та окремих її видів (наприклад, коли лише один вид продукції є експортоорієнтованим). Така перевага дозволяє зекономити на сертифікації, якщо це не є необхідним.

Окрім цього, сертифікація за стандартами GlobalGAP дозволяє сертифікувати окреме підприємство та цілу групу підприємств (наприклад, коли здійснюється експорт продукції від кількох товаровиробників чи навіть кооперативів). Коли сертифікується окреме підприємство, то сертифікація також передбачає варіанти:

- 1) сертифікація окремих потужностей (наприклад, ферми великої рогатої худоби чи поля, на якому вирощують культуру для експорту);
- 2) сертифікація всього комплексу потужностей, на яких виробляють експортоорієнтовану сільськогосподарську продукцію.

#### **Бібліографічний список**

1. Вимоги європейських торгових мереж до національної сільськогосподарської та харчової продукції, що імпортується в ЄС. URL: <http://www.chamber.kr.ua/images/exp-imp/Vimogi%20jevropejskix%20torgovix%20merez%20do%20nacionalnoji%20silskog%20ospodarskoji%20ta%20xarchovoji%20produkciji,%20scho%20importujetsja%20v%20JeS.pdf>.
2. Крисанов Д. Ф. Інтеграція агрохарчового сектора України в єдиний нормативний простір Європейського Союзу: монографія. Київ: НАН України, ДУ «Ін-т екон. та прогнозів. НАН України», 2016. 368 с.
3. Сенишин О. С. Прогностична оцінка нарощування експортного потенціалу продовольчого комплексу України. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія: Економічні науки. 2014. Вип. 5(1). С. 260–264.

4. Сутність та проблеми впровадження системи управління якістю на підприємствах. URL: [http://www.khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik\\_107-2/29.pdf](http://www.khntusg.com.ua/files/sbornik/vestnik_107-2/29.pdf).
5. Global G.A.P. Fruit & vegetables certification. The First choice for Retailers & Producers around the World. URL: [http://www.globalgap.org/export/sites/default/.content/.galleries/documents/160506\\_Fruit\\_and\\_Vegetables\\_Booklet\\_en.pdf](http://www.globalgap.org/export/sites/default/.content/.galleries/documents/160506_Fruit_and_Vegetables_Booklet_en.pdf).

## НЕОБХІДНІСТЬ ЗМІНИ КОНЦЕПЦІЙ УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

*В. Ковалів, к. е. н., А. Верзун, к. е. н.  
Львівський національний аграрний університет*

Management plays a special role in the activities of the enterprise. The basis of enterprise activity is a person. The training of a specialist becomes an important factor in the development of the economy. Formation of curricula at universities is one of the main elements of the formation of a specialist. The use of modern methods and management concepts is an essential element of learning. Creativity and innovation become the basis of the skills of a management specialist.

**Key words:** management, creativity, management concepts.

Сучасна наука менеджменту диктує нові підходи до управління людським та іншими капіталами, спрямовується на використання сучасних технік і технологій, що не завжди сприймається наявними менеджерами та керівниками, деколи потребує певних затрат, до яких не готовий бізнес. Розвинуті економіки давно перейшли на системи електронного управління, урядування та операційного менеджменту, а наша країна не здатна втілити омріяні зміни через відсутність вільного капіталу, сучасних освітніх технологій та виплекані стереотипи управління, що нав'язані з радянської доби.

Першим кроком змін у менеджменті є зміни в системі освіти, оскільки закладення підвалин розуміння суті управління та вмінь щодо його використання розпочинається зі середньої школи. Останнім часом у школах вивчають базові предмети, які дають змогу учням зрозуміти підстави функціонування економічних систем, формують базові знання з правових дисциплін тощо. Університети зобов'язані поєднувати теоретичне навчання з практикою. Так, університети, на свій розсуд формуючи навчальні плани, розподіляють співвідношення теоретичної та практичної підготовки. Університети – це місце, де студент зобов'язаний навчитися креативності, адже управління тісно переплетене з цією категорією.

У всякому разі, навчання студентів не повинно обмежуватися тільки вивченням предмета. Зрештою, креативність є актом, в якому людина створює бізнес-ідею і починає реалізовувати її для досягнення власних переваг. Поштовхом до початку бізнесу є прагнення здійснити свої мрії, перевірити себе і заробити більше.

Тому в навчальному плані і практичній підготовці необхідно зосередитися на якнайширшому розвитку інтересів молоді, щоб у майбутньому кожен зміг знайти свою нішу. Важливо також виховувати активну та амбітну позицію. Можливо, було б краще сформувати середовище для створення й тестування ідей, встановлення цілей та їх реалізації. Ефективне управління підприємством ХХІ століття базується на нових парадигмах та раціональних інструментах управління. Суть цих парадигм управління полягає у відході від схематизму, визнанні швидкої динаміки змін у бізнес-середовищі та різноманітності умов функціонування підприємств. Підприємства повинні демонструвати більшу відкритість до технологій, а також інновації, підприємництво та адаптивні навички. Тому й спеціаліст нового покоління повинен уміти використовувати сучасні засоби збору та поширення інформації, застосовувати сучасні концепції для досягнення цілей організації.

Найчастіше використовують такі концепції управління бізнесом:

1. Орієнтовані на процес управління бізнесом:

- маркетинг – ринок і орієнтація на клієнтів,
- логістика – управління всім матеріальним ланцюжком постачання, а всередині нього – своєчасне виробництво і управління (just-in-time production і just-in-time management),
- управління людськими ресурсами – гуманізація роботи та орієнтація на командну роботу,
- комплексний контроль якості (total quality management (TQM)),
- контролінг – інтеграція ланцюга створення вартості,
- управління факторами часу (time based management (TBM)),
- бенчмаркінг – порівняльний аналіз,
- аутсорсинг – орієнтація постачання;

2. Насамперед орієнтовані на управління змінами:

- бережливе управління,
- реінжиніринг бізнес-процесів – радикальна переробка процесів;

3. Орієнтовані на форми організації – навчальна організація, інтелектуальна, мережева, віртуальна.

Отже, сучасний менеджмент побудований на створенні та досягненні цілей, а також умінні нав'язати ці цілі іншим. Креативність тісно пов'язана з інноваційністю. Інновації як здатність використовувати знання в інноваційній діяльності повинні сьогодні стати основною творчою силою розвитку будь-якої організації, постійно вписаною в її систему управління і культуру. Інноваційність визначається здатністю організації постійно шукати, впроваджувати і поширювати інновації. Інновації є необхідною умовою для того, щоб підприємства мали змогу отримати сприятливі позиції у світовій економіці в майбутньому.

Інновації в управлінні пов'язані з постійним процесом пошуку нових методів і моделей підприємницької діяльності, запровадженням принципів тайм-менеджменту, тойотизму та новітніх досягнень науки і техніки. Управління означає не тільки вибір стратегій і майбутніх цілей (що здійснюються в нинішньому часі), але й розподіл ресурсів організації, включаючи збір і використання наявних знань

та інформаційних ресурсів. Розподіл ресурсів завжди означає «щось для чогось». Тому здатність створювати альтернативи як варіант майбутнього тут дуже важлива.

Управління вимагає від менеджера доступу до знань та інформації, які дозволять йому отримати конкурентну перевагу у своїй сфері діяльності. Нові знання можуть призвести до змін у методах управління бізнесом та стимулювати зміни стратегії.

В управлінні важливо використовувати й створювати знання, організацію щодо цільового ринку, і насамперед ціннісно-орієнтовані. Це означає створення конкурентної переваги на основі інновацій та ефективної роботи в умовах світового ринку. Подібний підхід до створення конкурентної переваги поширюється на інші галузі. Варто зазначити, що ці галузі стають стимуляторами економічного зростання, залучаючи до співпраці інші галузі.

У сучасній економіці підприємства, які хочуть підвищити свою конкурентоспроможність або хоча б підтримувати її на належному рівні, повинні у своїй підприємницькій діяльності надавати важливу роль впровадженню інновацій. Інноваційна діяльність повинна бути вписана в стратегію компанії, забезпечуючи таким чином її виживання та ефективну реакцію на зміни, що відбуваються на ринку. Стратегія є мостом між ціллю – створеною вартістю та ефективністю використання ресурсів компанії в інноваційній діяльності підприємства.

#### **Бібліографічний список**

1. Орловська О. В. Формування та становлення системи менеджменту в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.3. С. 182.
2. Тупичак Л. Л. Інноваційний освітній менеджмент як інструмент управління якістю освітніх послуг. *Ефективність державного управління*. 2013. Вип. 37. С. 422–429. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/efdu\\_2013\\_37\\_57](http://nbuv.gov.ua/UJRN/efdu_2013_37_57).

## **AGROCLUSTERS AS GUIDELINES FOR RURAL DEVELOPMENT**

*H. Bryk<sup>1</sup>, Ph.D., I. Ksonzhyk<sup>2</sup>, Doctor of Economic Sciences*

*<sup>1</sup>Lviv National Agrarian University*

*<sup>2</sup>Mykolaiv National Agrarian University*

The feasibility of setting up agrotourist clusters in the regions of Ukraine is substantiated. The system of the participants' interests of the agrotourism cluster and its purpose is determined. The components of the agrotourism product (services) are presented. Examples of agrotourist clusters in some regions of Ukraine are described. The problems and prospects of agrotourist cluster development are determined.

**Key words:** agrotourism, agrotourist cluster, agrotourism product (service), rural tourism, green tourism.

Agrotourism is a specific type of recreational tourism which is carried out in rural areas and organically combines green, rural and ecological tourism. The peculiarity of agrotourism is the possibility of resting technological processes for the production of

agricultural products which is combined with rest, recreation and participation in various attractions.

The idea of agrotourist cluster is to involve farmers, entrepreneurs who provide green tourism services, use of historical, cultural monuments of each region of Ukraine. Under these conditions, all parties can "earn" and tourists will have access to a range of services, which will increase the desire of people to travel in their own country.

The main goal of the agrotourist cluster is to realize the potential of the region as one of the main tourist destinations by involving cluster participants around a single strategy for agrotourism development and improving tourism experience and overall infrastructure for servicing targeted agritourism markets and segments. Goals for creating an agro-tourist cluster are shown in fig.

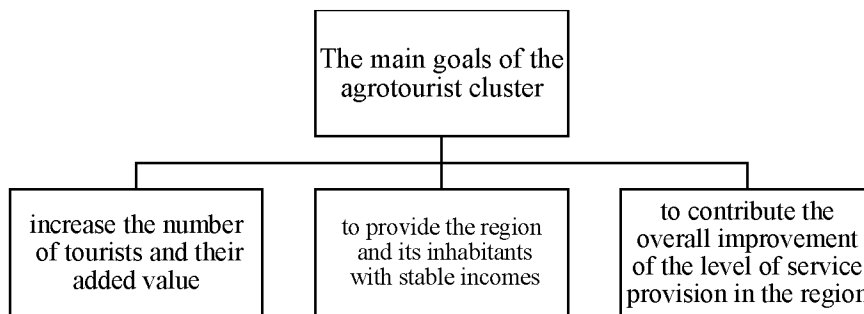


Fig. The objectives of the agrotourist cluster.

Creation of an agrotourist cluster will contribute to the development of the village in general and the particular economy in particular and will meet the needs of tourists in the possibility of obtaining a range of services. For the farm it will enable the use of free resources, additional income and new places of work. For the village it is an opportunity to receive not only additional places of work, but also improvement of rural infrastructure, personal development of peasants, preservation of cultural heritage. For the tourist, it is usually knowledge of the village culture, active recreation in the countryside, knowledge of the cycle of production and the opportunity to participate in this process, eating environmentally friendly products at a minimal cost.

The tourist product or service is the result of an agrotourist cluster activity, among which one can distinguish:

- it is a kitchen, because certain regions are famous for their culinary features and these culinary masterpieces can and should be shared with tourists;
- organization of hiking or outing (if you have a horse farm) excursions around (to the forest, lakes, rivers, etc.);
- provision of the opportunity to feed domestic animals (ducks, chickens, horses, cows)
- fishing, mushroom picking, boat trips or horseback riding;
- access to sports equipment – bicycles, scooters, badminton, football and volleyball balls;



- the opportunity to learn to bake bread, smoke fish, knit lace, cook cooking and many other services.

In order to provide the positive and active holiday for agrotourists, the necessary conditions and an interesting atmosphere should be provided. It is the atmosphere of such a cluster that can provide attraction for tourists, that is, it is always necessary to organize fairs with interesting new products and production features, festivals, harvesting days and other interesting, new events.

Today, the first agrotourist clusters have started to appear in Ukraine. During the XXIX International Agro-Industrial Exhibition Agro-2018, five clusters were presented:

- agroecological cluster «Medvin» in Ivankiv district of the Kiev region;
- agritourism cluster «Dikanka» in the Dykansky district of the Poltava region;
- Agroecological cluster «Frumushika-Nova» in Tarutino district of Odessa region;
- agrotourist cluster «Koblevo» resort in Berezansky district of Mykolaiv region;
- agrotourist cluster «GorboGory» in Pustomyty district of Lviv region.

Nowadays, large-scale festivals are gaining popularity in popularizing agro clusters. So, for two years near the village Khorosno (Pustomyty district, 20 km from Lviv) the festival «GorboGory» is held.

The main goal of the festival is to create agrotourist clusters as a platform for sustainable development of rural areas. The Festival program provides for holding the fair of regional products «Good Traditions of Galicia»; gastronomy of regional products - culinary master classes, delicacies and tastings of local products; entertainment for children – zoo with sheep, horses, peacocks, decorative birds, creative master classes, a labyrinth, a trampoline, slides; master classes on wool felting, carving on a tree, blowing glass, weaving of wheat pearls; snail racing; horseback riding; bicycle and pedestrian excursion through the territory of the agrotourist cluster; test drive of cars; balloon flight; drones show skeleton; ATV Riding; a chip from Dj Micik Gonibez (Ukrainian-language dance sound); presentation of equipment for agricultural machinery.

As practice shows, cluster education is a powerful mechanism for solving issues related to the socio-economic development of the region, strengthening its competitiveness in the domestic and foreign markets. There are many problems that hinder the formation of an agrotourist cluster. First of all, they relate to the management system, that is, the definition of an structure that would perform organizational and managerial function. Second, it is the development of methodological recommendations for assessing the activities of the agrotourist cluster. Thirdly, an integral indicator is needed, with which it would be possible to determine the level of infrastructure benefits and the level of favorable conditions for entrepreneurship.

Therefore, today the application of the cluster approach in Ukraine is a prerequisite for the revival of domestic production, increasing the efficiency of innovation development of regions, achieving the high level of economic development and competitiveness. Thus, the creation of agrotourist clusters is an effective form of cooperation at the local level, which allows broadening the horizons of entrepreneurial

activity, combining agricultural production, tourism, and incorporating cultural and historical heritage objects.

#### References

1. Agritourism clusters is the effective mechanism for village development in Ukraine. URL: <http://vassr.org/node/3586>.
2. Ivanov Yu. B., Annenkova O. V. Theoretical approaches to the development of classifications of cluster structures. *Journal of the National University «Lviv Polytechnic». Series «Problems of Economics and Management»*. 2012. № 640. P. 93–100.
3. Opportunities for employment of young people in the field of green tourism: methodical recommendations for starting their own business / for colleagues. edit O. V. Kulinich. Kharkiv: Institute of Social Policy of the Region, 2011. 124 p.
4. Perevoznikova O. V. Formatiing of clusters as a means of increasing the competitiveness of the region's economy. *Economic space*. 2010. № 43. URL: [http://archive.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Ekpr/2010\\_43/statti/12.pdf/](http://archive.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/Ekpr/2010_43/statti/12.pdf/).
5. Project support small and medium enterprises in priority regions: manual on cluster development. URL: [www.sme.ukraine-inform.org.ua](http://www.sme.ukraine-inform.org.ua).

### АГРАРНА СКЛАДОВА ВИБОРЧИХ ПРОГРАМ ОСНОВНИХ ПОЛІТИЧНИХ ПАРТІЙ: ДОСТРОКОВІ ВИБОРИ ДО ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ – 2019

Ю. Губені, д. е. н.

*Львівський національний аграрний університет*

The composition and agrarian component of electoral programs of political parties have been researched. The political parties that have the highest rating in the 2019 pre-term elections are selected. The programmatic provisions dealing with villages, agriculture and rural development are explored.

**Key words:** electoral programs, agriculture, village, development of rural territories, land issue.

Будь-яка легітимна влада – це прояв узаконеного, інституційно оформленого та формалізованого панування. Тому така як інституційна система функціонує завдяки встановленим правилам, – стверджував Макс Вебер [1]. Важливим інструментом встановлення легальної влади в умовах демократичної республіки є вибори. А значущим елементом виборів є виборчі програми. Виборчі програми, за визначенням, мають тактичне призначення – довести суспільству та окремим виборцям позицію політичної сили.

Відомий учений Й. Шумпетер відзначав, що виборчі програми мають ґрунтуватися на добровільному сприйнятті їх тверджень. Адже «...інформація та аргументація, що їх, власне, втовкмачують у людські голови, очевидно, працюють на певні політичні наміри» [2].

Ця публікація є продовженням тривалого, але перерваного вивчення аграрної складової передвиборчих програм, що започаткована автором 2006 року [3 – 5]. Зараз цей аналіз стосується лише виборчих програм основних політичних партій позачергових парламентських виборів 2019 року. Виборчі програми взято на офіційному сайті Центральної виборчої комісії (ЦВК) України [6].

Основними в цьому дослідженні визнано партії, які на 1.07.2019 р., за даними Українського інституту соціологічних досліджень ім. О. Яременка і Центру «Соціальний моніторинг» [7], мали найвищий рейтинг: «Слуга народу», «Опозиційна платформа – За життя», Всеукраїнське об'єднання «Батьківщина», «Голос», «Європейська солідарність».

Передвиборча програма політичної партії «Суга народу» є чи не найбільш конкретною та чітко виписаною, вона складається з логічно сформованих та не переобтяжених епітетами та прикметниками заходів. У ній зазначено, що Україна потребує кардинальних змін. У програмі є окремі розділи економічного характеру: «Економічна стратегія» та «Найкращі умови для бізнесу», однак немає практично жодної згадки про проблеми розвитку сільського господарства, села чи сільських територій. Лише раз згадано спрощення процедур виділення землі, але лише під будівництво.

Передвиборча програма політичної партії «Опозиційна платформа – За життя» під назвою «Мир! Відповідальність! Турбота!» зберігає звичну риторику цієї політичної сили. Тому економічні питання в основному торкаються загальних проблем економіки або промисловості. Зокрема, в окремому розділі «Політика економічного прагматизму» серед першочергових кроків зазначено необхідність «збереження землі у власності українських селян». А відкриття ринку сільськогосподарських земель «опозиціонери» пропонують здійснити лише за результатами загальнонаціонального референдуму. Можливо, побічний вплив на аграрну сферу матимуть позиції програми, що обіцяють «боротьбу з монополізмом, рейдерством та нечесною конкуренцією».

Передвиборча програма політичної партії Всеукраїнське об'єднання «Батьківщина» – «Новий курс України» чи не єдина серед програм основних політичних сил містить пропозиції щодо сільського господарства в окремому розділі «Реформування аграрного сектору та земельних відносин». Зокрема, визначено, що головною стратегією аграрної політики стане державна підтримка малих та середніх фермерських господарств і сільськогосподарських підприємств. На думку прихильників ВО «Батьківщина», мораторій на продаж сільськогосподарських земель буде продовжено. Але фермери, малі та середні сільгоспвиробники, які живуть і працюють на землі, на їх думку, зможуть викупити свою землю без аукціонів за рахунок пільгових кредитів. У людей, які захочуть продати свої паї, держава розпочне їх викуповувати за ринковою вартістю. На пропозицію партії буде прийнято закон про введення для аграріїв єдиного податку на гектар землі. Також у Програмі ВО «Батьківщина» застережено, що це лише перші невідкладні та обов'язкові кроки перших 100 днів її втілення.

Політична програма партії «Голос» під назвою «Голос змін» та лозунгом «Справедливість варта того, щоб битися за її перемогу» в основному містить

загальні твердження стосовно бажаних змін та реформ і навіть формування «високотехнологічної економіки». Програма не містить секторальних позицій щодо села, сільського господарства та розвитку сільських територій.

Дещо здивувала політична партія нещодавнього Президента України. Здається, у цієї політичної сили сконцентровано кадровий потенціал, довід та напрацювання, вони володіють проблемами українського села. Передвиборча програма політичної партії «Європейська солідарність» під назвою «Захистимо європейське майбутнє України!» теж в основному орієнтована на зовнішньоекономічні цілі або загальні програмні позиції щодо суспільного розвитку. Програма жодним чином прямо не торкається проблем аграрного сектору, сільського розвитку чи складного «земельного» питання.

Цікавою є передвиборча програма «галузевої» Аграрної партії України під дивною назвою «Хто ми такі?». Адже здійснити програмне побажання: «люди, що проживають і в містах, і в селах, повинні мати рівні можливості» – практично та навіть теоретично неможливо. В окремому розділі програми «Аграрний сектор. Ключовий важіль впливу на розвиток національної економіки» запропоновано:

- підтримати становлення та розвиток сімейних фермерських господарств та інші малі й середні суб'єкти господарювання, що є основою інтеграційних процесів міста і села;
- посилити участь територіальних громад в управлінні земельними ресурсами, що сприятиме зміцненню матеріальної і фінансової основи місцевого самоврядування;
- забезпечити дієві механізми реалізації прав власності на землі сільськогосподарського призначення їх власниками на користь територіальних громад та місцевих фермерів;
- обмежити площі земельних угідь, що можуть перебувати у користуванні однієї особи (групи пов'язаних осіб) з метою уникнення монополізму на відповідній території з урахуванням природно-ресурсного потенціалу та регіональних особливостей;
- створити умови для захисту права власності та унеможливлення рейдерства в Україні, реального наповнення кадастрової системи;
- створити належні умови для розвитку переробної галузі й виходити на світові ринки з кінцевим продуктом споживання, стимулюючи, зокрема, розвиток сільськогосподарських кластерів;
- стимулювати виробництво та попит на екологічно безпечну, у тому числі органічну, продукцію.

Отже, на підставі викладеного можемо зробити такі висновки:

1. Виборчі програми основних політичних партій фактично, за незначним винятком, приділяють недостатньо уваги проблемам розвитку сільського господарства, села та сільських територій або ігнорують їх.

2. Важливі питання аграрного розвитку, зокрема «земельна» дискусія, необхідність адаптації аграрної політики до норм Спільної аграрної політики

Європейського Союзу, залишились, знову ж таки за незначним винятком, за межами політичних програм основних парлітичних партій.

3. Формуючи виборчі програми, політичні партії, напевне, керуються своїм баченням тих чи інших питань/проблем, уникаючи глибоких досліджень реальних запитів суспільства, результатів наукових досліджень/прогнозів та раціональних очікувань громадян.

4. Існує об'єктивна необхідність відстежити виконання виборчих програм політичними партіями, які за результатами виборів увійдуть до складу Верховної Ради України.

#### Бібліографічний список

1. Вебер М. Соціологія. Загальноісторичні аналізи. Політика / пер. з нім. О. Погорілого. Київ: Основи, 1998. 157 с.
2. Шумпетер Й. Теорія економічного розвитку. Москва: Прогрес, 1983. 223 с.
3. Губені Ю. Е. Аграрне питання у виборчих програмах основних політичних партій: вибори до Верховної Ради України 2006 року. *Економіка АПК*. 2006. № 6. С. 19–24.
4. Губені Ю. Е. Аграрна складова передвиборчих програм кандидатів на посаду Президента України в 2010 році. *Економіка АПК*. 2010. № 11. С. 161–166.
5. Губені Ю. Е. Аграрне питання у передвиборчих програмах основних політичних сил: позачергові вибори до ВРУ 2007 року. *Економіка АПК*. 2007. № 12. С. 15–18.
6. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.cvk.gov.ua/>.
7. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-48824695>.

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ

*Г. Сиротюк, к. е. н., С. Сиротюк, к. т. н., К. Янковська, к. е. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The present state and prospects of bioenergy development in Ukraine are presented. The possibilities of this sector as an effective tool for replacing natural gas, first of all, for the production of thermal energy are shown. Attention is paid to the development of biogas projects. The priorities for improving the development of the bioenergy sector in Ukraine are indicated.

**Key words:** bioenergetics, biomass, biofuels, renewable energy sources.

Біоенергетика на сьогодні є стійким напрямом розвитку в багатьох розвинутих країнах світу, що пов'язано з економічною та енергетичною нестабільністю. Вона робить значний внесок у підвищення надійності та безпеки енергопостачання, сприяючи при цьому зниженню викидів парникових газів. Біоенергетика охоплює різні напрями, які відрізняються власними технічними, екологічними, економічними й соціальними характеристиками.

В Україні біоенергетичний ринок також має значний потенціал для розвитку, і, враховуючи потенційні можливості нашої країни щодо кількості

сировини для виготовлення біомаси, вона має всі шанси зайняти лідируючі позиції в галузі біоенергетики.

Передумовами розвитку біоенергетичного ринку є [1, с. 6]: різке підвищення цін на природний газ в Україні у 2014–2018 рр., більше як у 5 разів; підвищений попит на біомасу лісового походження в країнах ЄС; розвиток деревообробного виробництва та сільського господарства, що генерують у великих кількостях сировину для виробництва біомаси та біогазу для енергетичних потреб; відповідно до Національного плану дій щодо відновлюваної енергії до 2020 р., у секторі тепла та охолодження частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) складатиме 12,4 %, при цьому використання біомаси для виробництва тепла та холоду має становити 5,0 млн т н. е. у 2020 р., включаючи 4,85 млн т н. е. з твердої біомаси. Це становить 85 % від загального обсягу використання ВДЕ для виробництва тепла.

Наша держава має всі необхідні ресурси для успішного заміщення природного газу альтернативним паливом. Так, у 2017 р. біоенергетика замістила 3,8 млрд м<sup>3</sup> природного газу, а енергетичний потенціал біомаси вітчизняного АПК складав еквівалент 20–24 млрд м<sup>3</sup> природного газу. У структурі виробництва енергії з відновлюваних джерел у 2017 р. найвагомішу частку займали саме біопаливо та відходи – 80 % [2], що вказує на значний крок у розвитку сектору біоенергетики України (див. рис.).

Ресурси біомаси у країні є достатніми, їх оцінюють у понад 21 млн т н. е./рік, з яких найбільша частка припадає на аграрні відходи (солома, стебла, лузга тощо). Крім того, в Україні є близько 4 млн га вільних сільсько-господарських земель, які можна використати під вирощування енергетичних культур.

До пріоритетів Енергетичної стратегії України до 2035 р. належать [3]: сприяння створенню конкурентних ринків біомаси; створення умов для формування системи з логістичного забезпечення та інфраструктури для збирання біологічної сировини й подальшого її транспортування; забезпечення роботи систем ЦО на енергії з відновлюваних джерел (біопелети, побутове сміття тощо); збільшення частки біржової торгівлі енергоресурсами у відсотках від внутрішнього споживання, у тому числі іншими видами палива, від 10 % у 2015 р. до 60 % у 2035 р.; стимулювання виробництва більш безпечних для споживача й довкілля видів палива, зокрема біологічного палива другого покоління.

Прийняті на сьогодні заходи для розвитку біоенергетики є недостатніми і залишається ще низка перешкод, які пов'язані з особливостями ліцензування проектів біоенергетики та недосконалим нормативно-правовим законодавством.

Пріоритетами для покращання нормативно-правової бази біоенергетики є [4]:

- 1) впровадження системи електронної торгівлі твердими біопаливами;
- 2) розробка механізму стимулювання електрогенеруючих потужностей на біомасі, біогазі і біометані для роботи на ринку балансуєчих потужностей;
- 3) розробка механізму стимулювання вирощування і використання енергетичних культур в Україні;

4) розробка механізму стимулювання виробництва і використання рідких біопалив і біогазу на транспорті в Україні.

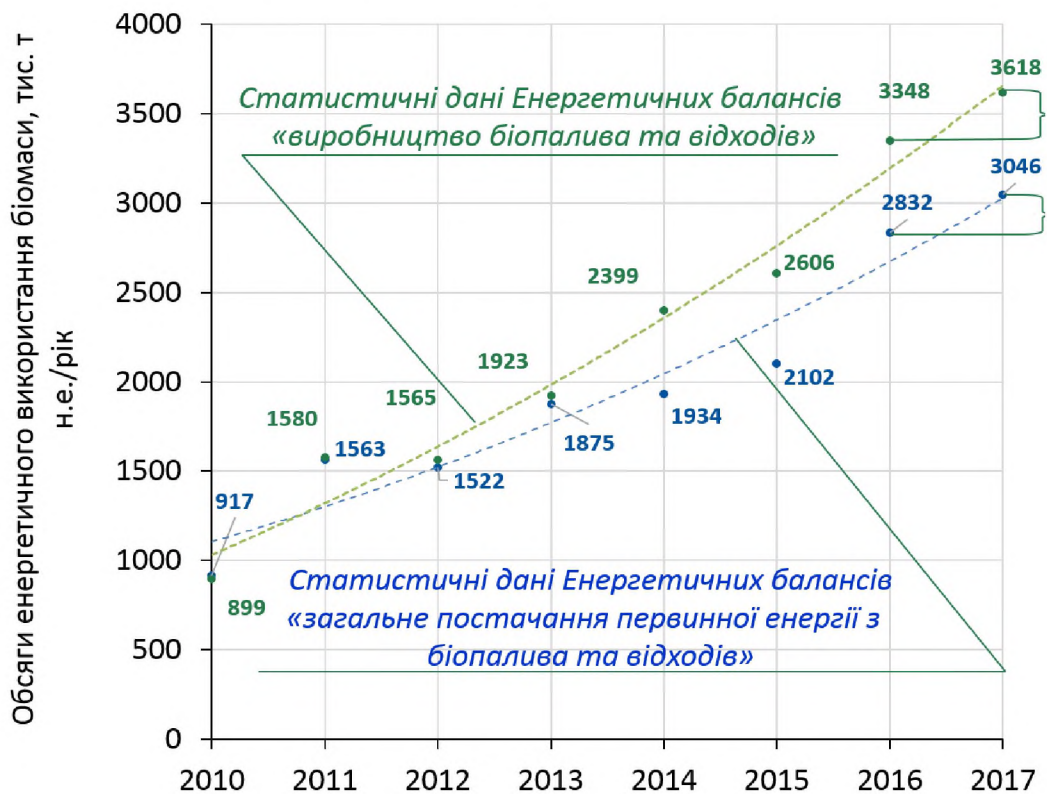


Рис. Динаміка виробництва енергії з біопалив в Україні\*.

\*Джерело: за даними Енергетичних балансів України.

Доцільно зупинитись і на такому важливому питанні, як розвиток біогазових проектів в Україні. На 01.01.2019 р. налічувалось 18 таких проектів, 12 з яких отримали дозволи на використання «зеленого» тарифу. Сумарна встановлена потужність проектів на кінець 2018 р. становила 27,3 МВт (потужність окремих проектів складає від 0,125 до 5,7 МВт). Реалізовані проекти біогазових комплексів в аграрному секторі орієнтовані здебільшого на виробництво електричної енергії та продаж її за «зеленим» тарифом. Так, у 2017 р. сумарне річне виробництво електричної енергії такими біогазовими комплексами становило 53 ГВт·год, а у 2018 р. – 113 ГВт·год [5].

Отже, розвиток біоенергетики є одним із пріоритетних напрямів енергетичної політики України і сприяє формуванню повноцінного ринку. Протягом останніх років сектор біоенергетики держави характеризується динамічним розвитком, проте для поставлених цілей темпи його росту мають бути



підвищені. Треба втілювати нові технології, а також чітко розуміти екологічні процеси, щоб виробництво біомаси не нашкодило навколишньому середовищу.

#### Бібліографічний список

1. Стан біоенергетичного ринку. 2017. URL: [http://www.ppv.net.ua/uploads/work\\_attachments/Western\\_Ukrainian\\_Bioenergy\\_Market\\_Study\\_2017.pdf](http://www.ppv.net.ua/uploads/work_attachments/Western_Ukrainian_Bioenergy_Market_Study_2017.pdf) (дата звернення: 28.06.2019).
2. Енергетичний баланс України. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/energ.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/energ.htm) (дата звернення: 27.06.2019).
3. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність»: схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18 серп. 2017 р. № 605-р. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80> (дата звернення: 28.06.2019).
4. Geletukha G., Zheliezna T., Bashtovyi A., Geletukha G. Problems and prospects for bioenergy development in Ukraine. *Thermophysics and Thermal Power Engineering*. 2018. № 40(2). P. 41–48. URL: <https://doi.org/https://doi.org/10.31472/ihe.2.2018.06> (дата звернення: 30.06.2019).
5. Біогазові проекти в Україні. URL: <http://www.uabio.org/infographics/3975-biogas-projects-in-ukraine-infografics> (дата звернення: 30.06.2019).

## ДОТАЦІЙНА ПІДТРИМКА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СКОТАРСТВА У ГОСПОДАРСТВАХ НАСЕЛЕННЯ

*С. Яців, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article examines the tendencies of cattle-breeding development in households. The fulfillments of program results in 2018 regarding the subsidy payments for young cattle breeding households have been analyzed. The possibility of achieving the synergistic effect resulting from the fulfillment of such type of supporting programs has been considered.

**Key words:** cattle-breeding, households, budget subsidies, cooperation.

Упродовж кількох останніх десятиліть в Україні у структурі виробництва продукції сільського господарства відбулися помітні зміни, пов'язані зі запровадженням ринкових механізмів регулювання процесів, що відбуваються в аграрному секторі. Значних втрат зазнала галузь скотарства. Якщо у 1990 р. на виробництво молока й вирощування великої рогатої худоби в живій вазі припадало близько третини вартості продукції сільського господарства (обчисленої в постійних цінах), то у 2018 р. цей показник становив менш ніж 12 %. Помітно зменшилася й частка продукції скотарства у вартості виробленої в країні продукції тваринництва – з понад 70 % у 1990 р. до 45 % у 2018 р.

Попри це, галузь скотарства залишається однією з основних у системі аграрного виробництва країни. Значущість її пов'язана не тільки з обсягами



виробництва, а й з роллю відповідної продукції в продовольчому забезпеченні населення. Однак варто зазначити, що рівень споживання молока і молокопродуктів у розрахунку на одну особу останніми роками ледь перевищував 50 % раціональної норми харчування, а на частку яловичини й телятини у споживанні м'ясопродуктів припадає менш ніж 15 %. При цьому спостерігається зростання експорту молокопродуктів і яловичини, тобто причини згортання виробництва продукції скотарства не можна зводити до відсутності попиту на неї.

Негативні тенденції у скотарстві пов'язуємо з тим, що основними виробниками молока і яловичини залишаються господарства населення (табл. 1). У них практично відсутні резерви до екстенсивного розвитку галузі, а інтенсивний варіант її розвитку ускладнюється специфікою організації виробництва у відповідних господарствах.

Таблиця 1

Виробництво та реалізація продукції скотарства господарствами населення України\*

Показник	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2018 р. до 2015 р., %, +/- п.
Обсяг виробництва молока, тис. т	7946,2	7675,9	7514,8	7308,5	92,0
до загального обсягу його виробництва всіма категоріями господарств, %	74,9	73,9	73,1	72,6	- 2,3 п.
Вирощування великої рогатої худоби в живій масі, тис. т	447,0	450,0	417,2	419,5	93,8
до загального обсягу її вирощування всіма категоріями господарств, %	74,1	74,3	73,4	74,3	+ 0,2 п.
Продаж молока населенням на переробні підприємства, тис. т	1346,1	1197,8	1239,3	1088,6	80,9
до загального обсягу надходження молока на переробні підприємства, %	31,7	28,6	28,5	26,0	- 5,7 п.
Реалізація великої рогатої худоби на забій у живій масі, тис. т	493,6	471,0	456,7	461,4	93,5
до загального обсягу її реалізації всіма категоріями господарств, %	75,7	73,4	74,0	75,7	0,0

\*Розраховано за даними джерела [1] та статистичних бюлетенів «Надходження молока на переробні підприємства» за відповідні роки.

На господарства населення в Україні останніми роками припадало понад 70 % виробництва продукції скотарства, тому зменшення її обсягів створює загрозу продовольчій безпеці країни. Намагаючись пом'якшити негативні тенденції, держава здійснює певну фінансову підтримку розвитку галузі в цих господарствах.

Зокрема, у 2018 р. почала діяти програма, за якою селяни мають змогу отримати на безповоротній основі дотацію на вирощування молодняку великої рогатої худоби. Вона надається за кожні чотири місяці його утримання. За утримання тварин до 13-місячного віку господар, подавши необхідні документи до місцевих органів влади, отримує 2500 грн. З урахуванням продуктивності тварин, цю дотацію можна оцінити як доплату в 1000 грн за 1 ц виробленої продукції – яловичини в живій масі, що еквівалентно надбавці у 30 % до середньої реалізаційної ціни худоби у 2018 р. Втім, йдеться не лише про договори худоби до великих вагових кондицій на забій, а й про поповнення стада корів ремонтним молодняком. Дія програми продовжена й на 2019 р.

Слід зазначити, що аналогічна програма діяла в Україні у 2012–2013 рр. Тому для встановлення ефективності дотаційної підтримки скотарства в господарствах населення порівнюємо показники розвитку галузі за відповідні періоди (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка поголів'я великої рогатої худоби в господарствах населення України\*

Показник	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
Загальне поголів'я худоби на кінець року, тис. гол.	2915,2	3139,4	3096,5	2479,8	2468,4	2364,2
Приріст (+), зменшення (-) поголів'я впродовж року, тис. гол.	- 52,8	+ 224,2	- 42,9	- 11,4	- 104,2	- 163,1
Поголів'я корів на кінець року, тис. гол.	1998,5	1979,1	1943,4	1624,3	1551,2	1451,6
Приріст (+), зменшення (-) поголів'я корів упродовж року, тис. гол.	- 43,6	- 19,4	- 35,7	- 37,2	- 73,1	- 99,6

\*Розраховано за даними статистичних збірників «Тваринництво України» за відповідні роки.

У 2012 р. дотацію отримало майже 340 тис. селян. Тоді реалізація програми виплати дотацій дала доволі помітний ефект: поголів'я великої рогатої худоби впродовж року зросло на 224,2 тис. голів, або на 7,7 %. Щоправда, ефект мав короткотерміновий характер, й уже у 2013 р. відновилася тенденція до скорочення поголів'я худоби.

У 2018 р. на дотації селянам за утримання молодняку великої рогатої худоби з Держбюджету України було виділено 321 млн грн, відповідні кошти отримало понад 100 тис. господарств. Однак у динаміці поголів'я тварин жодних позитивних зрушень не відбулося. Більше того, темпи його скорочення навіть зросли. В обох випадках реалізація програм дотаційної підтримки скотарства в господарствах населення не зупинила тенденції до скорочення поголів'я корів.

Наведені дані не вказують на повну неефективність програми дотаційної підтримки розвитку скотарства в господарствах населення. Ймовірно, без її реалізації темпи скорочення поголів'я тварин були б значно вищими. Крім того, у шести областях України впродовж 2018 р. поголів'я великої рогатої худоби в господарствах населення зросло, зокрема в Луганській області – на 13,7 %, у Житомирській – на 4,6 % [1, с. 38]. Позитивним наслідком реалізації програми є й збагачення досвіду співпраці власників господарств населення з органами місцевої влади.

Чинні механізми дотаційної підтримки розвитку скотарства необхідно доповнювати іншими інструментами. Серед таких – виділення коштів малим агровиробникам через сільськогосподарські обслуговуючі кооперативи. Станом на 1 січня 2019 р. в Україні налічувалося 186 діючих молочних кооперативів, причому впродовж 2018 р. їх кількість зросла на 31 % [2]. Саме діяльність кооперативів могла б забезпечити повнішу реалізацію потенціалу товарного виробництва молока в господарствах населення, обсяги продажу якими продукції переробним підприємствам, як показано в табл. 1, невпинно скорочуються. Якщо завдяки різним формам підтримки спостерігаємо певну позитивну динаміку в розвитку молочної кооперації, то кількість діючих м'ясних обслуговуючих кооперативів в Україні впродовж 2018 р. зменшилася з 51 до 35 [2].

Доповненням до програм, що передбачають виділення коштів з Державного бюджету України, є реалізація програм, спрямованих на підтримку скотарства в господарствах населення на регіональному та місцевому рівнях. Певні кошти можуть бути виділені в бюджетах області, району, об'єднаної територіальної громади. Досвід такої діяльності вже накопичений у багатьох районах країни. Розробка й реалізація програм підтримки повинна здійснюватися з дотриманням принципів – цільової спрямованості, адресності, рівнодоступності для всіх учасників, гарантованості реалізації.

#### **Бібліографічний список**

1. Тваринництво України: стат. зб. / Держ. служба статистики України. Київ, 2019. 166 с.
2. Шеремета В. В. Україні зростає кількість обслуговуючих кооперативів. *Міністерство аграрної політики та продовольства України*: [сайт]. URL: <https://minagro.gov.ua/ua/news/v-ukrayini-zrostaye-kilkist-obslugovuyuchih-kooperativiv-viktor-sheremeta> (дата звернення: 15.06.2019).

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА**

*І. Іваницький, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

Grain is one of the most important sources of wealth of any state. Increasing economic efficiency provides an increase in farm incomes, which is the basis for expanding and improving production, raising wages and improving material conditions

for workers. To assess the economic efficiency of production and its measurement is used criterion, which is determined by the influence of economic laws and characterizes the effectiveness of the quality side. The most important prerequisite for ensuring the competitiveness of the grain economy is its transformation into an innovative model of development that determines the economic strength of the country and its prospects on the world market.

**Key words:** sugar, market of sugar, food market.

Зерно є одним із найважливіших джерел багатства будь-якої держави. У світовому землеробстві, та й в Україні зокрема, зернові культури постійно домінували, а зерну й нині відводиться особливе місце серед сільськогосподарської продукції, як гаранту продовольчої безпеки країни.

Проблемі покращання виробництва зерна приділяють увагу вчені-економісти. Основна увага приділяється питанню підвищення врожайності та валових зборів зерна, ефективності зерновиробництва. Зокрема, дослідженнями проблеми ефективності виробництва зернових культур займалися такі українські вчені, як В. Г. Андрійчук, О. В. Боднар, Н. О. Єфремова, П. Т. Саблук, О. В. Олійник, Ю. Л. Філімонов, О. М. Шпичак, О. В. Шубравська та інші.

Виробництво зерна в Україні традиційно належить до стратегічних галузей розвитку не тільки сільського господарства, а й усього народногосподарського комплексу країни. Зернове господарство належить до основних пріоритетів розвитку продовольчого сектору економіки країни, є важливим джерелом прибутковості сільськогосподарських підприємницьких структур. Стабільне функціонування зернового ринку є запорукою соціально-економічної стабільності та зростання добробуту населення [1].

Проблема підвищення ефективності агропромислового виробництва – це визначальний чинник економічного й соціального розвитку суспільства. Особливої актуальності підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва набуває в умовах формування ринкових відносин. Це вимагає від виробничих структур АПК пошуку шляхів зміцнення економіки сільськогосподарських підприємств, що забезпечать високі темпи розширеного відтворення виробництва і поліпшення розвитку села.

Підвищення економічної ефективності забезпечує зростання доходів господарств, що є основою розширення і вдосконалення виробництва, підвищення оплати праці та поліпшення матеріальних стимулів працівників галузі.

Для оцінки економічної ефективності виробництва та її виміру застосовують критерій, який зумовлюється дією економічних законів і характеризує ефективність з якісного боку. У науковому розумінні критерій – це властивість і якість ефективності, що відображає найістотнішу його суть і є основним принципом оцінки [2].

Основний критерій економічної ефективності відображає головну мету виробництва і може використовуватися на всіх рівнях. Але при вивченні ефективності окремих галузей народного господарства цей критерій може набувати більш конкретних форм з урахуванням характеру й особливостей виробництва. У

зв'язку з цим критерієм економічної ефективності сільськогосподарського виробництва є збільшення маси чистої продукції за найменших затрат живої і уречевленої праці на її одиницю [3].

Економічну ефективність сільськогосподарського виробництва необхідно вивчати згідно з вимогами економічних законів, що його регулюють, і виробничими відносинами, у межах яких розвиваються різноманітні форми власності і види господарювання.

Основою підвищення ефективності рослинництва є послідовна інтенсифікація землеробства, яка здійснюється на основі науково-технічного прогресу, супроводжується подальшим суспільним поділом праці внаслідок поглиблення спеціалізації виробництва, організацією таких виробничих одиниць, які розвиватимуться на індустріальній основі.

Підвищення економічної ефективності функціонування сільськогосподарських підприємств означає зростання обсягів виробництва продукції, грошових надходжень, різного виду доходів відносно наявних виробничих ресурсів і витрат виробництва. Воно є головним джерелом одержання підприємствами додаткових коштів для розширення виробництва і його інтенсифікації, підвищення оплати праці та поліпшення соціально-побутових умов працівників села [4].

Основними напрямками підвищення економічної ефективності сільськогосподарського виробництва в сучасних умовах є інтенсифікація землеробства на основі широкого використання інновацій, вихід на якісно новий технологічний рівень виробництва сільськогосподарської продукції та поліпшення її якості; розвиток спеціалізації та концентрації виробництва; встановлення економічно обґрунтованих пропорцій та поліпшення використання виробничих ресурсів землі, основних і оборотних фондів; освоєння нового механізму господарювання відповідно до вимог ринкової економіки.

Отже, економічну ефективність сільськогосподарського виробництва визначають на основі різних економічних показників, які повинні бути органічно взаємопов'язані й відповідати критерію ефективності.

Найважливішою передумовою забезпечення конкурентоспроможності зернового господарства є переведення його на інноваційну модель розвитку. Під інноваційним розвитком належить розуміти складний економічний процес щодо відтворення суспільно необхідного продукту, який забезпечує життєдіяльність людини на новому й вищому якісному рівні розвитку продуктивних сил і виробничих взаємозв'язків між його учасниками.

Інноваційний розвиток зерновиробництва можна трактувати як сукупність відповідних організаційно-економічних та техніко-технологічних заходів, спрямованих на здійснення інноваційних процесів і прискорення науково-технічного розвитку виробництва зерна, що ґрунтується на запровадженні прогресивних техніко-технологічних, організаційно-економічних та управлінських рішень щодо збільшення і поліпшення якості продукції, підвищення ефективності та конкурентоспроможності її виробництва [5].

Виробництво зерна має вирішальне значення для розвитку сільського господарства, усіх його галузей. Рівень розвитку виробництва зерна – це один із

найважливіших показників розвитку економіки країни, який має безпосередній вплив на підвищення матеріального добробуту населення. Важлива роль у забезпеченні стабільного розвитку та підвищенні ефективності функціонування зернового господарства належить організаційно-економічним чинникам, які передбачають обґрунтування заходів щодо раціонального використання ресурсного потенціалу з урахуванням конкретних умов господарювання.

#### **Бібліографічний список**

1. Фесина А. А. Місце і перспективи України на зерновому ринку в країнах СНД. *Економіка АПК*. 2009. № 2. С. 121–123.
2. Суханова О. Особливості моделювання виробництва зерна. *Зернове господарство*. 2006. № 5. С. 12–18.
3. Соловійова Н. І. Параметри системного прогнозування в аграрному секторі економіки. *Економіка АПК*. 2010. № 1. С. 22–27.
4. Яцук В. Зерно України та його місце на світовому ринку. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 7. С. 78–82.
5. Сіренко Н. М. Управління стратегією інноваційного розвитку аграрного сектора економіки України: монографія. Миколаїв, 2010. 416 с.

### **НАДАННЯ ПОСЛУГ СІЛЬСЬКОЇ ГОСТИННОСТІ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ**

*А. Соколова, к. е. н., М. Поліщук  
Волинська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту картоплярства НААН України*

The socio-economic and ecological preconditions of the development of the sphere of provision of services of rural hospitality in the Volyn region are revealed. The proposals for the development of agro-tourism for sustainable development of rural areas, which can be used by central and local authorities and self-government in decision-making and development of strategies for ensuring rural development of the region, are developed and substantiated.

**Key words:** socio-economic development, rural territories, sustainable development, rural hospitality, agrotourism, strategy.

Трансформації аграрного сектору, які відбулися в Україні останніми роками, дали змогу збільшити валове виробництво сільськогосподарської продукції, проте не сприяли соціально-економічному розвитку сільських територій та підвищенню рівня життя сільського населення. Тому, як справедливо зазначають вчені ННЦ «Інститут аграрної економіки», стратегічною метою економічної і соціальної політики на селі нині має стати забезпечення комплексного, багатофункціонального розвитку сільських територій [1].

Сталий сільський розвиток передбачає диверсифікацію економічної діяльності, створення робочих місць та подолання бідності, підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції та збільшення обсягів її виробництва через застосування механізмів сільськогосподарської кооперації, підтримку екологічного балансу, досягнення соціально-економічного благополуччя в сільській місцевості, підтримку активності сільських громад та місцевих ініціатив з урахуванням регіональних особливостей кожної сільської території. Туризм сьогодні – це сфера соціально-економічного комплексу, яка в багатьох країнах перетворилася на індустрію, що бурхливо розвивається. Нині кожне сьоме робоче місце у світі забезпечує туристичний бізнес. За прогнозами СОТ, до 2020 р. обсяг міжнародних туристичних прибутків становитиме 1,6 млрд, тобто втричі перевищить показники 2000 р. Результати останніх досліджень засвідчують, що в структурі туристичних потоків усе більшого розвитку набуває зелений сільський, або, як його ще називають, – агротуризм. Звідси випливає виняткова актуальність подальшого розвитку цього виду туристичної діяльності, як вагомого джерела додаткових грошових надходжень сільських «агроосель» [3, с. 135].

Природно-кліматичні, історико-культурні та рекреаційні ресурси дозволяють розвивати на сільських територіях Волинської області послуги сільської гостинності як додаткове джерело доходів та дієвий інструмент стабілізації соціально-економічного розвитку села. Корисною, на наш погляд, є ідея виявлення територій першочергової організації туристичної і відпочинкової діяльності на селі, що висловлена науковцями та практиками у сфері туризму. На території області розташована значна кількість пам'яток архітектури, містобудування, історії, мистецтва, природи, археології – близько 150 об'єктів, функціонують два історико-культурних заповідники, музей історії сільського господарства Волині – скансен тощо. В області функціонують 90 зон тривалого відпочинку загальною площею 259,44 га, 138 зон короткочасного відпочинку загальною площею 1776,04 га.

Нині у Волинській області створений і успішно діє Інформаційний центр підтримки та розвитку сільського зеленого туризму. Послуги сільського туризму надають більш як 500 агросадиб, із них значна частина розміщена в Шацькому районі. Видано туристичну карту «Волинь. Історія, культура, туризм», щороку проводяться тренінги «Зелений туризм – скарбничка ідей для самозайнятості». Наприклад, на мальовничому березі Західного Бугу, у селі Литовежі Іваничівського району родина Пилипчуків збудувала готельно-оздоровчий комплекс «Три бобри»; у селах Лютці та Теклі Старовижівського району ефективно функціонує низка агросадиб, які відрізняються своєю самобутністю й відображають побут та особливості життя селян на Поліссі; у Ковельському районі (с. Тойкут) приймає гостей агросадиба під незвичайною назвою «Несухойжі»; користується попитом у місцевих жителів і туристів агросадиба «Гаївка» Рожищенського району, де можна замовити велосипедну мандрівку; ті, хто любить пригоди, можуть відвідати літній табір-кемпінг «Freya», збудований у давньоскандинавському стилі, що розташований поблизу с. Дубечного Старовижівського району, тощо. В області діє туристичний маршрут «Магія Волинської казки». Він пролягає селами Переспа,

Любче, Рудка-Козинська та Козин Рожищенського району. Маршрут розділено на три підкатегорії: релігійний, етнографічний та культурно-дозвільний. Область входить до семи лідируючих областей щодо заповідності в Україні. Відсоток заповідності становить близько 10,9 %, за середнього в Україні 5,5 в. п. На Поліссі цей показник ще вищий [2, с. 53].

Волинське село має величезну історико-архітектурну спадщину, самотній побут, багаті лікувально-рекреаційні ресурси і, звичайно, працюючий трудовий потенціал. Водночас найгострішою проблемою для багатьох сіл є брак робочих місць, зростаючий надлишок робочої сили, вивільненої зі сільськогосподарського виробництва. З цією метою рекомендуємо виділити у Волинській області чотири регіони, найбільш привабливі для сільського туризму (див. табл.).

Таблиця

Регіони Волинської області, найбільш привабливі для надання послуг сільської гостинності

Регіон	Об'єкти
1	2
Південний (Лісостеп)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Історико-меморіальний комплекс – заповідник «Козацькі могили», що біля м. Берестечка Горохівського району;</li> <li>➤ с. Старий Загорів Локачинського району, де розташований Загорівський монастир Різдва Богородиці XVI ст. з могилами воїнів УПА, який має національно-патріотичне значення;</li> <li>➤ музей-садиба політолога В'ячеслава Липинського, де можна вивчити надбання культурно-літературної спадщини Західної України XIX ст. (с. Затурці Локачинського району);</li> <li>➤ музей-садиба видатного композитора І. Стравінського (с. Устилуг Володимир-Волинського району);</li> <li>➤ Успенський Святогірський жіночий монастир у с. Зимно Володимир-Волинського району та історичний центр м. Володимир-Волинський.</li> </ul>
Перехідна зона	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ с. Олика Луцького району зі Замок Литовських князів Радзивілів XV–XVI ст.;</li> <li>➤ с. Піддубці, де функціонує монастирський храм святої Покрови (1745 р.), якому немає аналогів в Україні;</li> <li>➤ Цуманське мисливське господарство (Ківерцівського району), де розводять зубрів, благородних оленів;</li> <li>➤ Ковельщина: є батьківщиною славетної поетеси, класика української літератури Лесі Українки (с. Колодяжне Ковельського району) – культурно-мистецький центр літературно-меморіального музею-садиби Лесі Українки;</li> <li>➤ с. Вербки – місця перебування Т. Г. Шевченка на Волині.</li> </ul>
Зона Полісся	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Найглибше в Україні озеро Світязь із каскадом озер Шацького національного природного парку (Любомльський і Шацькі райони) – відпочинок, риболовля тощо;</li> <li>➤ ландшафтний парк «Прип'ять-стохід» Любешівського району;</li> </ul>



Продовження табл.

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Черемський природний заповідник у Маневицькому районі, де зосереджено рідкісні та унікальні види рослин і тварин; Оконські джерела з мережею ставків форелевого господарства; Журавичівське родовище з мінеральною «живою» водою;</li> <li>➤ озеро Біле (Старовижівський район) – відпочинок, риболовля, ознайомлення з національними й етнічними особливостями Волині.</li> </ul>
Центральний	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ історико-культурна та архітектурна пам'ятка XIII ст. – Луцький Замок Любарта, який отримав четверте місце в конкурсі «7 чудес України: замки, фортеці, палаци», є головним об'єктом історико-культурного заповідника «Старий Луцьк» та безпосередньо Старе місто (Свято-троїцький кафедральний собор, Монастир домініканців, Лютеранська кірха);</li> <li>➤ музей історії сільського господарства Волині – скансен, єдиний музей такого типу в Україні, знаний ще й як «козацький зимівник» (смт Рокіні Луцького району);</li> <li>➤ с. Кульчин Луцького району, яке славиться розвитком у ньому полив'яного Кульчинського гончарства (XI–XIII ст.).</li> </ul>

У сучасних реаліях надання послуг із сільської гостинності – це шанс для селян працевлаштуватися, адже умови для цього в області уже створені. Варто лише сповна використати природний, матеріальний, культурний і мистецький потенціал, який є в регіоні. Однак існує низка питань, які потребують вирішення, зокрема потреба в розширенні інфраструктури розвитку малого підприємництва на засадах провайдингу, удосконаленні інноваційної діяльності на селі, а також у підвищенні рівня якості послуг, що надаються. У сучасних умовах господарювання у Волинській області необхідно знайти нові види діяльності, які б доповнили сільськогосподарську. Пошук підходів до вирішення цього завдання пояснює підвищену увагу до надання послуг сільської гостинності, що за швидкого розвитку може оживити багато сільських населених пунктів. З одного боку, сільський туризм – це надання послуг для відпочинку туристів у сільській місцевості, пов'язаних з перебуванням у будинку сільського господаря з використанням ресурсів місцевості, а з іншого – дієвий інструмент сталого соціально-економічного розвитку села.

#### Бібліографічний список

1. Малік М. Й., Пулім В. А. Концептуальні засади розвитку сільських територій. URL: <http://baitas.lzoo.lt/~mazylis/julram/8/156.pdf> (дата звернення: 29.05.2019).
2. Стратегічні пріоритети соціально-економічного розвитку сільських територій Волинської області в умовах євроінтеграції: колективна монографія / А. О. Соколова та ін. Луцьк: Надстир'я, 2018. 148 с.
3. Трухан О. Л. Сільський туризм як джерело додаткових грошових надходжень особистих селянських господарств. *Стратегія розвитку і реалізації потенціалу АПК*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Житомир, 26 верес. 2008 р.). Житомир, 2008. С. 134–138.

## ФІНАНСОВИЙ ІНСТРУМЕНТ «АГРАРНІ РОЗПИСКИ» В УКРАЇНСЬКОМУ АГРОСЕКТОРІ

*Р. Содома, к. е. н., Г. Марків, к. е. н., Г. Східницька, к. е. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The article proposes a theoretical understanding of the necessity of introducing a modern instrument – agrarian writing. A detailed description of the possible financial instruments for use in the agrarian business. Agricultural grants are identified as a method of progressive lending, which provides balancing and granting of rights both to the lender and the borrower. The foreign experience is assessed for the development of proposals for improving lending to agricultural enterprises under the collateral of the future harvest. This will contribute to the investment attractiveness of the agrarian sector and will ensure the use of agricultural incomes as an alternative and modern lending mechanism.

**Key words:** agricultural receipts, future harvest, agricultural enterprises, bank lending, monitoring.

Аграрний сектор є одним із ключових та найбільш ризикових секторів економіки, якому притаманні форс-мажорні ризики та гостра нестача фінансових ресурсів. Новим інструментом, який допоможе отримати доступ агровиробника до фінансових та матеріально-технічних ресурсів під заставу майбутньої сільсько-господарської продукції, є аграрна розписка, яка за своєю суттю є угодою між позичальником (агровиробником) та кредитором (агротрейдером чи банком). Перевагою аграрної розписки порівняно з векселем є гнучкість. Вексель може бути виконаний тільки сплатою грошових коштів. Кредит під вексель може бути виданий тільки за умови його авалювання (поруки банку), що підвищує вартість його оформлення. Якщо порівнювати з форвардним контрактом, за яким не передбачається наявності кредитної історії та не ведеться централізованого державного реєстру, то за використання аграрних розписок усе це передбачено та регулюється законодавством.

У сучасних умовах подібні інструменти, такі як аграрні розписки, набули значного поширення в Бразилії та Сербії. Україна має спільну з цими країнами проблему – недоступність банківських кредитів для малого й середнього сільгосп-виробника, тому використання такого інструменту є дуже доречним.

Яскравим прикладом ефективного впровадження схем кредитування під аграрні розписки є досвід Бразилії. Ключовим чинником успіху CPR у Бразилії є проста система звернення стягнення: рішення про стягнення приймається протягом 24–48 годин. Ще один важливий чинник – неможливість застосування умов форс-мажору до розписок. Також фермерам не обов'язково страхувати майбутній урожай, тому що якщо з якоїсь причини виробленої продукції буде недостатньо для покриття боргового зобов'язання, тоді застава діє в наступному маркетинговому році, тобто залишається чинною до моменту повного погашення боргу [2].

Основними ризиками впровадження аграрних розписок в Україні для виробників аграрної продукції є: неврожай чи втрата врожаю; значна кількість

співвласників земельної ділянки; ускладнення взаєморозрахунків через коливання ринкових цін на сільськогосподарську продукцію, яку оформлено під заставу майбутнього врожаю [6, с. 48–49].

Перевагою аграрної розписки є те, що укладання угоди здійснюють у мінімальні терміни (до двох тижнів), на відміну від кредитного договору банку, який розглядають до одного місяця. Банківський кредит є фінансовим, тоді як аграрна розписка буває і товарною, тобто існує можливість обміну певних ресурсів на сільськогосподарську продукцію.

Аграрна розписка вважається виданою з дня її реєстрації у Реєстрі аграрних розписок. Адміністратором реєстру є державне підприємство «Аграрні реєстри». Реєстр аграрних розписок дозволяє в онлайн-режимі перевірити інформацію про невиконані аграрні розписки – безкоштовно у відкритому доступі, а також ті, які були в обігу, за окремим зверненням до нотаріуса. Аграрні розписки бувають двох видів:

- товарна аграрна розписка, на виконання якої сільгоспвиробник здійснює поставку сільськогосподарської продукції, тобто кредит повертається за рахунок майбутньої сільськогосподарської продукції;

- фінансова аграрна розписка, на виконання якої сільгоспвиробник здійснює виплату грошових коштів, сума яких визначена з урахуванням ціни на сільськогосподарську продукцію, тобто кредит повертається за рахунок надходжень від продажу сільськогосподарської продукції.

Аграрну розписку складають лише у двох примірниках, один з яких оформлюється на нотаріальних бланках та передається кредитору за аграрною розпискою, другий примірник зберігається в нотаріуса, який здійснює її посвідчення та реєстрацію. Засвідчена копія за бажанням передається агровиробнику за аграрною розпискою.

У встановлений термін кредитор зобов'язаний повернути розписку після її виконання, в іншому разі нараховуються штрафні санкції за неповернення: до 1 місяця – 10 мінімальних зарплат, більше 1 місяця – 100 мінімальних зарплат, більше 6 місяців – 300 мінімальних зарплат.

Законом України «Про аграрні розписки» [4] передбачено, що в разі відсутності предмета застави, тобто врожаю, кредитор має право задовольнити свої вимоги за рахунок будь-якого іншого майна боржника. Але передбачено й форс-мажорні обставини, за яких посіви могли загинути. У такому разі на боржника покладається обов'язок за погодженням із кредитором замінити предмет застави на аналогічний або рівноцінний врожай чи майно. Також кредитор має змогу забирати заставу не тільки з боржників, а й з контрагентів фермерів, які купують закладений товар.

До 2020 р. аграрний сектор повинен залучити за допомогою аграрних розписок фінансування в розмірі до 0,5 млрд дол. США [5].

Вивчення інвестиційної привабливості країни, регіону, сільськогосподарської сутності і джерел фінансування в цілому, а також вплив зовнішніх і внутрішніх чинників на їх взаємозв'язок і умови сприяє перспективі розвитку нових інструментів [7, с. 32].

З використанням аграрних розписок кредитні продукти адаптуються до потреб фермерів, наприклад структуруються відповідно до циклу вирощування сільськогосподарських культур, що дає можливість видавати кредити швидше та дешевше. Розписки можна застосовувати як забезпечення зобов'язань для банків, постачальників та інших кредиторів. Вони слугують інноваційним та ефективним інструментом стимулювання кредитування в аграрному секторі.

#### Бібліографічний список

1. Ведення аграрного бізнесу в Україні. *Український клуб аграрного бізнесу*. URL: <http://ucab.ua>.
2. Нові інструменти фінансування під майбутній врожай. Бразильський досвід впровадження системи CPR. Можливості та реалії для України. 2012. URL: <https://www.google.com.ua/#q=amdi.org.ua%2F...%2FPHFAMDI>.
3. Офіційний сайт Міністерства агрополітики і продовольства України. 2019. URL: <http://minagro.gov.ua>.
4. Про аграрні розписки: Закон України. 2019. № 50. Ст. 695. *Відомості Верховної Ради України*. 2019. № 50. Ст. 695.
5. Про схвалення Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.10.2013 р. № 806-р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/806-2013-p>.
6. Andrievsky V., Tereshchuk S., Seperovych N. The economic feasibility of the introduction of credit secured by the next harvest in Ukraine. *Bulletin of the Institute of Agrarian Market Development*. 2012. 67.
7. Novak I., Vernyuk N., Novak J. Structuring of sources of attracting capital to agricultural production as a prerequisite for the formation of an effective investment mechanism in the agricultural sector. 2016. 159 (5-6). P. 29–33.

## ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ТРАКТУВАННЯ СУТІ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ

*Г. Тибінка, к. е. н., Т. Кохана, к. е. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The article discusses the main approaches to the treatment effect of wages, analyzed its role in the national economy, identifies the main challenges facing our country in the process of creating a market mechanism for wages. Emphasis is on the wrong definitions of wages and the most important deficiencies in the distribution. Proved that the analysis and assessment of the impact of wages on the labor market and, above all, employment in Ukraine are not given proper attention.

**Key words:** salary, wage.

Заробітна плата була, є і ще тривалий час залишатиметься важливим якісним показником економічного господарювання. Однак потрібен новий, ринковий підхід до визначення соціально-економічного змісту заробітної плати, її

організації, відсутність якого в перехідний період призвела до появи негативних тенденцій в оплаті праці. Заробітна плата стала різновидом соціальної допомоги, не пов'язаної з результатами праці. Виникли суперечності між ринковим статусом робочої сили і багато в чому неринковими методами оплати праці, що підриває основи економічного й соціального розвитку країни. Праця та її оплата перестали бути основними вартісними орієнтирами в суспільстві. Неefективність існуючого механізму організації заробітної плати вимагає детального перегляду базових теоретичних основ і практичних втілень.

Особливості впливу ринкових (попит і пропозиція робочої сили, конкуренція), мікроекономічних (особистий трудовий внесок і кінцеві результати праці) та інституціонально-правових (система соціального партнерства, система оподаткування, система надання мінімальних гарантій в оплаті праці та інша законодавча діяльність держави) чинників на формування заробітної плати дали змогу визначити основні завдання, які стоять перед нашою країною в процесі створення ринкового механізму оплати праці: формування цивілізованого ринку праці, подальший розвиток та вдосконалення системи соціального партнерства, створення ефективного механізму державного регулювання заробітної плати, встановлення обґрунтованої диференціації заробітної плати залежно від трудового внеску працівників у загальні результати праці [2].

Відповідно до національного законодавства, заробітна плата (зарплата) – це винагорода, обчислена, зазвичай, у грошовому виразі, яку за трудовим договором власник або уповноважений ним орган виплачує працівникові за виконану ним роботу. Розмір зарплати залежить від складності та умов виконуваної роботи, професійно-ділових якостей працівника, результатів його праці та господарської діяльності підприємства [1].

За концепцією В. Петті, Д. Рікардо, зарплата є грошовим виразом «мінімуму засобів існування». За А. Смітом, заробітна плата включає в себе вартість життєвих засобів людини, щоб вона могла «працювати» [3].

Альфред Маршалл до «життєво необхідних засобів» зараховує вже засоби, «щоб працювати» і «щоб жити».

Вільям Петті в XVII ст. вважав, що зарплата – це ціна праці [3].

Карл Маркс розробив теорію заробітної плати як грошового виразу вартості і ціни робочої сили, тобто робітник продає не працю, а робочу силу (здатність до праці) [3].

На початку XIX ст. була поширена теорія заробітної плати, що ґрунтується на теорії «трьох факторів» Ж. Б. Сея.

Український класик світової політекономії М. Туган-Барановський вважав заробітну плату часткою робітничого класу у суспільному продукті, яка залежить від продуктивності суспільної праці і соціальної сили робітничого класу [3].

Економіст, представник австрійської школи Ейген фон Бем-Баверк звертав увагу на можливість поступок підприємців у частині підвищення розміру заробітної плати під загрозою страйків, організованих профспілками, але відзначав наступний вплив капіталу з галузей з підвищеною зарплатою, заміну живої праці машинною, що в кінцевому підсумку неминуче призведе до зниження зарплати [3].

Необхідність прямого втручання в регулювання розміру й динаміки заробітної плати обґрунтував Дж. М. Кейнс. Щоб уникнути соціальних потрясінь, він запропонував замість зниження зарплати шляхом перегляду колективних угод використати поступове або автоматичне зниження реальної зарплати в результаті зростання цін. Кейнс обґрунтував необхідність політики жорсткої грошової заробітної плати. Його ідеї розвинуті в працях Е. Хансена, Л. Клейна, Д. Робінсона та інших, які запропонували різні методи регулювання заробітної плати і доходів населення, виходячи з визнання активної ролі держави в розподільчих процесах [3].

У сучасній економічній теорії праця однозначно вважається фактором виробництва, а заробітна плата – ціною використання праці робітника. Прихильниками цієї концепції є відомі американські економісти П. Самуельсон, В. Нордгауз. З позиції відносин розподілу заробітна плата – це грошове вираження частини необхідного продукту, яка надходить в індивідуальне споживання робітникам фірми відповідно з кількістю і якістю затраченої ними праці у виробництві. Організації і фірми виплачують заробітну плату в грошовій формі, це зумовлено наявністю товарно-грошових відносин і ринку. У цивілізованій економіці виплата зарплати не може відбуватися в натуральній формі. Грошова заробітна плата – найбільш гнучкий засіб обліку затрат і результатів праці. Регулювання заробітної плати здійснюється фірмою і державою. Насамперед встановлюється міра праці. Вона відображає кількість праці (величина затраченої мускульної і нервової енергії), інтенсивність праці і якість праці (ступінь складності і значення роботи). У результаті з'являються норми виробітку, норми часу, норми обслуговування на тих чи інших роботах.

У вітчизняній економічній літературі суть заробітної плати трактувалася виходячи зі суб'єктивних принципів її формування, в основі яких лежить ігнорування вартості робочої сили й привласнення командно-адміністративною системою монопольного права на визначення частки кожного працівника у створеному суспільному продукті. Тому, незважаючи на різноманітність формувань, розбіжностей у суттєвій характеристиці цієї категорії не було. Зарплата розглядалась як прямий трудовий дохід, який планомірно визначається на основі врахування суспільного значення результатів праці колективу й робітника. Вважалося, що вона відображає відносини між працівником і суспільством, а тому необхідна єдина державна політика в галузі зарплати, єдина тарифна система тощо, а також відносини між робітником і трудовим колективом, оскільки зарплата кожного встановлювалась у межах фонду заробітної плати підприємства, цеху, бригади відповідно до його вкладу у колективні результати [3].

У цих визначеннях, як у дзеркалі, відбилися найважливіші недоліки системи розподілу:

- 1) встановлення державою централізованого фонду заробітної плати підприємствам;
- 2) планомірне визначення трудового доходу кожного працівника на основі єдиної державної тарифної системи.

Помилковим є й визначення зарплати як доходу. Це – не дохід, а витрати підприємства на відшкодування трудових ресурсів. Відтворення їх на суспільно

необхідному рівні є обов'язковою умовою індивідуального відтворення. Тому створення, як і використання, фонду заробітної плати має відбуватися на підприємстві. Підприємство, а не держава є повноправним власником цього фонду, що формується і відшкодовується насамперед із вартості реалізованої підприємством продукції, оскільки людина – головна продуктивна сила, розширене відтворення життєдіяльності якої виступає обов'язковою умовою і метою ефективного розвитку економіки.

Хоча роботодавець купує робочу силу, а не працю, на поверхні економічних явищ створюється видимість продажу праці. Це зумовлено тим, що робітник отримує заробітну плату після завершення процесу праці, що її розмір не змінюється залежно від тривалості робочого дня, а індивідуальні відмінності в заробітній платі зумовлені неоднаковою інтенсивністю праці робітників.

Купівля-продаж робочої сили об'єктивно на поверхні виступає у формі купівлі-продажу праці, тому вартість (а отже, й ціна) робочої сили перетворюється на заробітну плату, тобто набуває перетвореної форми. Перетворена форма, оскільки заробітна плата враховує купівлю-продаж робочої сили, і стирає межі між необхідною і додатковою працею, приховує наявність експлуатації. Вартість робочої сили, виражена в грошах, набуває форми ціни робочої сили. Отже, заробітна плата – це грошовий вираз вартості і ціни товару «робоча сила» та результативності функціонування робочої сили [3].

#### **Бібліографічний список**

1. Про оплату праці: Закон України від 24 берез. 1995 р. URL: <http://www.rada.gov.ua> (дата звернення: 15.05.2009).
2. Карлін М. І. Стимулювання праці в перехідній економіці: монографія. Луцьк: ВДУ, 1997. 168 с.
3. Ніколенко Ю. В. Основи економічної теорії. Київ, 2001. 325 с.

## **СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ЕФЕКТИВНИХ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЯК СКЛАДОВА УСПІХУ ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ**

*І. Магійович, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The results of the study of the reasons for the unsatisfactory level of development and decline of rural territories and the generally unsatisfactory level of living in them in the presence of an extremely powerful potential for their increase through the prism of the need for real reforms in the relations of ownership and real power are presented.

**Key words:** rural territories, natural and labor resources, rural population, agriculture, standard of living.

Сільські території є місцем з багатофункціональною структурою, які не обмежуються лише аграрним виробництвом та життєдіяльністю наявного

сільського населення, а розвиток їх не вимірюється лише показниками аграрного сектору економіки.

Питанням розвитку сільських територій займається низка науковців України, у тому числі багато досліджень і напрацювань було зроблено професором ЛНАУ В. Г. Галанцем, який наголошував, що розвиток сільських територій неможливий без розвитку підприємницької діяльності. Він вважав, що на економічне життя села позитивно впливає господарська діяльність фермерських господарств, особистих селянських господарств, кооперативів та туристична індустрія.

Правильним є твердження науковців В. Славова та О. Коваленка, які визначають сільську територію «економічно-екологічною категорією, регіонально-територіальним утворенням зі специфічними природно-кліматичними, соціально-економічними умовами, де економічно і екологічно збалансовані та енергетично взаємопов'язані різні ресурси (природні, трудові, матеріальні, енергетичні, інформаційні, фінансові тощо) з метою створення сукупного суспільного продукту конкретної території та повноцінного життєвого середовища для сучасного і майбутніх поколінь» [1].

Одним із важливих аспектів існування та розвитку сільських територій є те, що вони є ресурсною базою для сільського господарства. Тривалий час сільське господарство України є важливою галуззю української економіки і водночас сільське населення залишається реальною основою та резервом українства.

Населення сільських територій становить 13 256 000 осіб, або 31 % від загальної його кількості. У понад 80 % усіх сільських поселень кількість жителів не перевищує тисячі осіб.

Сьогодні сільські території занепадають, з кожним роком зменшується кількість жителів у сільських регіонах. Тривалість життя нижча, ніж у місті. Відбувається прискорена депопуляція сільських поселень, деградація сільської освіти, медицини, соціальних послуг, спостерігається забруднення територій. Рівень бідності вищий, ніж у місті, а рівень зайнятості – нижчий. Усе це вказує на неефективну діяльність сільських територіальних громад, що призводить до повного занепаду села.

Фактор трудової міграції перетворює Україну на одну з найвідсталіших країн світу, і потенційно це несе в собі колосальні загрози, пов'язані в тому числі з тим, що українська робоча сила буде заміщена якоюсь дешевшою і менш кваліфікованою робилою з інших країн, насамперед, азійських [2].

За часів незалежності України існують труднощі щодо використання ресурсів сільських територій, які пов'язані з міграцією сільського населення, непривабливістю ведення бізнесу в сільській місцевості, а також із тим, що природні ресурси залишаються в розпорядженні органів державної влади або великих приватних структур.

Відсутність ефективного механізму розвитку сільських територій обмежує масштаби повноцінного використання їх наявного природно-ресурсного потенціалу для інтересів громад. Це сприяє стагнації соціально-економічного розвитку сільських територій та посилює вплив ризиків. Для того щоб подолати такі



негативні прояви, потрібно переглянути існуючі підходи до вирішення проблем розвитку сільських територій на засадах чіткої ідентифікації місця та ролі цих територій як в ефективності їх розвитку з вигодою для громад територій, так і в системі економічної безпеки держави.

Необхідно збалансувати інтереси високотоварного сільського господарства та інтереси людей, які проживають на сільських територіях.

Основним завданням органів місцевого самоврядування в селі є створення об'єднаних територіальних громад, які сприятимуть розвитку території як в економічному, так і в соціальному напрямках.

Основою для формування економічно спроможної і юридично дієздатної самоврядності в Україні є належна правова база. Адже нагальна потреба радикального оновлення законодавчих засад усієї системи відносин «центр–регіон» зможе перетворити територіальні громади на повноцінні й ефективні осередки місцевої демократії й забезпечити збалансований і стабільний розвиток сільських територій.

Механізмом, який би забезпечував запровадження потенціалу регіонального розвитку, є децентралізація повноважень центральної влади на користь регіональних та місцевих органів управління, що передбачає передання формування більшого обсягу бюджетних коштів на низових рівнях управління, тобто бюджетно-податкову децентралізацію.

Спроможні об'єднані територіальні громади утворюються з метою децентралізації, що проявляється в передачі органам місцевого самоврядування значних повноважень (а також усіх наявних ресурсів, які є на даній території) у формуванні місцевого бюджету та сприянні його зростанню, щоб мати повне право приймати рішення щодо розпорядження та використання їх гроюадою.

#### **Бібліографічний список**

1. Славов В. П. Економіко-енергетична система сталого розвитку сільських територій. *Вісник аграрної науки*. 2007. № 9. С. 68–71.
2. Україна знаходиться в десятці країн, в яких швидкими темпами відбувається депопуляція. 2018. URL: <https://www.unian.ua/society/10266384-ukrajina-znahoditsya-v-desyatci-krajin-v-yakih-shvidkimi-tempami-vidbuvayetsya-depopulyaciya-eksperti.html> (дата звернення: 26.06.2019).

## **ОЦІНКА РИЗИКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ**

*О. Смолка, аспірант*

*Львівський національний аграрний університет*

The essence of risks of innovative projects is defined in the article. The basic methods of risk assessment of innovative projects, such as statistical, expert evaluation, calculation and analytical, are considered. The peculiarities of application of these

methods for the risks assessment of the innovative projects implementation by agricultural enterprises are shown.

**Key words:** agricultural enterprises, innovations, risks, risk assessment.

Реалізація проектів, пов'язаних із впровадженням підприємствами інновацій (інноваційних проектів), ускладнюється впливом численних чинників, які зумовлюють невизначеність очікуваного результату, відсутність гарантій отримання бажаного для інвестора економічного ефекту. Таку невизначеність в економічній літературі описують поняттям «ризиків». Під ризиками інноваційної діяльності дослідники переважно розуміють потенційну можливість (ймовірність виникнення) економічних втрат у формі збитків чи недоотримання доходу внаслідок відповідної діяльності, зокрема впровадження інноваційних проектів.

Ризики притаманні будь-якій підприємницькій діяльності, однак у разі впровадження підприємствами інновацій вони оцінюються як підвищені, оскільки йдеться про товари й процеси, досвіду виробництва чи застосування яких у відповідного суб'єкта господарювання немає. Водночас очевидно, що рівень ризиків може суттєво різнитися залежно від галузі економіки, виду інновацій тощо. Зазначимо, що дослідники схильні оцінювати ризики господарської діяльності в аграрному секторі економіки як підвищені [2, с. 87; 3, с. 83]. Така оцінка, очевидно, мала б поширюватися й на реалізацію інноваційних проектів сільсько-господарськими підприємствами.

Кількісна оцінка ризиків інноваційного проекту є важливим інструментом, який застосовують для визначення доцільності його реалізації. Її, зокрема, враховують під час аналізу фінансових результатів реалізації проекту. Проект із високим рівнем ризиків може бути прийнятним для впровадження, якщо очікується висока норма прибутку відповідних інвестицій.

На практиці знаходять застосування різні методи оцінки ризиків інноваційних проектів. Серед найпоширеніших – статистичний, експертного оцінювання та розрахунково-аналітичний.

Статистичний метод передбачає визначення ймовірності настання ризикової ситуації та обсягу ймовірних втрат на основі вивчення результатів функціонування досліджуваного підприємства та аналогічних суб'єктів господарювання (тієї ж галузі, у тому ж регіоні, зі схожими параметрами ресурсного потенціалу). Цей метод має доволі високу практичну цінність для дослідження перспектив реалізації інноваційних процесів у сільськогосподарських підприємствах. Річ у тому, що мінімальним рівнем новизни для визначення певної зміни інноваційною є категорія «нове для підприємства» [1, с. 176]. Отже, виробництво певного виду продукції чи технології виробництва вже може застосовуватись іншими аграрними підприємствами, але вважається інновацією для суб'єкта господарювання, що приймає рішення про запровадження відповідної зміни у своїй діяльності.

Використовуючи статистичний метод, можна зробити висновки про очікуваний рівень ефективності виробництва сільськогосподарської продукції внаслідок застосування процесових інновацій, про наявність попиту на певний вид продукції, що вже просувається на ринок іншими агропідприємствами. Вивчення

варіації окремих показників дає змогу оцінити ймовірність досягнення певного результату. Варто зазначити, що з допомогою опрацювання даних про результати діяльності сукупності сільськогосподарських підприємств області чи країни оцінюють насамперед рівень ризиків, спричинених чинниками зовнішнього середовища. Ретроспективний аналіз результатів функціонування підприємства, яке планує реалізувати інноваційний проект, дає змогу оцінити вплив чинників внутрішнього середовища.

Метод експертного оцінювання ризиків ґрунтується на виявленні думки експертів – фахівців, котрі мають значний досвід роботи у відповідній сфері, добре обізнані з процесами, які в ній відбуваються. Ми застосували цей метод для оцінки рівня ризиків, що можуть супроводжувати реалізацію інноваційних проектів сільськогосподарськими підприємствами. За допомогою розробленої анкети опитано 10 фахівців – учених, експертів-дорадників, працівників органів виконавчої влади, безпосередньо пов'язаних з аграрним сектором економіки.

Відповіді на окремі питання анкети респондентам запропонували оцінити за шкалою від 1 до 10 (1 – рівень ризику чи вплив чинника незначний, 10 – відповідний критерій дуже високий). Узагальнені результати опитування наведені в таблиці.

Таблиця

Результати опитування експертів щодо ризиків інноваційних проектів, які реалізуються сільськогосподарськими підприємствами (за 10-бальною шкалою)

Поставлене завдання	Середня оцінка
Оцініть рівень ризиків реалізації в аграрному бізнесі України проектів інноваційного розвитку, пов'язаних з:	
– виробництвом нової для підприємства продукції (продуктових інновацій)	7,2
– удосконаленням технологій виробництва продукції (технологічних інновацій)	4,9
– виходом зі своєю продукцією на нові ринки збуту, застосуванням нових для підприємства форм реалізації продукції (маркетингових інновацій)	6,5
Оцініть вплив окремих видів ризиків на перспективи інноваційного розвитку аграрного бізнесу:	
– невизначеність попиту на сільськогосподарську продукцію (ринкові ризики)	6,9
– непередбачуваний вплив природних чинників (несприятливих погодних умов, хвороб тварин тощо)	7,4
– інституційні ризики, пов'язані зі зміною аграрної політики держави, зміною політичної ситуації в країні, запровадженням ринку земель сільськогосподарського призначення тощо	7,1
– неспроможність досягти поставлених цілей через брак компетенцій працівників підприємства	5,8

Найнижчим рівнем ризиків, на думку експертів, відзначається реалізація інноваційних проектів, пов'язаних з удосконаленням технологій виробництва сільськогосподарської продукції. Натомість найвищі ризики респонденти пов'язують з непередбачуваним впливом на результати аграрного виробництва природних чинників.

Також експертам запропонували порівняти ризики аграрного бізнесу з ризиками підприємницької діяльності в Україні загалом. Більшість респондентів (7 із 10) вважає аграрний бізнес відносно ризиковішим. Водночас два респонденти зазначили, що за рівнем ризиків він помітно не виділяється, а один – вважає його менш ризиковим порівняно з іншими основними галузями економіки. Додатково з'ясовано, що експерти, котрі не відносять аграрний бізнес до високоризикових, виходили з того, що за офіційними даними показники рентабельності операційної діяльності сільськогосподарських підприємств останніми роками значно перевищували середні в економіці, а частка серед цих підприємств збиткових була загалом меншою. Тобто можна стверджувати, що, на думку експертів, вплинуло застосування ними статистичного методу.

Розрахунково-аналітичний метод дає змогу під час оцінки ризиків врахувати вплив чинників як зовнішнього, так і внутрішнього середовища. З його допомогою з'ясовують, як зміняться результати реалізації проекту в разі зміни окремих закладених у ньому параметрів (наприклад, цін реалізації продукції, вартості окремих видів ресурсів, рівня урожайності тощо). Для встановлення наслідків відповідних змін здійснюють аналіз окремих імовірних сценаріїв реалізації інноваційного проекту, визначають точку беззбитковості тощо.

Ідентифікація та встановлення рівня ризиків інноваційних проектів мають важливе значення для розробки заходів, спрямованих на їх уникнення чи нейтралізацію (пом'якшення) негативного впливу. Кожен інноваційний проект супроводжується сукупністю ризиків з індивідуальними їх характеристиками. Водночас узагальнення відповідної інформації є важливим для розробки дієвих механізмів управління ризиками, що супроводжують інноваційний розвиток сільського господарства.

#### **Бібліографічний список**

1. Наукова та інноваційна діяльність України: стат. зб. Київ, 2018. 178 с. *Державна служба статистики України*: [сайт]. URL: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) (дата звернення: 30.06.2019).
2. Смоляров Ю. Г. Ризики в інноваційній діяльності сільськогосподарських підприємств. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Економіка і менеджмент*. 2013. Вип. 6. С. 86–90.
3. Шкарлет С. М., Ільчук В. П., Садчиков В. С. Мінімізація ризиків інноваційної діяльності в системі підвищення економічної безпеки аграрних підприємств. *Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*. 2014. № 3. С. 83–90.

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО САДІВНИЦТВА

*Р. Федів, асистент*

*Львівський національний аграрний університет*

In recent years, the Ukrainian horticulture is developing quite actively. It is happening, in a bulk share, due to a high dynamic of walnut, hazelnut, apple, pear and different types of berries production growth. This growth is driven by the increase in consumption on the national and export markets. Thus, it is getting more important to research the trends and drivers of the corresponding markets development to support agricultural and horticultural current and prospective profitability.

**Key words:** export, fruits, horticulture, strawberry, processing.

За підсумками 2018 р. в Україні було сумарно вирощено понад 2,4 млн т плодів та ягід, що на третину перевищило показник 2017 року. За даними Асоціації Укрсадпром, спеціалізовані виробники наростили валовий збір плодів та ягід на 60 %, що відбулось переважно за рахунок зростання вирощування яблук. Частка промислового виробництва на українському ринку ягід і плодів становила 3 %, або 739 тис. т. Загальнонаціональне вирощування ягід і плодів у 2018 р. становило 2 437 тис. т [3].

Найбільш значний приріст на відповідному ринку продемонструвало вирощування яблук, яке досягло у 2018 р. 1 330 тис. т. У 2017 р. цей показник становив 939 тис. т. Таким чином, ринок яблук зріс більш як на 40 відсотків. Якщо оцінювати динаміку виробництва на ринку ягід, то загальний показник у 2018 р. становив 139 тис. т врожаю, що на 15 % більше, ніж у 2017 р., коли виробництво складало 120 тис. т. В обсягах виробництва протягом 2017–2018 рр. найбільше зросло вирощування полуниці та суниці – з 61 до 68 тис. т, смородини – з 22 до 28 тис. т, малини та ожини – з 29 до 33 тис. т, а також агрусу – з 6 до 7 тис. т та лохини – з 2 до 3 тис. т [3]. У відсоткових показниках найбільший приріст був характерний саме для смородини – 27 % та лохини – 50 %.

Варто зазначити, що експорт свіжої ягоди з України становить близько 4,1 тис. т, або 8,1 млн дол. США. Водночас експорт замороженої ягоди суттєво переважає і становить 45,4 тис. т, або ж 75,2 млн дол. США [1].

Масштаби плодово-ягідних насаджень у 2018 р. становили 70 тис. га. З них найбільше припадало на зерняткові (37,3 тис. га) та кісточкові (17,7 тис. га) плоди. Варто зазначити, що площі багаторічних насаджень ягід в Україні протягом останніх років показували певну тенденцію до зростання. Зокрема, у 2016 р. під ягодами було зайнято 5,8 тис. га, у 2017 р. цей показник становив 6,1 тис. га, а от у 2018 р. – 6,9 тис. га. В Україні у 2018 р. садівниками було закладено 4 тис. га нових насаджень. Найбільше з них припало на фундук – 1039 га, волоський горіх – 861 га та яблука – 608 га. Втім, якщо оцінювати ситуацію на ринку ягід, то найбільше нових насаджень припало на лохину – 518 га. Майже втричі нижчу динаміку зростання площі нових насаджень показала суниця – 179 га [3].

У цьому контексті варто вказати на те, що в структурі світового виробництва ягід суниця домінує, займаючи частку у 72,4 % від загальносвітового. Обсяг світового ринку у 2020 р. прогнозують в 11,3 млн т, при цьому експорт суниці може сягнути 1,1 млн т [1].

Виробництвом плодів та ягід в Україні займається близько півтори тисячі підприємств та господарств. Деякі з них не є офіційно зареєстрованими. Розсадництвом плодово-ягідних культур у нашій країні займається близько двох сотень підприємств. За даними галузевих асоціацій, близько 110 підприємств в Україні задіяні у переробці та консервації плодово-ягідної продукції. Таким чином, загалом у галузі садівництва працюють понад 1800 підприємств та господарств. У періоди збирання врожаю кількість постійно та тимчасово зайнятих у цій галузі сільського господарства, за приблизними оцінками експертів, може становити приблизно 60–65 тис. осіб.

Галузь садівництва особливо чутлива до ситуацій, пов'язаних із несприятливими погодними умовами. Наприклад, у 2018 р. понад 40 % врожаю яблук було здано на переробку як технічні, хоча в попередній рік відповідний показник становив десь 25 %. Така ситуація була пов'язана з більшою шкодою від несприятливих погодних умов у зазначений рік. Загалом у 2018 р. на потреби переробної галузі було спрямовано близько 800 тис. т український фруктів, тобто майже третину обсягу виробництва в галузі садівництва. Такий показник виявився вдвічі більшим за обсяги продукції, зданої на переробку у 2017 р. [2].

Наслідком зростання показників переробки продукції садівництва у 2018 р. стало зростання виробництва соків, джемів, варення, фруктових пюре, повидла, мармеладу та ферментованих напоїв. Зокрема, виробництво яблучного соку зросло з 84 тис. т до 119 тис. т. Джемів, повидла та варення виготовлено було 55,4 тис. т, що на 11 % більше від показників попереднього року. Продовжилось зростання обсягів виробництва ферментованих напоїв, зокрема сидру.

У 2018 р. відпускні ціни на продукцію садівництва, зокрема зерняткових, кісточкових та ягід, на ринку промислових виробників дещо знизилась. Спеціалізовані підприємства продавали груші по 9 грн/кг, сливи – по 5 грн/кг (коливання цін могло становити від 4 до 10 грн/кг), вишні – по 14 грн/кг, черешні – по 15-16 грн/кг (коливання цін доходило до 12–24 грн/кг), абрикоси – по 13 грн за кілограм, персики – по 11 грн/кг, полуницю – по 33 грн/кг (причому показники коливались від 24 грн/кг до 50 грн/кг), малину – по 28 грн/кг (при цьому різниця у співвідношеннях цін могла складати 1:4, або від 20 до 80 грн/кг), смородину – по 17 грн/кг. Найвищими були відпускні ціни на лохину – у середньому 106 грн/кг. Протягом сезону відповідна ціна коливалась від 70 грн/кг до 250 грн/кг. Обсяги торгівлі ожиною не були великими, а ціна коливалась від 8 до 40 грн/кг [3].

Потрібно зауважити, що якщо гуртова ціна товару перевищує 5–6 дол/кг на якомусь певному ринку збуту, то роздрібна ціна на цьому ж ринку становитиме 10 дол./кг [1].

Цікаво порівняти цінову кон'юнктуру українського ринку з деякими іноземними ринками, наприклад полуниці (або ж суниці). Весною 2019 р. теплична суниця в Нідерландах коштувала від 1,50 до 2,50 євро, що було дешево для

голландців, оскільки на ринку ще були залишки іспанської суниці та вже з'явилась голландська. У Німеччині в аналогічний період часу, коли на полицях уже з'явилася своя, а також голландська і бельгійська суниця та ще дорозпродавалась суниця з Іспанії, Італії та Греції, ціна за кілограм знижувалась до 1,20 євро. У Франції стандартна для цієї країни суниця коштує дорого – близько 5,50 – 7,50 євро за 500 г. Суниця з Іспанії на французькому ринку дешевша – близько 2,70 євро, однак за кілограм. Ціни на суницю в Італії були нижчими і становили від 2,30 до 3 євро за кілограм. Експортна ціна суниці з Мексики, яка йде на американський ринок, становила 2,4–5,25 дол. за кілограм [4].

За підсумками 2018 р. Україна експортувала плодів і ягід на суму у 229 млн дол. США, що на 17 % більше від показника 2017 р. Сумарна вартість експорту фруктів у 2018 р. виявилася для українських виробників найбільшою за всі роки незалежності. З них на заморожені плоди та ягоди припало 78 млн дол. США, на яблука і груші – 15 млн дол. США. Яблук і груш у 2018 р. було експортовано майже удвічі більше, аніж у 2017 р. – 43 тис. т замість 24 тис. т. Обсяги експорту заморожених фруктів відповідно зросли із 42 тис. т у 2017 р. до 48 тис. т у 2018 р. Таким чином, близько третини всього національного виробництва ягоди у промислових масштабах було експортовано за кордон.

Головними ринками збуту для українських експортерів продукції садівництва були ринки ЄС, на які припало приблизно 2/3 експорту національної плодово-ягідної продукції. Найбільше було експортовано продукції до Польщі – 39,8 млн дол., Туреччини – 20,4 млн дол., Франції – 15,7 млн дол., Білорусі – 13,8 млн дол., Греції – 12,9 млн дол., Нідерландів – 11,2 млн дол., Італії – 10,2 млн дол. Середня ціна поставок українських яблук на закордонні ринки у 2018 р. становила 350 дол./т, лущені волоські горіхи продавали по 3670 дол./т, а заморожені ягоди – по 1640 дол./т. Експорт яблучного концентрату зріс на 8 % і становив 65 тис. т, по 1005 дол./т [4].

Подальший розвиток експортного потенціалу продукції українського садівництва потребуватиме дослідження потреб та смаків споживачів на закордонних ринках, пошуку та налагодження оптимальних шляхів логістичного забезпечення й сертифікації та розвитку нових, провідних, технологій вирощування відповідної продукції.

#### Бібліографічний список

1. Прохорчук І. Світовий ринок ягід. Загальні тренди (*УкрАгроКонсалт*). URL: <https://www.growhow.in.ua/cvitovyy-rynok-iahid-2019-chy-mozhna-bude-vyzhyty-bez-trendiv/> (дата звернення: 28.06.2019).
2. Ринок ягідних культур в Україні та світі. 27.04.2017. URL: <http://ukrsadprom.org/blog/rynok-yagidnyh-kultur-v-ukrayini-ta-sviti/> (дата звернення: 26.06.2019).
3. Річний галузевий звіт «Садівництво та ягідництво в Україні – 2018» / Асоціація «Укрсадпром». Київ, 2019. URL: [http://ukrsadprom.org/wp-content/uploads/2019/03/2018-Richnyj-galuzevyj-zvit\\_Sadivnytstvo-ta-yagidnytstvo-2018.pdf.pdf](http://ukrsadprom.org/wp-content/uploads/2019/03/2018-Richnyj-galuzevyj-zvit_Sadivnytstvo-ta-yagidnytstvo-2018.pdf.pdf) (дата звернення: 28.06.2019).

4. Світовий ринок суниці. Profihort (Professional and Profitable Horticulture). 20.05.2019. URL: <https://www.profihort.com/2019/05/svitovij-rinok-sunici/> (дата звернення: 25.06.2019).

## ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ КОРМОВИХ ДОБАВОК

*С. Темненко, аспірант  
Львівський національний аграрний університет*

The article deals with the concept of the market of feed additives and its place among other commodity markets. With the framework of our study, was made an attempt to distinguish the main characteristics of the domestic market of feed additives and to analyze its features.

**Key words:** market, feed additives, demand, consumption, animal derived products.

Розвиток тваринництва як однієї з ключових галузей агропромислового комплексу країни визначає рівень задоволення суспільства у цінних продуктах харчування. Зрозуміло, що попит на кормові добавки перебуває в прямій залежності від попиту на продукти тваринного походження.

Висока конкуренція та прагнення до максимізації прибутків змушують тваринників і птахівників використовувати прогресивніші виробничі технології, які забезпечують високий рівень продуктивності тварин і птиці, ефективне використання кормів, зниження їх затрат на виробництво одиниці продукції, мінімізуючи тим самим собівартість останньої. Використання кормових добавок дає змогу оптимізувати структуру раціонів тварин, що в кінцевому підсумку оптимізує конверсію кормів та покращує якість продукції тваринництва. Таким чином, можна стверджувати, що в сучасних умовах економічна і фізична доступність кормових добавок стає важливим елементом стійкості галузі тваринництва.

Сьогодні світовий ринок кормових добавок стрімко зростає. За даними аналітичної компанії з дослідження ринків Allied Market Research, його обсяг у 2017 р. оцінювали в 19642 млн дол. США і до 2025 р. він повинен зрости до 31387 млн дол. США [4]. Такі високі темпи росту впродовж відносно короткого періоду свідчать про привабливість відповідного сегмента аграрного бізнесу.

Опрацьовуючи теоретичні аспекти дослідження ринку кормових добавок, пропонуємо розглядати його як економічне середовище, що виконує функцію координаційного механізму, де в умовах конкуренції відбувається взаємодія виробників, продавців та споживачів кормових добавок, на основі якої формується загальна рівновага цін. Очевидно, що, як і будь-який інший товарний ринок, він розвивається з урахуванням впливу фундаментальних законів ринкової економіки, а ключовими його характеристиками є попит, пропозиція, ринкова ціна, певне конкурентне середовище, які й визначають ринкову кон'юнктуру.



Окреслюючи місце ринку кормових добавок серед інших товарних ринків, зазначимо, що з погляду функціональної належності його доцільно розглядати як елемент аграрного ринку, оскільки він є частиною ринку ресурсів для виробників тваринницької продукції. Водночас існують певні особливості функціонування ринку кормових добавок і формування його кон'юнктури. Вони визначаються специфікою обігу відповідного товару та поведінкою, мотивацією суб'єктів ринку, виробників і покупців кормових добавок, посередників тощо.

Специфіка обігу товару визначається можливістю його транспортування, зберігання, термінами придатності, наявністю сезонних перепадів у попиті та пропозиції тощо. Зазначимо, що попит на більшість видів кормових добавок (премікси, пробіотики, сорбенти, амінокислоти, ферменти тощо) є досить стійким. Такі добавки застосовують постійно впродовж життя тварин. Деяко інакше виглядає ситуація з попитом на окремі підкислювачі, кокцидіостатики та інші специфічні добавки, споживання яких має ситуативний характер. Наприклад, підкислювачі використовують улітку з метою пригнічення розвитку в кормах патогенної мікрофлори, окремі вітамінні добавки використовують під час линьки птиці тощо.

Необхідно зауважити, що цінність кормових добавок є достатньо високою, щоб було рентабельно транспортувати їх на великі відстані. Цьому сприяють досить прості умови зберігання й транспортування, а також тривалий термін придатності для більшості з них. Зазначимо також, що виробництво кормових добавок, на відміну від виробництва кормової сировини, значно менше залежить від клімату, сільськогосподарських угідь тощо. Тому його розміщення не прив'язане до зон виробництва кормів і продукції тваринництва.

Розглядаючи мотивацію ринкової поведінки суб'єктів ринку кормових добавок, зазначимо, що відповідна продукція часто виступає доповнювальним товаром до інших видів кормів, що впливає на формування попиту на неї. Ринок кормових добавок можна розглядати як особливий сегмент ринку кормів, взаємодія якого з іншими сегментами зазначеного ринку описується залежностями, далекими від функціональних. Це пов'язано з тим, що в різних агровиробників існують відмінні погляди на місце кормових добавок у раціонах тварин і птиці. Так, якщо одні виробники використовують кормові добавки лише з метою збалансування раціонів тварин чи поліпшення споживчих характеристик продуктів тваринного походження, то інші, розуміючи важливість забезпечення якості та безпечності продукту, намагаються уникнути застосування антибіотиків. Натомість застосовують їх природну альтернативу – пробіотичні, рослинні та інші кормові добавки, які мають противірусну та антимікробну дію і при цьому є цілком безпечними для споживачів тваринницької продукції [3].

Виділимо низку особливостей функціонування ринку кормових добавок, які вважаємо найбільш принциповими для відображення природи процесів, що відбуваються на ньому, зокрема:

- обсяг ринку кормових добавок безпосередньо залежить від поголів'я сільськогосподарських тварин та від їх розподілу за різними категоріями

сільськогосподарських виробників (господарствами населення, сільськогосподарськими підприємствами);

- попит на кормові добавки формується залежно від динаміки обсягів виробництва окремих видів продукції тваринництва, яка в різних тваринницьких галузях є неоднаковою та може помітно змінюватися під впливом численних чинників;

- обсяг споживання кормових добавок безпосередньо залежить від обсягу споживання кормів та їх якості;

- ціни на ринку кормових добавок безпосередньо залежать від цін на продукцію тваринництва, які, своєю чергою, визначають платоспроможність покупців – виробників продукції тваринництва;

- відчутна регулююча роль держави, оскільки кормові добавки, перш ніж потрапити на ринок, підлягають державній реєстрації;

- ринок кормових добавок є ринком покупця, оскільки існує великий асортимент пропонованих товарів та спостерігається перевищення пропозиції над попитом.

Сьогодні на вітчизняному ринку кормових добавок сформувалась висока залежність від імпортних постачальників. Із державного реєстру ветеринарних препаратів, кормів та кормових добавок видно, що частка зареєстрованих кормових добавок вітчизняного виробництва не перевищує 17 % [2]. Конкуренція між українськими й зарубіжними виробниками зумовлює доволі помітне коливання цін.

Офіційна статистика не подає конкретних даних про витрати агровиробників на кормові добавки. Однак відомо, що вартість кормів є найбільш значною статтею витрат у тваринництві. Зокрема, у 2018 р. в сільськогосподарських підприємствах України вона становила 63,9 %, варіюючи від 53,7 % у виробництві молока до 73,5 % у виробництві м'яса птиці. Серед вартості кормів частка купованих становила 43,9 % [1]. Ці показники, характеризуючи високу місткість ринку кормів, вказують і на наявність значних перспектив зростання в Україні ринку кормових добавок. Продавці кормових добавок, намагаючись закріпитися на цьому ринку в Україні й окремих її регіонах, повинні розробляти довготривалу стратегію, яка враховувала б наміри різних груп виробників продукції тваринництва, у тому числі пов'язані з експортом продукції.

#### **Бібліографічний список**

1. Витрати на виробництво продукції сільського господарства в сільськогосподарських підприємствах у 2018 році. *Державна служба статистики України*: [сайт]. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/sg/vytr\\_na%20ver\\_sg\\_prod/vytr\\_na%20ver\\_sg\\_prod\\_18.xlsx](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/sg/vytr_na%20ver_sg_prod/vytr_na%20ver_sg_prod_18.xlsx) (дата звернення: 09.07.2019).
2. Державний реєстр ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та преміксів. URL: <http://vetreg.scivp.lviv.ua/vetprepfnd.php> (дата звернення: 12.02.2019).
3. Кормові добавки рослинного походження – альтернатива антибіотикам / І. К. Авдосьєва та ін. *Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок Інституту біології тварин*. Львів, 2018. Вип. 19, № 2. С. 48–57.

4. Animal Feed Additives Market by Additive Type (Amino Acids, Antioxidants, Feed Enzymes, Feed Acidifiers, Vitamins, Minerals, Binders, Antibiotics, and Others), Livestock (Swine, Ruminants, Poultry, Aquatic Animals, and Others), Form (Dry, Liquid, and Others), and Function (Single Function and Multifunction): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2018–2025. URL: <https://www.alliedmarketresearch.com/animal-feed-additives-market> (дата звернення: 27.06.2019).

## СУЧАСНІ УКРАЇНСЬКО-ФРАНЦУЗЬКІ ВІДНОСИНИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ

*М. Камінська, старший викладач  
Львівський національний аграрний університет*

Collaboration between France and Ukraine in the agricultural sector is a perspective form of bilateral relations. Both countries have great potential in this area. France is interested in spreading technology and finding new markets. Ukraine needs investments, technical and financial assistance to raise its product level to the relevant standards and make it competitive on the European and world markets.

**Key words:** Ukrainian-French relations, agricultural sector, bilateral collaboration, oil-bearing plants, grain crops, seeds.

Українсько-французькі міждержавні відносини започатковано після розпаду Радянського Союзу та визнання незалежності України світовою спільнотою. Якщо на зорі незалежності інтерес Франції до України обмежувався політичними питаннями, то з часом зацікавленість у розвитку двосторонніх відносин перемістилася в економічну та гуманітарно-культурну площину.

Вибір теми нашого дослідження зумовлено насамперед тим, що більшість публікацій зосереджує увагу на відносинах між двома країнами в рамках співпраці України з Європейським Союзом (далі – ЄС) та стосується переважно політичної або економічної складової, не виокремлюючи аграрного аспекту.

Мета дослідження – проаналізувати сучасний стан і перспективи двосторонніх відносин між Україною та Францією в аграрному секторі. Вивчення питання ґрунтується на аналізі відкритих джерел, зокрема двосторонніх міждержавних договорів та угод, повідомлень засобів масової інформації, офіційних веб-сайтів державних органів, офіційних статистичних даних.

Зазначимо, що договірна база двостороннього українсько-французького співробітництва – не надто багата. Перший договір «Про взаєморозуміння та співробітництво між Україною та Французькою республікою» підписано у грудні 1996 року. Пізніше підписано кілька актів про технічне та адміністративне співробітництво та партнерство між профільними міністерствами двох країн. На основі договірно-правової бази створено спеціальну українсько-французьку робочу групу із сільськогосподарських питань. У рамках міжурядового співробітництва залучено французьких експертів до розробки Єдиної комплексної стратегії

розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні на 2015–2020 роки.

Як відомо, сьогодні Франція – одна з найбільших аграрних потуг Європи та світу, Україна – пострадянська країна з великим сільськогосподарським потенціалом. За даними Світового банку, аграрна продукція України у 2017 році сягає 10,2 % ВВП, а Франції – 1,5 % ВВП, водночас орні землі України займають площу 32,5 млн га, а Франції – 18,5 млн га (для порівняння: за своєю площею територія України перевищує площу Франції приблизно на 8 %) [1].

Хоча частка аграрного виробництва у формуванні ВВП Франції є незначною, це не заважає їй утримувати позицію одного з найбільших виробників і постачальників сільськогосподарської продукції серед країн-членів ЄС. Такий, на перший погляд парадоксальний, стан речей свідчить про те, що сільське господарство Франції є розвинутою та високотехнологічною галуззю національної економіки.

Якщо Україна славиться якістю земельних ресурсів, то Франція відома передусім своїми аграрними технологіями, зокрема йдеться про високоточну автоматизацію аграрного виробництва та високорозвинене землеробство. Французькі продукти (сири, вина, фуа-гра тощо) давно стали впізнаваним брендом країни у світі. Держава сприяє створенню численних стартапів, щоб допомогти аграріям отримати доступ до перспективних ринків та збільшити таким чином кількість споживачів їхньої продукції. За словами Н. Перрена, радника Посольства Франції в Україні з аграрних питань, французький досвід розвитку кооперації показовий не тільки для розвинених країн, а й може бути зразком для України [2].

Незважаючи на можливу конкуренцію, двостороння зацікавленість у співпраці в царині аграрного виробництва зростає. З 2006 року співробітництво поступово поживляється, що пояснюється сприятливою політичною кон'юнктурою в Україні, яка сформувалася внаслідок зміни влади у 2005 році. Після незначного спаду впродовж 2013–2014 років, з 2016 року спостерігається тенденція до зростання.

Так, у 2018 році частка експорту з України до Франції продукції аграрного виробництва становить: насіння та плоди олійних рослин – 24,2 % від усього експорту на французький ринок, залишки та відходи харчової промисловості – 19,8 %, жири та олії тваринного і рослинного походження – 16,0 %, їстівні плоди та горіхи – 2,9 %, зернові культури – 1,9 %. Натомість імпорт товарів французького виробництва в Україну складає: ефірні олії – 7,9 %, насіння та плоди олійних рослин – 3,5 %. Прямі інвестиції французьких компаній в аграрний сектор України становлять 4,3 %, у виробництво харчових продуктів, напоїв і тютюнових виробів – 7,5 %. Загалом Франція – п'ятий найбільший іноземний інвестор в Україну після Нідерландів, Російської Федерації, Кіпру та Австрії [3].

Україна імпортує з Франції значну кількість насіння. Так, близько 25 % насіння кормової кукурудзи, 35 % насіння соняшника та 90 % насіння гібридів дині на українському ринку – французького походження [4].

Попри те, що співпраця Франції з Україною в аграрній сфері тривалий час не була серед переліку пріоритетних напрямів партнерства, обидві країни мають

інтерес для її поглиблення. Для Франції двостороннє співробітництво може розвиватися в рамках поширення технологій та пошуку нових ринків збуту, для України зацікавлення полягає в залученні зовнішніх інвестицій, оскільки вітчизняний аграрний сектор потребує великих капіталовкладень для підвищення якості виробництва та забезпечення конкурентоспроможності продукції.

У цьому контексті фінансова та технічна допомога повинна спрямовуватися на реалізацію спільних проектів щодо підтримки фермерських господарств, запровадження технологій органічного виробництва, розробок зі селекції насіння та створення нових сортів і гібридів рослин, сертифікації рослин та встановлення прав на сорти. Ще одним цікавим напрямом є обробка метеорологічних даних та застосування штучного інтелекту в аграрній сфері [5]. Перспективними напрямками є співробітництво у сфері земельних відносин, інноваційного розвитку, дослідження секторів ринку, стандартизації продукції та вимог щодо виробництва, а також надання технічної допомоги в галузі аграрної освіти [6].

Очевидно, що інтенсивність двостороннього співробітництва залежатиме насамперед від ефективності реформ в Україні, спрямованих на прозорість та доступність у веденні аграрного бізнесу, на уникнення непосильного оподаткування та на подолання корупції у всіх сферах суспільного життя. Саме європейські прагнення та успіх України у здійсненні реформ сприятимуть посиленню співробітництва не тільки з ЄС загалом, а й з окремими країнами, що входять до європейської спільноти, зокрема з Францією, яка відіграє ключову роль у ЄС та займає вагомe місце серед світових виробників аграрної продукції.

#### **Бібліографічний список**

1. Les politiques agricoles à travers le monde. Ukraine. URL: <https://agriculture.gouv.fr/ukraine>.
2. Ніколя Перрен: «Україна і Франція – дві великі сільськогосподарські країни». URL: <https://propozitsiya.com/ua/nikolya-perren-ukrayina-i-franciya-dvi-velyki-silskogospodarski-krayiny>.
3. Двостороннє торговельно-економічне співробітництво між Україною та Францією. URL: <https://france.mfa.gov.ua/ua/ukraine-france/trade>.
4. Гузенко Н. Київ-Париж: що цікавить французьких інвесторів в Україні. URL: <https://www.agravery.com/uk/posts/show/kiiv-pariz-so-cikavit-francuzkih-investoriv-v-ukraini>.
5. Україна і Франція планують створити метеокластер для сільського господарства. <https://agroinsider.com.ua/2018/10/31/ukra%D1%97na-i-franciya-planuyut-stvoriti-meteoklaster-dlya-silskogo-gospodarstva/>.
6. Франція. URL: <https://minagro.gov.ua/ua/napryamki/mizhnarodne-spivrobotnictvo/dvostoronnya-spivpracya/franciya>.

## СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ

### ОЦІНКА СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В УКРАЇНІ

*В. Снітинський, д. б. н., П. Хірівський, к. б. н., Ю. Корінець, к. б. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The character of the contamination of Ukrainian soils by heavy metals and their ecotoxic effects on the biota, as a result of accumulation in the soil has been elucidated. The safe areas which agricultural lands are suitable for organic farming were identified due to analytical exploration.

**Key words:** soil, heavy metals, biota.

Останнім часом поява фактів прояву гострих токсичних ефектів, викликаних промисловим забрудненням ртуттю, кадмієм, свинцем, зумовила збільшення інтересу до вивчення токсичності важких металів поряд із пилом, чадним і вуглекислим газами, вуглеводнями, сполуками азоту, калію, фосфору, отрутохімікатами, синтетичними органічними речовинами [3].

Найчастіше ґрунт забруднюється таким важкими металами, як залізо, марганець, мідь, цинк, молібден, кобальт, ртуть, свинець, кадмій та ін. Вони відомі й під назвою мікроелементів, оскільки необхідні рослинам у невеликих кількостях.

Переважно важкі метали містяться в ґрунтах у незначних кількостях і не є шкідливими. Проте концентрація їх у ґрунті може збільшуватися за рахунок вихлопних газів транспортних засобів, вивезення в поле мулу зі станцій очисних вод, зрошення стічними водами, викидів та скидів під час експлуатації шахт і промислових майданчиків, внесення фосфорних та органічних добрив, застосування пестицидів тощо.

Надлишок цих або наявність деяких токсичних (I, F, U, V, Pb, Cd) елементів навіть у дуже незначних кількостях може викликати захворювання і загибель рослин.

Стійкість ґрунтів до забруднення важкими металами різна залежно від їх буферності. Ґрунти з високою адсорбційною здатністю й відповідно високим вмістом глини, а також органічної речовини можуть втримувати ці елементи, особливо у верхніх горизонтах. Це властиво карбонатним ґрунтам і ґрунтам з нейтральною реакцією.

Окремі важкі метали мають різні властивості накопичення в ґрунті. Так, вміст свинцю переважно коливається від 0,1 до 20 мг/кг ґрунту. Проте у ґрунт надходить значна кількість свинцю з природних та антропогенних джерел. До перших належать: силікатний пил, галоїдні сполуки, дим лісових пожеж, морські

солі, метеоритний пил, а до других – згоряння етилового бензину, інших видів палива, інсектициди, розорювання земель тощо. Відомо, що зараз у світі щорічно виробляється близько  $3,5 \cdot 10^6$  т свинцю, з яких від  $3,1 \cdot 10^5$  до  $3,5 \cdot 10^5$  т у результаті згоряння етильованого бензину.

Токсичні концентрації свинцю в ґрунті для більшості рослин перебувають у межах 1000–2000 мг/кг. Проте деякі види рослин гинуть уже за вмісту його близько 500 мг/кг ґрунту. Наприклад, у пшениці за концентрації 500–1000 мг/кг ґрунту цього елемента спостерігається зниження врожайності на 10 %, у той час як овес без видимих змін витримує забрудненість свинцю до 1500 мг/кг ґрунту, а деякі види рослин – навіть 10 г/кг ґрунту.

Свинець негативно впливає на біологічну властивість ґрунтів, інгібуючи активність ферментів (особливо дегідрогеназу й уреазу) зменшенням інтенсивності виділення вуглекислого газу й чисельності мікроорганізмів. Свинець спричинює порушення метаболізму мікроорганізмів, особливо процесів дихання і клітинного поділу.

Нагромадження свинцю в організмі людини може викликати серйозні захворювання, такі як свинцеві енцефалопатії, виродження периферичних нервів, венозний стаз, псевдосклероз, серцева гіпертонія, цироз печінки тощо.

Існують й інші метали, забруднення ґрунтів якими негативно позначається на життєдіяльності живих організмів. Проте якщо вони містяться в ґрунті в концентраціях, що не перевищують допустиму, за нейтрального значення рН ці метали не впливають негативно на рослини, а отже, і на тварин та людей. У тих випадках, коли концентрація важких металів (за винятком молібдену і селену) у ґрунті перевищує допустимі межі, їх токсичність можна блокувати зміною рН ґрунту до нейтральної або слаболужної реакції, застосовуючи вапнування кислих ґрунтів, вносячи вапнякові матеріали. Крім того, для зниження концентрації важких металів рекомендується плантажна оранка на 40–50 см з винесенням на поверхню нижніх горизонтів ґрунтів, які містять менше важких металів. До радикальних заходів боротьби зі забруднення ґрунтів належить видалення поверхневого забрудненого шару ґрунту, покриття його незабрудненим шаром не менше як 30 см, який унеможливить переміщення металів із ґрунту до рослин. Можливе також застосування деяких рослин, які осаджують і знешкоджують надлишок важких металів у ґрунті.

Завдяки аналізу стану забруднення ґрунтів України важкими металами виявлено, що найвищий валовий вміст нікелю виявлено в ґрунтах Житомирської, Київської, Черкаської, Чернівецької областей та Донецько-Луганського регіону (25–50 мг/кг ґрунту при МДР 50 мг/кг), де можна отримати відносно безпечний урожай толерантних до нікелю сільськогосподарських культур, але в обмеженій кількості. Безпечними є землі сільськогосподарських угідь Волинської, Полтавської, Вінницької і частково інших областей з рівнями забруднення 5–10 і 10–15 мг/кг ґрунту. Тут можна отримувати рослинну сировину, цілком придатну для виробництва продуктів дитячого харчування. Ґрунти зі середнім рівнем забруднення нікелем (15–25 мг/кг) розповсюджені переважно в Чернігівській, Сумській, Запорізькій, Івано-Франківській, Рівненській та Закарпатській областях.

Аналогічна закономірність спостерігається у забрудненні ґрунтів цинком і кобальтом, МДР яких дорівнює 300 і 50 при відповідних кларках (валовому фоновому вмісті кожного з елементів 50 і 8 мг на 1 кг ґрунту). Загальним для цих трьох важких металів є те, що на більшій частині території України вміст їх у ґрунті не перевищує МДР.

Найбільшу стурбованість викликає ситуація зі забрудненням ґрунтів свинцем, який навіть у незначних концентраціях токсичний для людини. МДР свинцю становить 32 кларки – 10 мг/кг ґрунту. На значній частині території України середній вміст свинцю знаходиться на рівні МДР або її перевищує (Волинська, Рівненська, Львівська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Харківська, Луганська, Донецька, Херсонська, Миколаївська, Запорізька області). І лише чверть площі сільськогосподарських угідь із вмістом Pb від 4–8 до 8–12 мг/кг ґрунту придатна для виробництва продуктів дитячого харчування [3; 4].

На межі санітарно-гігієнічної безпеки або з деяким перевищенням гранично допустимих параметрів склалася ситуація відносно міді, вміст якої в ґрунтах Закарпатської, Волинської, Житомирської, Чернігівської, Київської та інших областей перебуває в інтервалі 65–320 мг/кг, при фоновому вмісті 20 мг/кг і МДР – 100 мг/кг ґрунту.

Забруднення хромом не перевищує МДР, але на Донбасі, у Харківській, Запорізькій і Чернівецькій областях його рівень становить 25–80 мг/кг [1; 2]. Наведені дані дають лише загальне уявлення про санітарно-гігієнічний стан сільськогосподарських земель у зв'язку із забрудненням їх важкими металами. Межу нетоксичної дії конкретного забруднювача на рослину встановити складно через те, що в реальних умовах завжди мають місце поліелементне забруднення, антагонізм і синергізм іонів, різний гранулометричний склад, вміст гумусу, неоднакова вбирна здатність і кислотність ґрунту, які дуже сильно впливають на розчинність сполук важких металів, процеси трансформації та надходження їх у рослини. Експериментально доведено, що в чорноземах важкого гранулометричного складу з нейтральною реакцією ґрунтового розчину коефіцієнт дифузії важких металів у 2-3 рази нижчий, ніж у дерново-підзолистих піщаних та супіщаних ґрунтах з низьким умістом гумусу та кислою реакцією середовища. Тому в чорноземній зоні ймовірність забруднення врожаю та зниження продуктивності сільськогосподарських культур, очевидно, буде нижчою порівняно зі зоною Полісся.

#### Бібліографічний список

1. Гришко В. М., Сишиков Д. В., Піскова О. М. та ін. Важкі метали: надходження в ґрунти, транслокація у рослинах та екологічна безпека. Донецьк: Донбас, 2012. 304 с.
2. Забруднення ґрунту важкими металами. URL: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=732391#1>.
3. Галецкий Л. С., Егорова Т. М. Региональный эколого-геохимический анализ влияния тяжелых металлов промышленных отходов на состояние окружающей среды Украины. *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. 2008. № 5. С. 10–15.



4. Оцінка екологічного стану ґрунтів за вмістом важких металів / О. А. Гордієнко, Я. І. Костик, О. В. Суровцева та ін. *1-й Всеукраїнський з'їзд екологів: міжнар. наук.-техн. конф.*, 4-7 жовт. 2006 р. С. 247.
5. Єгорова Т. М. Ландшафтно-геохімічна структура території України як методологічна основа еколого-геохімічних досліджень. *Екологія та охорона довкілля*. 2003. № 2. С. 71–77.
6. ДСТУ 7243:2011. Якість ґрунту. Землі техногенно забруднені. Обстеження та використання. Київ, 2012. 11 с.

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ТЕРИТОРІЇ, ПРИЛЕГЛОЇ ДО МЛИНІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ**

*В. Снітинський, д. б. н., О. Зеліско, к. с.-г. н., П. Хірівський, к. б. н.,  
Ю. Корінець, к. б. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The investigation of the influence of hard domestic waste which is stored on the landfill by the public utility enterprise «Mlynivske» Rivnenska region about the state of soils of the territory is conducted.

The done investigations showed that toward north-western direction from the landfill it is observed the excess in soils as to the content of lead and manganese in 2–3 times, zinc and nickel – in 1–2 times, copper – in 1,5 times in comparison to the occupational exposure limit.

**Key words:** heavy metals pollution, domestic wastes, lithochemical analysis, migration heavy metals.

**Постановка проблеми.** Ґрунтовий покрив є одним із найважливіших компонентів навколишнього природного середовища, що відчуває на собі значний антропогенний вплив у зоні складування відходів. Пріоритетні показники екологічного стану ґрунтів – це ступінь засоленості легкорозчинними солями, забруднення важкими металами, наявність органічних забруднювальних речовин, реакція середовища [2; 3].

Надзвичайно широкі варіації хімічного складу, фазового стану і стійкості, тривалість перебування відходів у різних природно-техногенних умовах визначають широкий діапазон і комплексний характер їх дії на навколишнє природне середовище. Забруднення ґрунтово-рослинного покриву на прилеглих до полігонів твердих побутових відходів територіях пов'язане зі засвоєнням ґрунтом і рослинами забруднювальних речовин, які мігрують від сміттєзвалищ у латеральному і горизонтальному напрямках [1; 4; 5].

Мета проведених досліджень – оцінити екологічний стан ґрунтів території, прилеглої до Млинівського полігону вторинних ресурсів. Програмою досліджень передбачалось виявити забруднення ґрунтового середовища важкими металами, встановити характер забруднення і техногенне навантаження важких металів на

грунтово-рослинний покрив; вивчити фізико-хімічні властивості ґрунтів; дослідити вертикальний розподіл важких металів у профілі ґрунту; визначити вміст валових і рухомих форм важких металів у 0–20 см шарі ґрунту території звалища і прилеглих ділянок північно-західного та південно-східного напрямів.

Територія полігону розташована на північно-західній околиці селища Млинова та села Муравиці Рівненської області. Площа земельної ділянки становить 3,2 га. Довжина полігону – 204,0 м, ширина – 157,0 м. Проектована висота складування відходів становить 9 м. Ділянка полігону має трапецієподібну форму. Полігон розташований на відстані 520 м від житлової забудови та межує на півдні з територією нафтобази, на півночі, сході і заході – з орними землями КСП ім. Шевченка. Станом на 01.01.2018 р. на полігоні розміщено 19 923 м<sup>3</sup> твердих побутових відходів. Висота складування відходів становить 2,52 м. Склад твердих побутових відходів, які складаються на полігоні, такий: органічні речовини – 20 %, папір та картон – 33 %, пластмаса – 14 %, будівельні матеріали – 11 %, метал – 8 %, текстиль – 7 %, деревина – 4 %, шкіра та гума – 3 %.

На основі даних польового обстеження та лабораторних аналізів встановлено, що територія, прилегла до полігону твердих побутових відходів, в основному представлена темно-сірими й сірими опідзоленими ґрунтами, які залягають на підвищених елементах рельєфу. Водно-повітряний режим цих ґрунтів задовільний. Ґрунтові води залягають глибоко і на процеси ґрунтоутворення не впливають. Зволоження ґрунтів відбувається за рахунок атмосферних опадів.

Механічний склад крупнопилувато-легкосуглинковий, з умістом часток фізичного піску 78,1 %, фізичної глини – 21,9 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 5,8). Гідролітична кислотність становить 1,3 мг-екв. на 100 г ґрунту. Орний шар, він же гумусово-елювіальний, сягає глибини 25 см. Ґрунт характеризується низьким умістом гумусу, кількість якого в 0–30 см шарі ґрунту становить 2,80–2,85 %.

Відбір зразків ґрунту проводили на території, прилеглий до звалища поблизу селища Млинова Рівненської області. Напрямок відбору зразків ґрунту був здійснений за розою вітрів (північно-західний напрям) і протилежно (південно-східний напрям) від досліджуваного об'єкта. Для оцінки площинного забруднення ґрунтів важкими металами відбирали змішані зразки ґрунту з глибини 0–20 см на території звалища та на відстані 50, 100, 200, 300, 400, 500 м.

З метою виявлення ділянок ґрунту, які не підлягають впливу сміттєзвалища, був закладений розріз у широколистяному лісі на відстані 7 км від об'єкта в південно-східному напрямі. Цей ґрунт використовувався як контроль (не забруднений важкими металами) для порівняння його хімічного, фізико-хімічного складу з аналогічними ґрунтами, які залягають на ділянках поблизу полігону.

Для вивчення вертикальної міграції важких металів у ґрунті закладали ґрунтові розрізи (розміром 0,8 × 1,5 × 2,0 м). Перед відбором проб ґрунту проводили опис місця розміщення розрізу та ґрунтових горизонтів (вологість, колір, механічний склад, структура, складання, новоутворення, включення, розвиток кореневої системи). Проби відбирали з кожного генетичного горизонту по одному зразку товщиною 10 см.

Вміст валових і рухомих форм важких металів мікроелементів (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, Mn) у ґрунті визначали атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі С-115 ПК у хімічній лабораторії Рівненського філіалу інституту «Укрземпроект».

Аналіз отриманих результатів щодо вмісту валових і рухомих форм мікроелементів на досліджуваній території показав, що валові форми металів у всіх зразках ґрунту не перевищують ГДК. Щодо кількості рухомих форм, то зафіксовано перевищення ГДК для таких елементів: свинець, цинк, нікель, мідь і марганець.

Значна неоднорідність спостерігається в розподілі концентрацій залежно від напрямку відбору зразків. Надзвичайно високий уміст більшості елементів спостерігається в північно-західному напрямі, що, очевидно, пов'язано з перенесенням вітром шкідливих речовин. Варто зазначити, що значення останнього чинника пояснюється спалюванням сміття під час експлуатації звалища. Другий чинник, що сприяє забрудненню ґрунтів у цьому напрямі, – незначний нахил ділянки на північ. Очевидно, що з потоком води зі звалища відбувається інфільтрація стоків у ґрунти розташованої нижче ділянки з відповідною акумуляцією низки елементів.

Що стосується забруднення ґрунту північно-західного напрямку рухомими формами важких металів залежно від відстані відбору зразка, то найбільше забруднення спостерігається на відстані 50 – 100 м від звалища. На цій ділянці зафіксовано перевищення ГДК: свинцю та марганцю – у 3 рази, цинку й нікелю – у 2 рази. З віддаленням від об'єкта концентрація досліджуваних елементів зменшується. На відстані 200–300 м відносно високим залишається вміст рухомих форм свинцю (перевищення ГДК у 2 рази), нікелю (перевищення ГДК в 1,3 рази), міді (перевищення ГДК в 1,5 рази) і марганцю (перевищення ГДК у 2,5 рази). На відстані 500 м від звалища спостерігається найменша концентрація досліджуваних металів порівняно з попередніми ділянками. Перевищення ГДК на цій території виявлено для свинцю й марганцю.

Проведеними дослідженнями встановлено, що під впливом мінералізації та міграції важких металів відбувається забруднення ґрунтів території, прилеглої до Млинівського полігону твердих побутових відходів, причому більший вплив проявляється в північно-західному напрямі. На цій ділянці зафіксовано перевищення ГДК: свинцю та марганцю – у 2–3 рази, цинку й нікелю – в 1–2 рази, міді – в 1,5 рази.

#### **Бібліографічний список**

1. Вашкулат М. П. Актуальні завдання санітарної охорони ґрунту. *Довкілля і здоров'я*. 2001. № 2. С. 14–16.
2. Сметанин В. И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления. Москва: Колос, 2000. 232 с.
3. Снітинський В. В., Баб'як Н. М. Забруднення важкими металами дерново-підзолистих ґрунтів території, прилеглої до законсервованого Луцького звалища твердих побутових відходів. *Вісник Львівського державного аграрного університету: агрономія*. 2003. № 7. С. 3–5.

4. Снітинський В. В., Баб'як Н. М. Забруднення дерново-підзолистих ґрунтів Волинського Лісостепу в зоні Луцького сміттєзвалища. *Вісник Львівського державного аграрного університету: агрономія*. 2001. № 5. С. 25–27.
5. Охорона ґрунтів / М. К. Шикуча, О. Ф. Гнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капштик. Київ: Знання, 2004. 398 с.

## ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

*В. Влох, д. с.-г. н., О. Литвин, к. с.-г. н., І. Дудар, к. с.-г. н., М. Бомба, к. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The results of the economic evaluation of new varieties of potatoes of the department of technology in crop production according to the criteria of competitiveness (2015–2018), obtained with the participation of the variety Karpatskiy are presented. He is the ancestor of a number of varieties, and in recent years, with his participation, the Duzha and Knyazha variety has been created. From 2017, the Knyazha variety is estimated by the State Service for Plant Variety Protection.

**Key words:** potato, variety, seedling, endemic forms, interspecific, competitiveness, criteria, genealogical aggregate.

В Україні серед найважливіших сільськогосподарських культур вагоме місце як продукт харчування посідає картопля. Серед засобів підвищення її врожайності найбільший ефект забезпечують створені і впроваджені у виробництво нові сорти.

Протягом багатьох десятиліть у Львівському національному аграрному університеті проводили дослідження, пов'язані з проблемою створення високопродуктивних сортів картоплі із залученням в генеалогічну сукупність сорту Карпатський, створеного (В. Г. Влох) шляхом інцухту від ендемічної форми Українських Карпат. Він став «донором» цінних господарських генетичних ресурсів (урожайності, високого вмісту крохмалю, стійкості проти фітофторозу), збагатив скарбницю національного генофонду картоплі вихідним матеріалом для селекції в Україні та за її межами і є родоначальником значної кількості сортів, занесених до Реєстру сортів рослин України. Зокрема, за його участі створені нами сорти Верховина, Мавка, Полонина, Слава, Дужа та селекціонерами України – Луговська, Малич, Світанок київський, Кобза, Нижньоворотська, Придеснянська, Оксамит 99, Віра, Веста, Купава, Пролісок, Божедар та інші [1–11].

Останніми роками нами створені сорти: Дужа, Княжа, Сіянець 511-93 [8–11]. У 2015–2018 рр. селекційний матеріал з їх участю досліджували в розсаднику конкурсного сортовипробування в м. Дублянах на полях кафедри технологій у рослинництві Науково-навчального центру ЛНАУ на темно-сірому опідзоленому сідньосуглинковому ґрунті з глибоким гумусним горизонтом (50–60 см),

порівняно невеликою кількістю гумусу (2–3 %), високою насиченістю основами і незначною кислотністю.

У горизонті 0–20 см вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,3 %, рН сольової витяжки – 6, сума увібраних основ – 276 мг-екв. на 1 кг ґрунту, N (за Корнфілдом) – 51,2, P (за Чириковим) – 92 і K (за Масловою) – 107 мг на 1 кг ґрунту.

Попередник – пшениця озима. Після збирання пшениці озимої проведено лущення стерні та зяблеву оранку на глибину 22–25 см з внесенням 30 т/га зеленої маси сидератів. Під культивуацію разом зі садінням бульб картоплі вносили мінеральні добрива в нормі  $N_{60}P_{40}K_{90}$ . Бульби у 2015 р. висаджували в першій декаді травня і у 2016–2018 рр. у третій декаді квітня. Площа живлення кожної рослини становила  $70 \times 35$  см ( $2450$  см<sup>2</sup>), або 40,9 тис. кущів на 1 га.

За умовний стандарт був взятий сорт Пекуровська, створений в ЗАТНВО «Чернігівеліткартопля». Середньостиглий, бульби білі, овальні, з м'якими вічками, м'якуш білий, смак задовільний та добрий, вміст крохмалю 16,2 %. Стійкий до раку картоплі, картопляної нематоди, парші звичайної, відносно стійкий до фітофторозу. Занесений до Реєстру сортів рослин з 1995 року для поширення в зоні Полісся.

Сорт Дужа (376-93), створений на кафедрі технологій у рослинництві ЛНАУ в комбінації схрещування сортів Полонина × Гранола. Сорт середньоранній (від садіння до відмирання надземної маси – 92–111 днів), з добрими кулінарними і смаковими якостями. Бульби за формою короткоовальні з тупою верхівкою, білі, шкірка гладенька, вічка м'які поверхневі, м'якуш кремовий. Середня маса бульби – 84,5 г. Вміст крохмалю в бульбах – 16,2 %. Стійкий проти раку, картопляної нематоди; має підвищену стійкість проти фітофторозу, парші звичайної, вірусних хвороб.

Кущ напівпрямостоячий, багатостебловий, низький, до середнього за висотою, добре облистнений. Листки середні за розміром, глянцеві з помірним забарвленням, пігментація центральної жилки відсутня. Суцвіття середнє, віночок квітки червоно-фіолетовий з білими кінчиками. Сорт характеризується багатобульбовістю, вирівняністю бульб, компактністю гнізда. Середня урожайність (2015–2018 рр.) за даними ННЦ ЛНАУ – 25,9 т/га, що на 2,1 т/га більше від умовного стандарту (див. табл.) та закладів експертизи сортів рослин (2007–2009 рр.) у зоні Полісся – 26,5 т/га (7 точок) і Лісостепу – 23,2 т/га (3 точки), або на 1,0 і 3,6 т/га більше від стандарту. Відповідно за першого викопування урожайність сорту Дужа становила 6,1 і 11,6 т/га проти стандарту Світанок київський – 3,8 і 9,6 т/га; другого – 12,2 і 12,8 т/га (стандарт – 8,2 і 11,9 т/га); третього – 19,3 і 14,5 т/га (стандарт – 16,1 і 13,6 т/га).

Отже, залежно від зони вирощування середня урожайність бульб сорту Дужа була вища проти стандарту за роки випробувань: у першому викопуванні відповідно на 2,0–2,3 т/га, у другому – на 0,9–4,0 т/га і третьому – на 0,9–3,2 т/га.

На підставі оцінки Державної служби з охорони прав на сорти рослин сорт картоплі Дужа з 2010 р. (свідоцтво про державну реєстрацію № 10004 від 15.01.2010 р.) рекомендовано для поширення в Поліській і Лісостеповій зонах.

Сорт Княжа (С. 322-92) отримано в результаті добору сіянців комбінації Мавка × Нароч. За даними порівняльної оцінки господарських показників у

розсаднику конкурсного випробування (2015–2018 рр.) забезпечив урожайність (31,9 т/га), що на 10,2 т/га перевищує умовний стандарт, сорт Пекуровська (див. табл.). Він виявився середньостиглим, універсального призначення, з добрими кулінарними і смаковими якостями (8,8 бала). Бульби за формою округлі, жовті, шкірка гладенька, вічка мілкі, м'якуш світло-жовтий. Середня маса однієї бульби 87 г. Вміст крохмалю в бульбах – 17,8 %, що на 1,6 % більше, ніж у сорту Пекуровська. Має високу стійкість до фітофторозу (8,8 бала) та інших хвороб.

Таблиця

Порівняльна оцінка господарських показників нових сортів картоплі  
кафедри технологій у рослинництві ЛНАУ, 2015–2018 рр.

Показник	Сорт, сіянець				Різниця +, - (St)		
	Пекуровська (St)	Дужа С. 376-93	Княжа С. 322-92	С. 511-93	Дужа С. 376-93	Княжа С. 322-92	С. 511-93
Загальна урожайність бульб, т/га	21,7	25,9	31,9	32,6	+2,1	+10,2	+10,9
Товарна урожайність, т/га	16,2	20,1	26,6	27,6	+4,2	+10,4	+11,4
Товарність урожаю бульб, %	74,6	77,7	83,5	84,8	+3,1	+8,9	+10,2
Вміст крохмалю, %	16,2	16,2	17,8	18,5	0	+1,6	+2,3
Збір крохмалю, ц/га	35,1	41,5	56,8	60,3	+6,4	+21,7	+25,2
Маса 1 бульби, г	64,5	84,5	87,0	82,0	+20,2	+22,5	+17,5
Дегустаційна оцінка, балів	7,0	8,8	8,8	8,5	+1,8	+1,8	+1,5
Стійкість до фітофторозу, балів	7,2	8,2	8,0	8,5	+1,0	+0,8	+1,3

Кущ прямостоячий, багатостебловий, середній за висотою, добре облиствлений. Суцвіття середнє, віночок квітки білий. Сорт характеризується вирівняністю бульб, компактністю гнізда. З 2018 р. сорт Княжа оцінюється на рівні Українського інституту експертизи сортів рослин. Результати першого року польових досліджень у філіях УІЕСР Волинської, Житомирської, Львівської, Сумської ОДЦЕСР показали, що товарна урожайність бульб відповідно становила 178,0; 180,4; 195,0 і 216,2 ц/га, або на 13,4; 15,8; 30,4 та 12,6 ц/га більше від умовного стандарту.

Серед селекційного матеріалу високою конкурентоспроможністю за показниками господарської оцінки в останні чотири роки виділився сіянець 511-93. Середня урожайність його за 2015–2018 рр. в розсаднику конкурсного

випробування становила 32,6 т/га, що на 10,9 т/га більше, ніж в умовного стандарту, сорту Пекуровська (див. табл.). Сіянець 511-93 створений у комбінації схрещування сортів Полонина × Гранола. Він середньостиглий, столово-заводського призначення, з добрими кулінарними і смаковими якостями (8,5 бала). Середня маса бульби 82 г. Вміст крохмалю в бульбах – 18,5 %, що на 2,3 % більше, ніж у сорту Пекуровська. Рослини сіянця 511-93 мають високу стійкість до фітофторозу (8,5 бала). За показниками господарської оцінки (урожайності, якості бульб, стійкості рослин до хвороб) він відповідає критеріям визнання, підготовлений до передачі на проведення польових досліджень інститутом експертизи сортів рослин.

#### Бібліографічний список

1. Влох В. Г. Вивчення генетичної природи практично корисних ознак у картоплі в природних умовах західних районів України та їх використання в створенні нових сортів. *Генетика та селекція сільськогосподарських рослин і тварин на Прикарпатті*. Київ: Наук. думка, 1975. С. 17–43.
2. Влох В. Г. Виділення джерел збагачення національного генофонду картоплі та ефективність його використання в селекції. Харків, 1996. 189 с.
3. Влох В. Г. Використання біологічного потенціалу у селекції картоплі. *Вчені Львівського державного аграрного університету виробництву*. Львів: ЛДАУ, 2005. Вип. 5. С. 18–20.
4. Влох В. Г. Історія селекції картоплі в західному регіоні. *Вісник аграрної науки*. 2001. Спец. вип., вересень. С. 67–72.
5. Влох В. Г. Створення джерела донорів національного генофонду рослин, збереження та ефективність використання в селекції. *Теоретичні і практичні аспекти використання національного генофонду та ефективні екологічно безпечні технології виробництва сільськогосподарської продукції*. Львів: ЛНАУ, 2008. С. 3–6.
6. Влох В. Г., Дудар І. Ф., Литвин О. Ф. Ефективність селекції картоплі за участі в генеалогічній сукупності сорту Карпатський. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2012. № 16. С. 120–126.
7. Влох В. Г., Дудар І. Ф., Литвин О. Ф. Історичні аспекти селекції картоплі за участі в генеалогічній сукупності сорту Карпатський. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2015. № 19. С. 133–137.
8. Влох В., Дудар І., Литвин О. Критерії продуктивності сіянців картоплі, створених за участі в генеалогічній сукупності сорту Карпатський. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2016. № 20. С. 122–126.
9. Перспективний сорт картоплі для зони Полісся / В. Влох, І. Дудар, О. Литвин, М. Бомба, О. Дудар. *Екологічно-генетичні аспекти в селекції польових культур в умовах змін клімату: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 90-річчю з дня народження генетика, селекціонера, професора М. М. Чекаліна (18-19 квіт. 2019 р.)*. Полтава, 2019. 134 с.
10. Рекомендації до вирощування у Львівській області сортів сільськогосподарських культур на 2016 рік / Львівський обласний державний центр експертизи сортів

рослин Міністерства аграрної політики та продовольства України. Львів, 2016. 51 с.  
11. Vlokh V., Lytvyn O., Dudar I. et al. Effective direction for the ecology of the production of «The second bread». *State of Environment and Human Health*. Czestochowa: Publishing House of Polonia University «Educator», 2019. P. 60–70.

## KOMBINOWANA METODA TRAKTOWANIA POZBIORCZEGO STRĄKÓW FASOLI SZPARAGOWEJ A ICH TRWAŁOŚĆ PRZECHOWALNICZA

*J. Franczuk, dr hab., R. Rosa, dr hab., A. Zaniewicz-Bajkowska, prof.,  
A. Ginter, dr inż., L. Hajko, mgr inż., D. Słonecka, mgr inż.  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Polska*

Research has established, that keeping bean pods in Xtend® bags significantly increased the mass and the number of pods fit for human consumption. Compared to the non-irradiated sample, irradiation, regardless of the exposure time and the distance between lamps and the surface, contributed to an increase in the mass and the number of pods fit for human consumption.

**Key words:** UV-C irradiation, Xtend® packaging, modified atmosphere, quality of pods.

Ważnym problemem w handlu owocami i warzywami jest ograniczanie strat spowodowanych ich psuciem się powodowanym przez mikroorganizmy oraz niekorzystnymi zmianami fizjologicznymi. Jedną z metod eliminowania wirusów, bakterii i grzybów, często stosowaną w dezynfekcji materiałów wrażliwych na działanie wysokich temperatur lub materiałów, które nie mogą być traktowane substancjami chemicznymi jest naświetlanie UV-C [5]. Inną metodą zmniejszenia liczby mikroorganizmów na powierzchni świeżych owoców i warzyw oraz wydłużenia okresu przechowywania jest zastosowanie opakowań modyfikujących mikroatmosferę wokół opakowanego w nie produktu [1].

Do powierzchniowej sterylizacji surowca roślinnego po zbiorach z powodzeniem może być stosowane naświetlanie UV-C. Promieniowanie to może nie tylko zwiększyć odporność zebranych owoców i warzyw na gnicie, ale także opóźnić proces ich pozbiornego dojrzewania, przedłużyć trwałość, wydłużyć okres przechowywania [3; 4]. Wysoki stopień sterylizacji materiału roślinnego można osiągnąć przez napromieniowanie UV-C o długości fali od 100 do 280 nm [7]. Inaktywacja drobnoustrojów może być osiągnięta w czasie od kilku sekund do kilku minut, w zależności od przejrzystości produktów żywnościowych i rodzajów drobnoustrojów [6]. Przechowywanie owoców i warzyw w opakowaniach modyfikujących atmosferę hamuje rozwój mikroorganizmów powodujących psucie się zapakowanego produktu, opóźnia procesy związane z dojrzewaniem pozbiornym, przyczynia się do zmniejszenia strat wody. Skuteczność zmodyfikowanej atmosfery zależy od wielu czynników, jak rodzaj produktu, waga, temperatura i właściwości materiału opakowaniowego [2].

Celem przeprowadzonego eksperymentu było określenie optymalnego sposobu pozbiornego traktowania strąków fasoli szparagowej mogącego przyczynić się do



przedłużenia ich trwałości. W tym celu analizowano wpływ sposobu naświetlania strąków promieniowaniem UV-C oraz ich przechowywania w workach Xtend® w chłodni na przydatność do spożycia.

Eksperyment badawczy przeprowadzono na strąkach fasoli szparagowej ‘Unidor’. Badania przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych w układzie całkowicie losowym, w trzech powtórzeniach. Analizowano wpływ: A) Konfekcjonowania pozbiorcowego strąków: A1. pakowanie w worki Xtend®, A2. przechowywanie bez worków, strąki umieszczone luzem w pojemnikach; B) Sposobu naświetlania UV-C (czas naświetlania / odległość od powierzchni próby): B1. bez naświetlania UV-C, B2. 300s / 20 cm, B3. 300s / 40 cm, B4. 300s / 60 cm, B5. 600s / 20 cm, B6. 600s / 40 cm, B7. 600s / 60 cm.

Próby o masie 134 g przygotowano z w pełni wyrosniętych, nieuszkodzonych mechanicznie strąków. Do naświetlania zastosowano 2 lampy (TUV 36W/G36 T8 Philips) o długości fali 256 nm. Strąki naświetlano po zapakowaniu w worki Xtend® (StePac L.A. Ltd., Israel) lub luzem w płaskich pojemnikach o wymiarach 17×12×10 cm. Następnie przechowywano je w chłodni w temperaturze 2-4°C i wilgotności 95%. Obserwacje i pomiary strąków wykonano po 14 dniach od naświetlania. Określono masę strąków nadających się do spożycia (zdrowych, bez objawów gnicia lub pleśnienia). Określono także liczbę strąków, na powierzchni których stwierdzono brązowe przebarwienia związane z oddziaływaniem UV-C. Wyniki opracowano statystycznie przy pomocy wieloczynnikowej analizy wariancji. Istotność różnicy średnich oceniono testem Tukey’a przy poziomie istotności  $p \leq 0,05$ .

Po 14 dniach przechowywania średnio 72,2 % z początkowej masy strąków nadawało się do spożycia (tab. 1). Przechowywanie w workach Xtend® dało lepsze rezultaty niż przechowywanie luzem w pojemnikach.

Tabela 1

Masa strąków dobrych [g] nadających się do spożycia

Parametry naświetlania		Sposób opakowania		Średnio
Czas	Odległość lamp od powierzchni próby	Worki	Bez worków	
Bez naświetlania		90,67 <sup>a</sup>	61,00 <sup>a</sup>	75,83 <sup>a</sup>
300s	20 cm	118,67 <sup>b</sup>	92,00 <sup>b</sup>	105,34 <sup>b</sup>
	40 cm	109,67 <sup>ab</sup>	86,33 <sup>b</sup>	98,00 <sup>b</sup>
	60 cm	112,33 <sup>ab</sup>	70,67 <sup>ab</sup>	91,50 <sup>ab</sup>
600s	20 cm	122,33 <sup>b</sup>	69,67 <sup>ab</sup>	96,00 <sup>b</sup>
	40 cm	122,67 <sup>b</sup>	83,33 <sup>ab</sup>	103,00 <sup>b</sup>
	60 cm	125,00 <sup>b</sup>	90,33 <sup>b</sup>	107,67 <sup>b</sup>
Średnio		114,48 <sup>B</sup>	79,05 <sup>A</sup>	96,76

Uwagi: 1. Wartości w kolumnach oznaczone różnymi małymi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$ . 2. Wartości w wierszach oznaczone różnymi wielkimi literami różnią się istotnie przy  $p \leq 0,05$ .

Naświetlanie UV-C korzystniej wpłynęło na masę strąków nadających się do spożycia niż ich przechowywanie bez naświetlania. Po przechowywaniu w workach istotnie większą masę strąków nadających się do spożycia, w porównaniu do stwierdzonej bez

naświetlania, uzyskano po naświetlaniu przez 600s, bez względu na wysokość umieszczenia lamp oraz po naświetlaniu przez 300s przy najmniejszej odległości lamp od powierzchni strąków. Dla fasoli przechowywanej bez worków największą masę strąków nadających się do spożycia stwierdzono w obiektach, w których strąki naświetlano przez 300s lampami umieszczonymi w odległości 20 lub 40 cm i przez 600s lampami umieszczonymi w odległości 60 cm od powierzchni strąków.

Ubytek masy strąków na skutek transpiracji wyniósł średnio 9,26 g i stanowił 6,9% masy początkowej prób przeznaczonych do badań (tab. 2). W workach Xtend<sup>®</sup> był on istotnie mniejszy niż stwierdzony po przechowywaniu bez worków. Wyniósł on odpowiednio 3,51 % i 10,34 %.

Tabela 2

Parametry naświetlania		Sposób opakowania		Średnio
Czas	Odległość lamp od powierzchni próby	Worki	Bez worków	
Bez naświetlania		5,00	12,33	8,67
300 s	20cm	4,17	13,33	8,75
	40 cm	4,67	16,67	10,67
	60 cm	6,33	13,33	9,83
600 s	20 cm	5,83	11,33	8,58
	40 cm	3,67	12,33	8,00
	60 cm	3,33	17,67	10,50
Średnio		4,71 <sup>A</sup>	13,86 <sup>B</sup>	9,26

Uwagi: patrz tabela 1

Niezależnie od pakowania strąków naświetlanie promieniami UV-C przyczyniło się do powstawania na ich powierzchni przebarwień obniżających wartość handlową. Największą liczbę strąków z przebarwieniami stwierdzono po naświetlaniu przez 600s, bez względu na wysokość umieszczenia lamp (tab. 3). Istotnie mniej po naświetlaniu przez 300s lampami oddalonymi od powierzchni strąków o 20 cm. Najmniej strąków z przebarwieniami, stwierdzono po naświetlaniu ich przez 300s z odległości 40 i 60 cm. W przypadku strąków umieszczonych w workach i naświetlaniu przez 600s lampami umieszczonymi w odległości 40 cm stwierdzono największą liczbę strąków z przebarwieniami. Na strąkach naświetlanych przez 300s z odległości 40 cm oraz nie naświetlanych nie zaobserwowano przebarwień. Dla strąków umieszczonych w pojemnikach największą liczbę strąków z przebarwieniami stwierdzono w obiektach naświetlanych przez 600s, bez względu na wysokość umieszczenia lamp oraz przez 300 s lampami umieszczonymi w najmniejszej badanej odległości 20 cm.

Umieszczenie strąków fasoli w workach Xtend<sup>®</sup> wpłynęło w sposób istotny na zwiększenie masy strąków nadających się do spożycia i zmniejszenie ubytku masy spowodowanego transpiracją. Naświetlanie, bez względu na czas naświetlania i odległość lamp od ich powierzchni, przyczyniło się do zwiększenia masy strąków nadających się do

Tabela 3

## Liczba strąków z przebarwieniami

Parametry naświetlania		Sposób opakowania		Średnio
Czas	Odległość lamp od powierzchni próby	Worki	Bez worków	
Bez naświetlania		0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>	0,00 <sup>a</sup>
300 s	20cm	4,00 <sup>ab</sup>	8,67 <sup>bc</sup>	6,33 <sup>b</sup>
	40 cm	1,67 <sup>ab</sup>	2,67 <sup>ab</sup>	2,17 <sup>a</sup>
	60 cm	0,00 <sup>a</sup>	0,67 <sup>a</sup>	0,33 <sup>a</sup>
600 s	20 cm	6,67 <sup>ab</sup>	17,33 <sup>d</sup>	12,00 <sup>c</sup>
	40 cm	8,67 <sup>b</sup>	14,67 <sup>cd</sup>	11,67 <sup>c</sup>
	60 cm	6,67 <sup>ab</sup>	15,33 <sup>cd</sup>	11,00 <sup>c</sup>
Średnio		3,95	8,48	6,21

Uwagi: patrz tabela 1

spożycia w porównaniu do nie naświetlanych. Najkorzystniej wpłynęło naświetlanie przez 300s lampami umieszczonymi w odległości 40 cm. Przy takim sposobie naświetlania stwierdzono dużą masę strąków nadających się do spożycia, a jednocześnie mało strąków z przebarwieniami.

#### Literatura

1. Abadias M., Alegre I., Oliveira M. et al. Growth potential of *Escherichia coli* O157:H7 on fresh-cut fruits (melon and pineapple) and vegetables (carrot and escarole) stored under different conditions. *Food Contr.* 2012. 27(1). P. 37–44.
2. Caleb O. J., Opara U. L., Witthuhn C. R. Modified atmosphere packaging of pomegranate fruit and arils: A review. *Food Bioprocess Tech.* 2012. 5,1. P. 15–30.
3. Darvishi S., Fatemi A., Davari K. Keeping quality of use of fresh 'Kurdistan' strawberry by UV-C radiation. *World Appl Sci. J.* 2012. 17,7. P. 826–831.
4. Escalona V.H., Aguayo E., Martinez-Hernandez G.B., Artes F. UV-C doses to reduce pathogen and spoilage bacterial growth in vitro and in baby spinach. *Postharvest Biol Tec.* 2010. 56,3. P. 223–231.
5. Kashiwabuchi R. T., Khan Y., Carvalho F. R. de S. et al. Antimicrobial susceptibility of photodynamic therapy (UVA/riboflavin) against *Staphylococcus aureus*. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia.* 2012. 75,6. P. 423–426.
6. Krishnamurthy K. Decontamination of milk and water by pulsed UV-light and infrared heating. PhD thesis. *Pennsylvania State University.* 2006. Ch. 2. P. 23–44.
7. Tomaszewska-Sowa M., Figas A., Keutgen N., Keutgen A. J. Establishing an efficient explant superficial sterilization protocol for in vitro micropropagation of bear's garlic (*Allium ursinum* L.). *Herba Pol.* 2015. 61,4. 66–77.

**THE INFLUENCE OF GROUNDWATER LEVELS AND THE  
ACCOMPANYING COMPONENT ON THE SHARE OF *POA PRATENSIS*,  
*PHLEUM PRATENSE* AND *LOLIUM PERENNE* IN THE CUT SWARD ON  
PEAT-MUCK SOIL**

*H. Lipińska<sup>1</sup>, T. Wylupek<sup>1</sup>, M. Sosnowska<sup>1</sup>, I. Shuvar<sup>2</sup>, V. Balkovsky<sup>2</sup>, W. Lipiński<sup>3</sup>*  
*<sup>1</sup>Department of Grassland and Landscape Forming, University of Life Sciences in Lublin,  
Poland*

*<sup>2</sup>Lviv National Agrarian University, Ukraine*

*<sup>3</sup>State School of Higher Education in Chelm, Poland*

The long-term preservation of a stable species composition of grass ecosystems in post-bog habitats has been a major research problem. Therefore, lysimeter and microplot experiments were conducted to assess the influence of various groundwater levels and the accompanying component in the mixture on the share of *P. pratensis*, *Ph. pratense* and *L. perenne* in the cut sward on peat-muck soil. Based on the experiments, it was found that groundwater levels had the smallest influence on the share of *P. pratensis* in the monoculture sward. They had a considerably greater influence on the share of *L. perenne*, while *Ph. pratense* was found to be the most sensitive to changing humidity conditions.

**Key words:** grasses, share of species in sward, groundwater levels, peat-muck soil

The long-term preservation of a stable species composition of grass ecosystems in post-bog habitats has been a major research problem [9]. The persistence of species that make up these communities results both from their biological properties and their response to changing habitat conditions, particularly habitat humidity [1]. The species composition of sward in a given community is also determined by the mutual influence of the plants [7] causing the disappearance of some and appearance, or increased share, of other species, better adapted to the specific habitat conditions. Therefore, lysimeter and microplot experiments were conducted to assess the influence of various groundwater levels and the accompanying component in the mixture on the share of *P. pratensis*, *Ph. pratense* and *L. perenne* in the cut sward on peat-muck soil. The assessment of the behaviours of these species may provide a meaningful insight into the possibilities of using them in similar habitat conditions designated for agricultural purposes.

The investigations were conducted in lysimeters with a depth of 120 cm and area of 1600 cm<sup>2</sup> (20 devices) and 2000 cm<sup>2</sup> (10 devices), and on microplots covering 10000 cm<sup>2</sup>, located in the vicinity of the lysimeters in the same soil conditions.

The lysimeters were filled with a soil monolith (peat-muck soil MtIbb) with an undisturbed structure. The soil had an acidic pH, optimum assimilable phosphorus, potassium and magnesium content, and good capillary rise. A fixed level of mineral fertiliser was applied in the experiment (N – 120, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 140 kg K<sub>2</sub>O · ha<sup>-1</sup>). Two fixed groundwater levels were maintained in the lysimeters: 50 cm as the optimum level for the investigated soils in Sosnowica, and 90 cm as the permissible low groundwater

level for this type of soils. The groundwater level within the microplots changed depending on the weather conditions. During the growing seasons in the study years, this level ranged from 10 to 116 cm. The highest groundwater level was usually recorded during the first sward regrowth. The year 2006 was the exception as similar levels were then recorded during the third regrowth. The lowest groundwater levels were most often recorded during the second sward regrowth. Towards the end of the growing season, the groundwater level in the microplots most often ranged between 40 and 92 cm, and was higher than during the second regrowth, except for the years 2007 and 2009.

The investigation was focused on changes in the share of *Poa pratensis*, *Phleum pratense* and *Lolium perenne* in the cut sward under varying groundwater conditions. The species were sown in pure sowing and adjacent to *P. pratensis* (*Poa pratensis*+*Phleum pratense* and *Poa pratensis*+*Lolium perenne* – 50 % of the sowing norm each). The grasses were sown in three repetitions according to this pattern: *Pp*; *Pp+Php*; *Php*; *Pp+Lp*; *Lp*. The sward was cut three times during the growing season (simulation of cutting utilisation). Changes in the share of *P. pratensis*, *Ph. pratense* and *L. perenne* in the sward of each regrowth over a period of five years were determined based on the results of detailed botanical and weight analyses of plants sampled from each object.

The annual precipitation volume in the study period (2006–2010) ranged from 391 to 719,9 mm. The mean precipitation volume in a six-month period (April to September) ranged from 316,3 to 600,9 mm. The mean annual temperature in the five-year study period ranged from 8,3 to 15,5°C, and from 8,6 to 15,4 °C in the growing season.

The botanical composition of the grassland sward was changing, and the share of species sown in mixes was increasing or decreasing. The volume of these changes depended on the year of utilisation, regrowth, groundwater level, and the species.

The statistical analysis of the study results showed that, compared with the initial share of species sown in mixes, the smallest changes in the sward were recorded in the first and second year after the sowing (Fig.). These changes had a growing trend. From the third year, the share of the individual species in the sward was falling, reaching an over 12 % decrease in the final year of the experiment.

When assessing changes in sward composition depending on regrowth, it is worth noting the highest share of the sown species in the first regrowth with a small decreasing trend in each subsequent harvest (although these differences were statistically insignificant).

The mean values for the study period show that the smallest changes in the species composition were found in the case of a 50 cm groundwater level, while the biggest changes in the case of a changing and low groundwater level. According to other authors [3], the water and air conditions are among the key factors influencing the development of the species composition of the sward. It is very clear that vegetation responds to humidity levels, which is manifested, e.g. in the change of the floristic structure and the quantitative relationships among the individual species.

Among the grasses studied, *Ph. pratense* was characterised by the lowest stability. The greatest stability in these habitat conditions was shown by *P. pratensis*, followed by *L. perenne*. Many authors rank *P. pratensis* among the permanent mix ingredients [5; 6].

According to Warda [8], the long-term persistence of *P. pratensis* results from its high vitality after developing fully as well as its greater resistance than tuft grasses (e.g. *Ph. pratensis*) to the unfavourable conditions of the post-bog habitat. Baryła and Kulik [1] also pointed out the short-term stability of loose-tuft grasses, including *Ph. pratense*, and the systematic increase of the share of *P. pratensis* in post-bog habitats. Baryła and Kulik [2] also confirm the stable persistence of *L. perenne* during the first few years after the sowing of a mix. On the other hand, according to Grygierzec et al. [4], this species shows a high level of vitality in the subsequent years of use only under favourable weather conditions.

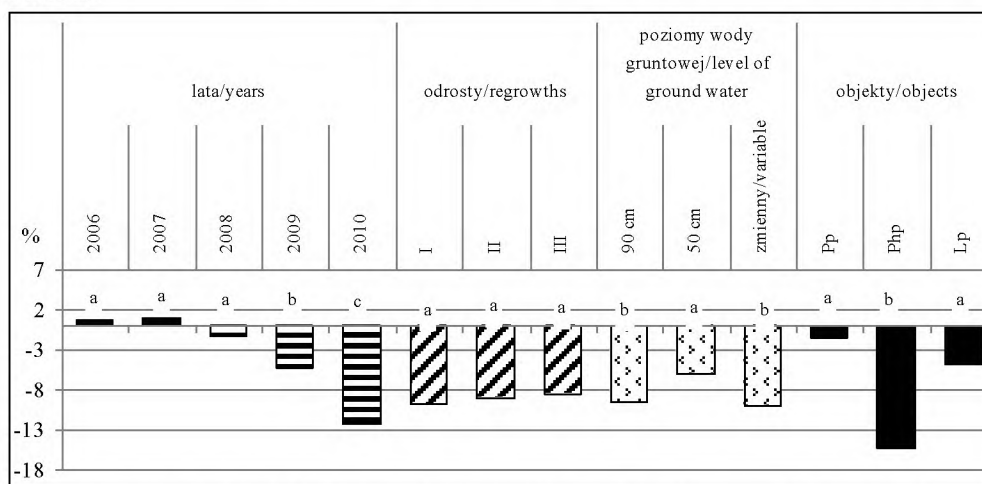


Fig. Variation [%] of the botanical composition of meadow sward by year of use, regrowth, groundwater level and object (mean values between which no statistically significant differences occur are marked with the same letter).

### Conclusions

1. Different grass species, cut three times in the growing season, responded differently to the level of the groundwater table in the soil. The groundwater level modified the share of *P. pratensis* to the smallest degree. It had a considerably greater influence on the share of *L. perenne*, while *Ph. pratense* was found to be the most sensitive to changing humidity conditions.

2. *Ph. pratense* showed the highest stability in the sward cut three times in the initial period of the study (3 years) in the case of each groundwater level in peat-muck soil. However, in the subsequent years, its share in the sward was successively restricted by *P. pratensis*, which showed a lower level of expansiveness in the mix with *L. perenne*.

### References

1. Baryła R., Kulik M. A. Ocena trwałości kilku gatunków traw i roślin motylkowatych w runi łąkowej na glebie torfowo-murszowej. *Ann. UMCS. Sec. E*, 2008. LXIII (1). S. 64–70.
2. Baryła R., Kulik M. A. Trwałość wybranych odmian *Lolium perenne* w runi mieszanek łąkowych na glebie torfowo-murszowej. *Łąkarstwo w Polsce*. 2012. 15. S. 29–39.

3. Baryła R., Warda M. Wpływ czynników siedliskowych na udział *Lolium perenne* L. w zbiorowiskach trawiastych na glebie torfowo-murszowej. *Łąkarstwo w Polsce*. 1999. 2. S. 9–14.
4. Grygierzec B., Kilimek-Kopyra A., Musiał K., Vozár L., Kovár P. Porównanie wybranych odmian życicy trwałej w uprawie na zielonkę. Cz. I: *Fragmenta Agronomica*. 2015. 32(1). S. 28–40.
5. Kamiński J. Przydatność wybranych gatunków traw do podsiewu łąk wiechlinowych na glebie torfowo-murszowej. *Woda-Środ.-Obsz. Wiej.* 2002. 2, 1. S. 89–100.
6. Lipińska H., Harkot W. Allelopathic effects of *Poa pratensis* on other grassland spp. *Allelopathy Journal*. 2005. 16 (2). S. 251–260.
7. Lipińska H., Lipiński W. Wpływ współkomponentu w mieszance na niektóre elementy składu chemicznego *P. pratensis*, *Ph. pratense* i *L. perenne*. *Zesz. Nauk. Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży*. 2009. 39. S. 148–154.
8. Warda M. Trwałość i produktywność runi pastwiskowej z udziałem *Poa pratensis* w siedlisku pobagiennym. *Łąkarstwo w Polsce*. 2006. 9. S. 225–231.
9. Wylupek T. Ocena florystyczno-siedliskowa fitocenoz trwałych użytków zielonych obszaru Natura 2000 Dolina Wolicy PLH060058 oraz ich wartość przyrodnicza i paszowa. *Rozprawa Naukowa*. 2018. 391. S. 145.

#### **INITIAL GROWTH AND DEVELOPMENT OF *MEDICAGO LUPULINA*, *ONOBRYCHIS VICIIFOLIA* I *TRIFOLIUM REPENSON* A ROADSIDE BANK**

A. Gawryluk<sup>1</sup>, dr eng., T. Wylupek<sup>1</sup>, dsc, I. Shuvar<sup>2</sup>, prof.

<sup>1</sup> Department of Grassland and Landscape Planning, University of Life Sciences in  
Lublin, Poland

<sup>2</sup> Lviv National Agrarian University, Ukraine

The objective of the present study was to determine the initial growth rate of selected varieties of three legume species in order to assess their suitability for the quick and efficient turfing of road embankments on three sowing dates (in the spring, summer, and late autumn). The investigations were conducted on an embankment situated along National Road S17. On the 10th, 20th, 30th, 40th, 50th and 60th day from the sowing date, the length of the roots and height of seedlings were assessed for each species. The studies show that the investigated legume species vary with regard to the initial growth rate. The sowing dates had a significant impact on the rate of root elongation and seeding growth of the species under study. The legume species vary with regard to the initial growth rate. On the spring measurement date, the longest roots were observed in seedlings of *Trifolium repens* L., while on the late-summer measurement date, in the seedlings of *Onobrychis viciifolia* Scop. On the other hand, seedlings of *Trifolium repens* L. had the slowest growth rate until the 30th measurement day, in the spring. On the other measurement dates, the *Trifolium repens* L. seedlings sown in the spring were significantly the highest. On the other hand, *T. repens* sown in the late summer had the shortest seedlings on all measurement dates.

**Key words:** legumes plants, *Medicago lupulina*, *Onobrychis viciifolia*, *Trifolium repens*, initial growth and development, roadside bank

The conditions of plant growth and development on roadside embankments, particularly those along roads with intensive motor vehicle traffic, are unfavourable [Curzydło 1995; Czarnowska 1995]. Studies assessing on the composition of roadside vegetation indicate that numerous legume species occur there [Harkot et al. 2009]. Their spontaneous succession in these areas is regarded as desirable [Wysocki 1994]. Legumes easily grow on surfaces that are challenging in terms of humidity and temperature, as well as on less fertile surfaces, thus preventing their erosion. The sward on roadsides frequently features species such as white clover (*Trifolium repens* L.) or black medick (*Medicago lupulina* L.) [Kitczak 1999]. Thanks to their peculiar biological properties and symbiosis with *Rhizobium* bacteria, legumes enrich the soil with nitrogen [Novoselova, Frame 1992, Wysocki et al. 1998]. The deeper root system of dicotyledons, in comparison with grasses, enables them to take up nutrients from deeper layers of the soil profile, and gives them an advantage in colonising dry habitats and surviving in them [Sawicka et al., 1998]. These plants can survive even in extreme conditions prevailing on substrates developed from ashes and slag, post-mining rocks and other industrial waste [Kozłowski et al., 2011]. In difficult areas exposed to erosion by water and wind, legumes can have a protective role by shielding and stabilising the surface, and considerably reducing nutrient loss from the soil [Parente Frame 1993].

The study objective was to determine the initial growth rate of selected legume species, as well as assess their sensitivity to habitat stress factors and suitability for the quick and efficient turfing of road embankments.

The studies were conducted in laboratory and field experiments. The studies encompassed species with a different morphology of the root system: black medick (*Medicago lupulina* L.) (Ekola), common sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop.) (Taja), and white clover (*Trifolium repens* L.) (Haifa). These species have different habitat requirements, which is attested by their different ecological indicator values [Lindacher 1995, Zarzycki et al. 2002]. Field experiments were established in 2010 on the embankments along National Road No. 17 between Piaski and Łopiennik, using the random block design in three repetitions. The investigations were carried out in 1 m<sup>2</sup> microplots. Two sowing dates were chosen in the study: in the spring (between the 10th and 20th of May) and late summer (after the 20th of August). The physicochemical analysis of the soil (carried out at the District Chemical and Agricultural Station in Lublin) shows that the granulometric composition of the top layer of soil (0–20 cm) was as follows: the clay fraction with the grain diameter > 0,02 mm accounted for 17%, fractions with the grain diameter 0,05–0,02 mm accounted for 11%, fractions with the grain diameter 1,0–0,05 mm accounted for 6%, and fractions with the grain diameter 2,0–1,0 mm accounted for 66 %. The soil had a medium level of phosphorus and potassium, low level of magnesium, and an alkaline pH (pH = 7,64 in KCl). For each sowing date, the seedling growth rate was evaluated in all objects based on the measurements of the root length and seedling height (in mm) on the 10th, 20th, 30th, 40th, 50th and 60th day



from the sowing date. On each date, 30 representative plants (10 in each repetition) from each microplot were measured.

The measurement results (root length and seedling height) were processed using the analysis of variance for a completely randomised design. Multiple comparison Tukey's test was used for  $\alpha \leq 0,05$  to verify the significance of differences between the means assessed.

In the field conditions, April was very warm, and May was warm (Table 1). June was abnormally warm, while July was extremely warm. August, particularly in the first ten days, was extremely warm. In September, the ambient temperature was close to the multiple-year mean temperature for September. October was abnormally cold.

Table 1

Mean monthly and decade amount of precipitation (in mm) and mean air temperatures during the experimental period and for the years 1951–2010

Decade	Months													
	IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	8,5	13,8	13,6	39,7	19,0	34,6	20,2	15,3	22,9	65,6	11,7	80,4	6,1	1,5
II	9,5	7,7	14,5	106,7	17,9	30,2	24,0	9,8	18,1	6,9	13,2	10,6	4,7	7,3
III	10,2	3,0	15,2	10,3	17,1	0,8	20,7	75,9	17,1	60,3	12,5	28,0	6,0	2,4
Mean	9,4	24,5	14,5	156,7	18,0	65,6	21,6	101,0	20,2	132,8	12,5	119,0	5,6	11,2
Mean 1951–2010	8,0	39,0	13,8	60,7	16,5	65,9	18,7	82,0	17,9	70,7	12,9	53,7	7,8	40,1

A- Mea air temperatures (°C)

B- Sum of rainfalls (mm).

April was a dry month (low precipitation volume), and May was extremely wet. The precipitation volume in June was approximate to the multiple-year mean precipitation volume for June. The precipitation volume in July approximated the multiple-year mean precipitation volume for July, while August was very wet. September was extremely wet, while October was very dry.

Initially (until the 20th day after being sown), the root length did not differ significantly in the case of all legume species, sown on both dates (Table 2). In the case of the spring sowing date, on the 30th and 40th day after being sown, the roots of *T. Repens* seedlings were the longest, but they were significantly longer only in comparison with the roots of *O. vicifolia*. On the 50th day, the length of the roots of the studied species did not differ significantly. On the 60th day after being sown, the roots of *O. Vicifolia* seedlings were the longest, but they were significantly longer only in comparison with the roots of *T. repens*. In the case of the summer sowing date, on the 30th and 40th day after being sown, the roots of *Medicago lupulina* seedlings were the longest, but they were significantly longer only in comparison with the roots of *T. repens*. On the other measurement dates, the longest roots were observed in *O. vicifolia*, but they were significantly longer only in comparison with the roots of *T. repens*.

In the case of the spring sowing date, the seedling height of the legume species under study was initially similar (the differences were insignificant until the 20th day after sowing). On the 30th day, the seedlings of *O. Vicifolia* were the tallest, but they

Table 2

Root length and seedling height of studied species (in mm) in 10, 20, 30, 40, 50 and 60 days after spring and late summer sowing date

Species	Number of days from sowing											
	rootlength						height of seedling					
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
spring sowing date												
<i>Medicago lupulina</i>	23 <sup>a*</sup>	24 <sup>a</sup>	35 <sup>a</sup>	48 <sup>ab</sup>	48 <sup>b</sup>	70 <sup>a</sup>	29 <sup>a</sup>	38 <sup>a</sup>	50 <sup>ab</sup>	46 <sup>b</sup>	46 <sup>c</sup>	78 <sup>b</sup>
<i>Onobrychisviciifolia</i>	15 <sup>a</sup>	31 <sup>a</sup>	33 <sup>b</sup>	36 <sup>b</sup>	58 <sup>b</sup>	87 <sup>a</sup>	31 <sup>a</sup>	38 <sup>a</sup>	56 <sup>a</sup>	54 <sup>b</sup>	64 <sup>b</sup>	69 <sup>b</sup>
<i>Trifolium repens</i>	16 <sup>a</sup>	26 <sup>a</sup>	47 <sup>a</sup>	68 <sup>a</sup>	71 <sup>b</sup>	54 <sup>b</sup>	28 <sup>b</sup>	35 <sup>a</sup>	39 <sup>b</sup>	73 <sup>a</sup>	80 <sup>a</sup>	150 <sup>a</sup>
late summer sowing date												
<i>Medicago lupulina</i>	21 <sup>a</sup>	58 <sup>a</sup>	60 <sup>a</sup>	63 <sup>a</sup>	64 <sup>a</sup>	67 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	38 <sup>a</sup>	52 <sup>b</sup>	75 <sup>a</sup>	84 <sup>a</sup>	96 <sup>a</sup>
<i>Onobrychisviciifolia</i>	23 <sup>a</sup>	45 <sup>a</sup>	58 <sup>ab</sup>	66 <sup>a</sup>	67 <sup>a</sup>	70 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	48 <sup>a</sup>	68 <sup>a</sup>	71 <sup>a</sup>	66 <sup>b</sup>	68 <sup>b</sup>
<i>Trifolium repens</i>	15 <sup>a</sup>	22 <sup>a</sup>	37 <sup>b</sup>	48 <sup>b</sup>	49 <sup>b</sup>	51 <sup>b</sup>	12 <sup>b</sup>	23 <sup>b</sup>	33 <sup>c</sup>	36 <sup>b</sup>	37 <sup>c</sup>	49 <sup>c</sup>

\*Means with the same lower case letter in the column indicate homogeneous groups

were significantly taller only in comparison with the *T. Repens* seedlings. This has also been confirmed in the study by Harkot and Gawryluk [2011]. On the other measurement dates, the *T. repens* seedlings were significantly taller than the seedlings of the other species. In the case of the late summer sowing date, the seedlings of *O. Vicifolia* were the tallest among small-seed legumes until the 30th day after sowing, while the *M. Lupulina* seedlings were the tallest on the subsequent days. The *T. repens* seedlings were the shortest throughout the study period (Table 2). The plant development processes are modified by the habitat conditions changing during the growing season [Harkot W. Gawryluk A. 2011]. The conducted studies show that the sowing dates (spring and late summer) had a strong influence on the initial growth and development of the species under study.

#### Conclusions

1. On the spring measurement date, the longest roots were observed in seedlings of *Trifoliumrepens* L., while on the late-summer measurement date, the roots of *Onobrychis viciifolia* Scop. were found to be the longest.
2. On the other hand, the seedlings of *T. repens* sown in the late summer were found to be the shortest on all measurement dates.

#### References

1. Curzydło J. 1995. Skażenia motoryzacyjne wzdłuż dróg i autostrad oraz sposoby przeciwdziałania ujemnym skutkom motoryzacji w środowisku, *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 418, 265-270
2. Czarnowska K. 1995. Gleby i rośliny w środowisku miejskim. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 418, 111-115.
3. Harkot W., Gawryluk A. 2011. Ocena tempa wzrostu siewek wybranych odmian *Medicago lupulina*, *Onobrychisviciifolia* I *Trifolium repens* na przydrożnej skarpie, *Woda-środowisko-obszary wiejskie*. 11 z. 2 (34), 65–72

4. Harkot W., Wylupek T., Czarnecki Z. 2009. Waloryzacja szaty roślinnej poboczy dróg krajowych i wojewódzkich Lubelszczyzny. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 542, 185-190.
5. Kitzak T., 1999. Rośliny motylkowate w runi poboczy dróg. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, 197, Agricultura 75, 173-178.
6. Kozłowski S., Swędrzyński A., Zielewicz W. 2011. Rośliny motylkowate w środowisku przyrodniczym. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie. T. 11. Z. 4 (36), 161-181.
7. Lindacher R. 1995. PHANART Datenbank der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübli 125.
8. Novoselova A., Frame J. 1992. The role of legumes in European grassland production. Proceedings of the 14th General Meeting of the European Grassland Federation. Lahti s. 87-96.
9. Parente G., Frame J. 1993. Alternative uses of whiteclover. FAO/REUR Technical Series, No.29: 30-36
10. Sawicka A., Kryszak J., Niewiadomska A. 1998. Wiązanie azotu atmosferycznego w uprawach mieszanek traw z roślinami motylkowatymi. Biuletyn Naukowy, 1, 327-333.
11. Wysocki C. 1994. Studia nad funkcjonowaniem trawników na obszarach zurbanizowanych na przykładzie Warszawy. Rozprawy Naukowe i Monografie. Wyd. SGGW, Warszawa, 95.
12. Wysocki C. Stawicka J. Stypiński P. 1998. Wykorzystanie i znaczenie roślin motylkowatych na trawnikach w warunkach zurbanizowanych. Biuletyn Naukowy, 1, 453-460.
13. Zarzycki K., Trzcńska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wolek J., Korzeniak U. 2002. Ecological Indicator Values of Vascular Plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

#### **ASSESSMENT OF THE USE VALUE OF *FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH SEEDS DEPENDING ON STORAGE DURATION**

*T. Wylupek<sup>1,2</sup>, dr hab., I. Shivar<sup>3</sup>, prof., M. Powroźnik<sup>2</sup>, dr inż.,  
H. Lipińska<sup>1</sup>, dr hab., A. Gawryluk<sup>1</sup>, dr inż.*

<sup>1</sup>*Department of Grassland and Landscape Planning, University of Life Sciences in  
Lublin, Poland*

<sup>2</sup>*Voivodeship Plant Health and Seed Inspection Service, Poland*

<sup>3</sup>*Lviv National Agrarian University, Ukraine*

*Fagopyrum esculentum* Moench is regarded as a multi-functional plant with a beneficial effect on human health [Borkowska and Robaszewska, 2012, Woliński et al. 2012, Zarzecka, 2015]. The increased interest in buckwheat cultivation stems from farmer subsidies offered by the Agency for Restructuring and Modernisation of Agriculture (ARMA) as part of the 2017–2020 Rural Development Programme. A buckwheat seed plantation should be free of weed species such as: black-bindweed (*Fallopia convolvulus*

L.), white charlock (*Raphanus raphanistrum* L.), field sorrel (*Rumex acetosella* L.), common sorrel (*Rumex acetosa* L.) and curly dock (*Rumex crispus* L.) [Krawczyk and Mrówczyński, 2017]. The presence of Tartary buckwheat (*Fagopyrum tataricum*) seeds during laboratory qualification, namely one seed in the case of elite material and four seeds in the case of qualified material, in a 500-gram sample is the basis for disqualifying an entire batch of seeds [JoL No. 2019, item 1108]. The quality of seed material is manifested in the high purity and germination capacity of the seeds.

Laboratory studies were conducted at the Seed Testing Laboratory of the Provincial Inspectorate of Plant Health and Seed Inspection in Lublin. The test results showed that the analysed buckwheat varieties had a high germination capacity (83–94 %), except for the Kora (II) variety. The seeds were also characterised by a high level of purity (99,8–99,9 %). The presence of residual amounts of alien species were found in the samples, *Triticum vulgare* being prevalent among them. The one-year period of storage led to the reduction of the seed germination capacity of the buckwheat varieties under study.

**Key words:** seed purity, variety, germination capacity, buckwheat, storage period.

*Fagopyrum esculentum* Moench is a honey-producing plant with phytosanitary properties, used in the food, pharmaceutical and cosmetic industry, and other processing industries [Borkowska and Robaszewska, 2012, Woliński et al. 2012, Zarzecka, 2015]. Thanks to the high levels of antioxidants, unique carbohydrates, unsaturated fatty acids, unique proteins and other substances, e.g. rutin, buckwheat is used in the treatment of diabetes, hypertension, high cholesterol levels, heart disease, or obesity [Ahmed et al. 2013; Kreft 2016]. Buckwheat is also used in cancer prevention [Skrabanja et al. 2001; Kawa et al. 2003]. Buckwheat seeds are mainly used to obtain groats, flakes and flour. Fermented buckwheat products are gaining more and more popularity thanks to their healthy properties [Maejima et al. 2011; Matejčková et al. 2017]. Buckwheat processing has a side product, namely the hull, whose small amounts are used as a healthy filling material in cushions, mattresses, and quilts [Ikeda 2002]. Buckwheat also has a significant agroecological function, deep-reaching roots and fast growth are conducive to the improvement of soil structure, prevention of soil erosion, and reduction of weeds [Bhowmik and Inderjit 2003, Björkman and Shail 2013]. Buckwheat plants contain many biologically active substances, e.g. alkaloids, phenolic acids, and flavonoids, having an inhibitory effect on weeds [Tsuzuki and Dong 2003; Xuan and Tsuzuki 2004; Golisz et al. 2007]. Buckwheat is a valuable forage for bees and other pollinating insects, including those living in the wild, which contributes to the preservation of the ecological balance [Kreft 2015; Campbell et al. 2016].

The qualitative requirements for buckwheat sowing material of the elite and qualified category are the same and include characteristics such as germination capacity, which should amount to at least 80%, and minimum analytical purity: 96% of pure seeds. The content of seeds of other species depending on the sowing material qualification degree cannot exceed 25 seeds (including one seed of Tartary buckwheat in elite material and 100 seeds (including four seeds of Tartary buckwheat) in qualified material [JoL No.

2019, item 1108]. A high degree of weediness of a buckwheat plantation poses a threat to the profitability of its production [Sakaliene et al. 2000], and can be the reason for disqualifying a seed plantation. In unfavourable conditions, weediness indirectly leads to economic loss by reducing the seed yield by as much as 50% [Krawczyk and Mrówczyński 2017].

The study objective was to assess the purity and germination capacity of *Fagopyrum esculentum* Moench seeds in the harvest year and after one year of storage.

Laboratory studies were conducted at the Seed Testing Laboratory of the Provincial Inspectorate of Plant Health and Seed Inspection in Lublin, in the years 2018–2019. The studies encompassed two buckwheat varieties: Kora (4 samples) and Panda (2 samples). The sampling and laboratory determination were carried out according to the method defined by ISTA – International Seed Testing Association [2018] Each sample weighed 500 g. The tests determined the purity of the seeds (weight percentage), presence of alien species and reserved species (number of specimens), and seed germination (numerical percentage). The laboratory germination capacity was determined in four repetitions 100 seeds each, sown on three layers of white paper (with a pH of 7) that was rolled up. The seedlings were growing in a temperature ranging from 20 to 30°C. The germination capacity of the seeds was estimated after 7 days. The germination capacity test results are presented as percentages in the following categories: healthy seeds germinating normally, seeds germinating abnormally, and dead seeds. The seed germination capacity was determined in the harvest year and after one year of storage.

The seeds of the buckwheat varieties under study were characterised by a very high level of purity (99,8–99,9 %) (Table 1). In the samples, residual amounts of alien species (5 species) were found, *Triticum vulgare* being prevalent among them (3,7 seeds on average). *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaert.) and *R. raphanistrum* seeds are the most difficult to separate from buckwheat seed material. Only two *R. raphanistrum* seeds were found in the samples under study (samples Kora III and Kora IV). Buckwheat crops are often contaminated with goosefoot (*Chenopodium album*). When it occurs already at the beginning of buckwheat vegetation, it can cause the clogging of harvester sieves during harvesting and can lead to increased crop humidity [Krawczyk and Mrówczyński, 2017].

Table 1

Seed purity (weight %) and alien species (number of seeds) in the samples studied

Variety	Pure seeds, %	Other seeds, %	Contamination, %	Alien species (number of seeds)
Kora I	99,9	0,1	trace	common wheat (12), triticale (1)
Kora II	99,8	0,1	0,1	common wheat (7), blue tansy (3)
Kora III	99,8	0,1	0,1	triticale (1), barley (2), white charlock (1)
Kora IV	99,8	0,0	0,2	triticale (1), white charlock (1)
Panda I	99,9	0,0	0,1	common wheat (1)
Panda II	99,9	0,0	0,1	common wheat (2)

The germination capacity of seeds *Fagopyrum esculentum* Moench seeds was high in the harvest year and ranged from 87 to 94 % (Table 2). Storage for a period of one year caused a reduction in the seed germination capacity of all samples under study (by an average of 7,6 %), but the seeds did meet the minimum germination capacity requirements, except for the Kora II variety whose germination capacity decreased by 18 % to the level of 74 %, i.e. below the ISTA standard. Although buckwheat retains its germination capacity for up to 4–5 years, seeds older than 2–3 years should not be sown [Krawczyk and Mrówczyński, 2017].

Table 2

Characteristics of the sowing material

Variety	Germination capacity (%)		Share of dead seeds (%)		Share of abnormally germinating seeds (%)	
	Study years					
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Kora I	91	88	6	8	3	4
Kora II	92	74	7	21	1	5
Kora III	92	88	7	8	1	4
Kora IV	87	86	11	10	2	4
Panda I	92	83	6	12	2	5
Panda II	94	83	4	10	2	7
Average	91,3	83,7	6,8	11,5	1,8	4,8

#### Conclusions

1. *Fagopyrum esculentum* Moench seeds were characterised by high purity (99,8–99,9 %).
2. The presence of restricted species was not found in the samples under study. *Triticum vulgare* was the most numerous as far as alien species are concerned.
3. The seed germination capacity in the studied samples was high (83–94 %) both in the harvest year and after one year of storage, except for the Kora (II) variety.
4. The one-year storage period led to the reduction of the seed germination capacity of the buckwheat varieties under study by an average of 7,6 %.

#### References

1. Ahmed A., Khalid N., Ahmad A., Abbasi N., Latif M., Randhawa M. 2013. Phytochemicals and biofunctional properties of buckwheat: A review. *The Journal of Agricultural Science* 152 (3): 349–369.
2. Bhowmik P.C., Inderjit 2003. Challenges and opportunities In implementing allelopathy for natural weed management. *Crop Protection* 22 (4): 661–671.
3. Borkowska B., Robaszewska A. 2012. Zastosowanie ziarna gryki w różnych gałęziach przemysłu. *Zesz Nauk Akad Mor, Gdynia*. 73: 43-55.
4. Campbell J. W., Irvin A., Irvin H., Stanley-Stahr C., Ellis J.D. 2016. Insect visitors to flowering buckwheat, *Fagopyrum esculentum* (Polygonales: Polygonaceae), in North-Central Florida. *Florida Entomologist* 99 (2): 264–268.

5. Golisz A., Lata B., Gawroński W., Fuji Y. 2007. Specific and total activities of the allelochemicals identified in buckwheat. *Weed Biology and Management* 7 (3): 164–171.
6. Ikeda K. 2002. Buckwheat: composition, chemistry, and processing. *Advances in Food and Nutrition Research* 44: 395–434.
7. ISTA 2018. International Rules for 2018. Seed Testing International Seed Testing Association (ISTA), CH-8303 Bassersdorf, Szwajcaria.
8. Kawa J.M., Przybylski R., Taylor C.G. 2003. Urinary chiro-inositol and myo-inositol excretion is elevated in the diabetic db/db mouse and streptozotocin diabetic rat. *Experimental*
9. Krawczyk R., Mrówczyński M. (red.). 2017. *Metodyka integrowanej ochrony gryki dla doradców*. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 28–42.
10. Kreft I. 2015. Forest – agriculture interface: a case of buckwheat. euro-ibra 2015 «Buckwheat in Europe: History, Culture, Gastronomy and Nutrition». European Regional IBRA Meeting 10th-12th December 2015 National Museum of Natural History, Luxembourg.
11. Kreft M. 2016. Buckwheat phenolic metabolites in health and disease. *Nutrition Research Review* 29 (1): 30–39.
12. Maejima Y., Nakatsugawa H., Ichida D., Maejima M., Aoyagi Y., Maoka T., Etoh H. 2011. Functional compounds in fermented buckwheat sprouts. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry* 75 (9): 1708–1712.
13. Matejčková Z., Liptáková D., Valík L. 2017. Functional probiotic products based on fermented buckwheat with *Lactobacillus rhamnosus*. *LWT – Food Science and Technology* 81: 35–41.
14. Rozporządzenie 2019. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 3 czerwca 2019 r., zmieniające rozporządzenie w sprawie terminów składania wniosków o dokonanie oceny polowej materiału siewnego poszczególnych grup roślin lub gatunków roślin rolniczych i warzywnych oraz szczegółowych wymagań w zakresie wytwarzania i jakości materiału siewnego tych roślin. Dz.U., 14 czerwca 2019, poz. 1108.
15. Sakaliene O., Salna A., Metspalu L., Mitt S. 2000. Evaluation of bioefficacy of herbicides in buckwheat crop. *Transactions of the Estonian Agricultural University, Agronomy* 209: 175–177.
16. Skrabanja V., Liljeberg Elmstahl H. G. M., Kreft I., Bjork M. E. 2001. Nutritional properties of starch in buckwheat products: Studies *in vitro* and *in vivo*. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49 (1): 490–496.
17. Tsuzuki E., Dong Y. 2003. Buckwheat allelopathy: use in weed management. *Allelopathy Journal* 12: 1–12.
18. Woliński J., Wolińska J., Wyrzykowska M. Wpływ wilgotności na wartość niektórych cech ziarna gryki odmiany Panda. *Inż Rol* 2012, 2 (136), T 1: 345–351.
19. Xuan T. D., Tsuzuki E. 2004. Allelopathic plants: buckwheat. *Allelopathy Journal* 13: 137–148.
20. Zarzecka K., Gugala M., Mystkowska I. 2015. Wartość odżywcza i prozdrowotna gryki. *Probl Hig Epidemiol.* 96 (2). 410–413.

## ВПЛИВ СПОСОБУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЙОГО СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СКЛАД І ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

*І. Шувар<sup>1</sup>, д. с.-г. н., Б. Бінерт<sup>1</sup>, к. с.-г. н., А. Самборські<sup>2</sup>, д. габ., проф.,  
Г. Ліпінська<sup>3</sup>, д. габ., проф.*

*<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет, Україна*

*<sup>2</sup>Вища школа, м. Замосць, Польща*

*<sup>3</sup>Університет природничий в Любліні, Польща*

It was established that the method and depth of the main cultivation of the soil under barley positively affect its structural properties. During the sowing of spring barley in 2017–2018, the fieldless and disk soil cultivation provided an improvement in the structure of the upper layer of soil (0–10 cm). The coefficient of structurality averaged 2,6–2,7, and on the control of 2,4 (ordinary plowing at a depth of 20–22 cm). Improvement of the structural state of the soil positively influenced the quality of seeding, the appearance of friendly staircases of culture, the growth and development of spring barley plants and the increase in grain yield by 1,6 c/ha.

**Key words:** soil tillage method, soil structure, spring barley, yield.

Надмірне ущільнення ґрунту під впливом важких ґрунтообробних машин і знарядь спонукає до пошуку способів заміни традиційної системи обробітку на енергоощадну, в якій поєднано набір полицевих, безполицевих і комбінованих ґрунтообробних знарядь. Для поліпшення ґрунтових умов життя рослин ячменю ярого важливе значення має оптимізація взаємозв'язку між фізичними властивостями ґрунту та способами його обробітку [2; 4].

Мінімізація обробітку ґрунту повинна не тільки бути спрямована на зменшення впливу важких ґрунтообробних машин, а й враховувати фізичні властивості ґрунту [1; 3].

За результатами досліджень низки авторів [1–3 та ін.] встановлено, що ріст і розвиток зернових культур, ефективність використання ними вологи, поживних речовин, а також збільшення врожайності залежать від структурно-агрегатного стану верхнього шару ґрунту. Вони вважають, що у верхній частині орного шару ґрунту можуть бути великі агрегати, а в нижній, де насіння зернових безпосередньо контактує з ґрунтом, – дрібні.

Дослідження виконано впродовж 2017–2018 рр. на дослідному полі навчально-наукового центру ЛНАУ. Окремі елементи технологічного характеру вивчали вчені в Люблінському воєводстві Республіки Польща. Об'єктом дослідження в стаціонарному досліді було поле ячменю ярого сорту Сонцедар у чотирипільній польовій сівозміні з таким чергуванням культур: 1. Соя; 2. Пшениця озима + післяжнивню гірчиця біла; 3. Картопля; 4. Ячмінь ярий.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий лісовий опідзолений легкосуглинковий. Загальна шпаруватість в орному (0–30 см) шарі – 50–52 %, щільність – 1,26–1,28 г/см<sup>3</sup>, уміст гумусу – 2,64. Ґрунт має слабокислу реакцію



грунтового розчину і характеризується низьким умістом азоту, що легко гідролізується, та обмінного калію і середньозабезпечений рухомим фосфором.

Встановлено, що способи основного обробітку ґрунту різними типами знарядь на різну глибину під ячмінь ярий впливали на його структурно-агрегатний склад (табл. 1).

Таблиця 1

Структурно-агрегатний склад ґрунту залежно від способу основного обробітку на час сівби ячменю ярого, % (середнє за 2017–2018 рр.)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	Розмір агрегату, мм			Коефіцієнт структурності
		>10	0,25–10	< 0,25	
Звичайна оранка на глибину 20–22 см (контроль)	0-10	21,0	70,4	8,6	2,4
	10-20	22,3	69,0	8,7	2,4
	20-30	23,8	67,3	8,9	2,2
Безполицевий обробіток на глибину 14–16 см	0-10	19,3	71,7	9,0	2,6
	10-20	20,0	71,6	8,4	2,5
	20-30	21,0	71,0	8,0	2,4
Дискування на глибину 8–10 см	0-10	17,0	73,0	10,0	2,7
	10-20	18,2	72,0	9,8	2,6
	20-30	20,4	70,6	9,0	2,4

Найвищі показники структури ґрунту були в шарі 0–10 см за виконання безполицевого і дискового обробітку, де коефіцієнт структурності становив 2,6–2,7, тоді як на контролі – 2,4. За виконання оранки на глибину 20–22 см у шарі 10–20 см вказані показники також були на користь безполицевого і дискового обробітків.

Вважаємо, що це відбулося внаслідок добре розпушеної верхньої частини орного шару ґрунту. У шарі ґрунту 20–30 см помітної різниці за цим показником між варіантами досліджу не виявлено. Коефіцієнт структурності в усіх варіантах був практично однаковий – 2,2–2,4.

Способи основного обробітку ґрунту впливали на врожайність ячменю ярого (табл. 2).

Найвищу врожайність у середньому за два роки дослідження отримано у варіанті безполицевого обробітку – 43,7 ц/га. У варіанті дискування на глибину 8–10 см встановлено тільки тенденцію до збільшення врожайності.

Таблиця 2

Врожайність ячменю ярого залежно від способу  
основного обробітку ґрунту, ц/га

Варіант дослідю	2017 р.	2018 р.	Середнє за 2 роки	Приріст до контролю	
				ц/га	%
Звичайна оранка на глибину 20–22 см (контроль)	41,5	42,7	42,1	-	-
Безполицевий обробіток на глибину 14–16 см	43,0	44,4	43,7	1,6	3,9
Дискування на глибину 8–10 см	42,3	43,5	42,9	0,8	1,9
НІР <sub>05</sub> , ц/га	1,23	1,12			

Безполицевий і дисковий способи основного обробітку ґрунту на час сівби ячменю ярого забезпечують покращання структури верхнього 0–10 см шару ґрунту, де коефіцієнт структурності становив у середньому 2,6–2,7, а на контролі (звичайна оранка на глибину 20–22 см) – 2,4. Поліпшення структурного стану ґрунту – важливий показник якісного загортання насіння і з'явлення дружних сходів культури, які позитивно впливали на ріст і розвиток рослин ячменю ярого та збільшення врожайності на 1,6 ц/га зерна.

#### Бібліографічний список

1. Бінерт Б. І. Вплив способів основного обробітку ґрунту і гербіциду на врожайність ячменю ярого в умовах Західного Лісостепу. *Вісник Львівського державного аграрного університету: агрономія*. 2005. № 9. С. 70–75.
2. Гудзь В. П., Шувар І. А., Юник А. В. та ін. Адаптивні системи землеробства: підручник. 2-ге вид., перероб. та доповн. Київ: Центр навч. літ., 2014. 336 с.
3. Шувар І. А., Гудзь В. П., Печенюк В. І. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства. Львів: НВФ «Українські технології», 2011. 384 с.
4. Shuvar I., Balkovsky V. Inwazja roślin uprawnych i chwastów w agrofiteozach zachodniej części Ukrainy. *Międzynarodowa konferencja naukowa „Gospodarowanie przestrzenią a zasoby przyrodnicze”*. Jubileusz pracy naukowej prof. dr hab. Wandy Harkot. Zamość, 2019. S. 67–73.

## ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ МІЖСОРТОВИМИ ГІБРИДАМИ КАРТОПЛІ

*П. Завірюха<sup>1</sup>, к. с.-г. н., З. Неживий<sup>1</sup>, ст. викладач,  
М. Коновалюк<sup>1</sup>, провідний фахівець, О. Денисюк<sup>1</sup>, М. Туркоцьо<sup>1</sup>,  
Б. Костюк<sup>2</sup>, к. с.-г. н., В. Вихованець<sup>2</sup>, к. с.-г. н.  
<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет  
<sup>2</sup>Івано-Франківський коледж Львівського НАУ*

In 2017–2018, studies on studying the dynamics of the formation of tuber yields by new inter-sorted potato hybrids of the university's selection were carried out on the dark gray alder soil of the experimental field of the Lviv NAU (Western Forest-Steppe zone). Studied 9 hybrid forms of potatoes in comparison with the varieties-standards Vodograi (middle-age group), Will (mid-late), Western (middle-late). The bubble formation process was observed by conducting trial excavations at intervals of 10 days between them, starting from the 60th day of planting. It has been established that despite the influence on the process of tuber formation of various factors, the main remains are the biological (genotypic) features of a particular strain (hybrid) of potatoes. According to the results of the research selected selected sorts of potato hybrids that are marked by intensive crop formation and with which further breeding work will be carried out.

**Key words:** potatoes, selection, inter-grade hybrids. formation of a crop.

Нарощування виробництва картоплі залишається актуальним завданням як науковців, так і практиків. Окрім технологічних, організаційних і матеріально-технічних аспектів підвищення врожайності картоплі, її селекція залишається одним із найефективніших напрямів інтенсифікації картоплярства з економічної та екологічної точок зору.

За даними авторів Н. Voducka [8], Л. Маханько [4] та ін., у картоплі на розвиток бадилля і бульб впливають насамперед умови вирощування, а крім того, розвиток і поширення шкідників і хвороб. Низка вчених, які вивчали особливості утворення бульб у картоплі, дійшли висновку, що цей процес залежить від багатьох чинників: біологічних особливостей конкретного сорту, його групи стиглості, тривалості світлового дня й температури, забезпеченості ґрунту вологою і поживними речовинами [1; 7; 9; 10].

Господарська скоростиглість картоплі визначається за динамікою нагромадження врожаю порівняно зі стандартними районованими сортами з відомою тривалістю вегетаційного періоду [6]. Отже, дослідження динаміки нагромадження врожаю – невід’ємна складова під час визначення групи стиглості у новостворених форм картоплі.

Останніми роками селекціонери Львівського НАУ створили низку нових гібридних форм картоплі різного міжсортowego походження. Тому завданням досліджень було вивчити динаміку формування в них врожайності та її складових упродовж вегетаційного періоду.

Для досліджень використано дев'ять нових гібридів картоплі різних груп стиглості. Вихідними батьківськими формами у створенні міжсорткових гібридів слугували такі сорти картоплі української селекції: Бородянська рожева, Водограй, Воля, Західна, Зов, Ліщина, Оксамит, Світанок київський, а сорти зарубіжної селекції: Невська (РФ), Скарб (Республіка Білорусь), *Sante* (Голландія), *Aminca* (Голландія), *SVP* (Голландія).

Дослідження виконані впродовж 2017–2018 рр. Грунт на дослідному полі – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий. Кожен із гібридів і відповідні сорти-стандарту картоплі (Водограй, Воля, Західна) висаджували в конкурсно-динамічному сортовипробуванні на чотирирядних ділянках по 30 бульб у рядку з площею живлення рослин 70×35 см. Повторність – триразова. Динаміку формування врожаю та елементів його структури міжсортковими гібридами картоплі селекції Львівського НАУ вивчали за допомогою проведення пробних викопувань через кожні 10 днів, починаючи з 60-го дня від садіння, відповідно до вимог методики проведення досліджень із картоплею [5].

Під час визначення динаміки формування врожаю міжсортковими гібридами картоплі на 60-й день після садіння виявлено, що в групі середньоранніх форм гібрид 14/9-30 [Західна × (Зов × Невська)] вже нагромадив 492 г/кущ проти 124 г/кущ у стандарту Водограй (табл. 1). Інші гібриди цієї групи істотно поступалися стандарту за бульбоутворенням. Висока інтенсивність формування врожаю гібридом 14/9-30 спостерігалась і за наступних динамічних підкопувань на 70, 80, 90-й дні після садіння і на 100-й день середня продуктивність вказаної гібридної форми становила 900 г/кущ, або на 39,7 % більше від продуктивності стандарту (644 г/кущ). Досить інтенсивно нагромаджував врожай також і середньоранній гібрид 11/2-5 [Світанок київський × (Західна × Повінь)].

У групі середньостиглих форм високою інтенсивністю нагромадження врожаю виділилися гібриди 14/16-2 [(Західна × *Aminca*) × (Воля × Ліщина)] і 15/5-19 [(Західна × *Sante*) × (Воля × Ліщина)]. Особливо інтенсивне нагромадження врожаю бульб у вказаних гібридів спостерігалось від 80-го до 90-го і від 90-го до 100-го дня після садіння. Так, за підкопування на 100-й день середня продуктивність гібрида 14/16-2 становила 1249 г/кущ, а гібрида 15/5-19 – 1070 г/кущ, що відповідно на 459 і 280 г/кущ більше від продуктивності стандарту Воля (790 г/кущ).

У групі середньопізніх форм найінтенсивнішим бульбоутворенням виділився гібрид 11/15-12 [Західна × (Бородянська рожева × Оксамит)]. Якщо у стандарту Західна середня продуктивність на 80-й день становила 352 г/кущ, то у вказаного гібрида – 579 г/кущ, а на 100-й день – відповідно 814 і 1180 г/кущ, що більше на 366 г/кущ, або на 44,9 %. Більш інтенсивним нагромадженням врожаю порівняно зі стандартом у цій групі виділився також гібрид 11/3-2 [(492-169 × *SVP*) × Західна] – вже на 70-й день після садіння середня продуктивність рослини становила 557 г/кущ проти 221 г/кущ у стандарту, а на 90-й день відповідно 944 і 638 г/кущ, або на 47,9 % більше.

Таблиця 1

Динаміка формування врожаю міжсортовими гібридами картоплі у конкурсному-динамічному сортовипробуванні, 2017–2018 рр.

Сорт, походження	Селекційний номер	Продуктивність (г/кущ), днів після садіння					До St на 100-й день	
		60	70	80	90	100	г/кущ	%
<i>Середньоранні</i>								
Водограй	стандарт	124	232	408	560	644	-	-
Світанок кийвський × (Західна × Повінь)	11/2-5	101	340	532	544	821	177	27,4
Західна × (Зов × Невська)	14/9-30	492	596	820	855	900	256	39,7
Бородянська рожева × Скарб	02/10-40	40	115	518	670	681	37	5,7
<i>Середньостиглі</i>								
Воля	стандарт	132	250	575	646	790	-	-
Західна × Водограй	11/4-1	250	456	560	880	930	140	17,7
(Західна × <i>Aminca</i> ) × (Воля × Ліщина)	14/16-2	171	364	699	926	1249	459	58,1
(Західна × <i>Sante</i> ) × (Воля × Ліщина)	15/5-19	168	455	679	831	1070	280	26,2
<i>Середньопізні</i>								
Західна	стандарт	164	221	352	638	814	-	-
(492-169 × <i>SVP</i> ) × Західна	11/3-2	357	557	692	944	989	175	21,5
Західна × (Бородянська рожева × Оксамит)	11/15-12	210	292	579	667	1180	366	44,9
(Західна × <i>Sante</i> ) × (Воля × Ліщина)	14/3-59	253	312	482	736	891	77	9,4

НІР<sub>05</sub> 33–47 г/кущ

Як відомо, у картоплі складовими продуктивності рослин є кількість сформованих під кущем бульб і середня їх крупність [2; 3]. Тому аналізуючи динаміку формування загального врожаю, ми простежили подекадну динаміку формування елементів його структури (табл. 2).

Виявлено істотну різницю між гібридами картоплі і відповідними стандартами щодо формування загальної кількості бульб у кущі. Зокрема, високопродуктивний середньоранній гібрид 14/9-30 на 100-й день після садіння сформував у середньому 11,8 шт./кущ бульб проти 8,8 шт./кущ у стандарту Водограй. Висока продуктивність середньостиглого гібрида 14/16-2 також зумовлена насамперед загальною кількістю бульб і меншою мірою – їх крупністю. Так, їх кількість досягла 15,4 шт./кущ проти 8,8 шт./кущ у стандарту Воля за

середньої маси однієї бульби відповідно 81 і 90 г. Аналогічне стосується й середньопізннього гібрида 11/15-12, який відзначається вдалим поєднанням кількості бульб (14,6 шт./кущ) і середньої маси бульби – 81 г.

Таблиця 2

Динаміка формування загальної кількості бульб, шт./кущ і середньої маси однієї бульби, г, міжсортними гібридами картоплі, 2017–2018 рр.

Група стиглості	Селекційний номер	Загальна кількість бульб / сер. маса 1 бульби, днів після садіння					± до <i>St</i> на 100-й день
		60	70	80	90	100	
Середньо-ранні	Водограй – <i>St</i>	4,2	5,0	8,0	8,2	8,8	-
		29	46	51	68	73	-
	11/2-5	5,8	6,0	7,2	7,4	8,2	-0,6
		17	58	74	74	100	+27
	14/9-30	9,8	10,8	10,8	10,4	11,8	+3,0
		45	76	75	76	82	+9
02/10-40	3,0	8,8	9,4	10,4	10,8	+2,0	
	13	15	55	64	63	-10	
Середньо-стигли	Воля – <i>St</i>	4,0	5,8	7,8	8,3	8,8	-
		34	43	74	79	90	-
	11/4-1	11,0	12,4	12,8	15,8	13,4	+4,6
		24	37	44	56	69	-21
	14/16-2	6,6	6,8	15,4	14,2	15,4	+6,6
		25	55	45	65	81	-9
15/5-19	5,8	10,0	11,8	12,2	12,0	+3,2	
	29	45	57	68	89	-1	
Середньо-пізні	Західна – <i>St</i>	6,6	6,0	10,0	11,4	13,2	-
		25	37	43	56	63	-
	11/3-2	10,6	12,2	14,6	14,0	15,0	+1,8
		33	46	47	63	71	+8
	11/15-12	9,0	10,0	12,0	11,8	14,6	+1,4
		23	29	44	56	81	+18
14/3-59	10,4	10,4	11,4	14,6	13,0	-0,2	
	24	30	42	51	69	+6	

НІР<sub>05</sub>: 0,7–1,1 шт./кущ / 6–9 г

Виявлено, що найкрупніші бульби формує середньоранній гібрид 11/2-5 – на 100-й день після садіння середня маса однієї бульби становила 100 г проти 73 г у стандарту Водограй.

Отже, за рівності різних факторів вирощування (тип ґрунту, удобрення, інфекційний фон, температурний режим, кількість опадів) динаміка формування врожаю бульб у картоплі детермінована біологічними (генотипічними) особливостями конкретного сорту чи гібридної форми. Здебільшого абсолютне значення продуктивності рослин визначається кількістю сформованих бульб і

меншою мірою – їх крупністю. Нами відібрані окремі міжсортові гібриди картоплі з вдалим поєднанням як кількості, так і крупності бульб. З відібраними гібридними формами буде проводитися подальша селекційна робота згідно з її схемою для культури картоплі.

#### Бібліографічний список

1. Влох В., Дудар І., Литвин О. та ін. Формування урожайності бульб картоплі залежно від сортових особливостей. *Вісник Львівського національного університету: агрономія*. 2013. № 17 (2). С. 8–11.
2. Кучко А. А., Мицько В. М. Потенційна продуктивність картоплі і основні фактори її формування. *Картоплярство*. 1995. Вип. 26. С. 3–8.
3. Кучко А. А., Мицько В. М. Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі. Київ: Довіра, 1997. 126 с.
4. Маханько Л. А. Ростовые процессы у картофеля и их взаимосвязь с продуктивностью. *Картофелеводство*. Минск: Ураджай, 1985. Вып 6. С. 44–49.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 184 с.
6. Методика проведення експертизи сортів картоплі (*Solanum tuberosum L.*) на відмінність, однорідність і стабільність. Київ, 2016. 72 с.
7. М'ялковський Р. О. Динаміка нагромадження біомаси рослин картоплі в умовах Правобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 102. С. 67–73.
8. Boducka H. Dynamika narastania objawow na podziemnych organach roslin ziemniaka. *Zech. Probl. Post. Nauk. Rol.* 1989. Nr. 307. S. 41–54.
9. Loginov Y. P., Kazak A. A., Yakubishina L. I. Dynamics of yield development and tuber quality of early-ripening potato varieties in the forest-steppe zone of Tyumen region. *Vegetable crops of Russia*. 2016. No. 2. С. 83–85.
10. Manolov I., Neshev N., Chalova V. Tuber Quality Parameters of Potato Varieties Depend on Potassium Fertilizer Rate and Source. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 2016. Vol. 10. P. 63–66.

## СОРТИ ГРУШІ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО САДІВНИЦТВА

Б. Гулько, к. с.-г. н., В. Гулько, к. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет

Horticulture development in Western Forest Steppe Zone of Ukraine at present time is possible only in case of fast introduction of intensive technologies of pear growing with use of new varieties which are more resistant to common pear diseases, provide an early and big yield of high quality fruits. The article presents a list of the most promising pear varieties with much higher resistance to diseases and with good productivity and fruit quality.

**Key words:** pear, disease resistant varieties, new pear varieties, winter hardiness, yield, fruit quality.

Закладання інтенсивних насаджень груші в умовах Західного Лісостепу і навіть Південного Полісся цілком реальне і дає змогу за умов правильного добору високопродуктивних, скороплідних, зимостійких і слаборослих сортопідщепних комбінацій, дотримуючись оптимальних агротехнічних умов, одержувати 35–40 і до 70 т високоякісних плодів з 1 га. Крім того, сорти груші повинні бути з пізнім і тривалим квітутанням, достатньо самоплідними, сумісними зі сортами-запилювачами та стійкими до хвороб і шкідників. Найбільш шкодочинною хворобою груші є парша (*Venturia pirina*). За інтенсивного її розвитку врожай знижується до 50 %. Ця хвороба має досить широкий ареал поширення. В умовах зростаючої інтенсифікації виробництва та враховуючи необхідність дбайливого ставлення до навколишнього середовища, дуже важливим є впровадження в інтенсивні промислові насадження кращих сортів, які мають генетично зумовлену стійкість до основних поширених хвороб.

Подаємо опис сортів груші, найбільш вивчених та перспективних для вирощування в умовах Західного регіону України:

*Буковинка* – осінній сорт, одержаний на Придністровській дослідній станції садівництва. Дерево середньоросле з вузькопірамідальною кроною. Зимостійкість хороша, стійкість до парші висока. Плодоносить на насінневій підщепі починаючи з 5-го року після садіння в сад. Плоди великі – 195–200 г, на айві – 270–310 г, грушоподібної форми з широкоребристою поверхнею. Шкірочка тонка, ніжна, світло-жовта зі золотистим загаром. М'якуш білий щільний, соковитий, маслянистий, солодкий з легкою кислинкою, високих смакових якостей. Дегустаційна оцінка – 4,9 бала.

*Вижниця* – осінній сорт, одержаний на Львівській дослідній станції садівництва. Дерево швидкоросле, крона в період плодоношення обернено-пірамідальна, розлога. Сорт практично не сприйнятливий до парші. Зимостійкість висока. У плодоношення на насінневій підщепі вступає на 6–7 рік, на айві – на 3–4-й рік після садіння в сад. Для сорту характерна регулярна і висока продуктивність. Плоди великі, одномірні, масою 240–300 г, правильної грушоподібної форми. Шкірочка середньої товщини, суха, яскравого золотаво-жовтого відтінку. М'якуш кремовий, соковитий, ніжний, маслянистий, відмінного смаку з мигдальним ароматом. Дегустаційна оцінка – 4,8 бала. У холодильнику плоди зберігаються до січня – лютого.

*Вродлива* – осінній сорт, одержаний на Львівській дослідній станції садівництва. Дерево швидкоросле, сорт інтенсивного типу, зимостійкий, несприйнятливий до парші. У плодоношення вступає рано – з 3–4-річного віку, плодоносить дуже щедро, регулярно. Плоди дуже великі, масою 300–350 до 550 г, бергамотоподібної форми. Шкірочка тонка, але міцна, суха з малиново-червоним покривним забарвленням на більшій частині плоду. М'якуш кремовий, дуже соковитий, густий, відмінного кислувато-солодкого смаку з легким мигдальним ароматом. Дегустаційна оцінка – 4,5 бала.

*Смерічка* – осінній сорт, одержаний в Інституті садівництва. Дерево середньої сили росту з пірамідальною кроною. Сорт невибагливий до ґрунтових умов, високозимостійкий, не уражується паршею. Починає плодоносити з 4–5-



річного віку, а на айві – з 2–3-річного. Плоди великі, однакові, середня маса 270–290 до 350 г видовжено-грушоподібної форми. Шкірочка гладенька, суха, жовто-зелена з рум'янцем на сонячному боці. М'якуш білий, соковитий кисло-солодкого смаку, з легким мигдальним ароматом. Дегустаційна оцінка – 4,2 бала.

*Золотоворітська* – раньозимовий сорт, одержаний на Львівській дослідній станції садівництва. Дерево середньоросле, швидко росте, має широку розлогу форму крони. Сорт слабосприйнятливий до парші і виявляє достатню зимостійкість, скороплідний, у плодоношення вступає на 4–5-й рік, а на айві – на 3–4-й рік. Плодоносить регулярно. Плоди масою 260–320 г, бергамотоподібної форми. Шкірочка суха, щільна, золотаво-жовта. М'якуш дуже соковитий, кисло-солодкий. Дегустаційна оцінка – 4,9 бала.

*Кучерянка* – зимовий сорт, одержаний на Придністровській дослідній станції садівництва. Дерево сильноросле, з широкопірамідальною кроною. Сорт зимостійкий, стійкий до парші і бактеріального опіку листя. На айві вступає в плодоношення на 3–4-й рік. Плоди великі, масою 290–300 г, широкогрушоподібної форми з бугристою поверхнею. Шкірочка щільна, жовта зі золотавим рум'янцем. М'якуш щільний, білий, маслянистий, солодкий з легкою кислинкою. Дегустаційна оцінка – 4,8 бала.

*Львівський сувенір* – зимовий сорт, одержаний на Львівській дослідній станції садівництва. Дерево швидко росте, крона обернено-пірамідальна. Сорт придатний для ущільнених інтенсивних насаджень. Досить зимостійкий, практично не сприйнятливий до парші. На айві плодоносить з 3–4-го року. Плоди великі, масою 290–360 г, видовжено-грушоподібної форми. Шкірочка щільна, суха, інтенсивно-оранжева. М'якуш інтенсивно-оранжевий, жовтий, соковитий, ніжний, напівмаслянистий кислувато-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка – 4,6 бала.

*Стрийська* – пізньозимовий сорт, одержаний в Інституті садівництва. Дерево з широкопірамідальною кроною. На айві щільність дерев у ряду в інтенсивних насадженнях можна доводити до 1,5–2 м. Сорт скороплідний, зимостійкий, не уражується паршею та іншими грибними хворобами, високоврожайний. У плодоношення вступає рано, на айві на 2–3-й рік після садіння в сад. Плоди великі, масою 280–350 г, видовжено-грушоподібної форми. Шкірочка товста, суха, зеленувато-жовта, оржавлена. М'якуш кремовий, напівмаслянистий, солодкий. Дегустаційна оцінка – 4,5 бала.

*Християнка* – зимовий сорт, одержаний на Львівській дослідній станції садівництва. Дерево середньоросле, з оберненопірамідальною міцною кроною. Це один із найзимостійкіших, не сприйнятливих до парші сортів, невибагливий до ґрунтово-кліматичних умов. У плодоношення на насінневій підщепі вступає з 5–6-річного віку, плодоносить регулярно і щедро. Плоди середнього розміру, масою 185–210 г, широкогрушоподібної форми. Шкірочка середньої щільності, міцна, суха, зеленувато-жовта. М'якуш кремовий, соковитий, маслянистий, приємного кислувато-солодкого смаку. Дегустаційна оцінка – 4,5 бала.

*Яблунівська* – зимовий сорт, одержаний на Придністровській дослідній станції садівництва. Дерево сильноросле, з широкопірамідальною кроною. Крона легко формується за мінімального обрізування. Сорт скороплідний, зимостійкість

хороша, стійкий до парші та бактеріального опіку листя. У плодоношення вступає на айві на 4-й рік після садіння в сад. Плоди масою 195–250 г, грушоподібної форми. Шкірочка тонка, але міцна, світло-жовта, з розмитим оранжево-червоним рум'янцем. М'якуш білий, щільний, маслянистий, ніжний, кисло-солодкий, високих смакових якостей. Дегустаційна оцінка – 4,8 бала. У холодильнику плоди зберігаються до березня.

Запропонований перелік сортів зроблено на підставі їх вивчення в умовах Західного регіону України. Описані сорти є придатними для створення промислових насаджень груші органічного спрямування, що дасть змогу значно скоротити застосування засобів захисту рослин.

#### Бібліографічний список

1. Бабінцева Н. О., Лисанюк В. Г. Ріст і продуктивність дерев груші (*Pirus comunis* U.) в різних типах насаджень на слаборослій підщепі. *Садівництво: міжвід. темат. наук. зб.* Київ, 2014. Вип. 68. С. 166–171.
2. Дроник Н. І., Микичук О. І. Перспективні сорти груші (*Pirus comunis* U.) для інтенсивних садів Придністров'я. *Садівництво: міжвід. темат. наук. зб.* Київ, 2014. Вип. 68. С. 117–122.
3. Матвієнко М. В., Бабіна Р. Д., Кондратенко П. В. Груша в Україні. Київ: Аграр. думка, 2006. 320 с.
4. Насталенко І. П. Польова оцінка стійкості сортів груші (*Pirus comunis* U.) проти основних хвороб і шкідників в умовах Поділля. *Садівництво: міжвід. темат. наук. зб.* Київ, 2013. Вип. 67. С. 152–156.
5. Сіленко В. О. Груша. *Дім, сад, город.* 2005. № 4/5. 102 с.

## ЯГІДНИЦТВО: ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УСПІХУ ГАЛУЗІ

*І. Рожко, к. с.-г. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The main technological operations on the cultivation of traditional berry cultures (strawberries, black currant, red berries, gooseberries, raspberries) are singled out, the timely implementation of which allows to realize their productivity potential. In particular, the importance of caring for fruit bearing plants, peculiarities of harvesting, is considered.

**Key words:** berry growing, berry cultures, technological operations.

Завдяки винятковим смаковим якостям, які зумовлені гармонійним поєднанням компонентів хімічного складу, фізіологічній цінності плоди ягідних культур зайняли достойне місце в споживчому кошику українців. Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови західних районів Лісостепу, Прикарпаття та Полісся для промислового богарного вирощування ягідних культур, підкріплені своєчасними привабливими фінансово вмотивованими державними програмами підтримки фермерських господарств, забезпечили значне зацікавлення саме їх вирощуванням.

До традиційних ягідних культур в Україні належать суниця, агрус, малина, червоні порічки, смородина; до нетрадиційних – азиміна, актинідія, гранатник, жимолость, лимонник, лохина, ківі, ожина, смоківниця, фейхоа, хурма, шипшина, шовковиця [4].

Вирощування традиційних ягідних культур є трудомістким процесом, оскільки значну частину робіт, зокрема формування та обрізування, збір урожаю та його післязбиральну доробку, проводять вручну, тому його успіх часто залежить не від розміру вкладених інвестицій, а від здатності виробника правильно організувати всі технологічні операції. До ключових технологічних операцій вирощування будь-якої ягідної культури належать: закладання насадження з дотриманням екологічних вимог до умов зростання (підбір придатних ґрунтів та їх якісна підготовка, експозиції ділянки, адаптованих продуктивних сортів, способу розміщення рослин з метою забезпечення оптимальної площі живлення); догляд за насадженнями, що включає раціональні способи утримання ґрунту, системи удобрення, захисту проти фітопатогенів, формування та обрізування рослин (для кущових ягідних та малини); збір врожаю та його післязбиральна доробка.

На етапі закладання ягідного насадження належну увагу треба приділити вимогам до екологічних умов зростання, зокрема до їх біотичної складової – фітопатогенів (грибних, бактеріальних та вірусних хвороб, шкідників), що реалізується через вибір культури та її сортів, які поряд зі сукупністю бажаних позитивних властивостей найменшою мірою зазнають пошкодження. У всіх традиційних ягідних культур практично однакові вимоги до ґрунту: вони добре ростуть і плодоносять на всіх основних типах оптимально зволужених (70–80 % НВ) ґрунтів середньої щільності, легкосуглинкового й супіщаного механічного складу, слабкокислої та нейтральної реакції ґрунтового розчину (рН у межах: суниця ананасові – 5,8–6,2; смородина та порічки червоні – 6,5–7; агрус – 6,0–6,5; малина – 5,5–6,5). Непридатні важкі, солончакові, заболочені, надмірно кислі і перезволожені ґрунти [1–4].

На етапі догляду за плодоносними насадженнями вкрай важливе значення має нагромадження й збереження достатньої кількості вологи у верхніх шарах ґрунту завдяки своєчасно проведеним агротехнічним заходам обробітку ґрунту, які синхронізуються з фенофазами вегетації ягідних культур. Оскільки ягідні культури розпочинають вегетацію дуже рано навесні, після встановлення температури повітря понад +5 °С, ранній обробіток ґрунту має виняткове значення для максимальної реалізації потенціалу продуктивності. Розпушення ущільненого за зиму верхнього шару ґрунту сприяє зменшенню випаровування вологи, його провітрюванню та прогріванню й, відповідно, створенню комфортних умов для росту рослин. Доведено, що запізнення з першим весняним обробітком ґрунту в міжряддях суничного насадження більш як на два тижні спричинює зниження врожайності на 40–45 % [1]. Першу міжрядну культивування проводять на глибину 6–8 см – у насадженнях суниць ананасових, на 8–10 см – у насадженнях малини та на глибину 10–12 см – у насадженнях кущових ягідних культур. Загалом за період вегетації (без врахування першого весняного обробітку), залежно від стану ґрунту, здійснюють: у насадженнях суниць ананасових – не менше 8–10 розпушувань

міжрядь, з яких 2–4 на глибину 5–6 см до збору врожаю, решта на глибину 8–10 см та 4–5 прополювань у рядках, на насадженнях малини – 8–9 розпушуваль міжрядь на глибину 6–8 см та 4–5 прополювань у рядках, на насадженнях кущових ягідних культур – 4–6 розпушуваль міжрядь на глибину 6–8 см та 3–4 прополювання між кущами в рядках [2; 3].

Продуктивність ягідного насадження залежить від багатьох чинників, зокрема від агрофону, погодних умов року, строків садіння, біологічних особливостей підібраних сортів тощо. Усі ці чинники обумовлюють підбір системи удобрення, що складається з основного удобрення, яке здійснюють по паровому полі перед закладанням ягідного насадження, та підживлення щосезону. Так, рекомендоване основне удобрення в умовах Західного Лісостепу на середньо-забезпечених сірих опідзолених ґрунтах для суниць ананасових складає 60 т/га органіки +  $P_{60-80}K_{80-100}$ , для малини – 80 т/га органіки +  $P_{90-120}K_{120-150}$ , для кущових ягідних культур – 80 т/га органіки +  $P_{90-120}K_{90-120}$ . Упродовж експлуатації плодоносних насаджень щороку навесні під час першого обробітку ґрунту вносять азотні добрива (залежно від забезпеченості ґрунту поживними елементами): суниці ананасові – 45–60 кг д.р./га, малина – 60–90 кг д.р./га, кущові ягідні культури – 60–120 кг д.р./га. Фосфорні і калійні добрива вносять у другій половині літа (суниці ананасові) – по 90–120 кг д.р./га або восени (малина та кущові ягідні культури) – по 60–120 та 90–120 кг д.р./га відповідно. Фосфорно-калійні добрива стимулюють закладання генеративних органів, посилюють зимостійкість рослин. Дози мінеральних добрив на плодоносних насадженнях уточнюють за листовою діагностикою. Дуже добрі результати отримують, застосовуючи позакореневе підживлення рослин мікроелементами. Застосування комплексних добрив на основі витяжок гумусу (біогумус С, вермістим), багатих на макро-, мезо- та мікроелементи, гумати, стимулятори росту, дає змогу істотно підвищити врожайність ягідних культур, вести екологічно безпечне виробництво плодів.

З огляду на біологічні особливості малини та кущових ягідних культур, для підтримання належної продуктивності їх насаджень важливим агротехнічним заходом є: нормування впродовж вегетації кількості однорічних пагонів – пагонів заміщення та кореневих паростків – й видалення дворічних пагонів, що відплодоносили (малина), формування та обрізування кущів (чорна смородина, порічки та агрус). Залежно від сорту в плодоносних насадженнях малини на 1 п. м. 40–60 см плодоносного ряду повинно бути 12–18 дворічних пагонів з відстанню 10–15 см між ними, у сформованого плодоносного куща смородини – 12–15 гілок різного віку, червоних порічок та агрусу – 8–12 гілок різного віку [2; 3].

У вирощуванні ягідних культур найбільш трудомістким процесом є збирання врожаю, на який припадає понад половина виробничих затрат. Правильна організація збору врожаю дозволяє запобігти втратам та зекономити кошти. Через анатомо-гістологічні особливості плоду, суниці збирають переважно вручну – це єдиний спосіб, який дозволяє зібрати якісні плоди, малину та плоди кущових ягідних культур – вручну й механізовано. Механізовано зазвичай збирають плоди всіх ягідних культур, призначені для технологічної переробки. На вибір способу збирання плодів малини накладають обмеження погодні умови. Механізований збір

їх неможливий за відносної вологості повітря понад 50 %, оскільки значно зменшується міцність плодів та, відповідно, їх транспортабельність, зростає ураження патогенними грибами, які блискавично роблять весь врожай непридатним для реалізації.

Для споживання у свіжому вигляді плоди ягідних культур збирають на початку споживчої стиглості з обов'язковим сортуванням відповідно до чинних стандартів, зокрема: суниця збирають з чашечкою і плодоніжкою в ящики місткістю 2–2,5 кг, пластмасові або паперові контейнери місткістю 0,2–0,5 кг, луб'яні кошики чи картонні коробки місткістю 1–3 кг; плоди малини без плодоложа – у коробки місткістю 250–500 г, плоди смородини та червоних порічок у гронах або без них – у тару місткістю 1–8 кг, агрусу – у тару місткістю 8 кг.

Тривалі перевезення або кількадедне зберігання партій плодів ягідних культур слід проводити лише в холодильниках-рефрижераторах за температури +2 – +3 °С та відносної вологості повітря 90–95 %.

#### Бібліографічний список

1. Гель І. М., Рожко І. С. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки: навч. посіб. Львів: Укр. бестселер, 2011. 110 с.
2. Куян В. Г. Спеціальне плодівництво: підручник. Київ: Світ, 2004. С. 280–366.
3. Марковський В. С., Бахмат М. І. Ягідні культури в Україні: навч. посіб. Кам'янець-Подільський: Медобори, 2008. 200 с.
4. Меженський В. М., Меженська Л. О., Якубенко Б. Є. Нетрадиційні ягідні культури: рекомендації з селекції та розмноження. Київ: ЦП «Компринт», 2014. 119 с.

## АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*О. Дидів, к. с.-г. н., І. Дидів, к. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The research has established, that in conditions of the Western Forest Steppe Zone of Ukraine on dark-gray podzolic soils high yield of cauliflower with good quality biochemical parameters was received by growing of hybrids Arden F<sub>1</sub>, Brigantine F<sub>1</sub>. High productivity cauliflower was received by growing of hybrid Bacelona F<sub>1</sub>.

**Key words:** cauliflower, hybrid, yield, quality, agrobiological evaluation.

Сьогодні однією з найактуальніших проблем в Україні є забезпечення населення повноцінними продуктами харчування. Овочі – цінний харчовий продукт, споживання їх в їжу позитивно впливає на нервову систему, покращує роботу органів травлення, внутрішньої секреції [3; 5].

За ступенем поширення капуста цвітна займає друге місце після білоголової. У країнах Європи, Північної Америки, Азії капуста цвітна та броколі

займають значні площі, в Україні вони серед капустяних овочевих культур займають лише 2 % [6].

Західний регіон України сприятливий для вирощування капусти цвітної. Урожайність та якість цієї овочевої рослини мають бути забезпечені за рахунок багатьох факторів, серед яких важливе місце належить способу вирощування, строкам сівби, системі удобрення, сортам та гібридам [2].

Удосконалення сортових ресурсів – важлива умова підвищення продуктивності овочевих рослин, поліпшення якості продукції за рахунок підвищення вмісту цінних поживних речовин у них і мінімального накопичення токсинів. Сорти й гібриди, що адаптовані до кліматичних умов, стійкі до найбільш поширених хвороб, здатні забезпечити високий врожай та добру якість продукції [1; 7].

Основне завдання наших досліджень – вивчити агробіологічну характеристику гібридів капусти цвітної іноземної селекції в умовах Західного Лісостепу України.

Протягом 2016–2018 рр. на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І. П. Гулька Львівського національного аграрного університету на темно-сірих опідзолених ґрунтах були проведені дослідження з вивчення врожайності і якості гібридів капусти цвітної іноземної селекції. Досліди закладали згідно з «Методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві» [4].

Предметом досліджень були гібриди капусти цвітної іноземної селекції: 1) Авізо F<sub>1</sub> (контроль); 2) Альтаміра F<sub>1</sub>; 3) Ардент F<sub>1</sub>; 4) Барселона F<sub>1</sub>; 5) Брігантіна F<sub>1</sub>; 6) Каспер F<sub>1</sub>.

Результатами трирічних досліджень встановлено, що всі досліджувані гібриди капусти цвітної почали формувати головки в другій декаді липня за розсадного способу вирощування. Залежно від сортового складу та року досліджень змінювалася врожайність капусти цвітної (табл. 1).

Таблиця 1

Товарна урожайність капусти цвітної залежно від гібрида, т/га

Гібрид	Рік			Середнє за три роки	Приріст до контролю, ±
	2016	2017	2018		
Авізо F <sub>1</sub> – контроль	39,6	41,5	42,7	41,3	–
Альтаміра F <sub>1</sub>	40,6	42,0	44,1	42,2	+0,9
Ардент F <sub>1</sub>	42,5	44,8	47,9	45,1	+3,8
Барселона F <sub>1</sub>	41,9	43,5	45,4	43,6	+2,3
Брігантіна F <sub>1</sub>	45,3	47,2	49,5	47,3	+6,0
Каспер F <sub>1</sub>	41,2	42,6	45,3	43,0	+1,7
НІР <sub>05</sub>	3,45	4,12	4,37		

Аналізуючи товарну врожайність гібридів капусти цвітної за роки досліджень, можна сказати, що вона тісно пов'язана зі середньою масою головки (суцвіття). Встановлено, що гібриди капусти цвітної Бригантіна F<sub>1</sub> і Ардент F<sub>1</sub> забезпечили найвищу товарну врожайність – 47,3 і 45,1 т/га, а приріст до контролю (гібрид Авізо F<sub>1</sub>) становив 6,0 та 3,8 т/га, або 14,5 та 9,2 %. Вищезгадані гібриди характеризувалися найбільшим діаметром головки – 21,5 і 20,3 см та масою головки – 2627 і 2448 г, тоді як на контролі товарна врожайність становила 41,3 т/га, діаметр головки – 16,7 см, а маса головки – 1439 г. Дещо меншу товарну врожайність одержали за вирощування гібридів капусти цвітної Альтаміра F<sub>1</sub> та Каспер F<sub>1</sub> – відповідно 42,2 та 43,0 т/га. Приріст до контролю становив 0,9 та 1,7 т/га.

Встановлено, що біохімічний склад капусти цвітної змінювався залежно від сортового складу та року досліджень. З'ясовано, що найвищі біохімічні показники товарної продукції капусти цвітної забезпечили гібриди іноземної селекції Ардент F<sub>1</sub>, Бригантіна F<sub>1</sub> та Барселона F<sub>1</sub>. Вміст загальних сухих речовин у них становив 9,5–9,2 %, розчинних сухих речовин – 6,4–5,7 %, суми цукрів – 3,62–3,24 %, вітаміну С – 58,3–52,5 мг/100 г, нітратного азоту – 212–243 мг/кг сирової маси (табл. 2).

Таблиця 2  
Біохімічні показники капусти цвітної залежно від гібрида, середнє за 2016–2018 рр.

Гібрид	Суша речовина, %	Розчинна суха речовина, %	Сума цукрів, %	Вітамін С, мг/100г	Нітрати, мг/кг
Авізо F <sub>1</sub> – контроль	8,2	5,3	2,95	49,3	267
Альтаміра F <sub>1</sub>	8,7	5,8	3,17	51,2	250
Ардент F <sub>1</sub>	9,5	6,4	3,62	58,3	212
Барселона F <sub>1</sub>	9,2	5,7	3,24	52,5	243
Бригантіна F <sub>1</sub>	9,4	6,2	3,53	54,3	230
Каспер F <sub>1</sub>	8,3	5,5	3,05	50,7	258

Дещо нижчі якісні біохімічні показники головок капусти цвітної відзначали в гібридів Альтаміра F<sub>1</sub> та Каспер F<sub>1</sub>. Так, у зазначених гібридів вміст загальних сухих речовин становив 8,7–8,3 %, розчинних сухих речовин – 5,8–5,5 %, суми цукрів – 3,17–3,05 %, вітаміну С – 51,2–50,7 мг/100 г, а нітратів – 250–258 мг/кг маси сирової речовини.

Низьку якість продукції одержали за вирощування гібрида капусти цвітної Авізо F<sub>1</sub>, який було взято за контроль. Зокрема, вміст сухої речовини в головках становив 8,2 %, розчинної сухої речовини – 5,3 %; суми цукрів – 2,95 %; вітаміну С – 49,3 мг/100г, нітратів – 267 мг/кг маси сирової речовини.

Відзначимо, що вміст нітратів у головках капусти цвітної у всіх досліджуваних гібридах не перевищував гранично допустимої концентрації – 400 мг/кг маси сирої речовини, а отже, така продукція є цінною та екологічно безпечною для споживання у свіжому та переробленому вигляді.

Отже, в умовах Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах з метою підвищення врожайності та якості продукції капусти цвітної пропонується вирощувати гібриди іноземної селекції Ардент F<sub>1</sub>, Брігантіна F<sub>1</sub> та Барселона F<sub>1</sub>. Вищезгадані гібриди капусти цвітної забезпечують високу врожайність та добру якість продукції.

#### Бібліографічний список

1. Дидів О. Й. Капустяні овочеві культури: курс лекцій. Львів, 2008. 100 с.
2. Дидів О. Й. Агробіологічна оцінка сортів і гібридів капусти цвітної в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету: серія агрономія і біологія*. 2010. Вип. 10 (20). С. 152–154.
3. Жук О. Я. Только бы капуста расцвела. *Огородник*. Київ, 2006. № 7. С. 12–13.
4. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків, 2001. 370 с.
5. Сич З. Д., Бобось І. М. Овочева екзотика: монографія. Вінниця: Нілан-ЛТД, 2013. 264 с.
6. Чередніченко В. Конвеєр капусти цвітної. *Плантатор*. 2016. № 1 (25). С. 64–68.
7. Лихацький В. І., Чередніченко В. М. Капуста цвітна: монографія. Вінниця: РВВ ВНАУ, 2010. 167 с.

## МІГРАЦІЯ КЛІМАТИЧНИХ ЗОН В УКРАЇНІ І КУЛЬТУРА СОНЯШНИКУ

*Я. Микитчин, аспірант, П. Гнатів, д. б. н., Н. Лагуш, к. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The scientific facts of the current trends of climate change in the natural-climatic zones of Ukraine have been presented. The directions of climate correction in the tendency of warming in Polissya and Forest-steppe have been analyzed; droughts in the Steppe have become more frequent, waterlogging has occurred in the Prykarpattya region. Due to the movement of the agro-ecological zones bounds in the northern regions, it is possible to grow high yields of heat-loving crops, in particular sunflower.

**Key words:** climate change, natural and climatic zone, warming, sunflower.

Оскільки екопотенціал ландшафтних агроєкосистем формується відповідно до кліматичної ситуації (співвідношення тепла і вологи), агроєкономічний потенціал уже залежить і від природних ресурсів, і від природних умов.

Сучасна криза природокористування і нез'ясована причина стрімкого прискорення змін клімату, які сукупно загрожують розбалансуванню природного довкілля, а згодом і навколишнього середовища життя людини, спаду



сільськогосподарського виробництва [5], росту соціальної напруги й конфліктів, аж до збройних включно, зумовлюють потребу дослідити ретроспективу антропотрансформації ландшафтів, еволюції взаємозалежності природних процесів.

В Україні за географічним та агроєкологічним зонуванням території виділено три найбільших агрокліматичних зони: Степ, Лісостеп, Полісся, а також Карпати і Крим. Таку класифікацію запропонували вчені за співвідношенням кількості отримуваних опадів до кількості тепла. Упродовж останніх 30-40 років зі зміною середньорічної температури й кількості накопиченого тепла агрокліматичні зони змінюють свої межі [3]. За зміною як середньорічної температури, так і суми ефективних температур традиційні агрокліматичні зони України – Степ, Лісостеп та Полісся – зміщуються на північ.

За своїм географічним розміщенням, структурою господарства, станом довкілля Україна є однією з країн, для яких негативні соціально-економічні наслідки зміни клімату можуть бути доволі вагомими. Вчені УкрНДГМІ з'ясували, що до кінця ХХ ст. відбувалося підвищення середньорічної температури, а також збільшення річної суми опадів на всій території України [3]. Потепління посилюється в напрямі з півдня на північ і перевищує 1 °С у північних районах. За спостереженнями синоптиків, підвищення середньорічної температури на 1 °С зміщує межу кожної з агрокліматичних зон у середньому на 100 км на північ. Є висновки метеорологів, що температура зросла вже на 2 °С. Тож межа кліматичних зон, ймовірно, змістилася майже 200 км.

У розподілі тепла в Україні є виразні зональні відмінності. Так, у зоні мішаних лісів суми температур понад +5 °С становлять 2700–2900 °С, у лісостеповій зоні – 2700–3300 °С, на півдні степової зони – 3600–3900 °С, а на Південному березі Криму – понад 4200 °С.

Упродовж останніх 150 років відбулося підвищення глобальної середньорічної приземної температури повітря на планеті на 0,7 °С. Таке явище загалом не виходить за межі мінливості клімату впродовж декількох останніх тисячоліть [4; 5].

Важливим чинником формування клімату України є особливості атмосферної циркуляції. Зміни її режиму проявляються у зміні положення й інтенсивності центрів дії атмосфери. За дослідженнями УкрНДГМІ [3], холодної пори року (листопад – грудень) період 1964–1973 рр. відрізнявся поширенням Сибірського антициклону. Його хвилі або відроги поширювалися далеко на захід, сягаючи центральної частини території Європи. Північноатлантичний Азорський антициклон тоді впливав тільки на південно-західну частину акваторії Північної Атлантики.

У 1974–1983 рр. відносно попереднього десятиріччя вчені спостерігали зміщення межі як Північноатлантичного, так і Сибірського антициклонів на схід на 15 ° довготи. У 1984–1995 рр. відбулися найзначніші зміни атмосферної циркуляції, які підсилюють тенденцію, що простежена попереднього десятиріччя. Унаслідок зміщення області Північноатлантичного антициклону на схід під його впливом перебувала значна частина Європи, зокрема й західні області України. У цей період значно зменшилася територія поширення Сибірського антициклону – зміщення на схід відносно періоду 1964–1973 рр. становить вже 30 ° довготи. Тепер значна

частина Європи, включаючи територію України, перебуває під впливом теплих повітряних мас, притаманних Азорському антициклону. Переважання антициклональної погоди, зумовленої Азорським антициклоном, спричинює підвищення температури повітря й дефіцит опадів, що є особливістю погоди впродовж зим останніх десятиріч.

У теплий період року (квітень – жовтень) периферія Азорського антициклону впродовж 1974–1983 рр. розташовувалася східніше на  $10^{\circ}$  порівняно з 1964–1973 рр., а в 1984–1995 рр. – вже на  $30^{\circ}$  зх. д. У 1974–1995 рр. Східна Європа й Україна перебували під впливом області низького тиску. Така синоптична ситуація формувала над Україною нестійку погоду з вторгненням холодних повітряних мас і випаданням опадів.

Якщо Кіровоградську область раніше зараховували до Північного Степу (зона посушлива, спекотна), то зараз її можна прирівняти до Південного Степу (дуже посушлива, спекотна зона). До неї раніше належали Херсонщина, Запоріжжя й Одещина. Тобто Кіровоградщина за кліматичними показниками стає такою, якою 30 років тому була Херсонщина. Сама Херсонщина наразі не має аналогу в Україні та за сумою температур уже наближається до сухих субтропіків. Та кількість тепла, яку отримують Херсонська, а також південні частини Запорізької та Миколаївської областей, уже дозволяє вирощувати такі теплолюбні культури, як рис чи бавовник.

Тридцять років тому на Херсонщині посушливих днів у році було 30–40, а нині – 60–70. На Львівщині  $+30^{\circ}\text{C}$  вдень колись взагалі були дивиною. Нині таких днів є 10–20 упродовж літа.

За останні 15 років для вирощування зернових і соняшнику на Запоріжжі формувалася найнесприятливіша погода. У середньому три місяці були відсутні опади. Це – нищівна посуха.

При зміні клімату за прогнозними сценаріями дати настання фенологічних фаз розвитку озимої пшениці на всій території України, порівняно зі сучасними, змістяться на ранніші строки. При цьому найбільше зміщення дат очікують у зоні мішаних лісів, найменше – у Степу. За даними українських агрометеорологів [3], найпомітніші зміни клімату відбулися у східних регіонах і на південному заході України (див. рис.). Вони відображені просторовими змінами положення меж агрокліматичних зон, конфігурації їх площі. Так, у східній частині країни змістилися до північних районів межі зон дуже посушливої, посушливої і недостатнього зволоження. На цій території посушливість клімату підвищилася (східні райони Луганської, Харківської, Сумської, Чернігівської обл.).

У південно-західному регіоні, навпаки, межі агрокліматичних зон змістилися на південь. Завдяки цьому поліпшилися умови зволоження в західних районах Одеської, Вінницької областей. У Прикарпатті останніми десятиліттями сформувалася виразна зона надмірного зволоження. Вона охоплює значні території Львівської, Івано-Франківської, Чернівецької, Тернопільської, Хмельницької областей.

Соняшник є основною олійною культурою України і найбільш вирощуваною олійною культурою світу. За даними USDA, найближчими роками в Україні урожай олійних може перевищити 22 млн т, з яких 15 млн т може

становити соняшник. Україна також є одним із лідерів світового виробництва та експорту соняшникової олії [2]. У зв'язку зі зміною кліматичних умов соняшник спонтанно просувається географічно в північніші зони України. Тому дослідження впливу технологічних чинників вирощування: встановлення оптимальних строків, способів сівби та системи мінерального живлення – є актуальними завданнями для зони Західного Лісостепу України.



Рис. Гіпотетичне зміщення агрокліматичних зон в Україні на північ.

Зокрема, рекомендованою шириною міжрядь у посівах соняшнику є 70 см. Проте виробництво все частіше використовує навіть суцільний посів культури. У дослідженнях В. Борисенка в умовах Правобережного Лісостепу як для ранньостиглих, так і для середньостиглих гібридів оптимальною виявилася ширина міжрядь 70 см [1]. У посушливих зонах норму висіву знижують. У Степу висівають 40–80 тис. насінин на 1 га, на поливних землях більше – 80–100 тис./га. Для ранньостиглих і низькорослих сортів і гібридів застосовують теж більшу норму висіву – до 80 тис. насінин на 1 га. Тому питання густоти насаджень соняшнику для північних вологозабезпечених районів є актуальним, як і інші елементи агротехніки у новій для культури зоні вирощування.

#### Бібліографічний список

1. Борисенко В. В. Інноваційні аспекти вирощування різностиглих гібридів соняшника в умовах Правобережного Лісостепу. URL: Режим доступу: [nd.nubip.edu.ua/2015\\_5/22.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2015_5/22.pdf).
2. Маслак О. Ринок соняшнику нового урожаю. *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 22(341), листопад. С. 56–65.
3. Україна: основні тенденції взаємодії суспільства і природи у ХХ ст. (географічний аспект) / за ред. Л. Г. Руденка. Київ: Академперіодика, 2005. 320 с.
4. Evaluation of climate models using palaeoclimatic data / P. Braconnot et al. *Nature Clim.* 2012. Change 2. P. 417–424.
5. Schaller M., Weigel H.-J. *Landbauforschung Völkenrode. FAL Agricultural Research: Analyse des Sachstands zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung* / endredaktion: Stefan Schrader. 2007. 246 s.

## ВПЛИВ РІВНІВ УДОБРЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

*В. Борисюк, к. с.-г. н., Р. Панасюк, к. с.-г. н., О. Федик, к. е. н.  
Львівський національний аграрний університет*

During 2016–2018 years studies were carried out on the effects of fertilizer levels on the growth and development of spring barley strawberry Tripol in Lviv region. The results of researches showed that under the influence of mineral fertilizers the field similarity of spring barley seeds, the number of productive stems and the area of the leaf surface varied to some extent. Among the studied levels of fertilization, the highest field seedleness of the seeds, the number of productive stems and the area of the leaf surface ensured the introduction of fertilizers in the normal  $N_{120}P_{60}K_{90}$ .

**Key words:** barley, fertility levels, germination, plants, growth, development, leaf surface.

Ячмінь вирощують ще з прадавніх часів, і у світовому рільництві він належить до найпоширеніших сільськогосподарських культур. Його загальна посівна площа становить близько 80 млн га, а валовий збір сягає 160 млн т. В Україні ячмінь ярий вирощують на площі 3,5–3,7 млн га [2].

У комплексі агрозаходів, які сприяють стабільності виробництва зерна ячменю ярого, поряд з водоспоживанням умови живлення є одним із головних чинників, необхідних для нормального росту й розвитку рослин.

Однак поглинання рослинами ячменю ярого основних елементів живлення впродовж вегетації відбувається нерівномірно. Найбільша потреба в поживних речовинах припадає на два важливі періоди в житті рослин: кушіння – початок стеблоутворення та період закладання, формування і наливу зерна [1]. Згідно з дослідженнями, внесення повного мінерального добрива в нормі  $N_{90}P_{90}K_{90}$  забезпечує врожайність ячменю ярого на рівні 60,0 ц/га з якістю зерна, що відповідає першому класу щодо вимог до пивоварного ячменю [4].

Ефективність впливу рівнів мінерального живлення на ріст і розвиток рослин ячменю ярого сорту Триполь вивчали на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету впродовж 2016–2018 років.

Густота рослин і кількість продуктивних стебел на одиниці площі визначають, в основному, обсяг урожаю зерна як ячменю ярого, так і інших зернових культур. Відомо, що густота продуктивного стеблостою залежить від кількості висіяного насіння і насіння, яке дало сходи. Відношення другого до першого дає показник польової схожості. Варто зазначити, що в літературі дуже мало даних про вплив мінеральних добрив на польову схожість насіння.

У нашому досліді під впливом мінеральних добрив польова схожість насіння ячменю ярого сорту Триполь змінювалася незначно. І ця зміна в міру збільшення рівня удобрення відбувалася в бік підвищення. Зокрема, якщо у варіанті без добрив польова схожість насіння становила в середньому за три роки

80,8 %, то за внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  вона збільшилася до 82,9 %, або на 2,1 %. За збільшення дози азоту у два рази на фоні  $P_{60}K_{90}$  польова схожість насіння підвищилася лише на 0,8 % і становила 83,7 %. Найвищою польова схожість насіння була у варіанті, де мінеральні добрива внесли в нормі  $N_{120}P_{60}K_{90}$ . Вона становила в середньому у варіанті 86,4 %, що на 5,6 % більше порівняно з варіантом без добрив. За такої польової схожості на час повних сходів на одному метрі квадратному було 389 рослин, що на 25 рослин більше порівняно з контрольним варіантом.

Важливим показником майбутнього врожаю є густота продуктивного стеблостою. У нашому досліді кількість продуктивних стебел ячменю ярого на  $1\text{ м}^2$  залежала значною мірою від рівня мінерального живлення. Якщо на контролі без добрив кількість продуктивних стебел на  $1\text{ м}^2$  у середньому за три роки становила 453 шт., то за внесення повного мінерального добрива, зокрема  $N_{30}P_{60}K_{90}$ , кількість продуктивних стебел зросла до 492 шт./ $\text{м}^2$ , або на 8,7 %. Збільшення норми азоту до  $N_{60}$  на фоні  $P_{60}K_{90}$  сприяло підвищенню кількості продуктивних стебел у середньому у варіанті до 547 шт./ $\text{м}^2$ . Водночас внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{90}P_{60}K_{90}$  забезпечило кількість продуктивних стебел на рівні 612 шт./ $\text{м}^2$ , що на 65 шт. більше від попередньої норми, але на 42 шт. менше від норми добрив  $N_{120}P_{60}K_{90}$ . За такої норми добрив коефіцієнт продуктивного кушіння становив 1,7.

Обсяг урожаю як зернових, так і всіх інших польових культур значною мірою залежить від продуктивності й тривалості роботи асиміляційного апарату рослин, який, за даними низки авторів, своєю чергою, залежить значною мірою від рівня мінерального живлення [3].

У наших дослідях внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  збільшило площу листової поверхні порівняно з контролем без добрив у фазі виходу в трубку рослин ячменю ярого сорту Триполь на 6,7 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$  (див. табл.).

Таблиця

Динаміка формування листової поверхні рослин ячменю ярого залежно від рівнів удобрення, тис.  $\text{м}^2/\text{га}$  (середнє за 2016–2018 рр.)

Рівень удобрення	Фаза виходу в трубку	Фаза колосіння	Фаза молочної стиглості
Контроль без добрив	17,2	21,8	12,9
$N_{30}P_{60}K_{90}$	23,9	31,2	20,7
$N_{60}P_{60}K_{90}$	29,4	39,8	31,0
$N_{90}P_{60}K_{90}$	34,3	47,2	36,2
$N_{120}P_{60}K_{90}$	37,8	49,8	38,5

У фазі колосіння ця різниця становила 9,4 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$ , а у фазі молочної стиглості – 7,8 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$ . Збільшення норми мінеральних добрив веде до

збільшення площі листової поверхні. Так, за внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{90}$  площа листової поверхні збільшилася у фазі виходу в трубку порівняно з нормою добрив  $N_{30}P_{60}K_{90}$  на 5,5 тис.  $m^2/га$ ; у фазі колосіння – на 8,6 тис.  $m^2/га$  і у фазі молочної стиглості – на 10,3 тис.  $m^2/га$  і становила відповідно 29,4; 39,8 і 31,0 тис.  $m^2/га$ . Найбільшу площу листової поверхні сформували рослини ячменю ярого за рівня удобрення  $N_{120}P_{60}K_{90}$ . Вона становила відповідно до фаз розвитку 37,8; 49,8 і 38,5 тис.  $m^2/га$  і перевищувала варіант без добрив відповідно на 20,6; 28,0 і 25,6 тис.  $m^2/га$ .

За даними наших досліджень, збільшення площі листової поверхні на удобрених варіантах зумовлене, в основному, збільшенням у фазах виходу в трубку і колосіння розмірів листків – як довжини, так і ширини, а у фазі молочної стиглості, окрім цього, і тривалішим періодом їх функціонування, особливо листків нижнього ярусу.

Аналізуючи динаміку формування листової поверхні рослин ячменю ярого впродовж вегетації, необхідно зазначити, що асиміляційна поверхня збільшується незалежно від удобрення до фази колосіння, а пізніше різко зменшується. Якщо загалом у досліді площа листків у фазі виходу в трубку становила 28,5 тис.  $m^2/га$ , то у фазі колосіння – 38,0 тис.  $m^2/га$ , або збільшилася на 9,5 тис.  $m^2/га$ . Пізніше площа листової поверхні різко зменшується і вже у фазі молочної стиглості становить 27,9 тис.  $m^2/га$ .

Забезпечення рослин поживними елементами, зокрема азотом, значною мірою впливає на інтенсивність формування площі листків у процесі вегетації. Так, якщо у варіанті без добрив різниця між першим і другим проміром становила 4,6 тис.  $m^2/га$ , то внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{60}K_{90}$  збільшило цю різницю до 7,3 тис.  $m^2/га$ . Найбільшу різницю – 12,9 тис.  $m^2/га$  – мали рослини за внесення добрив у нормі  $N_{90}P_{60}K_{90}$ . Аналогічна закономірність спостерігалася і стосовно інтенсивності зменшення площі листків у фазі молочної стиглості зерна ячменю ярого, тобто в силу забезпечення рослин поживними елементами інтенсивність відмирання листків зменшується.

#### **Бібліографічний список**

1. Елементи удобрення ячменю ярого / С. В. Авраменко та ін. *Пропозиція*. 2016. № 3. С. 82–87.
2. Носенко Ю. Третья мировая культура. Ячмень в Украине и мире. *Зерно*. 2009. № 4. С. 61–65.
3. Польовий В. М., Деркач Н. А. Вплив систем удобрення на врожайність і якість зерна ярого ячменю. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2005. № 4. С. 39–41.
4. Свидинюк І. М., Лень О. І. Ефективність добрив і гербіцидів при вирощуванні ячменю на чорноземі типовому Лівобережного Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН»*. 2009. Вип. 4. С. 156–161.

## ВПЛИВ НОРМИ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

*М. Бомба, к. с.-г. н., І. Дудар, к. с.-г. н., О. Литвин, к. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The present research suggests that the highly-intensive varieties Halychanyn and Vzirets positively react to the increased norms of mineral fertilizers. To create a favorable nutrition mode for agrophytocenosis of spring barley on black podzolic medium loamy soil of the Western Forest-steppe, the norm of mineral fertilizers should be increased up to  $N_{120}P_{60}K_{80}$ . Nitric fertilizers are recommended to be applied in two stages, i.e. 50 % at the pre-sowing cultivation and 50 % for fertilization in the phase of spring barley tillering.

**Key words:** spring barley, variety, mineral fertilizers, structure of yield.

Мінеральним добривам, які є джерелом щорічного внесення в ґрунт азоту, фосфору і калію, належить важлива роль у підвищенні родючості ґрунтів, продуктивності та стійкості землеробства [1]. Незважаючи на досить значні запаси елементів живлення, при внесенні в ґрунт навіть невисокої дози органічних і мінеральних добрив урожайність зернових культур зростає [2; 3]. Ці факти вказують на те, що значна частина біогенних елементів перебуває у зв'язаному стані, значна їх кількість недоступна для рослин і є потенційним багатством ґрунту.

Метою наших досліджень було вивчити закономірності формування врожаю зерна сортів ячменю ярого залежно від удобрення в умовах Західного Лісостепу. Дослідження проводили впродовж 2015–2017 рр. на чорноземі опідзоленому середньосуглинковому. Попередником ячменю ярого був ріпак озимий. Технологія вирощування в досліді загальноприйнята для зони Західного Лісостепу. Дослід закладали в триразовому повторенні методом розщеплених ділянок. Фактор А – сорти: Галичанин, Взірець. Фактор В – норми удобрення: 1)  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , 2)  $N_{60}P_{40}K_{60}$ , 3)  $N_{90}P_{50}K_{70}$ , 4)  $N_{45+45}P_{50}K_{70}$ , 5)  $N_{120}P_{60}K_{80}$ , 6)  $N_{60+60}P_{60}K_{80}$ . Із мінеральних добрив у досліді використовували суперфосфат і хлористий калій, які вносили восени під основний обробіток ґрунту. Азотні добрива у формі аміачної селітри вносили в передпосівну культивуацію, а також проводили підживлення у фазі кушіння на 4- і 6-му варіантах удобрення.

У середньому за три роки польова схожість насіння у варіантах, де доза азотних добрив у передпосівну культивуацію не перевищувала 30-60 кг/га д. р., коливалась у межах 89,5–90,0 та 89,3–89,7 % відповідно в сортів Галичанин та Взірець. Збільшення дози азотного добрива в передпосівну культивуацію до 120 кг/га д. р. призвело до зниження польової схожості насіння на 4,6–5,0 % у сорту Галичанин та 4,6–4,9 % у сорту Взірець.

Вживання рослин ячменю ярого за період вегетації, навпаки, зі збільшенням норми мінерального живлення від  $N_{30}P_{30}K_{30}$  до  $N_{120}P_{60}K_{80}$  зростало на 6,4–6,7; 4,9–5,2 % відповідно у сортів Галичанин та Взірець.



Результати наших досліджень свідчать про помітний вплив на інтенсивність продуктивного кушіння ячменю ярого як досліджуваних чинників, так і погодних умов, що склалися в період від повних сходів до початку фази виходу в трубку рослин ячменю ярого (рис. 1).

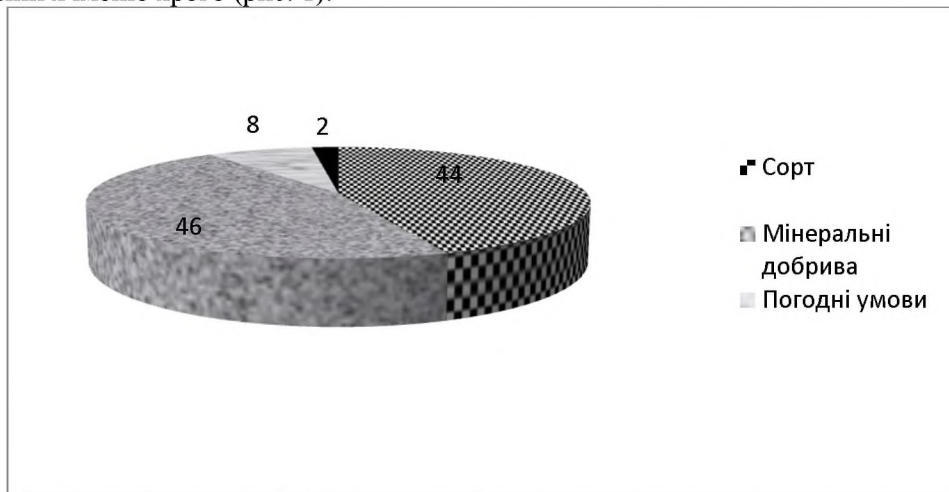


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних чинників на продуктивну куцистість рослин ячменю ярого, % (середнє за 2015–2017 рр.).

Важливі складові, що визначають рівень урожайності зернових колосових культур, – це кількість продуктивних пагонів на одиниці площі, м<sup>2</sup>, кількість колосків і зерен у колосі, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен. Ці елементи закладаються в різні фази розвитку рослин. Спочатку вони досягають максимального розвитку, а пізніше більшою або меншою мірою редукуються, адаптуючись до умов росту [4].

Нашими дослідженнями виявлено певний вплив фенотипічних особливостей сорту та мінеральних добрив на показники структури врожаю ячменю ярого. Зокрема, в обох сортів спостерігається незначне зменшення довжини колоса, його озерненості, маси зерна з колоса у варіантах, де вносили вищі норми мінеральних добрив. Проте деяке зниження індивідуальної продуктивності рослин далеко не завжди призводить до зниження загальної продуктивності, оскільки остання залежить від низки додаткових чинників, і насамперед від густоти продуктивного стеблостою. Нами встановлено пряму кореляційну залежність між кількістю продуктивних пагонів і масою зерна з одиниці площі.

Як наслідок, у сорту Галичанин на фоні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> у середньому за три роки формувався врожай зерна 43,2 ц/га. Збільшення норми мінерального удобрення до N<sub>45+45</sub>P<sub>50</sub>K<sub>70</sub> та N<sub>60+60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>80</sub> призвело до істотного підвищення урожайності – відповідно до 57,2 та 62,9 ц/га.

У сорту Взірець урожайність була дещо нижчою, проте спостерігалась аналогічна картина. Так, на фоні N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> у середньому за три роки урожайність



становила 39,8 ц/га. У варіантах, де норма мінеральних добрив була підвищена до  $N_{45+45}P_{50}K_{70}$  та  $N_{60+60}P_{60}K_{80}$ , урожайність зерна істотно зросла і становила відповідно 54,0 та 56,0 ц/га.

Аналіз урожайності ячменю ярого свідчить на користь роздільного внесення азотних добрив: половину рекомендованої норми в передпосівну культивування ґрунту, решту норми азоту – для підживлення у фазі кушіння ячменю ярого.

Погодні умови, які склалися в роки досліджень упродовж періоду вегетації ячменю ярого, мали не менш помітний вплив на продуктивність агрофітоценозу ячменю ярого, ніж деякі досліджувані чинники. Якщо частка впливу сорту на врожайність ячменю ярого становить 12 %, то погодні умови – 16 %. А найбільший вплив на формування врожаю мали мінеральні добрива – 71 % (рис. 2).

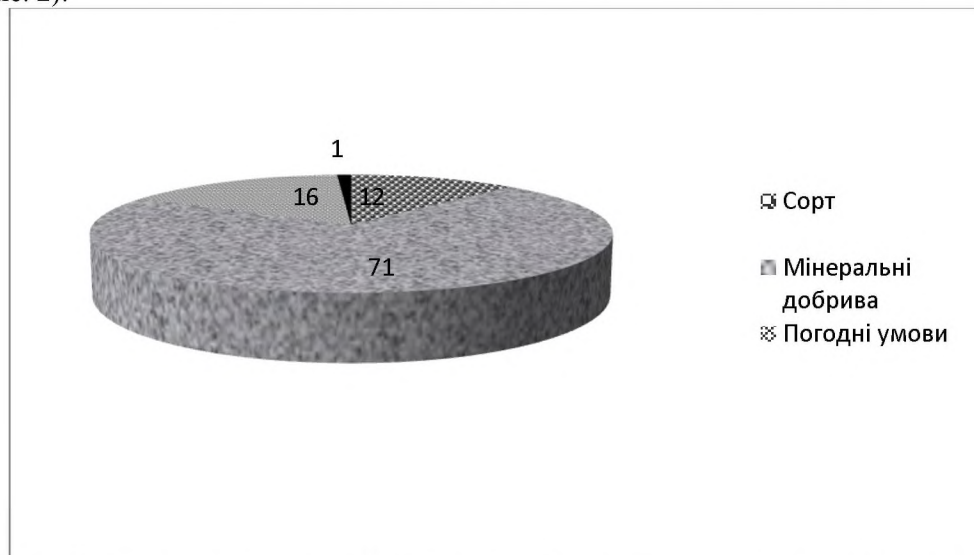


Рис. 2. Частка впливу чинників на масу зерна ячменю ярого з одиниці площі, % (середнє за 2015–2017 рр.).

Дотримання рекомендованих елементів технології вирощування ячменю ярого з метою створення сприятливого фітосанітарного стану в посівах ячменю ярого, а також внесення норми мінеральних добрив, яка дозволяє сформувати врожай на рівні 62,9 та 56,0 ц/га відповідно в сортів Галичанин і Взірєць, вимагає виробничих затрат (у цінах 2017 р.) понад 13000 грн/га. Рівень рентабельності становив при цьому 61,5 та 53,6 % відповідно.

Проведена енергетична оцінка досліджуваних чинників свідчить, що коефіцієнт енергетичної ефективності знижувався від 4,37 та 3,90 відповідно в сортів Галичанин і Взірєць на фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  до 3,96 та 3,51 на фоні  $N_{60+60}P_{60}K_{80}$ . Це закономірне явище, що пояснюється високою енергоємністю азотних добрив.

Загалом коефіцієнт енергетичної ефективності перебуває в межах, рекомендованих для інтенсивних технологій вирощування зернових культур.

#### Бібліографічний список

1. Петриченко В. Ф., Бомба М. Я., Патица М. В. Землеробство з основами екології, ґрунтознавства та агрохімії. Київ: Аграрна наука, 2011. 492с.
2. Барат Ю. М. Вплив мінерального живлення та норм висіву насіння на продуктивність пивоварних сортів ячменю. *Збірник наукових праць Уманського ДАУ: агрономія*. 2007. Ч. 1, вип. 65. С. 28–36.
3. Бомба М. Я. Сучасні тенденції розвитку світового землеробства. *Вісник Національної академії наук України*. 2007. № 12. С. 34–40.
4. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. Киев: Изд. дом «Зерно», 2012. 704 с.

### ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ ТА ЛИСТКОВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

*М. Тирус, к. с.-г. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article presents the results of studies on the influence of fertilizer and leaf feeding levels on the growth and development of sugar beet. It was established that the nutrition of sugar beet macro and microelements by the leaf feeding is a factor that provides for the growth of growth processes in the plant organism at high levels of feeding.

**Key words:** sugar beet, leaf feeding, fertilizer levels, carbamide, magnesium sulfate, microfertilizer.

Буряк цукровий вважається однією з найскладніших сільськогосподарських культур та забезпечує чи не найвищий прибуток з гектара серед усіх традиційних для України культур. Проте за останні 28 років посівні площі буряка цукрового скоротилися – раніше під ним було 1,5 млн га, а зараз лише близько 220 тис. га.

Буряк цукровий засвоює поживні речовини протягом вегетаційного періоду, але більше половини загальної кількості всіх елементів, і особливо азоту, він засвоює в першій половині вегетації. Тому, доки ще інтенсивно діє верхній ярус кореневої системи, необхідно створювати умови для максимального використання рослинами поживних речовин [1; 9; 10]. Особливий вплив на ріст і розвиток рослин буряка цукрового має надходження впродовж вегетації доступних сполук елементів живлення, зокрема мікроелементів [4]. Одним із напрямів вирішення цього завдання є оптимізація живлення буряка цукрового за рахунок листового внесення водорозчинних видів макро- та мікродобрив у фазі змикання листків у міжряддях [2; 3]. Позакореневе підживлення буряка цукрового водорозчинними макро- та

мікродобривами сприяє підвищенню інтенсивності поглинання кореневою системою рослин азоту, фосфору та калію з ґрунту і добрив, внесених у ґрунт [5; 7].

Спостереження за динамікою наростання листової маси й коренеплодів проводили 15 липня, 15 серпня, 15 вересня і на час збирання згідно з [6]. Станом на 15 липня було помічено інтенсивне формування асиміляційного апарату. Залежно від рівня удобрення листові маса була більшою від маси коренеплодів у 1,3–1,6 рази. Зважування рослин 15 серпня показало, що в другій половині вегетації вже маса коренеплоду наростає більш інтенсивно. Співвідношення листової маси до коренеплоду залежно від норм удобрення було в межах 0,71 – 1,08. Підживлення буряка цукрового макро- та мікроелементами позакореневим способом є фактором, який забезпечує посилення ростових процесів у рослинному організмі на високих рівнях удобрення. Середньодобовий приріст коренеплодів за період 15 липня – 15 серпня становив залежно від листового підживлення на контрольному варіанті без мінеральних добрив 2,23 – 3,53 г, за рівнів удобрення:  $N_{180}P_{135}K_{240}$  – 7,17–8,50 г,  $N_{240}P_{180}K_{280}$  – 8,70–10,70 г,  $N_{300}P_{225}K_{350}$  – 8,23–10,67 г. Середньодобовий приріст листової маси становив залежно від листового підживлення на контрольному варіанті без мінеральних добрив 0,27–1,37 г, за рівнів удобрення  $N_{180}P_{135}K_{240}$  – 1,33–1,87 г,  $N_{240}P_{180}K_{280}$  – 0,23–1,43 г,  $N_{300}P_{225}K_{350}$  – 0,13–1,27 г. Найбільші прирости маси коренеплодів і листової маси зафіксовані у варіантах із листовим підживленням із вмістом карбаміду, а саме: карбамід, карбамід + сульфат магнію та композицією карбамід + сульфат магнію + мікродобриво за всіх рівнів удобрення.

Проведення обліку 15 вересня показало, що співвідношення між листовою масою та коренеплодом залежно від рівнів удобрення та листового підживлення скоротилося до 0,5–0,7. Приріст стосовно контролю при внесенні добрив у нормі  $N_{180}P_{135}K_{210}$  становив у масі коренеплоду – 209–211 % та у листовій масі – 146–149 %. При застосуванні норми  $N_{240}P_{180}K_{280}$  прирости були в межах у загальній масі рослини – 233 – 241 %, у масі коренеплоду – 269–275 % та в листовій масі – 181 – 191 %. У варіанті зі застосуванням норми добрив  $N_{300}P_{225}K_{350}$  було отримано найбільші прирости за масою рослини відносно контролю – за масою коренеплоду – 297–302 %, за листовою масою – 196–201 % [11]. У цей період середньодобові прирости коренеплодів на контролі сягали 1,23–1,90 г, за рівнів удобрення:  $N_{180}P_{135}K_{240}$  – 4,27–4,53 г,  $N_{240}P_{180}K_{280}$  – 5,93–6,37 г,  $N_{300}P_{225}K_{350}$  – 6,03–7,00 г. При дослідженні динаміки наростання листової маси було виявлено тенденцію до зниження. Якщо наростання маси коренеплоду знижувало інтенсивність, але продовжувалось, то маса листків буряка цукрового за період 15 серпня – 15 вересня зменшилась. Причому зменшення листової маси було більш інтенсивне на контрольному варіанті без мінерального удобрення і листового підживлення й становило 19–26 %, тоді як у варіанті без листового підживлення за норми добрив  $N_{300}P_{225}K_{350}$  – 11–12 % [11]. Під впливом мінерального удобрення ростові процеси тривали довше відносно контрольного варіанта і підтримувались до періоду збирання врожаю.

На час збирання врожаю співвідношення листової маси до коренеплодів залежно від досліджуваних норм мінеральних норм було найменшим за період вегетації. У цей період зафіксовано найнижчі середньодобові прирости

коренеплодів, які становили: на контролі 0,03– 0,70 г, за рівнів удобрення:  $N_{180}P_{135}K_{240}$  – 2,40–3,03 г,  $N_{240}P_{180}K_{280}$  – 1,40–2,37 г,  $N_{300}P_{225}K_{350}$  – 1,40–3,00 г. Зменшення маси листків пов'язано з повільнішим наростанням і з посиленням відмирання листя в цей період [8]. На контрольних варіантах без удобрення листкова маса була у 1,52–2,16 рази менша від варіантів із застосуванням мінерального добрива.

Таким чином, встановлено, що рівень забезпеченості поживними речовинами рослин буряка цукрового значною мірою впливає на їх ріст і розвиток. За внесення високих норм добрив і достатньої вологозабезпеченості ростові процеси буряка цукрового тривають довше відносно контрольного варіанта без мінерального удобрення. Оптимальним є застосування суміші карбамід (10 кг/га) + сульфат магнію (10 кг/га) + Кристалон Коричневий (3 кг/га) за рівня мінерального удобрення  $N_{300}P_{225}K_{350}$ .

#### Бібліографічний список

1. Глеваський І. В. Буряківництво. Київ: Вища шк., 1991. 316 с.
2. Іваніна В. В., Олекшій Л. М. Ефективність мікродобрив «Реаком» у підвищенні продуктивності цукрових буряків. *Цукрові буряки*. 2016. № 3. С. 10–12.
3. Карпук Л. М. Динаміка наростання сирової біомаси гібридів цукрових буряків залежно від позакореневого підживлення. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*: зб. наук. праць. Київ: ФОП Корзун Д. Ю., 2015. Вип. 23. С. 34–39.
4. Карпук Л. М. Эффективна ли внекорневая подкормка. *Сахарная свекла*. 2013. № 4. С. 15–17.
5. Костючко С. С., Лихочвор В. В. Динаміка наростання маси коренеплодів і листків у гібридів цукрових буряків залежно від строків сівби та удобрення. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали XV Міжнар. наук.-практ. форуму, 23–25 верес. 2015 р. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2015. С. 117–125.
6. Методика исследований по сахарной свекле / ред. коллегия В. Ф. Зубенко и др. Киев, 1986. 292 с.
7. Особливості забезпечення мікроелементами ґрунтів України / І. П. Яцук та ін. *Агроекологічний журнал*. 2015. № 4. С. 63–69.
8. Петров В. А., Зубенко В. Ф. Свекловодство. Москва: Агропромиздат, 1991. 190 с.
9. Підживлення цукрових буряків комплексними добривами / О. О. Чернелівська, В. В. Плотніков, В. С. Деркач, В. П. Фіщук. *Цукрові буряки*. 2011. № 4. С. 8–9.
10. Порівняльна ефективність мікродобрив на посівах буряків цукрових в умовах Правобережного Лісостепу України / І. С. Поліщук, М. І. Поліщук, О. Ю. Мацько, А. В. Плаксієй. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 27–33.
11. Тирус М. Л. Динаміка формування маси рослин буряка цукрового залежно від способу основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в умовах Західного Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв: Миколаїв. нац. аграр. ун-т, 2018. Вип. № 2(98). С. 62–66.

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА БАГАТСТВО ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНИ

*Н. Лопотич, к. с.-г. н., М. Онисковець, к. б. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The estimation of natural meadow lands mountainous districts of Lviv region on indicators of ecological potential. Proved that grazing meadows lost their productivity through the use of intensive grazing and lack of measures for their improvement. Hay fields lowland areas retain the highest yields and are the richest on floristic composition.

**Key words:** meadows, floristic composition, productivity, pastoral digression.

Найбільшу частку сільськогосподарських угідь гірських районів займають луки з переважанням у травостої мітлиці тонкої, костриці червоної й біловуса [1; 4; 5]. Луки, що використовуються як сінокоси, мають багатший склад флори і продуктивніші, ніж пасовища. Оскільки з ранньої весни деякі луки використовуються для випасу худоби або перетворені у постійні пасовища, вони трансформуються у щільнодернові низкопродуктивні угруповання, що подекуди заростають чагарниками ялівцю звичайного. Найціннішими для господарства вважають мітлицеві й червонокострицеві луки [1]. Перші частіше поширені в нижніх гірськолісових поясах, другі – рівномірніші й досягають верхньої межі лісу. Використовують ці луки як сінокоси й пасовища, а також тут заготовляють основну кількість грубого корму для худоби.

Мітлицеві луки формуються на місці свіжих типів лісів у низькогірних місцинах, переважно на буроземних гірсько-лісових суглинкових ґрунтах [2; 5]. Глибина ґрунтового профілю не перевищує 70–80 см. У профілі чітко виділяють темно-коричневий гумусний горизонт потужністю 8–15 см і світло-коричневий перехідний горизонт потужністю понад 50 см. Верхні горизонти ґрунту мають грубозернисту структуру. Тривале їхнє існування підтримується господарською діяльністю [3; 4].

За даними досліджень, флористичний склад мітлицевих лук доволі багатий. У ньому зазвичай бере участь 90–95 видів квіткових рослин і понад 20 видів мохів [1; 2; 5].

У низинній частині ми описали змішані травостої мітлиці, де їхнє флористичне ядро утворюють злаки. Серед них субдомінантами є костриця лучна, тимофіївка лучна за участю трясунки, гребінника, конюшини лучної й білої, лядвинця тощо. Поодинокі у другому і третьому ярусах трапляються пахуча трава звичайна, лядвинець рогатий, нечуйвітер волосистий. Висота панівних трав становить 55–59 см. Проективне покриття може сягати 42 %.

Описана екосистема є мітличником лучнокострицевим. У середньому екопотенціал цих угідь за показником урожайності надземної маси оцінюють у 30–45 ц/га сухої маси [1; 2]. За внесення добрив на них отримують до 60–70 ц/га сіна.

Більшість площі лук у середньогір'ї займають екосистеми червонокостричників. Флористичний склад їх багатший від мітлицевих. У ньому виявили

понад 200 видів квіткових рослин і 55 видів мохів [1; 2]. На частку різнотрав'я припадає 65 %, злаків – 15 %, решту становлять інші види рослин.

Домінантою описаного нами травостою в середньогір'ї є костриця червона, що належить до нещільнокущової життєвої форми. Субедифікаторами є мітлиця звичайна, біловус стиснутий, тимофіївка лучна, трясунка середня, а з різнотрав'я і бобових – ромашка звичайна, конюшина лучна тощо. Описана нами лучна екосистема є червонокостричником мітлицевим. Кормова цінність сіна залежить від участі у травостойці цінних злаків і бобових, а також визначається часом сінокосіння і ступенем пасовищного використання. Використання ж червонокострицевих лук лише для випасання призводить до їх деградації й утворення щільнодернинних угруповань з домінуванням біловуса [1; 2].

У високогір'ї найбільші площі сьогодні займають екосистеми біловусників. Вони утворилися на місці мітлицевих і червонокострицевих екосистем за відсутності догляду й надмірного пасовищного використання. Ці чинники з плином часу зумовлюють ущільнення ґрунту й деградацію травостою.

Флористичний склад описаної нами екосистеми біловусника у високогір'ї бідний. У розрахунку на 100 м<sup>2</sup> луки трапляється не більше ніж 17–18 видів. Переважають щільнодернові злаки й інші види, спроможні існувати в умовах недостатньої аерації ґрунту завдяки симбіозу з мікоризними грибами. Ґрунт у біловусникових екосистемах характеризується потужним і щільним шаром підстилки (до 3–5 см), що складається переважно з листя і стебел біловуса, малопотужного гумусного горизонту (10–15 см) [1; 2].

Описана нами екосистема є червонокострицевим біловусником, для якого характерні полідомінантність і складна структура. Крім нещільнокущової костриці, в її складі багато різнотравних видів, таких як морквинець, перстач, котяча лапка дводомна. Добре розвинутий моховий покрив з гілокоміумом, рунянкою, плеуроцієм тощо. Подекуди в екосистемах червонокострицевого біловусника з'являються чагарникові й деревні компоненти (ялівець, береза тощо).

Екопотенціал цих лук втрачений унаслідок пасторальної дегресії та відсутності агротехнічних заходів. Господарська цінність таких екосистем низька. Врожайність сухої маси трав становить до 15 ц/га. Сіно – низької якості, його використовують зазвичай на підстилку худобі.

Для оцінки нинішнього рівня екопотенціалу лучних екосистем Сколівського району впродовж 2012–2013 рр. ми здійснили облік біологічного врожаю зеленої маси трав на модельних пробних площах, розташованих у трьох гіпсометричних рівнях – низовині, середньогір'ї та високогір'ї. Показник урожайності сіна отриманий перерахунком фітомаси на 17 %-ву вологість, за якої вихід сіна становив 30 % і був перерахований у [ц/га].

Облік зеленої маси трав показав, що 2017 рік загалом був сприятливішим для продуктивності лучних фітоценозів. Якщо 2016 року в низинах найвищий урожай сіна був на сіножатях і становив 45,2 ц/га, то 2017 року він досяг 53,1 ц/га.

Із піднесенням місцевості на вищі гіпсометричні рівні спостерігаємо зменшення збору сіна. У високогір'ї врожайність сіна найнижча і становила 23,2–

27,6 ц/га. Лучні екосистеми середньогір'я за своєю продуктивністю ближчі до низькогірних, і врожайність трав у них несуттєво менша (34,11–42,3 ц/га).

Пасовищні екосистеми зазвичай поширені на бідніших і малопотужних ґрунтах, тому рівень врожайності фітомаси тут сягає трохи більше, ніж половину рівня сіножатей. Облік урожаю свідчить, що високогірні пасовища продукують 16,9–18,6 ц/га сухої маси трав. Майже удвічі вищий збір сіна можливий у середньогір'ї, проте низинні пасовища все-таки мають найвищу продуктивність фітомаси.

Звертаючись до даних статистичної звітності за 2012–2014 рр., зазначимо, що тоді середня врожайність сіна у Сколівському і Турківському районах становила 66 ц/га [3]. У нинішній звітності за районами знаходимо показники 2016–2017 рр., де середня врожайність на Сколівщині становить 39,6, на Турківщині – 27,6 ц/га.

Отже, вивчення ботанічного складу лучних екосистем Сколівщини та облік урожаю зеленої маси трав у період скошування сіна показали, що екопотенціал їх залежить від гіпсометричного рівня, різновиду гірського ґрунту і його родючості, а також від способу тривалого використання. Багаторічне нерегульоване випасання худоби на високогірних луках без використання агротехнічних заходів щодо утримання пасовищ (підживлення, окультурення тощо) спричинило деградацію продуктивного травостою в бік домінування біловуса стиснутого та появи чагарників (ялівцю тощо), ущільнення та збіднення на поживні речовини гумусово-аккумулятивного горизонту, незмінності високої кислотності ґрунтового розчину.

Середньогірні й низинні лучні екосистеми зберегли свій екопотенціал за рахунок родючіших ґрунтів, однак потребують штучного удобрення й меліорації для призупинення виснаження дегресивних тенденцій у травостої й едафотопі.

Низинні екосистеми, особливо сінокісного використання, залишаються найпотужнішими щодо свого екопотенціалу, і його можна й надалі підвищувати сучасними агротехнічними заходами.

#### **Бібліографічний список**

1. Криць З. П. Післялісові луки Українських Карпат та їх класифікація. *Український ботанічний журнал*. 1990. Т. 47, вип. 5. С. 230.
2. Малиновский К. А. Луга лесного пояса. Киев: Наук. думка, 1988. 208 с.
3. Чепур С. С. Вплив органо-мінерального удобрення на кормову продуктивність сіяних травостоїв гірсько-лучного поясу Карпат. *Сільський господар*. 2007. № 1-2. С. 180.
4. Grassland Habitats in the Carpathians. *Carpathian Countries Integrated Biodiversity Information System – CCIBIS*. URL : <http://www.ccibis.org/carpathian-values>.
5. Tassenkewicz L. Flora of the Carpathians. Checklist of the native vascular plant species. State Museum of Nat. History of NAS of Ukraine. Lviv, 1998. 610 p.

## ВПЛИВ ПЛЮМБУМУ ТА КАДМІЮ НА ОКРЕМІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

*Н. Качмар, к. с.-г. н., О. Мазурак, к. т. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The aim of investigations was to determine of influence of intensity and lead and cadmium stress time on changes of the spring barley grain crude fat, crude fiber, crude ash content. Heavy metals was applied into top layer of soil as water salt solutions with dose – 32, 160 and 320 mg/kg of soil for Pb –  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  and  $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$  in the concentration of 3, 15 and 30 mg  $\text{Cd}^{+2}$  per kg of the soil.

**Key words:** lead, cadmium, crude fat, crude fiber, crude ash, quality of grain.

Якість продукції є основним показником будь-якого заходу під час вирощування сільськогосподарських культур. Забруднення важкими металами навколишнього середовища є причиною токсикозу рослин. За умов невисоких концентрацій поллютантів у середовищі важко оцінити реальний їх вплив на рослину, оскільки зовнішніх ознак пригнічення розвитку рослини не спостерігається [1; 3–5]. Тому доцільним є дослідження впливу важких металів на біохімічні показники якості насіння ячменю.

Основна мета статті – дослідити закономірності впливу різних концентрацій плюмбуму, кадмію в ґрунті та кліматичних умов на вміст сирого жиру, сирій клітковини та сирій золи у зерні ячменю ярого.

Як тест-культура вивчався ячмінь ярий (*Hordeum sativum distichum*), пивоварний сорт Пеяс. Екотоксикологічну оцінку важких металів проводили в умовах імпаکتного забруднення, яке передбачає одноразове внесення поллютантів у досліджуваній ґрунт. Як забруднювачі використовували солі  $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$  та  $\text{CdCl}_2 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ , які вносили окремо в темно-сірий опідзолений ґрунт на глибину 0 – 20 см в кількостях 1, 5 та 10 ГДК валових форм. Біохімічні показники якості зерна ячменю були визначені на приладі «Інфрапід-61» у сертифікованій лабораторії Львівського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції («Облдержродючість»).

Загальна кількість сирого жиру в зерні ячменю виявилася найбільш стійким параметром, який фактично залишався на одному рівні незалежно від концентрації плюмбуму і кадмію в рослині.

За даними одних вчених вміст жиру в зерні злакових культур становить 2–6 %, інші вчені стверджують, що 1,5–6 % [3; 6].

Кількість сирого жиру є досить незначна, але перебуває в межах норми. Встановлено, що важкі метали у вибраних концентраціях не стали причиною зміни цього показника. Відсоток сирого жиру в зерні тест-культури був однаковим в усіх варіантах досліду та на контролі і становив 1,5–1,6 %. Не вплинули на цей показник і кліматичні умови, оскільки він залишався стабільним упродовж трьох років дослідження, які відрізнялися між собою як за показником температури повітря, так і за кількістю опадів (див. табл.).



Таблиця

Вміст сирого жиру, сирі клітковини та сирі золи в зерні ячменю ярого, вирощеного на забрудненому плумбумом та кадмієм ґрунті, % на абсолютно суху речовину

Варіант	Вміст сирого жиру			Вміст сирі клітковини			Вміст сирі золи			
	1-й р.	2-й р.	3-й р.	1-й р.	2-й р.	3-й р.	1-й р.	2-й р.	3-й р.	
Контроль	1,6	1,6	1,5	4,7	4,6	3,9	1,9	2,1	2,1	
Pb <sup>2+</sup>	1 ГДК	1,6	1,6	1,6	4,3	4,2	3,9	1,9	2,1	2,1
	5 ГДК	1,6	1,5	1,5	4,1	4,0	3,8	2,0	2,3	2,2
	10 ГДК	1,6	1,6	1,5	4,3	4,3	3,4	2,1	1,9	2,2
НІР <sub>05</sub> , %	-	-	0,05	0,08	0,07	0,09	0,02	0,04	0,04	
Cd <sup>2+</sup>	1 ГДК	1,6	1,6	1,5	4,2	4,3	4,0	2,1	2,1	2,0
	5 ГДК	1,6	1,6	1,5	4,5	4,5	4,0	1,9	2,2	2,1
	10 ГДК	1,6	1,6	1,5	4,4	4,2	3,9	2,0	2,1	2,1
НІР <sub>05</sub> , %	-	-	-	0,05	0,07	0,04	0,03	0,04	0,04	

Літературні джерела вказують на те, що зерно в середньому містить 5,5 % клітковини [1; 6; 7]. Зерно, яке отримане в результаті проведення наших досліджень, містило меншу кількість сирі клітковини від вищенаведеної середньої норми – 5,5 %. Перші два роки досліджень практично не відрізнялися за значеннями цього показника у всіх варіантах досліду, хоча й були нижчими за контрольні. У контрольному зерні кількість клітковини становила 4,7 %, а у зерні, яке вирощене на забрудненому плумбумом і кадмієм ґрунті, цей показник знижувався до 4,0 – 4,5 %. Не виявлено значних відмінностей у значенні показника, якщо йдеться про різні концентрації забруднення ґрунту і різні метали.

На другий рік досліджень можна спостерігати аналогічну ситуацію щодо відсутності фактору негативного впливу двох металів у різних концентраціях на кількість клітковини у зерні. Проте відносно двох попередніх років останній характеризувався найнижчим значенням цього показника (див. табл.). Причиною, очевидно, були кліматичні умови, а не вплив важких металів, оскільки на контролі кількість клітковини також зменшилася.

Отже, плумбум і кадмій у невисоких концентраціях у рослині можуть частково чинити інгібіторну дію на процес формування кількості клітковини в зерні ячменю ярого. Наприклад, за наявності ацетату плумбуму в концентрації 1 і 5 ГДК Pb<sup>2+</sup> кількість клітковини у зерні залишалася практично незмінною (3,8–3,9 %), а в разі збільшення концентрації до 10 ГДК Pb<sup>2+</sup> цей показник знижувався (відповідно до контролю) до 3,4 % (див. табл.). З підвищенням концентрації кадмію суттєвих змін у кількості клітковини в зерні не спостерігалось.

У зерні ячменю міститься 2,6–2,8 % золи, яка в півчастих зернових міститься переважно в півках [1; 7]. У досліджуваному нами зерні порівняно з літературними даними спостерігалось незначне зниження вмісту сирі золи. Упродовж трьох років цей показник характеризувався відносною стійкістю до

впливу на нього вибраних концентрацій плумбуму та кадмію. Контрольне зерно за кількістю сирої золи фактично аналогічне до зерна, яке вирощене на ґрунті, який було забруднено важкими металами. З таблиці видно, що кліматичні умови також суттєво не впливали на цей показник. Очевидно, такий вміст сирої золи у зерні пов'язаний зі сортовими особливостями ячменю ярого.

Отже, важкі метали відіграють подвійну роль у фізіології рослин, але якщо вони не розповсюджені в нормальному природному середовищі, то стають токсичними за порівняно низьких концентрацій, а фактором, що обмежує ріст живих організмів, може бути й нестача металу. Небезпечним є те, що інтервал переходу від нестачі деяких металів до їх токсичності є відносно вузьким. Тому часто залежно від сорту рослини та різних умов вирощування концентрація важкого металу, недостатня в одному випадку, може виявитися токсичною за інших умов. Увесь цей комплекс взаємодії важких металів зі системою «ґрунт-рослина» ускладнює встановлення діапазону нетоксичності і токсичності металів, оскільки ці діапазони можуть часто перекриватися [2; 4].

Таким чином, встановлено, що під впливом плумбуму (який володіє більш вираженою інгібіторною дією) і кадмію знижується (у межах 1 %) вміст клітковини у зерні. Спостерігалось незначне зниження вмісту сирої золи у зерні ячменю. Упродовж трьох років цей показник характеризувався відносною стійкістю до впливу на нього вибраних концентрацій важких металів та кліматичних умов. Найбільш стійким параметром, який фактично залишався на одному рівні незалежно від концентрації плумбуму і кадмію в рослині та зміни кліматичних умов, є загальна кількість сирого жиру.

#### Бібліографічний список

1. Алімов Д. М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва: підручник. Київ: Вища шк., 1995. 271 с.
2. Качмар Н. В., Форемна І. В., Дидів А. І. Особливості біологічного поглинання кадмію рослинами ячменю ярого. *Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького: сільськогосподарські науки*. 2018. Т. 20, № 84. С. 16–20.
3. Косаківська І. В. Фізіолого-біохімічні основи адаптації рослин до стресів. Київ: Сталь, 2003. 192 с.
4. Лозовицька Т. М. Міграційні та екотоксикологічні властивості свинцю і кадмію в системі «ґрунт-рослина»: дис. ... канд. с.-г. наук. Львів, 2006. 154 с.
5. Гораш О. С. Оцінка якості зерна сортів пивоварного ячменю на основі технологічного сортування. *Вісник аграрної науки: рослинництво, кормовиробництво*. 2005. № 2. С. 24–27.
6. Влох В. Г., Дубковецький С. В., Кияк Г. С. та ін. Рослинництво: підручник. Київ: Вища шк., 2005. 382 с.
7. Фурсова Г. К., Фурсов Д. І., Сергеев В. В. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття. Ч. 1: Зернові культури: навч. посіб. Харків: ТО Ексклюзив, 2004. 380 с.

## МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ТЕРИТОРІЙ, ПРИЛЕГЛИХ ДО ПОТЕНЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ-ЗАБРУДНЮВАЧІВ ЛЬВІВЩИНИ

*Н. Панас, к. б. н., О. Ментух, старший викладач, Н. Войтович, к. с.-г. н.,  
Г. Лисак, к. б. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

Monitoring of the soils adjacent to the potential pollutants of the Lviv region («Mykolaivcement» and mines No. 7 «Zarichna» in the village of Sielets of Sokalsky district) suggests minor changes in the main soil fertility indices of the monitoring sites, in particular, the content of organic matter and the reaction of the soil solution. Indicators of the content of moving forms of macro- and microelements vary considerably over intervals. The content of toxic elements, residual amounts of pesticides and radionuclides does not exceed the MPC.

**Key words:** potential sources of pollutants, soil, macroelements, microelements, organic matter, soil solution reaction, safety indicators.

Проблема збереження ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь та родючості ґрунтів набула загрозливих масштабів. Відомо, що на сьогодні процеси деградації ґрунтового покриву, зумовлені техногенним забрудненням, посилилися. Найбільшу небезпеку становить забруднення ґрунтів важкими металами, пестицидами, радіонуклідами. Рівень забруднення ґрунтів може істотно різнитися та значно залежить від низки чинників, зокрема віддаленості від джерел забруднення. Ґрунти на територіях, прилеглих до промислових підприємств, зазнають сукупного впливу газопилових викидів та скидів. Викиди та скиди формують зону регіонального забруднення (урбанізований фон), на який накладаються локальні осередки забруднення навколо окремих джерел емісії забруднювачів. Важливо вказати, що поблизу потенційних джерел-забруднювачів спостерігається цілком очікуваний процес відчуження землі сільськогосподарського призначення. Таке явище має економічне підґрунтя, тобто передбачається, що відчужені землі будуть приносити більший прибуток, ніж за їх використання як сільськогосподарських угідь. Однак за постійно зростаючого дефіциту земельного фонду виникає необхідність залишити його у сфері аграрного виробництва, тому важливим завданням є постійний моніторинг та кардинальне поліпшення якості ґрунтів у зоні впливу потенційних підприємств-забруднювачів.

Проблеми моніторингу ґрунтового покриву і земель розглянуто у працях вітчизняних і зарубіжних науковців [1]. Утім, більшість науковців ототожнює деградацію ґрунтів і земель та дотримується традиційних напрямів їх усунення. Проте пошуку нових підходів боротьби з цими процесами в землекористуванні ї досі приділяють недостатньо уваги [2–4].

Для оцінки показників родючості ґрунту та його сучасного стану використано результати досліджень, проведених Львівською філією ДУ «Держґрунтохорона» щодо агрохімічного обстеження ґрунтів навколо потенційних підприємств-забруднювачів [5]. Дослідження проведене відповідно до вимог

нормативних документів, методичних вказівок, рекомендацій, ДСТУ, ГОСТів та ТУ, загальноприйнятих методик [6; 7]. Одержані результати опрацьовували статистично [8].

Поблизу потенційних джерел забруднення – ПАТ «Миколаївцемент» та шахти № 7 «Зарічна» в селі Сілець Сокальського району – створено п'ять моніторингових ділянок.

*Ділянка № 1* розташована на відстані 0,5–1,5 км від ПАТ «Миколаївцемент» і характеризується слаболужною реакцією ґрунтового розчину та низьким вмістом гумусу. Вміст макроелементів у цьому ґрунті такий: рухомих фосфатів – 48 мг/кг (високий), обмінного калію – 265 мг/кг (середній), а сполук азоту, що лужногідролізуються, – 112 мг/кг ґрунту (низький). А також дуже високий вміст марганцю, міді, кобальту, цинку і бору (відповідно 36,5; 2,52; 3,4 мг/кг). Вміст токсичних елементів, залишкових кількостей пестицидів і радіонуклідів не перевищує ГДК.

Моніторингова *ділянка № 2* розташована на відстані 1,5 – 2,5 км від території заводу, у парку центральної частини міста Миколаєва. Ділянка характеризується слаболужною реакцією ґрунтового розчину (7,8), середнім вмістом гумусу, високим вмістом рухомих фосфатів (98 мг/кг), низьким вмістом обмінного калію (81 мг/кг) та низьким вмістом сполук азоту (98 мг/кг), що лужногідролізуються. Вміст мікроелементів такий: кобальту – високий (0,8 мг/кг), міді – підвищений (1,09 мг/кг), а марганцю, цинку і бору – дуже високий (відповідно 29,4, 1,5, 0,55 мг/кг). Вміст забруднювальних речовин не перевищує ГДК.

*Ділянка № 3* винесена за межі міста і закладена на ясно-сірих та сірих опідзолених на лесах, підстелених елювієм щільних карбонатних порід супіщаних за гранулометричним складом ґрунтах зі слаболужною реакцією ґрунтового розчину (7,0–7,2), дуже високим вмістом суми увібраних основ (37,2), середнім – органічної речовини (25 см), низьким – сполук азоту (98 мг/кг), що лужногідролізуються, підвищеним – рухомих фосфатів (43 мг/кг), середнім – обмінного калію (152 мг/кг). Забезпеченість міддю – висока (1,53 мг/кг), бором – середня (0,4 мг/кг), цинком – підвищена (2,7 мг/кг), марганцем і кобальтом – дуже висока (відповідно 64,5 і 2,0 мг/кг). Перевищень ГДК вмісту забруднювальних речовин не виявлено.

Моніторингова *ділянка № 4* лежить на відстані 5 – 10 км від цементного заводу на дерново-підзолистих і підзолисто-дернових поверхнево-глеюватих супіщаних ґрунтах зі середнім вмістом органічної речовини та нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Вміст макроелементів в орному шарі ґрунту низький. Забезпеченість цинком – низька (1,1 мг/кг), марганцем і бором – висока (відповідно 37,9 і 0,57 мг/кг), міддю – підвищена (0,27 мг/кг), кобальтом – дуже висока (2,0 мг/кг). Перевищень ГДК вмісту солей важких металів та залишкових кількостей пестицидів не виявлено. Щільність забруднення цезієм-137 становить 145 Кі/км<sup>2</sup>.

Моніторингова *ділянка № 5* закладена неподалік породних відвалів вугільної шахти № 7 Червоноградського вугільного басейну на дернових глибоких

глейових (та їх опідзолених відмінах) супіщаних ґрунтах, характеризується слабокислою реакцією ґрунтового розчину ( $pH_{\text{сол}} 5,5$ ), середнім вмістом органічної речовини (23 %), низьким – рухомих фосфатів (42 мг/кг), обмінного калію (71 мг/кг) та сполук азоту, що лужногідролізуються (85 мг/кг). Підвищеним є вміст марганцю і цинку (16,6 і 2,31 мг/кг відповідно), середнім – міді (0,36 мг/кг), дуже високим – кобальту і бору (1,0 і 0,43). Вміст токсичних елементів і залишкових кількостей пестицидів не перевищує ГДК.

Загалом результати досліджень свідчать про незначні зміни основних показників родючості ґрунтів моніторингових ділянок, зокрема вмісту органічної речовини та реакції ґрунтового розчину. Показники вмісту рухомих форм макро- та мікроелементів змінюються в значно більших межах і залежать від вирощуваної культури та системи удобрення. Щільність забруднення радіонуклідами цезію-137 на досліджуваних ділянках є майже однорідною – у межах до 1,0 Кі/км<sup>2</sup>. Перевищень ГДК валового вмісту важких металів та пестицидів не виявлено. Згідно з нашими дослідженнями, території, прилеглі до потенційних джерел забруднення, відповідають санітарно-гігієнічним нормам та можуть використовуватися для ведення сільськогосподарської діяльності.

#### **Бібліографічний список**

1. Панас Р. М. Основи моніторингу та прогнозування використання земель: навч. посіб. Львів: Новий світ–2000, 2007. 224 с.
2. Землекористування: еколого-економічні проблеми, конфлікти, планування: навч. посіб. / І. П. Соловій та ін. Львів: Афіша, 2005. 400 с.
3. Моніторинг земель: підручник / О. М. Гаркуша та ін.; за ред. В. В. Горлачука. Миколаїв: Іліон, 2008. 190 с.
4. Оцінка і прогноз якості земель: навч. посіб. / С. Ю. Булигін, А. В. Барвінський, А. О. Ачасова, А. Б. Ачасов. Харків: ХНАУ, 2008. 238 с.
5. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2015 році / Львівська філія ДУ «Держґрунтохорона». Львів, 2015. 185 с.
6. Методика суцільного ґрунтового-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України. КНД / за ред. О. О. Созінова, Б. С. Прістера. Київ, 1994. 162 с.
7. ДСТУ 4770.1-9:2007. Якість ґрунту. Визначення вмісту рухомих сполук марганцю (цинку, кадмію, заліза, кобальту, міді, нікелю, хрому, свинцю) в ґрунті в буферній амонійно-ацетатній витяжці з  $pH$  4,8 методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 117 с.
8. Дмитриев Е. А. Математическая статистика в почвоведении: учебник. Москва: Изд-во МГУ, 1995. 320 с.

## DYNAMIKA ZMIENNOŚCI TEMPERATURY POWIETRZA I OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W OKRESIE WEGETACJI NA POGRANICZU POLSKI I UKRAINY

*A. Samborski<sup>1</sup>, prof., I. Shuvar<sup>2</sup>, prof., O. Ovcharuk<sup>3</sup>, dr hab.*

*<sup>1</sup>Państwowa Wyższa Szkoła zawodowa im. Szymona Szymonowica w Zamościu*

*<sup>2</sup>Lwowski Narodowy Uniwersytet Rolniczy*

*<sup>3</sup>Państwowy Uniwersytet Ekonomiczny w Tarnopolu*

Wieloletnie obserwacje meteorologiczne prowadzone od 1976 roku w południowo-wschodniej Polsce (Zamość  $\varphi=50^{\circ}41'$ ,  $\lambda=21^{\circ}44'$  i  $h=212\text{m.n.p.m.}$ ) pozwalają stwierdzić, iż na tym terenie zachodzą istotne zmiany wartości temperatury powietrza i sum opadów atmosferycznych. Od końca lat 80. XX wieku obserwowany jest systematyczny wzrost temperatury powietrza. Niemalże każdego roku przekraczane są maksymalne wartości tego elementu meteorologicznego przy jednocześnie zmniejszającej się sumie rocznej opadów atmosferycznych. Taka sytuacja prowadzi do powstawania i pogłębiania się zjawiska suszy.

Na podstawie wyników pomiarów temperatury powietrza i opadów przedstawiono przebieg i prognozy zmian wartości tych dwóch elementów meteorologicznych. Na ich podstawie obliczono wartości współczynnika hydrotermicznego Sielianiowa.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że w okresie ostatnich kilkunastu lat następują istotne zmiany w przebiegu wartości temperatury powietrza, zmniejsza się suma opadów atmosferycznych i zmienia ich charakter – występują rzadziej, ale mają intensywne natężenie. Zmiany te prowadzą do częstszego, aniżeli miało to miejsce w przeszłości, występowania suszy i postępującego stepowienia tego obszaru.

**Słowa kluczowe:** dynamika temperatury i opadów, rośliny rolne, okres wegetacji, Polska, Ukraina, obszary przygraniczne.

W produkcji rolnej podstawowymi elementami agrometeorologicznymi są temperatura powietrza i opady atmosferyczne. Poza glebą, stanowią one najważniejszy naturalny czynnik decydujący o wielkości i wysokości plonów roślin.

Z badań prowadzonych przez Michalską [2011] i Żmudzką [2009] wynika, że na obszarze Polski obserwuje się wzrost temperatury o wartość od  $0,3^{\circ}\text{C}$  do  $0,6^{\circ}\text{C}$  na 10 lat, przy czym większy wzrost temperatury obserwowano w południowo-zachodniej części kraju, a nieco mniejszy w południowo-wschodniej. Według Doroszewskiego i in. [2012] na terenie południowo-wschodniej części Lubelszczyzny, na Zamojszczyźnie, w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat, następuje zmiana charakteru opadów atmosferycznych, z jednej strony obserwuje się wzrost częstości występowania opadów ekstremalnie wysokich, a z drugiej występowanie coraz dłuższych okresów bezopadowych. Obserwowany od lat 80. ubiegłego wieku wzrost średniej temperatury powietrza pogłębia procesy posuchy i sprawia, że zjawisko to pojawia się coraz częściej i w coraz większym nasileniu.

Celem niniejszej pracy jest określenie tendencji zmian temperatury powietrza i sum opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym (od kwietnia do października), tj. w okresie intensywnej wegetacji roślin na obszarze południowo-wschodniej Polski na pograniczu z Ukrainą w latach 1976–2018.

Na podstawie danych ze stacji meteorologicznej w Zamościu ( $\varphi=50^{\circ}41'$ ,  $\lambda=21^{\circ}44'$ ,  $h=212\text{m.n.p.m.}$ ) obliczono średnie miesięczne wartości temperatury powietrza w okresie wegetacyjnym w latach 1976-2018 oraz sumy miesięczne opadów w tym samym okresie. Zebrane wyniki posłużyły do obliczenia trendu zmian tych elementów na przestrzeni 42 lat na przełomie XX i XXI wieku. Na podstawie wartości temperatury i sum opadów obliczono wartości współczynnika hydrotermicznego Sielianałowa według formuły:

$K = 10P/\Sigma t$ , gdzie:

P – suma miesięczna opadów (mm)

$\Sigma t$  – miesięczna suma temperatury

i dokonano oceny warunków pluwiotermicznych na tym terenie według kryterium zaproponowanego przez Cherszkowicz [1971] i Skowera, Wojkowski [2003]:

$K \leq 0,4$  – miesiąc skrajnie suchy,

$0,4 < K \leq 0,7$  – bardzo suchy,

$0,7 < K \leq 1,0$  – suchy,

$1,0 < K \leq 1,3$  – dość suchy,

$1,3 < K \leq 1,6$  – optymalny,

$1,6 < K \leq 2,0$  – umiarkowanie wilgotny,

$2,0 < K \leq 2,5$  – wilgotny,

$2,5 < K \leq 3,0$  – bardzo wilgotny,

$K > 3,0$  skrajnie wilgotny

Przygotowując materiał do opracowania statystycznego wykorzystano arkusz kalkulacyjny Excel i program Statistica 12.

#### **Wyniki badań. Temperatura powietrza**

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów stwierdzono, że w okresie wegetacji w Zamościu średnia temperatura powietrza wynosiła  $14,1^{\circ}\text{C}$ , S (odchylenie standardowe) = 1,8. Najcieplejszy był lipiec ze średnią temperaturą  $18,9^{\circ}\text{C}$  (S=2,0), a najchłodniejszy październik  $8,4^{\circ}\text{C}$  (S=1,6) (tabela 1).

Tabela 1

Temperatura powietrza w okresie wegetacji w Zamościu w latach 1976–2018

Temperatura powietrza	Miesiąc							Średnia
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Średnia	8,5	14,0	17,2	18,9	18,0	13,4	8,4	14,1
odch. stand.	2,0	1,8	1,7	2,0	1,8	1,7	1,6	1,8
max.	14,0	18,0	22,8	23,3	21,7	16,9	11,6	19,5
min.	4,6	9,4	14,4	15,0	10,2	5,4	5,4	9,8

Zdecydowanie niższe wartości temperatury występowały w pierwszej części branych do analizy lat, później w XXI wieku temperatury powietrza były już znacznie wyższe.

Do roku 2000 tylko w dwóch przypadkach temperatura powietrza najcieplejszego miesiąca przekroczyła wartość 20,0°C, było to w sierpniu 1992 roku – 20,7 i w lipcu 1994 roku 20,4.

W XXI wieku było 21 miesięcy z temperaturą o wartości powyżej 20°C, w tym 2 przypadki, gdy średnia miesięczna temperatura przekroczyła 22°C, były to: czerwiec 2006 roku – 22,8°C i lipiec 2002 roku – 22,2°C.

Zmiany temperatury w latach 1976-2018 opisuje równanie trendu, które w przypadku średniej temperatury okresu wegetacyjnego przybrało postać:

$$y_t = 0,085x - 155,58,$$

gdzie:  $y_t$  – temperatura powietrza

$x$  – rok obserwacji

współczynnik determinacji  $R^2 = 0,719$ .

*Opady atmosferyczne*

W latach 1976-2018 w okresie wegetacji średnia suma opadów wynosiła 414,9 mm, największe sumy opadów notowano w lipcu 83,6 mm ( $S=44,8$ ), a najmniejsze w październiku 40,9 mm ( $S=29,8$ ) (tabela 2).

Tabela 2

Suma opadów atmosferycznych w okresie wegetacji w Zamościu w latach 1976–2018

Opady atmosferyczne	Miesiąc							Suma
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Suma	42,0	64,6	70,3	83,6	56,7	56,8	40,9	414,9
odch. stand.	22,8	31,6	32,0	44,8	37,8	34,5	29,8	88,2
max.	116,0	165,0	167,0	198,0	182,0	144,2	110,7	1082,9
min.	5,4	22,4	17,0	12,6	4,6	0,8	1,7	64,5

W przeciwieństwie do temperatury powietrza, w przypadku opadów nie stwierdzono prawidłowości, które dałoby się opisać w postaci równania o istotnej statystycznie wartości współczynnika determinacji. Obliczone równanie przyjęło postać:

$$y_{op} = -0,856x + 2124,7,$$

gdzie:  $y_{op}$  – suma opadów

$x$  – rok obserwacji

współczynnik determinacji  $R^2 = 0,0148$ .

Zarówno najwyższe, jak i najniższe sumy opadów notowano w okresie do 2000 roku i po nim. I tak w kwietniu najwięcej opadów 116,0 mm zanotowano w 1999 roku; w maju 165,0 mm w 2014 roku; w czerwcu 167,0 mm w 1988 roku; w lipcu 198,0 mm w 1997 roku; w sierpniu 182,0 mm w 1996 roku; we wrześniu 144,2 mm w 2007 roku i w październiku 110,7 mm w 1993 roku. Najmniej opadów zmierzono: w kwietniu 5,4 mm w 1981 roku; w maju 22,4 mm w 2011 roku; w czerwcu 17,0 mm w 1996 roku; w lipcu 12,6 mm w 1994 roku; w sierpniu 4,6 mm w 2015 roku; we wrześniu 0,8 mm w 2006 roku i w październiku 1,7 mm w 2013 roku.



Porównując średnie wartości sum opadów atmosferycznych z wymaganiami niektórych roślin uprawnych [Dzieżyc 1988] należy stwierdzić, że w wielu przypadkach opady nie zaspokajają potrzeb wodnych tych roślin.

Przedstawione w tabeli 2 wartości maksymalnych i minimalnych sum opadów upoważniają do przyjęcia tezy, że w niektórych miesiącach, w niektórych latach rozkład opadów jest tak niekorzystny, że są one zdecydowanie za duże lub za małe w porównaniu do potrzeb roślin.

Tabela 3

Optymalne opady w okresie kwiecień-wrzesień dla niektórych roślin uprawnych Dzieżyc [1988]

Rośliny	Wysokość sum opadów miesięcznych						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Σ
Żyto	35	70	70	45			220
Pszenica ozima	35	65	70	60			230
Owies	50	65	75	60			250
Jęczmień jary	50	60	70	45			225
Kukurydza	-	50	60	70	65	50	295
Groch	40	65	70	45			325
Bobik	50	70	90	60			270
Rzepak ozimy	50	50	75	30			205
Buraki cukrowe	50	50	60	90	90	60	400
Koniczyna czerwona	50	70	80	90	80	60	430

W teoretycznie ekstremalnie mokrym roku suma opadów w okresie wegetacji może osiągnąć wartość 1082,9 mm tj. tyle, co w ciągu całego roku w Zakopanem, a w ekstremalnie suchym tylko 64,5mm, czyli tyle co na pustyni.

*Wartości współczynnika Sielianinowa.* Obliczone wartości współczynnika hydrotermicznego Sielianinowa, potwierdziły założoną tezę o tym, iż do 2000 roku w okresie 1976-1999 panowały optymalne warunki dla rozwoju roślin (maj, czerwiec, sierpień, wrzesień) lub były one umiarkowanie wilgotne (kwiecień, lipiec, październik), natomiast w XXI wieku pogorszyły się. W latach 2000-2018 suchy był sierpień, a dość suchy kwiecień, czerwiec i wrzesień. W maju i w lipcu panowały warunki optymalne dla rozwoju roślin, a październik był umiarkowanie wilgotny.

Tabela 4

Wartości współczynnika hydrotermicznego Sielianinowa

Okres obserwacji	Miesiąc						
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1976-2018	1,7	1,6	1,4	1,5	1,1	1,5	1,7
1976-1999	2,0	1,5	1,5	1,6	1,3	1,6	1,8
2000-2018	1,3	1,6	1,2	1,4	0,8	1,2	1,7

### Wnioski

1. W latach 1976–2018 na terenie południowo-wschodniej części Polski w okresie wegetacji obserwuje się wzrost średniej temperatury powietrza, który można opisać w postaci równania:  $y_t = 0,085x - 155,58$ ,
2. Opady atmosferyczne są zmiennym elementem meteorologicznym, którego wartość nie wykazuje prawidłowości, dających się opisać równaniem. W ostatnim okresie zmienia się ich charakter występują rzadziej, ale z większym natężeniem.
3. Wielolecie 1976–2018 można podzielić na dwa okresy. Pierwszy 1976-1999 chłodniejszy i wilgotny, w którym warunki agrometeorologiczne sprzyjają wzrostowi i rozwojowi roślin i drugi 2000-2018, cieplejszy i suchszy od pierwszego, w którym warunki agrometeorologiczne są trudniejsze z uwagi na brak zapewnienia odpowiedniej ilości wody w stosunku do potrzeb roślin.

### Literatura

1. Cherszkowicz E. 1971. Hydrothermischer Koeffizient (HTK) VI, VII, VIII. Karte Agraklimatische Ressourcen des Territoriums der sozialistischen Länder Europas. Sofia ss. 123.
2. Doroszewski A., Jadczyński J., Kozyra J., Pudelko R., Stuczyński T., Mizak K., Łopatka A., Koza P., Górski T., Wróblewska E. 2012. Podstawy systemu monitoringu suszy rolniczej. Woda Środ. Obsz. Wiejskie 12(2): 77-91.
3. Dzieżyc J. 1988. Rolnictwo w warunkach nawadniania. PWN Warszawa.
4. Michalska B. 2011. Tendencje zmian temperatury powietrza w Polsce. Prace Studia Geogr. 47: 67-75.
5. Skowera B., Wojkowski J. 2003. Changes of hydrothermal conditions in Poland in the period 1931-1990. Studia Geogr. 75:250-261.
6. Żmudzka E. 2009. Współczesne zmiany klimatu Polski. Acta Agrophys. 13(2): 555-568.

## ХРОМ ЯК АНТРОПОГЕННИЙ ЗАБРУДНИК АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

*О. Скаб, к. с.-г. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

For the recent decades, level of environmental pollution with heavy metals has sufficiently increased. Particularly, it concerns the compounds of hexavalent Chrome, which belongs to economically valuable metals. Emissions of Chrome into the environment are getting more intensive. The largest figures of Chrome (VI) concentrations are found in the air of industrial areas. Most anthropogenic sources produce small particles, which are characterized by continuous presence in the atmosphere and thus, can be transported to long distances. Nowadays, the level of air pollution with the emissions of industrial enterprises often correlates with the demographic indices, and high concentrations of harmful substances can make a crucial effect in the etiology of some diseases.

**Key words:** pollution, air, heavy metals, Chrome, diseases.

Упродовж останнього десятиріччя значної актуальності набула проблема техногенного забруднення навколишнього середовища сполуками хрому [9; 11]. Завдяки фізичним та хімічним властивостям (висока температура плавлення, стійкість до дії реакційно активних чинників та ін.) цей метал ще з початку XIX ст. широко застосовується у виробничій діяльності людини. На сьогодні у світі щорічно добувають 11–13 млн т хромітної руди [3]. Сполуки три- і шестивалентного Хрому широко використовують у промисловості, а хромовмісні відходи виробництва є розповсюдженими забрудниками атмосферного повітря, води, ґрунту [8; 9; 13]. Нині вплив Cr (VI) на організм викликає все більше занепокоєння, оскільки щорічно з промисловими відходами в компоненти навколишнього середовища надходить понад  $10^5$  т хрому [14]. Майже 35 % хрому, що вивільняється з антропогенних джерел, є у формі сполук Cr (VI) (хромати, дихромати).

Одним з основних джерел надходження Cr (VI) в навколишнє середовище є виробництво та переробка ферохрому – сплаву заліза з хромом (вміст хрому становить приблизно 60 %), який застосовують для легування сталі і сплавів [10]. На таких підприємствах вміст хромовмісних аерозолів у повітрі може досягати  $1 \text{ мг/м}^3$  (за фонових концентрацій  $6\text{--}10 \text{ мг/м}^3$ ) [14]. У містах, де є підприємства з виробництва ферохрому, концентрація хрому досягає в середньому  $90 \text{ нг/м}^3$ . Таким чином, за вдихання  $20 \text{ м}^3$  повітря в легені міського жителя може надходити  $1,8 \text{ мкг}$  хрому на добу [15].

Велику небезпеку в аспекті забруднення компонентів довкілля хромом становить гірничодобувна промисловість. Показано, що гірнича діяльність у штаті Орісса (Індія), де міститься одне з основних родовищ хромітової руди у світі, продукує майже  $7,6 \text{ млн т}$  твердих відходів, що супроводжується значним забрудненням повітря та ґрунту навколишніх територій [15]. Крім того, хром широко використовують під час виробництва барвників, скла, на шкірообробних, текстильних, хімічних та інших підприємствах. Це збільшує ризик ураження людей шестивалентним Хромом [9; 11]. Через невідповідні способи поводження з відходами від зазначених промислових галузей вплив Cr (VI) не обмежується професійним середовищем, а поширюється на райони, де проживає населення [5; 9; 11].

Особливо важливою проблемою є забруднення хромом атмосферного повітря промислових міст. Як відомо, якість повітря – це один з пріоритетних чинників, що визначають стан здоров'я людини, особливо в індустріально-урбанізованих регіонах [5; 6; 13]. За даними ВООЗ, стан навколишнього середовища зумовлює 20 % ризику розвитку захворюваності населення [5]. Нині рівень забруднення атмосфери викидами промислових підприємств часто корелює з демографічними показниками, а наявність шкідливих речовин у високих концентраціях може відігравати провідну роль в етіології низки захворювань [1; 5; 8; 11].

У доповіді за 2007 рік Програми розвитку ООН «Екологічна політика в регіоні Південно-Східної Європи» забруднення атмосферного повітря названо першим серед чинників, які негативно впливають на здоров'я людей [6]. В епідеміологічних дослідженнях, проведених упродовж останнього десятиріччя, встановлено шкідливий вплив забруднення повітря на дихальну систему. Показано,

що за таких умов розвиваються алергічні реакції та запальні процеси в тканинах легень та інших органів, захворювання серцево-судинної та центральної нервової систем [1; 7; 8]. Сучасні дані свідчать про наявність Cr (VI) в атмосферному повітрі промислових міст [4; 5; 9; 11], систем метрополітену та інших транспортних систем [16]. Унаслідок забруднення повітря Хромом на шкіряних заводах поширеність захворювань серед працівників удвічі більша порівняно з контрольною групою людей (40,1 % проти 19,6 %). Серед них значну частку становлять особи з хворобами органів дихання (16,7 %) [1; 4; 7].

Забруднення навколишнього середовища збільшує ризик онкологічних захворювань. Показано, що 10 % усіх випадків злоякісних новоутворень зумовлені шкідливим впливом забрудненого довкілля, наявними в ньому важкими металами, у тому числі Хромом [2; 4; 8; 12]. Наявність Cr (VI) в атмосферному повітрі дає суттєвий внесок у формування індивідуального канцерогенного ризику для жителів промислових міст [8; 12].

#### Бібліографічний список

1. Батлук В. А., Азарський К. І., Проскуріна І. В. Виробничий пил і здоров'я працівників. *Екологічний вісник*. 2008. № 2. С. 15.
2. Варивоник Д. В. Динаміка онкологічної захворюваності населення України в залежності від рівня технологічного забруднення навколишнього середовища. *Гігієна населених місць*. 2005. № 45. С. 181–185.
3. Гірничий енциклопедичний словник. Т. 3 / за ред. В. С. Білецького. Донецьк: Схід. вид. дім, 2004. 752 с.
4. Грищенко С. В. Гігієнічна оцінка впливу забруднення навколишнього середовища важкими металами на онкологічну захворюваність населення Донецької області. *Гігієна населених місць*. 2002. Вип. 40. С. 135–139.
5. Фролова Т. В., Охалкіна О. В., Стерина О. В., Барчан А. С. Екопатологія в контексті розвитку профілактичної педіатрії: моніторинг довкілля та клінічні проблеми (частина I). *Гігієна населених місць*. 2008. № 51. С. 505–510.
6. Защита окружающей среды Европы. Четвертая оценка. Копенгаген: Европейское агентство по окружающей среде, 2007. 452 с.
7. Лихолат О. А. Формування та особливості перебігу хронічних неспецифічних захворювань легень у мешканців промислових регіонів. *Екологічний вісник*. 2005. № 3. С. 15.
8. Малоніг К. П. Забруднення атмосферного повітря промислового міста як чинник канцерогенного ризику для здоров'я його мешканців. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2009. Т. 8, № 4 (30). С. 43–45.
9. Новікова І., Паршикова Т., Ольхович О. Хром у природних водах і можливості його видалення біологічним методом. *Вісник Київського національного університету імені Т. Шевченка*. 2007. № 12. С. 39–41.
10. Состояние и перспективы производства хромистых сплавов в условиях Челябинского электрометаллургического комбината / В. П. Чернобровин и др. Челябинск: ЧГТУ, 1997. 224 с.

11. Степанова М. Г. Гігієнічна оцінка забруднення навколишнього середовища важкими металами і його впливу на здоров'я населення Донецької області: дис. ... канд. біол. наук. Донецьк, 2004. С. 155–169.
12. Швагер О. В., Литвиченко О. М., Черниченко О. І. Вплив хімічного забруднення атмосферного повітря на онкологічну захворюваність населення. *Гігієна населених місць*. 2011. № 58. С. 136–142.
13. Шкуро В. В. Еколого-гігієнічні проблеми сучасного урбанізованого міського середовища. *Екологічний вісник*. 2005. № 4. С. 8.
14. Thanissery R., McReynolds J. L., Conner D. E. et al. Evaluation of the efficacy of yeast extract in reducing intestinal *Clostridium perfringens* levels in broiler chickens. *Poult. Sci.* 2010. Vol. 89, No. 11. P. 2380–2388.
15. Fernandes M. A., Mota I. M., Silva M. T. et al. Human erythrocytes are protected against chromate-induced peroxidation. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 1999. Vol. 43, No. 1. P. 38–46.
16. Koutras G. A., Hattori M., Schneider A. S. et al. Studies on chromated erythrocytes. Effect of sodium chromate on erythrocyte glutathione reductase. *J. Clin. Invest.* 1964. Vol. 43, No. 2. P. 323–331.

## ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА БИОР НА КАЧЕСТВО И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРУДНЫХ МЫШЦ У ПЕРЕПЕЛОВ

*Н. Павличенко, В. Макаръ, д. хаб. б. н., А. Ротару, д. вет. н., А. Пырлог, д. с.-х. н.  
Государственный аграрный университет Молдовы*

Quail farming is a branch of the animal husbandry sector, providing consumers with qualitative dietary products. In this context, it has been proved the positive effect of the BioR remedy, obtained by modern biotechnological methods from the biomass of the cyanobacterium *Spirulina platensis*, on pigs, rabbits, broilers, as well as on quails. The study included 240 adult quails, at the end of the egg-laying cycle, divided into 3 groups, 80 birds each. The tested remedy BioR was administered to quails intramuscularly, twice – at the beginning of the study, and on the 7<sup>th</sup>–10<sup>th</sup> day, after the first administration, in a dose of 0,5 ml/head. To the first experimental group, BioR was administered twice, in a dose of 0,5 ml/head, and to the second experimental group, only once, in the same dose. The control group was injected with 0,9 % NaCl, in a dose of 0,5 ml/head. As a result of the conducted research, has been revealed the positive effect of the BioR remedy, both on the organism of the bird as a whole, as well as on the quality of its meat. Thus the level of lipids in the breast muscles, in the first experimental group, decreased noticeably, by 5,1 % compared with the control group, while the level of proteins in meat, in both experimental groups, increased in comparison with the control group.

**Key words:** BioR remedy, quails, moisture, fat content, protein, meat.

Анализ состояния птицеводства в ряде стран мира указывает на стремительное его развитие, при этом выросла тенденция выращивания и

эксплуатации перепелов [2; 9]. Особый интерес к данному виду птиц объясняется биологическими особенностями перепелов: скороспелостью, ранней яйцекладкой, высокой выводимостью перепелят, а также – гастрономическими, диетическими и даже терапевтическими свойствами перепелиных яиц и мяса. Однако содержание и эксплуатация перепелов сопряжены с рядом факторов, которые могут влиять отрицательно на здоровье и продуктивность птиц. В научной литературе отмечается, что воздействие стресс-факторов при выращивании животных приводит к снижению резистентности, развитию вторичных иммунодефицитов, нарушению воспроизводительной функции, повышенной заболеваемости и снижению привесов [1].

Следует отметить, что в условиях современного птицеводства невозможно выращивать, эксплуатировать и получать качественные продукты животноводства без применения различных биологически активных веществ, особый акцент при этом ставится на использование безвредных продуктов для животных, людей и внешней среды. Ученые уделяют пристальное внимание разработке, тестированию и использованию биологически активных веществ с антистрессовыми, адаптивными и стимулирующими свойствами натурального происхождения, особенно растительного [4; 7; 10].

Так, в Республике Молдова был разработан ряд препаратов с вышеуказанными свойствами, наиболее изученным и перспективным для зооветеринарного сектора является медикаментозное средство – БиоР, полученное из *Spirulina platensis* с помощью биотехнологических методов [6; 8], которое проявляло положительное влияние на лабораторных животных, свиней, цыплят-бройлеров [3; 5; 6].

Цель наших исследований – изучить влияние препарата БиоР на организм взрослых перепелов на откорме, в частности на качество конечного продукта – мяса. В нашем исследовании было взято 240 взрослых перепелов на откорме в конце яйцекладки, разделенные на три группы по 80 голов. Испытуемый препарат БиоР был получен из *Spirulina platensis* авторами [8] и вводился внутримышечно птицам два раза – в начале исследования и на 7–10-й день после первого введения в дозе 0,5 мл/гол. Схема введения препарата представлена в табл. 1.

Таблица 1

Схема введения препарата БиоР взрослым перепелам на откорме

Группа животных	Количество птиц	Режим введения	Доза, мл	
			1-е введение	2-е введение
КГ	80	Внутримышечно 2 раза: в начале опыта и на 7–10-й день после первого введения	0,5 мл 0,9 % р-ра NaCl	0,5 мл 0,9 % р-ра NaCl
1-ОГ	80		0,5	0,5
2-ОГ	80		0,5	-

Первой опытной группе препарат вводился два раза в дозе 0,5 мл/гол. и второй опытной группе только один раз в той же дозе. Птицам контрольной группы вводился 0,9 % раствор NaCl, также по 0,5 мл/гол. Птица, включенная в данный опыт, была подвергнута постоянному мониторингу, а у 5 голов перепелов из

каждой группы определяли температуру тела и число дыхательных движений в минуту. Для лабораторных исследований была взята кровь у 5 голов до введения тестируемого препарата, а в конце опыта – у 5 голов из каждой группы методом декапитации для гематологического и биохимического анализа.

Также обращалось внимание на реакцию птицы при воздействии на нее внешних раздражителей при раздаче корма, при сборе яиц, при уборке клеток, а также при удалении и очистке поддонов от помета. Особое внимание уделялось устойчивости птиц к стрессу, и особенно при их ловле, а также реакции птицы во время фиксации и взвешивании, при введении исследуемых препаратов, количеству нанесенных царапин.

В конце опыта для биохимических исследований были взяты пробы мышечной ткани из грудных мышц по 5 проб из каждой группы (всего 15).

Были определены некоторые биохимические показатели в сыворотке крови, а в пробах мышечной ткани определены следующие показатели: уровень рН, влажность, содержание жира и протеина (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав мяса грудных мышц у перепелов под влиянием препарата БиоР

Группа птиц	Значение рН	Влажность, %	Липиды, %	Протеины, %
КГ	5,96±0,07	72,40±0,75	3,56±0,65	22,91±0,30
1-ОГ	5,84±0,07 -2,0 %	72,12±0,19	3,38±0,42 -5,1 %	23,55±0,44 +2,8 %
2-ОГ	5,86±0,10	72,40±0,44	3,04±0,19	23,04±0,30

Из приведённых в табл. 2 данных видно, что значение рН в мясе грудных мышц у контрольных перепелов составило 5,96±0,07 единиц, тогда как в опытных группах этот же показатель снизился – в первой опытной группе, где препарат вводился два раза, на 2 % по сравнению с контролем.

Что касается влажности, то она практически остается на уровне контроля, наблюдается незначительное снижение данного показателя в опытных группах, на 0,28 % по сравнению с контрольной группой, что позволяет говорить о положительном действии данного препарата и хорошей зрелости грудных мышц.

Согласно данным табл. 2 значение липидов в мясе грудных мышц в контроле составило 3,56 ± 0,65 %, тогда как в первой опытной группе данный показатель снижается на 5,1 % и составляет 3,38 ± 0,42 %. Такая тенденция наблюдается и во второй опытной группе, что бесспорно говорит об улучшении качества мяса перепелов.

Что касается протеинов, то из таблицы отчетливо видно, что их содержание в опытных группах повышается. Так, на начало опыта уровень белка в контрольной группе составлял 22,91 ± 0,30 %, а в экспериментальных группах данный показатель заметно повышается – на +2,8 % в первой опытной группе соответственно по отношению к контролю (КГ). Аналогичная картина наблюдается и во второй опытной группе, что позволяет говорить о повышении питательной ценности мяса.

На основании экспериментальных данных по применению препарата БиоР, полученных в данном опыте, установлено, что данное средство обладает выраженным положительным действием на организм птицы. Особенно проявляется его действие на качество получаемой продукции, улучшении химического состава грудных мышц. Препарат БиоР не повлиял на физико-химические показатели мяса перепелов, наоборот, способствовал улучшению качества и зрелости мяса, а также повышению его биологической ценности.

#### Библиографический список

1. Стресс и адаптация сельскохозяйственных животных в условиях промышленных технологий / Ф. И. Фурдуй и др. Кишинев: Штиинца, 1992. 223 с.
2. Фисинин В. И. О состоянии и перспективах инновационного развития мирового и отечественного птицеводства. *VIII Международный ветеринарный конгресс по птицеводству*, Москва, 19–22 апр. 2012 г. Москва, 2012. С. 5–22.
3. Macari V. Aspecte fiziologice-metabolice ale acțiunii preparatului BioR de origine algală asupra organismului porcin: autoref. tezei de dr. hab. în biologie. Chișinău, 2003. 49 p.
4. Offor C. E., Aja P. M. Effects of Ethanol Leaf-Extracts of *Vernonia amygdalina* and *Azadirachta indica* on Liver Enzymes in Albino Rats. *Middle-East Journal of Scientific Research*. 2014. 21 (6). P. 918–921.
5. Putin V. Efectele unui produs autohton și ale Catosalului asupra stării funcționale a ficatului la puii de găină pentru carne. *Studia Universitatis. Seria Științe reale și ale naturii*. 2012. Nr. 1(51). P. 141–146.
6. Rudic V. BioR: Studii biomedicale și clinice. Chișinău: Elena V. I., 2007. 376 p.
7. Rudic V., Cojocari A., Cepoi L. et al. Ficobiotehnologie – cercetări fundamentale și realizări practice. Chișinău: Elena V. I., 2007. 365 p.
8. Rudic V., Gudumac V. Preparat medicamentos: brevet MD nr. 545 G2. Publ.: BOPI nr. 5/96, 31.05.1996.
9. Scripnic E. Structura morfologică a carcaselor masculilor de prepeliță în funcție de greutatea corporală. *Luc. Științifice*. Chișinău, 2015. Vol. 44: Zootehnie și Biotehnologii. P. 229–232.
10. Szaboova R., Laukova A., Chrastinova L. et al. Beneficial effect of plant extracts in rabbit husbandry. *Acta Vet. Brno*, 2012. 81. P. 245–250.

#### ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОБІОТИ

*М. Онисковець, к. б. н., Б. Кректун, к. с.-г. н., Н. Лопотич, к. с.-г. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The present article focuses on the impacts of metal pollution on aquatic ecosystems, and the processes that determine the levels of bioaccumulation and toxicity of metals to hydrobionts. Metal speciation and bioavailability in aquatic systems, the routes of exposure of aquatic organisms to metals.

**Key words:** heavy metals, hydrobionts, fishes, aquatic ecosystems.



Важливою екологічною проблемою є зумовлене антропогенними чинниками розповсюдження важких металів у гідросфері, яке спричинює погіршення якості природних вод – середовища життя водяних організмів [1; 11; 12]. Метою цієї статті було проаналізувати й узагальнити сучасні наукові дані щодо біоаккумуляції й токсичності металів в організмі гідробіонтів та екологічних наслідків забруднення металами водних екосистем.

Важкими вважають метали атомною масою понад 40 атомних одиниць маси (а.о.м.) або питомою густиною понад 5 г/см<sup>3</sup> [2]. Низка важких металів (Fe, Zn, Cu, Mn, Co та ін.) є життєво необхідними (есенціальними) мікроелементами для гідробіонтів; інші (такі як Cd, Pb, Hg) не виконують функцій метаболізму [4; 6]. У надлишкових концентраціях обидві групи металів виявляють токсичність щодо водяної біоти, а їхнє накопичення в клітинах гідробіонтів знижує якість продуктів промислового рибництва та аквакультури, створює ризик здоров'ю людини [7; 8].

Проблему токсичної дії важких металів у водних екосистемах та їх впливу на організм водних тварин, зокрема риб, досліджують давно. Аналіз літературних даних свідчить, що саме підвищення концентрації йонів металу у водному середовищі є основним чинником, який впливає на їх проникнення і накопичення в організмі риб. Риби як завершальна ланка трофічних ланцюгів у водних екосистемах дають найбільш інтегровану оцінку забруднення і можуть виконувати функцію біоіндикаторів. Встановлено, що за умов забруднення водних екосистем важкими металами знижуються виживання, темпи росту та розвитку риб, продуктивність їх популяцій, порушуються міжпопуляційні зв'язки та екологічна рівновага [9; 13].

Відомо, що накопичення важких металів в організмі риб залежить від геохімічних чинників середовища, типу водойми, функціонального стану організму та особливостей живлення [3]. Біологічні наслідки забруднення водного середовища важкими металами виявляються, передусім, у прямому токсичному впливі на риб, що призводить до зміни біохімічних, фізіологічних та морфологічних показників у їх організмі. Фізіологічна активність важких металів щодо гідробіонтів, і риб зокрема, визначена їхніми фізико-хімічними формами наявності у воді. Найдоступніші для водних організмів є вільні йони важких металів, їхні гідрокомплекси та інші низькомолекулярні комплексні сполуки. Водночас важкі метали, зв'язані в комплекси з природними органічними речовинами (гумінові та фульвокислоти, протеїни, амінокислоти тощо), є біологічно недоступними або малоактивними. Зв'язані форми важких металів з молекулярною масою, яка перевищує 1,0–1,5 тис. а.о.м., практично нетоксичні або токсичність їх для гідробіонтів сильно послаблена. Зниження токсичності зумовлене створенням міцних хімічних сполук, часто хелатного типу, та зменшенням завдяки цьому активності йонів металів. Іншим чинником зниження токсичності важких металів є недоступність їхніх комплексних сполук для живих організмів, оскільки високомолекулярні сполуки металів не можуть проникати через мембрану клітини. Токсичність металів залежить від фізико-хімічних властивостей води (температури, вмісту кисню, твердості, рН середовища, йонної сили, наявності хелатуючих агентів, домішок інших речовин) [5; 7; 9; 10].

Під дією важких металів в організмі риб відбуваються патологічні зміни на всіх рівнях – від молекулярного до організмового. Механізм дії йонів важких металів базується на їх здатності утворювати в живих тканинах стійкі зв'язки зі сірковмісними лігандами, джерелами яких можуть бути білки та низькомолекулярні тіоли [1–3]. Йони важких металів безпосередньо, завдяки дії на ензими, чи опосередковано, шляхом утворення регуляторних сполук, здатні змінювати інтенсивність та спрямованість метаболізму у риб [5]. Крім цього, відбуваються зміни проникності мембран, інгібується окислювальне фосфорилювання, синтез протеїнів та нуклеїнових кислот. Важкі метали мають на живий організм канцерогенну, мутагенну, ембріотоксичну, гонадотоксичну дію [9; 14].

З еколого-токсикологічних позицій не всі важкі метали можуть бути оцінені однозначно. Серед важких металів особливу загрозу для гідробіоценозів становлять Плюмбум, Кадмій, Купрум, Цинк, Хром [6–8]. Навіть незначні концентрації цих металів порушують екологічну рівновагу і через токсичний стрес спричинюють незворотні функціональні порушення, а часом і смерть гідробіонтів. Ці метали у значних обсягах використовуються у виробничій діяльності людини. За даними деяких авторів (І. І. Грициняк, Т. Г. Литвинова, Н. Л. Колесник), залежно від здатності накопичувати важкі метали, органи і тканини риб можна розмістити в такій послідовності: кістки > зябра > печінка > нирки > шкіра > м'язи [4].

Таким чином, наукову і практичну актуальність становить подальше дослідження особливостей впливу йонів важких металів на організм риб, оскільки риби є найбільшою групою хребетних, які займають значну частину водних екосистем. Доцільність таких досліджень зумовлена необхідністю корекції кругообігу важких металів у навколишньому природному середовищі та зменшення екологічного напруження в окремих ланках трофічного ланцюга.

#### **Бібліографічний список**

1. Антоняк Г. А., Багдай Т. В., Першин О. І. та ін. Метали у водних екосистемах та їх вплив на гідробіонти. *Біологія тварин*. 2015. Т. 17, № 2. С. 9–24.
2. Будников Г. К. Тяжелые металлы в экологическом мониторинге водных экосистем. *Соросовский образовательный журнал*. 1998. № 5. С. 23–29.
3. Врублевська Т., Най А., Бонішко О., Добрянська О. Накопичення важких металів в організмі прісноводних риб водного басейну Добротвірської теплоелектростанції. *Вісник Львівського університету. Серія хімічна*. 2017. Вип. 58, ч. 1. С. 225–230.
4. Грициняк І. І., Литвинова Т. Г., Колесник Н. Л. Спосіб прогнозування концентрацій деяких важких металів в органах і тканинах коропових риб. *Рибогосподарська наука України*. 2009. № 2. С. 21–24.
5. Касумян А. О. Воздействие химических загрязнителей на пищевое поведение и чувствительность рыб к пищевым стимулам. *Вопросы ихтиологии*. 2001. Т. 41, № 1. С. 82–95.
6. Линник П. Н. Формы нахождения тяжелых металлов – составная часть экотоксикологической характеристики водных экосистем. *Водные ресурсы*. 1989. № 1. С. 123–135.

7. Пилипенко Ю. В., Бедункова О. О., Пилипенко Є. Ю. Міграційні шляхи розповсюдження іонів важких металів в органах і тканинах риби-біомеліораторів в умовах малих водосховищ. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. Рівне, 2007. Вип. 2(38). С. 313–318.
8. Ситник Ю. М., Шевченко П. Г., Забитівський Ю. М. Еколого-токсикологічна характеристика Чорного Великого озера Шацького національного природного парку. *Вісник Львівського університету. Серія біологічна*. 2007. Вип. 43. С. 13–26.
9. Снітинський В. В., Онисковець М. Я. Основні механізми токсичної дії йонів важких металів на організм риби. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гіжцького*. 2011. Т. 13, № 2 (48), ч. 1. С. 471–477.
10. Guéguen M., Amiard J. C., Arnich N. et al. Shellfish and residual chemical contaminants: hazards, monitoring, and health risk assessment along French coasts. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 2011. Vol. 213. P. 55–111.
11. Järup L. Hazards of heavy metal contamination. *Br. Med. Bull.* 2003. Vol. 68 (1). P. 167–182.
12. Meyer J. S. Toxicity of Dietborne Metals to Aquatic Organisms. *Allen Press/ACG Publishing*. 2005. 303 p.
13. Rainbow P. S. Trace metal bioaccumulation: Models, metabolic availability and toxicity. *Environ. Int.* 2007. Vol. 33. P. 576–582.
14. Bahnasawy M. H., Khidr A. A., Dheina N. A. Assessment of heavy metals concentrations in water, plankton and fish of Lake Manzala, Egypt. *J. Aquat. Biol. Fish.* 2009. Vol. 13(2). P. 117–133.

## АНТИОКСИДАНТНИЙ МЕТАБОЛІЗМ У КЛІТИНАХ КРОВІ КОРОПА ТА ПРОЦЕСИ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ

*Т. Багдай, к. с.-г. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

Carp (*Cyprinus carpio* L.) as a component of the food chain of aquatic ecosystems and a food product that is often consumed by humans, is widely distributed in Ukrainian waters. It is considered as one of the bioindicator species in aquatic ecosystems. Many pollutants can lead to oxidative damage to cellular components due to the formation of free radicals, the activation of lipid peroxidation (LPO) processes and changes in antioxidant enzyme systems that neutralize active forms of oxygen (AFO). Antioxidant enzymes, such as superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase and glutathione reductase, protect the body of fish from the adverse effects of the AFO. The level of LPO processes is usually estimated by the content of products that react with thiobarbituric acid (TBC-active products).

**Key words:** fish, carp, *Cyprinus carpio*, erythrocytes, leukocytes, lipid peroxidation, antioxidant system

Багато забруднювальних речовин можуть призводити до оксидативного пошкодження клітинних компонентів унаслідок утворення вільних радикалів, активації процесів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) і змін в антиоксидантних ферментних системах, які знешкоджують активні форми Оксигену (АФО) [2; 4]. Рівень процесів ПОЛ зазвичай оцінюють за вмістом продуктів, які реагують із тіобарбітуровою кислотою (ТБК-активні продукти). Останні утворюються внаслідок взаємодії оксидантів з фосфоліпідами клітинних мембран і ліпідами крові, і їх рівень безпосередньо пов'язаний зі ступенем окисних ушкоджень, спричинених забрудненням водного середовища [3; 5].

Антиоксидантні ферменти, такі як супероксиддисмутаза (СОД, КФ 1.15.1.1), каталаза (КФ 1.11.1.16), глутатіонпероксидаза (КФ 1.11.1.9) і глутатіонредуктаза (КФ 1.6. 4.2), захищають організм риб від несприятливої дії АФО [2; 10].

Низкою досліджень встановлено, що діяльність антиоксидантних ферментів може порушуватись під впливом важких металів, пестицидів, фенолів та інших поллютантів, що в кінцевому підсумку призводить до різного ступеня оксидативного пошкодження клітин в організмі гідробіонтів. Отже, антиоксидантні ферменти можуть бути біологічними маркерами зумовленого забрудниками оксидативного стресу [1; 12].

Короп (*Cyprinus carpio* L.) як компонент харчового ланцюга водних екосистем і харчовий продукт, який часто споживає людина, широко розповсюджений у водоймах України. Його розглядають як один із біоіндикаторних видів у водних екосистемах [6; 9].

Під час аналізу процесів пероксидного окиснення ліпідів у клітинах крові встановлено, що серед досліджуваних клітинних компонентів крові еритроцити риб характеризуються найбільшою інтенсивністю процесів ПОЛ. Про це свідчить високий рівень утворення ТБК-активних продуктів, концентрація яких за фізіологічних умов у 4,8 раза більша, ніж у загальній фракції лейкоцитів. Що стосується окремих популяцій лейкоцитів, то вміст ТБК-активних у нейтрофільних гранулоцитах вірогідно не відрізняється від показника, притаманного лімфоцитам [1; 8].

Як відомо, еритроцити – це найчисленіша популяція клітин у кровообігу тварин, у тому числі риб. Враховуючи цю закономірність, під час аналізу внеску окремих популяцій клітин у загальний рівень антиоксидантної активності клітинних компонентів крові значення показників, притаманних еритроцитам, приймали за 100 % [4; 10].

Таким чином, результати досліджень свідчать, що активність досліджуваних ферментів антиоксидантної системи в лейкоцитах коропа перебуває в межах 9–52 % від показників активності, встановлених в еритроцитах.

Привертає увагу те, що зміни активності окремих ферментів лейкоцитів порівняно з еритроцитами неоднакові. Активність супероксиддисмутази (СОД) в популяціях лімфоцитів і нейтрофільних гранулоцитів менша, ніж в еритроцитах, відповідно у 2,2 і 1,75 раза. Водночас активність каталази в лейкоцитах становить лише 9–12 % від показника, встановленого в еритроцитах.

Супероксиддисмутаза каталізує реакцію дисмутації радикала супероксид-аніона ( $O_2^{\cdot -}$ ) з утворенням гідроген пероксиду і молекулярного Оксигену. Каталітична активність супероксиддисмутази скерована на детоксикацію  $O_2^{\cdot -}$  і, таким чином, фермент припиняє розвиток радикалзалежних реакцій на початковій стадії [1; 5].

Каталаза – це один із ферментів, які каталізують процес детоксикації продукту супероксиддисмутази реакції – гідроген пероксиду. Каталаза розкладає  $H_2O_2$  до води і молекул Оксигену [3; 7]. Іншим ферментом, який сприяє зменшенню вмісту  $H_2O_2$  в клітинах, є Se-залежна глутатіонпероксидаза, які відновлює гідроген пероксид, а також гідропероксиди ліпідів до відповідних гідроксисполук [8; 9]. Отримані в нашій роботі результати щодо низької активності каталази в лімфоцитах і нейтрофільних гранулоцитах порівняно з еритроцитами коропа можуть вказувати на важливе функціональне значення глутатіонпероксидази в лейкоцитах досліджуваного виду риб.

Глутатіонпероксидазна активність значною мірою залежить від інтенсивності обміну глутатіону, зокрема відновлення цього трипептиду в глутатіонредуктазній реакції. Глутатіонредуктаза – це важливий компонент антиоксидантної системи, оскільки сприяє підтриманню вмісту відновленої форми глутатіону (GSH), необхідної для каталітичної функції глутатіонпероксидази [3; 4].

Встановлено, що активність глутатіонредуктази в лімфоцитах в 1,9 раза, а в нейтрофільних гранулоцитах – у 2,6 раза менша, ніж в еритроцитах. Отримані дані свідчать про значний рівень відновлення глутатіону і, відповідно, функціональної активності глутатіонової ланки антиоксидантної системи в лейкоцитах коропа.

Аналіз особливостей пероксидного окиснення ліпідів та антиоксидантного метаболізму в клітинах крові коропа *Suaprinus carpio* L. свідчить про специфіку цих процесів в еритроцитах, лімфоцитах і нейтрофільних гранулоцитах. Встановлено, що серед досліджуваних клітинних компонентів крові коропа еритроцити характеризуються найбільшою інтенсивністю процесів ПОЛ та активністю супероксиддисмутази, каталази та глутатіонредуктази.

#### Бібліографічний список

1. Багдай Т. В., Панас Н. Є., Качмар Н. В. Біологічні та екологічні особливості коропа лускатого (*Suaprinus carpio* L.) у водних екосистемах та аквакультури. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2018. № 22(2). С. 148–151.
2. Дубинина Е. Е., Сальникова Л. Ф. Активность и изоферментный спектр супероксиддисмутазы эритроцитов и плазмы крови человека. *Лабораторное дело*. 1983. № 10. С. 30–33.
3. Зенков Н. К., Панкин В. З., Меньшикова Е. Б. Окислительный стресс. Биохимический и патофизиологический аспекты. Москва: МАИК. Наука / Интерпериодика, 2001. 343 с.
4. Козловская Л. В., Николаев А. Ю. Учебное пособие по клиническим лабораторным методам исследования. Москва: Медицина, 1984. 288 с.
5. Коробейников Е. Н. Модификация определения ПОЛ в реакции с ТБК. *Лабораторное дело*. 1989. № 7. С. 8–9.

6. Столяр О. Б., Зіньковська Н. Г., Грубінко В. В. та ін. Вплив йонів міді і цинку на перекисне окиснення ліпідів і антиоксидантний статус в організмі коропа. *Біологія тварин*. 1999. Т. 1, № 2. С. 84–89.
7. Arthur J. R. The glutathione peroxidases *Cell. Mol. Life Sci.* 2000. Vol. 57, № 13–14. P. 1825–1835.
8. Ates B., Orun I., Talas Z. S. et al. Effects of sodium selenite on some biochemical and hematological parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) exposed to Pb<sup>2+</sup> and Cu<sup>2+</sup>. *Fish Physiol. Biochem.* 2008. Vol. 34, N 1. P. 53–59.
9. Atli G., Alptekin O., Tükel S., Canli M. Response of catalase activity to Ag<sup>+</sup>, Cd<sup>2+</sup>, Cr<sup>6+</sup>, Cu<sup>2+</sup> and Zn<sup>2+</sup> in five tissues of freshwater fish *Oreochromis niloticus*. *Comp. Biochem. Physiol. C. Toxicol. Pharmacol.* 2006. Vol. 143, No. 2. P. 218–224.
10. Bergmeyer H. U., Grassl M. *Methods of Enzymatic Analysis*. Vol. 3: Florida-Basel. Verlag Chemie: Weinheim-Deerfield Beach, 1983. 500 p.
11. Boyum A. A. A one-stage procedure for isolation of granulocytes and lymphocytes from human blood. *Scand. J. Clin. Lab. Invest.* 1968. Vol. 21, Suppl. 97. P. 51–76.
12. Dydiv A. I., Kachmar N. V., Bahday T. V. Influence of fertilizer and ameliorants on the quality of beet root dining in case of soil contamination cadmium. *Пермакультура та екологічно-безпечне землеробство: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ужгород, 24–25 лют. 2018 р.)*. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2018. С. 19–21.

## ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСУ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ РЕМЕДІАЦІЇ ЗАБРУДНЕНОГО ХЛОРООРГАНІЧНИМИ ПЕСТИЦИДАМИ ГРУНТУ

*М. Іванків<sup>1</sup>, к. с.-г. н., Н. Огородник<sup>1</sup>, д. вет. н., В. Бальковський<sup>1</sup>, к. с.-г. н.,  
С. Павкович<sup>1</sup>, к. с.-г. н., С. Вовк<sup>2</sup>, д. б. н., І. Городиська<sup>3</sup>, к. с.-г. н.*

*<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет*

*<sup>2</sup>Інститут сільського господарства Карпатського регіону України*

*<sup>3</sup>Інститут агроекології і природокористування НААН України*

The agroecological assessment efficiency of the complex of agrotechnical measures for detoxification of soils is made, contaminated residues of organochlorine pesticides and their metabolites. The research is substantiated, that in the conditions of pollution of dark-gray podzolized soils with chlororganic pesticides and their derivatives effective measures of remediation of soil is the introduction of organo-mineral fertilizers in conjunction with liming. These method significantly reduce the content of all DDT and its metabolites (DDE, DDD), HCH and its isomers in the soil.

**Key words:** organochlorine pesticides, remediation, soil, agrotechnical measures.

В основі важливих стратегічних напрямів досягнення сталого розвитку агросфери повинен бути комплекс заходів, спрямованих на зниження забруднення біосфери токсичними речовинами, зокрема органічними ксенобіотиками. Тому

дослідження міграції та акумуляції залишкових кількостей стійких хлорорганічних пестицидів у навколишньому природному середовищі та пошук шляхів зниження їх негативного впливу на довкілля є актуальними і становлять значний науковий та практичний інтерес.

Результати досліджень показали, що важливим заходом щодо докорінного відновлення забруднених ґрунтів пестицидами є вапнування в поєднанні з органо-мінеральною системою удобрення. Ефективність вапнування залежить від багатьох чинників, основними з яких є ступінь кислотності ґрунту, норма вапна, набір культур у сівозміні і рівень їх удобрення. Позитивна дія вапна на ґрунт і, відповідно, на врожайність сільськогосподарських культур може тривати понад 10 років, тому для обліку його ефективності потрібно проводити дослід. Завдяки вапнуванню істотно зростає ефективність як мінеральної, так і органо-мінеральної систем удобрення, оскільки при внесенні вапна кількість доступного для рослин фосфору значно збільшується як за рахунок вивільнення його з органічних речовин ґрунту, так і внаслідок витіснення кальцієм заліза й алюмінію з важкорозчинних фосфатів і утворення фосфатів кальцію, доступність яких для рослин вища, сприяє утворенню та збереженню грудочкуватої структури ґрунту, покращує структуру, прискорює розкладання і перехід у доступну форму наявних поживних речовин.

На модельних ділянках вивчено вплив різних доз органо-мінеральних добрив і вапнування на швидкість детоксикації пестицидів у системі «ґрунт-рослина» в агробіогеоценозах. Мінеральні добрива вносили у формі суперфосфату, калійної солі й нітрату амонію. При вапнуванні завдання полягає в рівномірному розподіленні й ретельному перемішуванні вапна з ґрунтом (з верхніми 20 см ґрунту). Дуже ефективно внесення вапна разом із гноєм, але не змішуючи їх.

Дослідження проводили на темно-сірому опідзоленому ґрунті на території санітарної зони недіючого складу агрохімікатів в с. Глинсько Жовківського району в умовах Західного Лісостепу України. Аналіз ґрунтових зразків проводили у Львівському обласному державному проектно-технологічному центрі охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість».

На рис. 1, 2 зображені криві, що характеризують зменшення концентрації ДДЕ в ґрунті за різних доз і систем удобрення в поєднанні з вапнуванням ґрунтів, забруднених хлорорганічними пестицидами санітарних зон складів агрохімікатів, порівняно з контрольним варіантом. У кількостях 134,8 мкг/кг ДДЕ виявлений у ґрунті контрольного варіанта (без внесення добрив) і перевищував показник ГДК в 1,3 раза, а також у варіанті зі застосуванням лише вапнування – 42,1 мкг/кг (4,4-ДДЕ). Не виявлено також стійких ізомерів ГХЦГ в усіх досліджуваних зразках ґрунту.

Зі збільшенням норм органо-мінеральних добрив і вапна вміст залишкових кількостей ДДЕ на межі орного і підорного шару ґрунту зменшувався. Можна зробити висновок, що різниця в залишкових кількостях пестицидів у ґрунті пов'язана з різною інтенсивністю функціонування системи «ґрунт – рослина» та відповідним внесенням органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування.

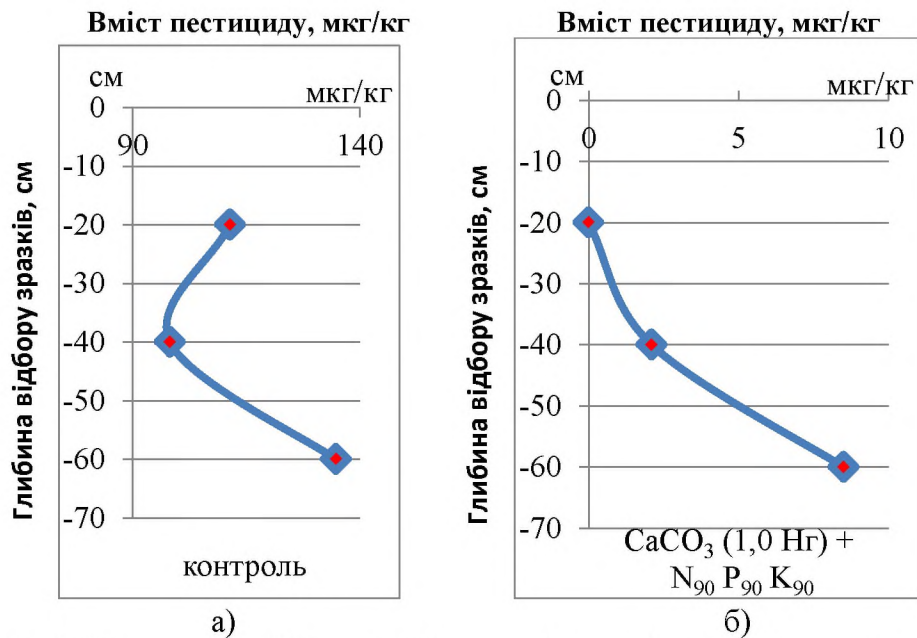


Рис. 1. Концентрація ДДЕ в профілі темно-сірого опідзоленого ґрунту за умов внесення різних норм органо-мінеральних добрив на фоні вапнування: а) контроль (без добрив); б) CaCO<sub>3</sub> (1,0 Нг).

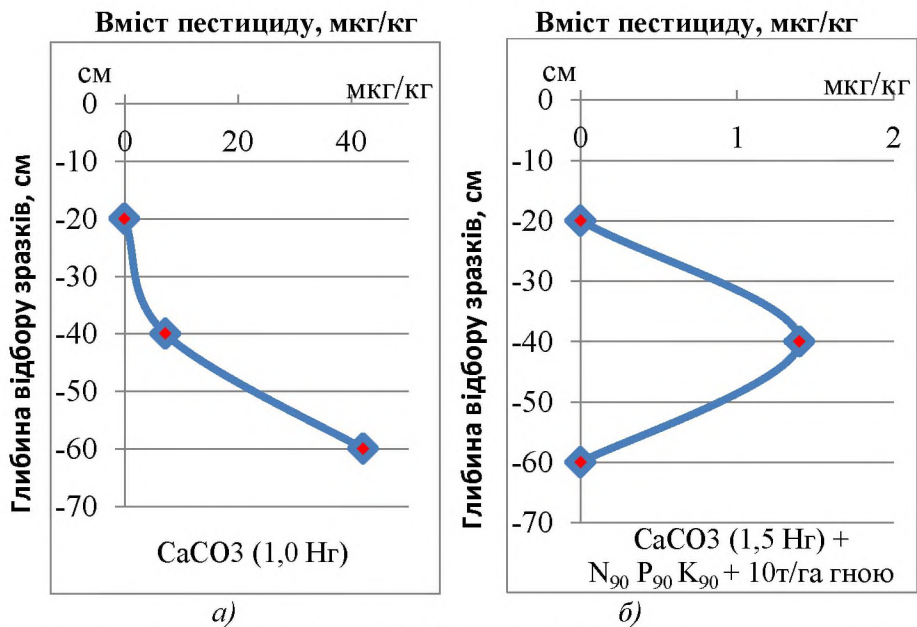


Рис. 2. Концентрація ДДЕ в профілі темно-сірого опідзоленого ґрунту за умов внесення різних норм органо-мінеральних добрив на фоні вапнування: а) CaCO<sub>3</sub> (1,0 Нг) + N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>90</sub>; б) CaCO<sub>3</sub> (1,5 Нг) + N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>90</sub> + 10 т/га гною.



Як свідчать результати досліджень, спостерігається залежність вмісту залишкових кількостей хлорорганічних пестицидів у зразках ґрунту з полікомпонентним забрудненням ксенобіотиками від системи удобрення.

За умови застосування мінеральних добрив на фоні органічних у поєднанні з вапнуванням ( $\text{CaCO}_3$  (1,5 Нг) +  $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$  +10 т/га гною) знижується рівень ДДЕ (не виявлено). Застосування інтенсивних технологій удобрення та вапнування сприяє детоксикації пестицидів та запобігає надходженню їх залишкових кількостей у продукти врожаю, підвищуючи безпечність та якість сільськогосподарської продукції.

Отже, кожна забруднена агрокосистема залежно від речовин, які надійшли у ґрунт, вимагає індивідуального підходу до її екотоксикологічної оцінки. Найефективніше процес ремедіації відбувається на фоні застосування 10 т/га гною і мінеральних добрив у нормі  $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$  та  $\text{CaCO}_3$  (1,5 Нг), що сприяє прискоренню самоочищення ґрунтових горизонтів, а також підтверджує можливість відновлення продуктивності деградованих ґрунтів санітарних зон складів агрохімікатів, що містять значні кількості токсикантів в умовах Західного Лісостепу України.

#### Бібліографічний список

1. Іванків М. Я. Вплив агротехнологій детоксикації пестицидів на врожайність зерна ячменю ярого. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України*: зб. наук.-техн. праць. Львів: РВВ НЛТУ України, 2015. Вип. 25.5. С. 150–155.
2. Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів у харчових продуктах, кормах та навколишньому середовищі. Зб. № 42. Офіц. вид. Київ, 2005. 246 с.
3. Методичні рекомендації з агроекологічного моніторингу територій, забруднених стійкими органічними забруднювачами / О. І. Фурдичко та ін. Київ, 2010. 32 с.
4. Методичні рекомендації з комплексної оцінки ступеня хімічної деградації ґрунтів / Л. І. Моклячук та ін.; за ред. О. І. Фурдичка. Київ, 2010. 35 с.
5. Особливості міграції та акумуляції хлорорганічних забруднень у ґрунті / М. Я. Іванків, В. В. Бальковський, С. Я. Павкович, С. О. Вовк. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2016. № 20. С. 18–22.
6. Особливості трансформації стійких органічних забруднювачів у ґрунті / М. Я. Іванків, В. В. Бальковський, С. Я. Павкович, С. О. Вовк. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2017. № 27. С. 24–30.

## ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА АГРОХІМІЯ: ІСТОРИЧНИЙ ДОСВІД, СТАН ТА АКТУАЛЬНІ ПЕРСПЕКТИВИ

### ROLA AKADEMII ROLNICZEJ W DUBLANACH W ROZWOJU SZKOŁY GŁÓWNEJ GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE

*J. Chojnicki, prof., W. Kwasowski, dr, W. Stępień, prof.,  
W. Szulc, prof., B. Rutkowska, prof.*

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Katedra Nauk o Środowisku  
Glebowym, Polska*

Outstanding Professors: Józef Mikułowski-Pomorski (1868–1935), Marian Górski (1886–1961), and Arkadiusz Musierowicz (1894–1966) and Bohdan Dobrzański (1909–1987) had a significant impact on the development of the Agricultural Academy in Dublany and the Warsaw University of Life Sciences–SGGW in Warsaw.

**Słowa kluczowe:** Akademia Rolnicza w Dublanach, SGGW w Warszawie.

Do najwybitniejszych profesorów, którzy swój rozwój naukowy i doświadczenie akademickie uzyskali w Akademii Rolniczej w Dublanach, a następnie zostali pracownikami naukowymi w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) w Warszawie należy zaliczać prof. dr h.c. Józefa Mikułowskiego-Pomorskiego (1868–1935), prof. dr hab. Mariana Górskiego (1886–1961), prof. dr hab. dr h.c. Arkadiusza Musierowicza (1894–1966) oraz prof. dr hab. dr h.c. Bohdana Dobrzańskiego (1909–1987). Przyczynili się Oni istotnie do rozwoju pod względem organizacyjnym, naukowym i dydaktycznym SGGW, a także do rozwoju nauk rolniczych w Polsce.

*Rozwój naukowy i działalność Profesorów w Dublanach.* Józef Mikułowski-Pomorski studia odbył na Politechnice Ryskiej, a w Dublanach pracował od 1893 do 2011 roku kolejno jako adiunkt, wykładowca chemii rolniczej, natomiast w roku 1900 został mianowany profesorem [2; 3]. W roku 1906 został powołany na dyrektora Krajowych Zakładów Rolniczych w Dublanach, w skład których wchodziły: Akademia Rolnicza, Niższa Szkoła Rolnicza, Stacja Torfowa, folwark dublański i Stacja Chemiczno-Rolnicza. Zorganizowana przez Niego, dobrze wyposażona w aparaturę Stacja Chemiczno-Rolnicza, umożliwiała prowadzenie badań chemiczno-rolniczych, przede wszystkim nad stosowaniem nawozów sztucznych oraz żyznością gleb, jako kwestiami naówczas zupełnie nowymi. Profesor Józef Mikułowski-Pomorski odegrał ogromną rolę w rozwoju Akademii Rolniczej w Dublanach.

*Marian Górski* był absolwentem Instytutu Chemii Fizycznej w Lipsku i z tytułem doktora rozpoczął pracę w Dublanach w roku 1911, jako asystent w Stacji Chemiczno-Rolniczej, którą kierował prof. J. Mikułowski-Pomorski [5]. W 1917 r. powierzono mu wykłady chemii rolnej na Wydziale Chemicznym Politechniki we Lwowie. W 1919 roku został prof. nadzwyczajnym chemii rolniczej i gleboznawstwa na

Wydziale Rolniczo-Lasowym Politechniki Lwowskiej, a w latach 1919–1923 był kierownikiem Stacji Chemiczno Rolniczej i Stacji Torfowej w Dublanach.

*Arkadiusz Musierowicz* w 1923 roku uzyskał dyplom inżyniera magistra chemii na Politechnice Lwowskiej, a w roku 1926 doktoryzował się w Katedrze Chemii Ogólnej Politechniki Lwowskiej [1]. Pod koniec 1926 r. obejmuje stanowisko adiunkta w Katedrze Chemii Rolnej i Gleboznawstwa na Wydz. Rolniczo-Lasowym Politechniki Lwowskiej. W roku 1933 po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego zostaje kierownikiem Katedry Chemii Rolnej i Gleboznawstwa na Wydziale Rolniczo-Lasowym Politechniki Lwowskiej, którą prowadzi do wybuchu II wojny światowej. Nominację na profesora nadzwyczajnego otrzymuje w r. 1936. Rok później Rada Wydz. Rolniczo-Lasowego powierza Mu funkcję Dziekana, a w następnej kadencji Prodziekana. Badania Profesora skupiają się na humifikacji substancji organicznej, kwasowości gleb, właściwościach koloidów glebowych, wartości nawozowej fosforytów i niektórych nawozów fosforowych oraz właściwościach gleb gospodarstw doświadczalnych.

*Bohdan Dobrzański* w 1933 r. ukończył Wydział Rolniczo-Lasowy Politechniki Lwowskiej, uzyskując dyplom inżyniera rolnictwa ze specjalnością gleboznawstwo [4]. Na Politechnice Lwowskiej w 1939 r. uzyskał również stopień doktora na podstawie rozprawy pt. «Studia gleboznawcze nad lessami północnej krawędzi Podola» wykonanej pod kierunkiem prof. A. Musierowicza. Prace badawcze rozpoczął w 1933 roku w Instytucie Chemii Rolnej i Gleboznawstwa Politechniki Lwowskiej w Dublanach, a następnie pracował na Wydziale Inżynierii Łądowej i Wodnej Politechniki Lwowskiej do roku 1941. W okresie 1941-1944 zatrudniony był w nadleśnictwie Sielec-Bieńków. Wykładał jednocześnie gleboznawstwo na Wydziale Budownictwa Państwowych Kursów Fachowych (Politechnika Lwowska), nie przerywając pracy naukowej.

***Działalność naukowa i organizacyjna Profesorów w SGGW.*** Prof. *J. Mikułowski-Pomorski* motywowany patriotyczną postawą w roku 1911 przeniósł się z Dublan do Warszawy, gdzie został mianowany profesorem i dyrektorem Kursów Przemysłowo – Rolniczych pełniąc jednocześnie funkcje kierownika Zakładu Chemii Rolnej i Rolnictwa. Przystąpił do energicznego i skutecznego organizowania zakonspirowanej wyższej uczelni rolniczej. Dzięki Jego staraniom w roku 1916 Kursy Przemysłowo-Rolnicze przyjęły nazwę Wyższej Szkoły Rolniczej, która w roku 1918 została upaństwowiona i stała uczelnią akademicką pod nazwą Królewsko-Polska Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego z trzema wydziałami: rolniczym, leśnym i ogrodniczym. Z chwilą odzyskania niepodległości Szkoła przyjęła nazwę Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, a prof. J. Mikułowski-Pomorski został wybrany jej pierwszym rektorem. Na rektora SGGW został ponownie wybrany w 1928 roku. Dzięki niemu Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego uzyskała folwark skierniewicki z parkiem i pałacem, gdzie zorganizował w 1922 roku trwale doświadczenia nawozowe, które są prowadzone nieprzerwanie do obecnych czasów. Równocześnie z tworzeniem i rozwojem SGGW pełnił wiele ważnych funkcji publicznych i społecznych. W czasie I wojny światowej był kierownikiem Wydziału Oświecenia w Komitecie Obywatelskim miasta Warszawy. Dopomógł w powstawaniu Uniwersytetu i Politechniki. W roku 1917 został powołany na wicemarszałka Tymczasowej Rady Stanu, a następnie objął stanowisko Dyrektora Departamentu Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego w

tej Radzie. W latach 1918-1924 był dwukrotnie Ministrem Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, dalej Dyrektorem Departamentu Nauk i Szkół Wyższych oraz wiceprezesem Rady Ministrów. Do końca życia zajmował się zagadnieniami oświaty rolniczej, szczególnie organizowaniu przysposobienia rolniczego dla młodzieży wiejskiej. Dużo czasu i energii poświęcił działalności w Centralnym Towarzystwie Rolniczym, Polskiej Macierzy Szkolnej i Towarzystwie Przemysłu Ludowego.

Prof. *M. Górski* w roku 1923 został powołany do Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, jako prof. zwyczajny, uprawy i nawożenia na Wydziale Ogrodniczym. Również od tego roku kierował rozbudową pola doświadczalnego w Skierniewicach, gdzie wybudowano wszystkie potrzebne budynki i infrastrukturę. W tym roku pod Jego kierunkiem na tym polu założono kolejną część trwałych doświadczeń nawozowych, które są prowadzone permanentnie do obecnych czasów. Po śmierci profesora Józefa Mikulowskiego-Pomorskiego w 1935 r. został mianowany kierownikiem Zakładu Chemii Rolnej na Wydziale Rolniczym SGGW i na tym stanowisku pracował aż do przejścia na emeryturę w 1960 r. W 1955 r. zorganizował w Katedrze Chemii Rolnej pierwszą w Polsce rolniczą pracownię izotopową która umożliwiała zaawansowane metodycznie badania nad fizjologią mineralnego żywienia roślin oraz został kierownikiem Rolniczej Pracowni Izotopowej PAN. Na podkreślenie zasługuje wkład profesora w zorganizowanie w 1954 r. 13 wojewódzkich Stacji Chemiczno-Rolniczych mających za cel stworzenie podstaw do racjonalnej, nowoczesnej gospodarki nawozowej w skali ogólnokrajowej. Pełnił też funkcję przewodniczącego Komisji Gospodarki Nawozowej przy Ministrze Rolnictwa. Równocześnie z dużą aktywnością naukową i organizowania nauki pełnił ważne funkcje w SGGW. Był dziekanem wydziałów Ogrodniczego i Rolniczego SGGW, a w latach 1933–1936 i 1947–1949 jej rektorem. Profesor był współtwórcą i redaktorem wielu czasopism naukowych, członkiem wielu towarzystw naukowych, w tym Towarzystwa Naukowego Warszawskiego oraz długoletnim prezesem Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. W roku 1958 został członkiem korespondentem, a w roku 1961 członkiem rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk.

Prof. *A. Musierowicz* po zakończeniu II wojny światowej w 1945 r. został kierownikiem Katedry Gleboznawstwa w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego i funkcję tę pełnił do przejścia na emeryturę w 1964r. W 1945 roku również otrzymuje nominację na profesora zwyczajnego. Równocześnie w latach 1947-1956 pełnił funkcję kierownika Wydziału Gleboznawczego PINGW, a następnie IUNG w Puławach. Bogaty i twórczy dorobek naukowy Profesora obejmował bardzo szeroki zakres problemów i zagadnień z gleboznawstwa i nauk pokrewnych, szczególnie chemii rolnej. Był twórcą szkoły gleboznawstwa w Polsce, której podstawą były właściwości chemiczne, fizyczne i mineralogiczne gleb – oprócz właściwości morfologicznych – przy określaniu typologii i genezy gleb, ich żyzności i przydatności użytkowej. Treści tej szkoły stanowią największe osiągnięcie Jego życia, które nie straciło na aktualności i ciągle jest rozwijane przez gleboznawców. Osiągnięcia Profesora przesądzają, że jest uważany za wybitnego naukowca, należącego do grona wyróżniających się gleboznawców, którzy stworzyli trwale podstawy nauki o glebie.

Był członkiem rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk i odegrał decydującą rolę w ustalaniu podstaw nomenklatury, systematyki i klasyfikacji gleb, oraz w opracowaniu i redagowaniu genetycznej mapy gleb Polski w skali 1:300 000; 1:500000 i 1:1000 000. Brał także czynny udział przy redagowaniu mapy gleb Europy w skali 1:2500000. Jego podręczniki «Gleboznawstwo ogólne» wydane również w tłumaczeniu angielskim, oraz «Gleboznawstwo szczegółowe», których treścią była cała wiedza o glebach Polski i Świata, a wiele rozdziałów w tych podręcznikach jest nadal aktualne. Za swoje wybitne osiągnięcia w nauce o glebie był uhonorowany wieloma nagrodami państwowymi, honorowym członkostwem towarzystw oraz godnością doktora honoris causa.

Prof. *B. Dobrzański* poniósł szczególnie wielkie zasługi w organizacji wyższego szkolnictwa rolniczego w Lublinie. W latach 1952–1955 był rektorem Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej (UMCS), a w latach 1955–1959 był współorganizatorem i pierwszym rektorem Wyższej Szkoły Rolniczej. Ponownie rektorem tej uczelni został w roku akademickim 1968. Pełnił funkcję kierownika Katedry Gleboznawstwa na Wydziale Rolniczym Wyższej Szkoły Rolniczej w Lublinie (1955–1969) oraz pierwszej w Polsce uniwersyteckiej Katedry Gleboznawstwa na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UMCS (1955–1963). Od końca lat sześćdziesiątych związany był z Warszawą, gdzie był kuratorem Katedry Gleboznawstwa na Wydziale Rolniczym SGGW (1966–1969), a następnie jej kierownikiem (1969–1979). Od 1968 r. był członkiem rzeczywistym Polskiej Akademii Nauk, w której zajmował wysokie stanowiska. Za swoje wybitne osiągnięcia w nauce polskiej został wyróżniony godnością doktora honoris causa kilku uczelni, honorowym członkiem wielu towarzystw naukowych oraz uhonorowany licznymi odznaczeniami państwowymi.

*Kontynuacja badań i możliwości współpracy.* Prowadzone kierunki badań przez wybitnych profesorów, które najpierw były realizowane w Akademii Rolniczej w Dublanach a potem na SGGW w Warszawie są kontynuowane i rozwijane w Zakładzie Gleboznawstwa i Zakładzie Chemii Rolniczej Katedry Nauk o Środowisku Glebowym SGGW w Warszawie. W Zakładzie Gleboznawstwa są prowadzone badania w zakresie: 1) poszukiwania wskaźników kierunku i stopnia zaawansowania różnych procesów glebotwórczych, 2) występowania i transformacji mineralów, szczególnie ilastych, w procesach glebotwórczych, 3) właściwości, budowy glebowej materii organicznej oraz jej przemian w glebach, 4) zanieczyszczenia gleb i środowiska metalami ciężkimi, wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi (WWA), substancjami aktywnymi pestycydów itp. Natomiast Zakład Chemii Rolniczej prowadzi badania w obszarze: 1) wykorzystania wieloletnich statycznych doświadczeń nawozowych dla długofalowej oceny wpływu różnych systemów nawożenia i zmianowania na plonowanie roślin i środowisko, 2) wtórnego, nawozowego wykorzystania odpadów organicznych i mineralnych w rolnictwie, 3) opracowania modeli zarządzania składnikami nawozowymi dla różnych typów gospodarstw rolniczych, 4) opracowania technologii nawożenia i uprawy roślin energetycznych. W powyższej tematyce jest możliwa współpraca naukowa.

#### Literatura

1. Kuźnicki F. Profesor Doktor Arkadiusz Musierowicz. *Rocz. Glebozn. Soil Sci. Ann.* 1967. 17. S. 5–28.

2. Łabętowicz J., Radecki A. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Rolnictwa i Biologii, W 200-lecie utworzenia Instytutu Agronomicznego w Marymoncie. Wydw. SGGW, 2016. 350 p.
3. Łabętowicz J., Mercik S., Barszczak T., Moskal S., Stępień W. Historia Chemii Rolnej w SGGW. Wydw. SGGW, 2008. 238 p.
4. Skłodowski P., Chojnicki J., Czępińska-Kamińska D. Wspomnienie o prof. dr hab. Bohdanie Dobrzańskim dr h.c. mult, w setną rocznicę urodzin (1909–1987). *Rocz. Glebozn.- Soil Sci. Ann.* 2009. 60(4). S. 129–131.
5. Trzciniński W. Profesor Doktor Marian Górski. *Rocz. Glebozn. Soil Sci. Ann.* 1962. 12. S. 3–23.

**THE MOST IMPORTANT SOIL PROPERTIES AND YIELDS OF PLANTS  
IN 100 YEARS OF STATIC FERTILIZING EXPERIMENTS  
IN SKIERNIEWICE**

*W. Stępień, W. Szulc, B. Rutkowska, J. Chojnicki, W. Kwasowski, T. Sosulski,  
E. Szara, M. Szymańska  
Warsaw University of Life Sciences, Poland*

Представлені стислі результати багаторічних ґрунтових та агрохімічних досліджень з використання різних добрив під сільськогосподарські культури для отримання високих врожаїв високої якості. Показана роль органічних, мінеральних добрив та меліорантів у підтриманні родючості ґрунту. З'ясовані зміни агрохімічних показників ґрунту під впливом тривалого застосування різних норм удобрення і вапнування.

**Ключові слова:** ґрунт, сільськогосподарські культури, врожайність, якість врожаю, родючість ґрунту.

Shortly after the proclamation of famous ley concerning mineral nutrition of plants by J. Liebig, the research begun on mineral compounds containing plant nutrients and field trials for study of fertilizer value of such compounds were established. The first such trial was founded in Rothamsted, England (1843), and is continued till present day. In XIX century, similar trials were established also in Germany, France, Denmark. Till today, the long-term experiments continued for at least 100 years, are carried out in 10 country in Europe.

Till the present day, the older static fertilizer experiments than these of Skierniewice, are conducted in following scientific centers in Europe: England-Rothamsted, Barnfield, Broadbalk, Agdell and Hoosfield, established in the years 1843–1883; Germany-Halle (1878), Bad Lauschtadt (1902), Bonn (1904); France-Grignon (1856–1875); Denmark-Ascov Lermark (1894); Austria-Grossenzersdorf (1906), Belgium-Genblonks (1909); Holland-Groningen-Haren (1910); Norway-Voll (1917); Sweden-Flachult (1904); Russia-Moscow (1912). Outside the Europe, the long-term experiments carried out in USA in Missouri state “Sanbornfield” (1888) and Illinois

«Morrow Plots» (1876) have significant value. For little shorter time – 100 years, very extensive long-term fertilizer experiments are conducted in Skierniewice, Poland. The unique feature of these experiments in comparison with those founded earlier is the fact, that all fertilizer treatments in Skierniewice are carried out in 3 or 5 replications. There is an general belief, that such unique long-term static fertilizer experiments have the greatest scientific and applique value in many aspects. These trials permit the most reliable evaluation of results of long-term different fertilization systems on environment. The longer is the time of duration of such experiments, the greater is value of their results.

The long-term fertilizer experiments in Skierniewice were founded in the years 1922–1924 and are conducted without disturbances till today. The fields A (tab.) were established by prof. dr hab. Józef Mikulowski Pomorski, whereas the fields AF, E and D- by prof. dr hab. Marian Górski. All these experiments were founded on the experimental field excluded from estate occupying 269 ha of area. Since the beginning of existence, the experimental field separated from this estate was administred by prof dr hab. Marian Górski, the head of Department of Cultivation and Fertilization on Faculty of Horticulture, and, since 1935-the head of Department of Agricultural Chemistry. Since 2000, the Experimental Station of Faculty of Agriculture and Biology of Warsaw Agricultural University was organized on the basis of this experimental field.

Table

The scheme of fertilization and crop rotation of the long term field experiments in Skierniewice

Fields number	Crop rotation and form of N			Fertilizer
A 1–3	Arbitrary rotation and without legumes	N-NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	without FYM	0
A 4			with FYM since 1992	CaNPK
AF 2–3		N-(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	without FYM	NPK
AF 1			with FYM since 1992	PK PN KN
A 6–8		N-NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	without FYM,	Ca
A 5			with FYM since 1992	CaNPK
A 9-12	Arbitrary rotation with legumes	N-NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	without FYM	NPK CaPK
E 1–5	Five fields crop rotation: potatoes (30t FYM), s. barley, r. clover, w. wheat, rye, N-NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>			CaPN CaKN
D 5	Potato monoculture, N-NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>			FYM
D 6	Rye monoculture, N-NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>			20t ha <sup>-1</sup> every year

FYM – farmyard manure 30t ha<sup>-1</sup> every 4 year, Doses since 1976, Ca-1,6t CaO · ha<sup>-1</sup> every 4 years, N-90 kg N ha<sup>-1</sup>, P-26 kg P ha<sup>-1</sup>, K-91 kg K ha<sup>-1</sup>, FYM-30 t ha<sup>-1</sup>

The soil of Skierniewice Experimental Station is mainly stagnic luvisol (according to FAO classification). The texture of plough layer (0–25 cm) is of loamy sands, containing 14–17 % of silt and clay (diameter < 0,02 mm), and 5–8 % of clay (<0,002 mm of diameter) in this. The organic carbon content in this layer is about 3–

6 g·kg<sup>-1</sup>. The eluvial horizon (Eet- 25–40 cm) contains 10–12 % of silt and clay, and the illuvial (Bt- 45–70 cm) – 25 %.

The measurements of climatic conditions are performed on Meteorological Station located on experimental field continuously since 1921. This station belongs to Institute of Meteorology and Water Economy in Warsaw. The mean annual temperature during this time is 7,9 °C, and annual mean precipitation – 528 mm.

The doses of mineral fertilizers increased from 30 kg N, 13 kg P and 25 kg K·ha<sup>-1</sup> (since 1923) till 90 kg N, 26 kg P and 91 kg K·ha<sup>-1</sup>. The highest doses of nutrients are applied since 1976. For this reason, the mean crop yields were compiled and statistically elaborated since this year. On limed treatments (Ca) the lime is applied every 5 years in doses 2,0 t CaO · ha<sup>-1</sup> on fields E and every 4 years in dose 1,6 t CaO · ha<sup>-1</sup> on remaining.

In soil samples collected from field experiments in last years, after 100 years of continuation of experiments, the following soil properties were determined: total nitrogen, total phosphorus, available phosphorus, exchangeable potassium, available magnesium, pH and capillar water capacity. The results of these determinations are mean for some years. Soil organic carbon was determined in samples stored during 10–26 years (since 1976). The method applied was dry combustion with C-MAT 5500 apparatus.

The soil acidity depends, first of all, on regular liming and, in a less degree, on form of nitrogen in fertilizers. On unlimed plots (NPK), the pH of soil is about 3,5 if ammonium sulfate is applied, and about 4,0–4,5, if ammonium nitrate is used [3].

As it could be expected, the highest organic carbon content in soil was obtained on fields with 5-year crop rotation with legumes and farmyard manure (average 6,96 g·kg<sup>-1</sup>). Clearly lower content of organic carbon was obtained in soil under monoculture of rye (5,42 g·kg<sup>-1</sup>), and the lowest C content- in soil with arbitrary rotation without legumes and farmyard manure (4,31 g·kg<sup>-1</sup>) [5].

As it could be expected, available phosphorus content in soil depended mostly on fertilization with this nutrient. The soil of CaNPK treatment, the average content of this form of P is 44 mg·kg<sup>-1</sup>, and on CaNK treatment- only 8,7 mg·kg<sup>-1</sup>. It should be emphasized here, that such, very low content of available P in soil fertilized with CaNK is maintained during several years [4].

The exchangeable potassium content is about double in soil of treatments fertilized with this nutrient (mean 101 mg·kg<sup>-1</sup>) than in soil of unfertilized with it (56 mg·kg<sup>-1</sup>). Despite of farmyard manure applications on field E, introducing about 165 kg K·ha<sup>-1</sup> every five years, the lowest content of exchangeable K was obtained in soil of this field. Such situation is probably caused by the highest crop yields and potassium uptake on this field [1].

Plant yields were very differentiated, depending on the applied fertilization and crop rotation. The lowest yields were obtained under unbalanced mineral fertilization, without liming and without manure. Monoculture yields were 25 % lower than in arbitrary rotation [2].

#### Conclusions

1. Average annual temperatures were similar between 1921 and increased significantly during last 20 years. This increase was the greatest between february and



april and in august. However, there were no significant changes of precipitation during 100 years.

2. The organic carbon and total nitrogen content in soil increased significantly during last 25 years, even on fields without legumes and farmyard manure. However, only on treatments with complete mineral fertilizing (CaNPK), this increase was statistically significant.

3. The contents of total phosphorus and exchangeable potassium is two times higher, and content of available phosphorus is various times higher in soil of treatments completely fertilized in comparison with treatments unfertilized with P or K.

4. The yields of all crops were considerably lower on treatments without one macronutrient- N, P or K, that on treatments with complete mineral fertilizing. However, the lack of nitrogen caused the greatest decreases of yields.

5. Strong acidification of soil (till pH 4,0–4,5) did not limit rye and potato yields in comparison with slightly acid soils. Winter wheat and spring barley reacted on strong acidity of soil with considerable decrease of yield, especially on fields without farmyard manure.

#### References

1. Mercik S., Stępień W. Bilans potasu w doświadczeniach wieloletnich. *Nawozy i Nawożenie*. 2009. 34. S. 220–222.
2. Mercik S., Stępień W. Działanie azotu na plonowanie roślin w zależności od odczynu gleby oraz nawożenia obornikiem. *Ecological Chemistry and Engineering*. 2012. A. 19, 1–2. P. 105–113.
3. Rutkowska B., Szulc W., Twardowska A. Wpływ niezrównoważonego nawożenia na zmiany odczynu oraz zawartości glinu wymiennego w glebie lekkiej. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*. 2010. Z. 556. P. 923–928.
4. Sosulski T., Szara E., Korc M., Stępień W. Leaching of macronutrients, micronutrients and aluminium from the soil under long-term fertilizer experiments in Skierniewice (Central Poland). *Soil Science Annual*. 2013. Vol. 64 No. 3. P. 114–113.
5. Sosulski T., Szara E., Stępień W. Dissolved organic carbon in Luvisol under different fertilization and crop rotation. *Soil Science Annual*. 2013. Vol. 64. No. 3. P. 114–119.

#### PHOSPHORUS FERTILIZERS EFFECT ON THE TOBACCO PLANTATIONS IN CENTRAL ZONE OF REPUBLIC OF MOLDOVA

*M. Dreglea, E. Chalchei, dr., E. Rotari, dr.  
Institute of Crop Science «Porumbeni», Moldova*

The article puts point in discussion about the role of phosphorus fertilizers on tobacco grown on carbonatic chernozem in the central area of the Republic of Moldova. Is shown the positive action of this element on tobacco grows, yield and its quality, and N<sub>20</sub>P<sub>60</sub> is the optimal add fertilizer doze.

**Key words:** tobacco, phosphorus fertilizers.

In 2015, the Parliament of the Republic of Moldova adopted the “Tobacco Control Law” [2]. This law is the modification of "Tobacco and Tobacco Products Law" [1]. There is a negative trend of tobacco cultivation areas today as this law result. However, the percentage of tobacco products in structure of retail trade is increased [3]. Thus the tobacco processors have raw material problem. There is only one way to solve this problem in sustainable development context is to increase productivity of tobacco plantations in our country. Is known, fertilizers application is an important factor of high sustainable yields for all cultures.

One of the base limited factors of mineral nutrition on carbonatic soil is the soil phosphorus accesible. There are two position about tobacco phosphorus nutrition today. The necessity of this element for this plants [7], and alternative opinion the phosphorus fertenizers haven't influence on tobacco leaf yield and its quality [4]. Thus the aim of this research is to study of unfluence of phosphorus fertenizers on tobacco.

Researches had been effectuated on loam argillaceous carbonate chernozem with optimal phosphorus content in Central Zone of the Republic of Moldova for two years (2012 and 2013).

At the experimental period, the monthly temperature has more than multi-year values and precipitations were differences by the years.

The research object is variety Moldavski 456. There were five experimental variants ( $N_{20}P_{20}$ ;  $N_{20}P_{30}$ ;  $N_{20}P_{40}$  și  $N_{20}P_{60}$ ) in four repetition with seedeng scheme  $70 \times 25$ cm. The phenological and biometric observations were performed according to the methodology for field crops during the all vegetation period. Tobacco quality indices were appreciated by the current methods [6]. Carbohydrates, proteins and nicotine contents have been determined since the third leaves harvest. Statistical data processing was effectuated by standard methods [7].

Experimental data demonstrate the variety Moldavski 456 has positive reaction on mineral fertilizers application. The obtained results (Table 1) show plant growth and development dependation from nutrition level. The  $N_{20}P_{60}$  variant is the best by this parametrs.

Table 1

The influence of mineral fertilizers on plant height

Variant	Plant height								
	45 day			Intensive growth stage			End of vegetation		
	2012	2013	Mean	2012	2013	Media	2012	2013	Mean
Control	26,1	43,0	34,6	101,3	91,0	96,2	164,9	162,9	163,9
$N_{20}P_{20}$	30,8	47,1	39,0	106,0	96,4	101,2	168,6	165,1	166,9
$N_{20}P_{30}$	30,0	48,0	39,0	111,3	101,1	106,2	169,0	166,7	167,9
$N_{20}P_{40}$	30,6	48,2	39,4	113,3	103,6	108,5	169,4	167,0	168,2
$N_{20}P_{60}$	31,2	49,4	40,3	115,0	104,8	109,2	173,0	170,4	171,7

There is a positive influence of mineral fertilizers on leaf number and area. The dose  $N_{20}P_{60}$  have provocation the most increasing of leaf number and area relative of the control for 3-4 units and  $79 \text{ cm}^2$  respectively (Table 2).

Table 2

## The influence of mineral fertilizers on leaf number and area

Variant	Leaf area (cm <sup>2</sup> )		Leaf number	
		± control		± control
Control	596		35,2	
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub>	606	10	37,2	2,0
N <sub>20</sub> P <sub>30</sub>	614	18	38,2	3,0
N <sub>20</sub> P <sub>40</sub>	625	29	38,0	2,8
N <sub>20</sub> P <sub>60</sub>	675	79	38,6	3,4

Mineral fertilizers application provided the seed yield increasing (Table 3). The maximum seed yield was 43 kg/ha on N<sub>20</sub>P<sub>60</sub>. It is 14 kg/ha more of control harvest. There was constated seed mass in the capsule increasing on mineral fertilizers variants like the number of capsule and seed yield.

Table 3

## The influence of mineral fertilizers on seed yield

Variant	Number of capsule			Seed yield kg/ha.			Seed mass in the capsule g		
	2012	2013	$\bar{X}$	2012	2013	$\bar{X}$	2012	2013	$\bar{X}$
Martor	68,3	70,1	69,2	27	29	28	0,19	0,21	0,20
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub>	73,1	75,6	74,35	32	34	33	0,20	0,22	0,21
N <sub>20</sub> P <sub>30</sub>	75,5	77,7	76,6	35	37	36	0,20	0,23	0,22
N <sub>20</sub> P <sub>40</sub>	77,3	79,1	78,2	39	41	40	0,22	0,25	0,24
N <sub>20</sub> P <sub>60</sub>	80,0	81,1	80,6	41	45	43	0,24	0,26	0,25

There was marked the influence of mineral fertilizers on tobacco leaf yield and quality output (Table 4). So on standard variant had been leaf yield 1.94 t/ha with quality output 90,7 %, and on fertilizers variants had been this indicators increasing to 2.35t/ha and 99.2% respectly.

Table 4

## The influence of mineral fertilizers on leaf yield quality

Variant	Yield t/ha			Quality output %		
	2012	2013	$\bar{X}$	2012	2013	$\bar{X}$
Martor	1,93	1,94	1,94	90,4	91,0	90,7
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub>	2,05	2,10	2,08	92,3	93,6	93,0
N <sub>20</sub> P <sub>30</sub>	2,09	2,15	2,12	95,5	96,5	96,0
N <sub>20</sub> P <sub>40</sub>	2,15	2,26	2,21	97,8	98,0	97,9
N <sub>20</sub> P <sub>60</sub>	2,34	2,35	2,35	98,7	99,7	99,2

Biochemical analysis results of the tobacco leaf (Table 5) from experimental plots demonstrate the increasing doze of phosphorus fertilizers reduce nicotine from 2,43% on

control plot to the 2,04% on N<sub>20</sub>P<sub>40</sub>. Analogical tendention had been at albumines while the carbonates show invers picture. And final the Schmook coefficient the indicator of tobacco taste was twice more at the N<sub>20</sub>P<sub>40</sub> then control.

Table 5

Biochemical analysis results of tobacco raw material from experimental plots

Variant	Humidity %	% drouth material			Shmook coefficient
		Nicotin	Albumin	Carbonates	
N <sub>20</sub> P <sub>20</sub>	4,4	2,97	8,46	2,25	0,27
N <sub>20</sub> P <sub>40</sub>	5,4	2,43	7,88	3,44	0,44
N <sub>20</sub> P <sub>60</sub>	5,0	2,04	7,22	3,63	0,50

#### Conclusions

1. Phosphorus fertilizers application increases tobacco seed and leaf yield.
2. Phosphorus fertilizers application improves tobacco leaf quality.
3. N<sub>20</sub>P<sub>60</sub> is the optimal fertilizer dose for tobacco plantation on the loam argillaceous carbonate chernozem with optimal phosphorus content in central zone of Republic of Moldova.

#### References

1. Monitorul Oficial Republicii Moldova. 2008. Nr 47–48. P. 139.
2. Monitorul Oficial Republicii Moldova. 2015. Nr. 185–189.
3. Statistical Yearbook of the Republic of Moldova. *National Bureau of Statistic of the republic of Moldova*. Chisinau, 2018. 418 p.
4. Дойчовска М. Влияние на минералното торене върху тютюн Виржиния. Бълг. Тютюн. 1987. 32. 1. P. 31–35.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Колос, 1979. 416 с.
6. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П. Методы биохимического исследования растений. Ленинград: Агропромизат. Лен. отд-ние, 1987. 430 с.
7. Молдован М. Я. Табак. Кишинев: Картея Молдовеняскэ, 1973. 266 с.

### РЕАКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ВАПНУВАННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

В. Польовий<sup>1</sup>, д. с.-г. н., С. Кулик<sup>2</sup>, к. с.-г. н.

<sup>1</sup>Національна академія аграрних наук

<sup>2</sup>Інститут сільського господарства Західного Полісся, м. Рівне

The research has established that the different conditions for the growth and development of plants at the application of different forms and doses of chemical ameliorants and fertilization are formed. These factors had a significant influence on the nutritional conditions of agricultural crops; this resulted in the increase in their yields. The application of 1,5 doses of dolomite powder by hydrolytic acidity on the background of the recommended norms of mineral fertilizers provided the highest yield of crops, in

particular winter wheat – 4,45 t/ha, corn for grain – 9,86 t/ha, spring barley – 4,26 t/ha and winter rape – 2,33 t/ha.

**Key words:** acidity, chemical melioration, fertilization, yield.

За вирощування більшості сільськогосподарських культур на дерново-підзолистому ґрунті найголовнішими факторами, що негативно впливають на ріст, розвиток та формування їх врожаю, є незадовільні агрофізичні властивості і кисла реакція ґрунтового розчину [1]. Для більшості сільськогосподарських культур оптимальна реакція ґрунтового середовища перебуває в межах  $pH_{KCl}$  5,6–7,0. Досягнення цього рівня реакції ґрунтового середовища можливе лише завдяки науково обґрунтованому застосуванню карбонатних сполук кальцію та магнію.

Вапнування кислих ґрунтів у поєднанні з раціональною системою удобрення сільськогосподарських культур – потужний спосіб підвищення урожайності більшості культур сівозміни, а отже, й ефективної родючості цих ґрунтів [2–4].

Метою досліджень було встановлення закономірностей впливу різних форм і доз хімічних меліорантів у поєднанні з мінеральними добривами на урожайність сільськогосподарських культур сівозміни за вирощування на дерново-підзолистому ґрунті в умовах Західного Полісся України.

Польові дослідження проводили впродовж 2012–2014 рр. у польовому досліді, закладеному на полях Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-підзолистий зв'язнопіщаний. Дослідження проводили на трьох полях, чергування культур – пшениця озима, кукурудза на зерно, ячмінь ярий, ріпак озимий. Посівна площа ділянки 99 м<sup>2</sup>, облікова – 50 м<sup>2</sup>, повторність досліді – триразова. Розміщення варіантів у досліді послідовне. Технологія вирощування культур – загальноприйнята для зони Полісся. Захист сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів проводили за інтенсивною технологією.

Мінеральні добрива вносили згідно зі схемою (див. табл.). Норми мінеральних добрив під пшеницю озиму –  $N_{120}P_{60}K_{90}$ , кукурудзу на зерно –  $N_{120}P_{90}K_{120}$ , ячмінь ярий –  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , ріпак озимий –  $N_{120}P_{90}K_{120}$ . Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри, амофосу, калію хлористого. Хімічні меліоранти вносили перед закладанням стаціонарного досліді згідно зі схемою. Фосфорно-калійні добрива вносили восени під зяблеву оранку, азотні добрива – під передпосівну культивуацію.

Статистичну обробку отриманих результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим із використанням комп'ютерних програм Microsoft Office Excel 2007, Statistica 5.0.

Проведеними дослідженнями встановлено, що мінеральні добрива та хімічні меліоранти мали позитивний вплив на формування врожаю зерна пшениці озимої. Внесення лише мінеральних добрив сприяло підвищенню урожайності на 1,34 т/га (94,4 %) порівняно з контролем (без добрив), де вона становила 1,42 т/га.

За порівняння впливу на врожай зерна пшениці озимої доломітового борошна та вапна встановлено, що внесення 1 дози меліорантів на фоні

мінерального удобрення в нормі  $N_{120}P_{60}K_{90}$  сприяло формуванню істотних приростів урожайності, відповідно 1,45 та 0,95 т/га за врожайності у варіанті із внесенням лише мінеральних добрив 2,76 т/га. Проте приріст урожайності від застосування доломітового борошна був на 0,50 т/га (18,1 %) більшим порівняно з внесенням вапна.

Таблиця

Урожайність сільськогосподарських культур залежно від удобрення та застосування хімічних меліорантів, т/га, середнє за 2012–2014 рр.

Варіант	Культура							
	пшениця озима		кукурудза на зерно		ячмінь ярий		ріпак озимий	
	середнє	відхилення від контролю +/-	середнє	відхилення від контролю +/-	середнє	відхилення від контролю +/-	середнє	відхилення від контролю +/-
Без добрив – контроль	1,42	–	4,76	–	1,48	–	0,72	–
$N_1P_1K_1$ – фон*	2,76	1,34	5,86	1,10	2,61	1,13	1,81	1,09
Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (0,5 Нр)	3,57	2,15	6,92	2,16	3,48	2,00	1,97	1,25
Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,0 Нр)	4,21	2,79	8,39	3,63	4,04	2,56	2,18	1,46
Фон + $CaMg(CO_3)_2$ (1,5 Нр)	4,45	3,03	9,86	5,10	4,26	2,78	2,33	1,61
Фон + $CaCO_3$	3,71	2,29	8,04	3,28	3,65	2,17	2,06	1,34
$ННР_{05}$	0,11		1,18		0,08		0,09	

\*Рекомендована норма мінеральних добрив, зокрема: під пшеницю озиму –  $N_{120}P_{60}K_{90}$ , кукурудзу на зерно –  $N_{120}P_{90}K_{120}$ , ячмінь ярий –  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , ріпак озимий –  $N_{120}P_{90}K_{120}$ .

Застосування 1,5 дози доломітового борошна на фоні  $N_{120}P_{60}K_{90}$  забезпечило найвищу врожайність пшениці озимої на рівні 4,45 т/га, що на 61 % більше, ніж у варіанті з внесенням мінеральних добрив без вапнування (фон).

Покращання умов мінерального живлення внаслідок удобрення та вапнування також забезпечило формування більших урожаїв зерна кукурудзи. Застосування меліорантів у дозі 1,0 та 1,5 за гідролітичною кислотністю на фоні мінеральних добрив у нормі  $N_{120}P_{60}K_{90}$  сприяло формуванню істотних приростів урожайності кукурудзи (43,2–68,3 %) порівняно з варіантом без вапнування (фон). За меншої дози доломітового борошна (0,5 за Нр) спостерігалось збільшення врожаю зерна на 2,16 т/га (45,4 %) порівняно з варіантом без добрив, однак приріст урожайності до варіанта з внесенням лише мінеральних добрив був неістотним.

Внесення 1,5 дози доломітового борошна, розрахованої за гідролітичною кислотністю, на фоні  $N_{120}P_{60}K_{90}$  сприяло формуванню найвищого врожаю зерна кукурудзи (9,86 т/га), приріст урожайності від застосування меліоранта становив 4,00 т/га, або 68 %, порівняно з варіантом, де вносили мінеральні добрива без вапнування ґрунту (фон).

Внесення 1,0 дози вапна забезпечило підвищення врожайності кукурудзи на зерно на 3,28 т/га (68,9 %) порівняно з контролем та на 2,18 т/га (37,2 %) порівняно з внесенням  $N_{120}P_{60}K_{90}$ , однак рівень урожайності в цьому варіанті був на 0,35 т/га менший, ніж за застосування аналогічної дози доломітового борошна, де цей показник становив 8,39 т/га.

Урожай зерна ячменю ярого підвищувався залежно від удобрення та внесення різних доз хімічних меліорантів від 2,61 до 4,26 т/га, тобто врожайність підвищувалась в 1,8–2,9 рази порівняно з контролем (без добрив). Підвищення врожайності ячменю ярого лише від вапнування ґрунту становило 0,87–1,65 т/га.

Найвищу врожайність зерна ячменю ярого в досліді (4,26 т/га) забезпечило внесення 1,5 дози доломітового борошна на фоні  $N_{90}P_{90}K_{90}$ .

За порівняння впливу на врожайність ячменю ярого доломітового борошна та вапна встановлено, що внесення однієї дози меліорантів на фоні застосування мінеральних добрив у нормі  $N_{90}P_{90}K_{90}$  сприяло підвищенню врожайності відповідно на 2,56 та 2,17 т/га порівняно з контролем. Проте у варіанті з внесенням доломітового борошна врожай був на 10,7 % вищим порівняно зі застосуванням вапна.

Обсяг урожаю зерна ріпаку озимого підвищувався залежно від удобрення та внесення різних доз меліорантів від 1,81 до 2,33 т/га, тобто урожайність підвищувалась 2,5–3,2 рази порівняно з контролем (без добрив), де вона була на рівні 0,72 т/га.

Вапнування ґрунту різними дозами і формами хімічних меліорантів забезпечило підвищення врожайності ріпаку озимого на 8,8–28,7 % порівно з фоном, де вносили лише мінеральні добрива. При цьому внесення 1,5 дози доломітового борошна на фоні  $N_{120}P_{90}K_{120}$  сприяло отриманню найбільшого приросту врожаю (1,61 т/га, або 224 %) порівняно з контролем.

Застосування однієї дози вапна на мінеральному фоні удобрення хоч і забезпечило істотне підвищення врожайності ріпаку озимого на 0,25 т/га порівняно з варіантом із внесенням добрив без вапнування, однак цей приріст був на 0,12 т/га менший, ніж за внесення аналогічної дози доломітового борошна, що свідчить про високу ефективність застосування доломітового борошна як хімічного меліоранта на дерново-підзолистому ґрунті.

Отже, застосування різних доз і форм хімічних меліорантів на дерново-підзолистому зв'язнопіщаному ґрунті в умовах Західного Полісся України на фоні рекомендованих норм мінеральних добрив сприяло зростанню врожайності культур сівозміни. Внесення 1,5 дози доломітового борошна, розрахованої за гідролітичною кислотністю, на фоні рекомендованих норм мінеральних добрив забезпечило найвищу продуктивність сільськогосподарських культур, зокрема: пшениці озимої

– 4,45 т/га, кукурудзи на зерно – 9,86 т/га, ячменю ярого – 4,26 т/га, ріпаку озимого – 2,33 т/га.

#### Бібліографічний список

1. Мазур Г. А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів: монографія. Київ: Аграрна наука, 2008. 308 с.
2. Польовий В. М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві: монографія. Рівне: Волинські обереги, 2007. 320 с.
3. Петрунів І. І., Сеньків Г. Й., Костюк М. М. Вплив довготривалого застосування органічних, мінеральних добрив та вапнування на продуктивність сільсько-господарських культур. *Передгірське та гірське землеробство і тваринництво*. 2001. Вип. 43, ч. 1. С. 161–165.
4. Цапко Ю. Л. Хімічна меліорація кислих ґрунтів України. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 2. С. 50–53.

### ПРОБЛЕМИ ДЕГРАДАЦІЇ ТА ОХОРОНИ АГРОБУРОЗЕМІВ ВЕРХНЬОДНІСТЕРСЬКИХ БЕСКИД

*В. Гаськевич, д. геогр. н., Н. Лемега, здобувач  
Львівський національний університет імені Івана Франка*

The results of surveys of the agrocambisols of Verkhnodnistersky Beskid are presented. It was established that the use of soils under agricultural land, in particular, under arable land, led to the development of water erosion processes, reduction of humus content, deterioration of structural and aggregate composition. Agrocambisols have suffered from erosion degradation, dehumidification and non-structur. Measures to minimize degradation processes and protection of soils are proposed.

**Key words:** agrocambisols, water erosion, humus, degradation, soil protection.

Особливості гірських екосистем, зумовлені характером рельєфу, клімату, рослинності, ґрунтоутворних порід, позначаються на характері ґрунтоутворення, структурі ґрунтового покриву, властивостях та використанні ґрунтів. Згідно з агроґрунтовим районуванням України Верхньодністерські Бескиди належать до Західної буроземно-лісової області, ґрунтово-біокліматичної гірської провінції Українських Карпат, Старосамбірського агроґрунтового району.

Буроземи (*Dystric Cambisols*, *Dystric Gleyic Cambisols*) є модальними ґрунтами території Верхньодністерських Бескид. Вони сформувались під лісовою рослинністю з вираженою вертикальною зональністю, в умовах надмірного атмосферного зволоження і доброї дренажності на елювіально-делювіальних відкладах карпатського флішу. Провідним ґрунтоутворним процесом формування буроземів гірсько-лісових є буроземний, який поєднує такі елементарні ґрунтові процеси, як гумусово-аккумулятивний, оглинення і лесиваж, інколи ускладнюється глее-елювіальним процесом. Залежно від інтенсивності поверхневого стоку, внутрішньоґрунтової дренажності, форм рельєфу й абсолютної висоти території,



буроземи мають різну глибину профілю, ступінь вилугування і щепенюватості [1; 5]. Відповідно до Земельного кодексу України (2001), буроземи глибокі і середньоглибокі належать до категорії особливо цінних ґрунтів [2]. Ґрунти є надто вразливими до антропогенного навантаження, зазнають деградації, що й зумовило актуальність дослідження.

*Метою* проведених досліджень є характеристика та оцінка сучасного агроекологічного стану буроземів Верхньодністерських Бескид, що використовуються під ріллею, перелогами. Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання: схарактеризувати особливості агробуроземів, розкрити проблеми їхнього використання, деградації та охорони. *Об'єкт дослідження* – агробуроземи Верхньодністерських Бескид. *Предмет дослідження* – фізичні та фізико-хімічні властивості ґрунтів, деградаційні процеси в ґрунтах, їхня оцінка.

Дослідження ґрунтів проводили на території Стрільківської селищної та Головецької сільської рад Старосамбірського району Львівської області. На цих територіях вибрані модальні ділянки та закладені ґрунтові розрізи, в яких схарактеризовано морфологічні особливості й відібрано зразки для лабораторних аналізів. Картографічною основою слугували топографічні та ґрунтові карти масштабу 1:10 000. Використовували загальноприйняті методи дослідження ґрунтів: (порівняльно-географічний, порівняльно-профільний, аналітичний). Аналітичні роботи виконано у сертифікованій лабораторії аналізу ґрунтів кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка відповідно до методик і стандартів, прийнятих в Україні. Характеристику агрофізичного стану ґрунтів проводили за допомогою розрахунків відповідних коефіцієнтів і показників. Оцінку рівнів деградації ґрунтів здійснювали згідно з прийнятими в Україні методиками [3].

Вважається, що ґрунти гірських систем менше використовуються в сільськогосподарських цілях порівняно з рівнинними. На Львівщині під ріллею використовується близько 51,5 тис. га буроземів гірсько-лісових [4]. У межах Верхньодністерських Бескид під сільськогосподарськими угіддями зайнято 33 % території. Найчастіше антропогенний вплив на буроземи пов'язують з вирубуванням лісів, активізацією ерозійних процесів, геоекоаномаліями. Водночас гірські ґрунти інтенсивно використовують під ріллею, пасовищами, сіножатями, перелогами, городами, землями транспорту і зв'язку, рекреаційними та спортивними об'єктами тощо, що часто негативно позначається на їхньому агроекологічному стані. Ґрунти, які використовують або використовували для сільськогосподарського виробництва, ми відносимо до агробуроземів. Вони потребують першочергових і особливих заходів раціонального використання та збереження. На жаль, проблема охорони гірських ґрунтів не повністю вирішена і надалі залишається серед пріоритетних.

Буроземи досліджуваної території до 90-тих рр. ХХ ст. на значних площах використовували під ріллею, де вирощували льон, овес, жито, кормові культури. Використання плакорних і схилових земель у землеробстві спричинило

трансформацію морфологічних ознак і властивостей агробуроземів, розвиток деградаційних процесів.

Найнебезпечнішим деградаційним процесом в умовах гірського рельєфу є ерозійна деградація. Небезпека ерозійної деградації полягає першочергово у знищенні верхньої, гумусованої частини ґрунтового профілю, зменшенні вмісту гумусу й елементів живлення, погіршенні фізичних властивостей і, як наслідок, втраті родючості або ґрунту загалом. За результатами наших досліджень, потужність генетичного профілю слабозмитих буроземів зменшилась на 8–15 см, середньозмитих – на 15–25 см, сильнозмитих – на 35–50 см і більше порівняно з нееродованими відмінами. Це свідчить, що слабозмиті ґрунти зазнали ерозійної деградації переважно слабого і середнього ступеня, середньозмиті – високого. Сильноеродовані ґрунти зазнали деградації надто високого (кризового) ступеня [3].

В еродованих ґрунтах забарвлення орного шару має тенденцію до посвітління через втрату гумусових речовин і приорювання малогумусованих перехідних горизонтів. За шкалою Манселла забарвлення еродованих ґрунтів діагностується як 10YR5/4-10YR6/4. В ерозійно-дегерованих агробуроземах погіршується структурно-агрегатний склад у бік домінування брилувато-призматичних агрегатів, збільшується щебенюватість і кам'янистість.

В орному горизонті агробуроземів простежується тенденція до ущільнення ґрунту. Зокрема, якщо щільність будови в цілинних буроземах (під лісом) у гумусовому горизонті Н становить 1,02–1,08 г/см<sup>3</sup>, в орному шарі агробуроземів – 1,13–1,18 г/см<sup>3</sup>, то в еродованих відмінах зростає до 1,24–1,44 г/см<sup>3</sup>. Ґрунти зазнали деградації через переущільнення середнього, високого і надто високого (кризового) рівня. Ущільнення орного горизонту агробуроземів зменшує фільтрацію вологи, посилює поверхневий стік та ерозійну деградацію ґрунтів.

Окультурення буроземів призвело до погіршення їхнього гумусового стану. За результатами досліджень, вміст гумусу в горизонті Н ґрунтів під лісом становить у середньому 4,03 %, під перелогами – 3,80 %, під ріллею – 3,22 %. В еродованих відмінах агробуроземів вміст гумусу ще менший, в орному шарі слабозмитих відмін становить 2,32 %, середньозмитих – 2,12 %, сильнозмитих – 1,74 %. Ґрунти зазнали деградації через дегуміфікацію високого і надто високого (кризового) ступеня.

Нині значні площі колишніх орних земель виведено з ріллі, їх здебільшого використовують під пасовища й сінокоси. Водночас частина схилових земель і надалі використовується під городами, де прогресує водна ерозія. Підтвердженням цього є дуже незначна потужність орного шару – 12–14 см, який складається з перемішаних оранкою перехідних до породи горизонтів Ph і P(h). Подальше використання таких ґрунтів під ріллею загрожує повним їхнім знищенням і розвитком процесів геологізації ґрунтового покриву (виходу на денну поверхню ґрунтоутворних порід).

Охорона і збереження агробуроземів Верхньодністерських Бескид, як і Карпат загалом, полягає в запровадженні й дотриманні заходів раціонального використання. Необхідно строго дотримуватись норм випасання худоби й сінокосіння, проводити регулярний підсів багаторічних трав на сінокосах, стежити

за станом травостою на пасовищах. Ділянки, що використовуються під городами, слід перепроєктувати так, щоб обробіток ґрунтів і посів сільськогосподарських культур проводити лише впоперек схилів або контурно, для цього не потрібно якихось значних матеріальних затрат. У цьому аспекті корисною буде просвітницька робота серед населення, у господарських установах, закладах освіти. Недотримання елементарних протиерозійних заходів на орних схилових землях, пасовищах і сінокосах сприятиме розвитку ерозії. Вся система землекористування території досліджень повинна бути ґрунтозахисною.

Доцільно проводити консервацію деградованих земель за допомогою заліснення крутосхилів, сільватизації. Обов'язковою ланкою охорони ґрунтів повинно стати запровадження моніторингових спостережень.

#### **Бібліографічний список**

1. Войтків П. С., Позняк С. П. Буроземі пралісів Українських Карпат: монографія. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 244 с.
2. Земельний кодекс України: за станом на 25 жовт. 2001 р. / Верховна Рада України. Львів: НВФ "Українські технології", 2001. 80 с.
3. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані. Харків: Вид-во ІГіА ім. Соколовського, 1998. 88 с.
4. Оленчук Я., Николин А. Ґрунти Львівської області. Львів: Каменяр, 1969. 84 с.
5. Природа Украинской ССР. Почвы / Н. Б. Вернандер и др. Киев: Наук. думка, 1986. 216 с.

### **ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ АГРОХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ ҐРУНТІВ У ПІДВИЩЕННІ РІВНЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

*А. Демчишин, директор, В. Віщак, головний інженер-ґрунтознавець  
Львівська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»*

For the maximum efficiency of agriculture and for the rational use of mineral fertilizers, chemical ameliorants, agrochemical survey of lands is recommended. The results of analyzes are given in the form of agrochemical passport of a field, a land plot or a protocol of research. They indicate the degree of soil nutrition. The values of soil fertility indices are used to calculate the need for mineral fertilizers to be planted. The fertilizer system of agricultural crops, which is based on the results of laboratory research, ensures the efficient management of agricultural production. It makes conditions for the preservation and reproduction of soil fertility.

**Key words:** mineral fertilizers, ameliorants, agrochemical passport of the field, planted crop.

Використання мінеральних, органічних добрив, хімічних меліорантів – найефективніший захід підвищення родючості ґрунтів, урожайності та якості сільськогосподарської продукції [1]. Дослідженнями вчених встановлено, що

завдяки застосуванню добрив продуктивність агроєкосистем підвищується в середньому на 40–50 % [2]. У сучасних умовах підвищується актуальність застосування науково обґрунтованих норм та співвідношень органічних і мінеральних добрив [4].

Визначення потреби поживних елементів для формування запланованого врожаю потребує детального аналізу ґрунтових та організаційно-господарських умов.

Відомо, що частину врожаю культури формують за рахунок поживних речовин ґрунту, а іншу – за рахунок елементів живлення органічних і мінеральних добрив.

Розраховані норми добрив не можна вважати сталими, оскільки потреба в поживних речовинах під запланований урожай є величиною змінною і залежить від родючості ґрунту, кліматичних умов, сорту, комплексу агротехнічних заходів та біологічних факторів. Висока ефективність внесення добрив може бути досягнута лише за достатнього забезпечення рослин вологою, оптимальної аерації, реакції ґрунтового розчину, чистоти полів від бур'янів, певних способів і технологій застосування добрив.

Вміст у ґрунті доступних для рослин поживних речовин визначається за результатами агрохімічного обстеження ґрунтів, яке проводиться Львівською філією ДУ «Держґрунтохорона». Розрахунок потреби внесення мінеральних добрив, хімічних меліорантів на основі результатів аналізів агрохімічного обстеження ґрунтів забезпечує ефективне використання фінансових і матеріальних ресурсів та створює умови для збереження й відтворення родючості ґрунтів.

Внаслідок проведення агрохімічного обстеження ґрунтів визначають реакцію ґрунтового розчину, вміст гумусу, макро- та мікроелементів [3].

Одним із важливих факторів, що впливають на родючість ґрунтів, є *реакція ґрунтового розчину*, а саме їх кислотність, яка зумовлена наявністю в ґрунтовому вбирному комплексі високих концентрацій іонів водню, алюмінію, заліза, марганцю і низьким вмістом катіонів кальцію, магнію та залежить, передусім, від материнської породи, кліматичних умов, рослинності, а також господарської діяльності людини.

Під час сільськогосподарського виробництва сільськогосподарським товаровиробникам важливо знати про реакцію ґрунтового розчину. По-перше, окремі сільськогосподарські культури для нормального росту й розвитку вимагають певних інтервалів рН. По-друге, у разі зміни реакції ґрунтового розчину поживні речовини з доступних форм переходять у важкодоступні для рослин сполуки і навпаки.

Створення й підтримання оптимальної реакції ґрунтового середовища необхідні для одержання максимального врожаю і високої якості продукції.

Більшість ґрунтів Львівської області характеризується низькою буферною здатністю. Внесення фізіологічно кислих добрив зумовлює підкислення ґрунтового розчину. Результати агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення свідчать про підвищення кислотності ґрунтів. Середньозважений показник  $pH_{\text{сод}}$  знизився за останні 15 років на 0,28 одиниці рН.

Площа кислих ґрунтів орних земель області становить близько 35 % обстежених земель, з них 4,5 % – сильнокислих, 12 % – середньо кислих, 18,5 % – слабокислих. Основні причини підкислення – це відсутність або незначна кількість робіт із хімічної меліорації, внесення фізіологічно кислих добрив, винесення кальцію та магнію врожаєм сільськогосподарських культур.

Тому оптимізація реакції ґрунтового розчину внаслідок вапнування кислих ґрунтів, незважаючи на високу затратність цього заходу, є пріоритетним напрямом відтворення родючості ґрунтів і нагальною проблемою сьогодення.

Рівень родючості ґрунтів оцінюється, передусім, за вмістом *органічної речовини або гумусу*. Чим більше гумусу в ґрунті, тим він багатший на основні елементи живлення, адже в ньому сконцентровано близько 98 % азоту, 60 % фосфору, 80 % сірки та значну кількість інших макро- і мікроелементів.

Вміст гумусу в ґрунтах орних земель області знижується. Зменшення втрат гумусу можна досягти збільшенням обсягів застосування органічних добрив, використанням залишків побічної продукції рослинництва, розширенням площ посіву багаторічних бобових трав, сидератів, мінімізацією обробітків ґрунту, оптимізацією співвідношення у сівозмінах просапних культур і культур суцільного посіву, науково обґрунтованим використанням мінеральних добрив.

Загальні запаси *азоту* в ґрунтах залежать від кількості гумусу. Легкогідролізований азот є резервом для поповнення ґрунтів мінеральним азотом. Він характеризує забезпеченість ґрунтів азотом протягом періоду вегетації сільськогосподарських культур. Вміст легкогідролізованого азоту в ґрунтах області є лімітним чинником живлення і коливається від дуже низького до підвищеного. Переважають площі орних земель з низьким ступенем забезпечення.

Важлива роль у живленні рослин належить *фосфору*, якому в системі удобрення відводиться головна роль. Фосфатний режим ґрунту залежить, передусім, від материнської породи, ступеня її вивітреності й характеру ґрунтоутворного процесу. За даними агрохімічної паспортизації останніх трьох турів, зафіксовано незначне підвищення вмісту рухомих сполук фосфору в ґрунтах області. У 2011–2015 рр. середньозважений показник вмісту рухомого фосфору в ґрунтах орних земель становив 136 мг/кг ґрунту, що на 23 мг/кг ґрунту більше, ніж 2001–2005 рр. Причиною незначного підвищення вмісту рухомого фосфору в ґрунтах може бути підкислення ґрунтів. Так, у темно-сірих лісових ґрунтах, і особливо в чорноземах, підкислення ґрунтів унаслідок систематичного внесення мінеральних добрив підвищує рухомість основних мінеральних сполук фосфору – фосфатів кальцію.

У середньому в області врожай сільськогосподарських культур лімітується вмістом рухомих сполук фосфору на 40 відсотках площ орних земель.

*Калій* також є одним із найважливіших елементів живлення рослин. За недостатньої кількості в ґрунті доступного калію не тільки знижується можливість одержання високого врожаю, а й погіршуються його якісні показники. Внесення калійних добрив в оптимальних нормах впливає на продуктивність основних сільськогосподарських культур і знижує шкідливу дію на рослини екстремальних

умов: підвищених і понижених температур, недостатньої вологості, ураження хворобами та шкідниками тощо.

Дослідження Львівської філії ДУ «Держґрунтохорона» за останні роки вказують на підвищення вмісту рухомих сполук калію в ґрунтах області. У 2011–2015 рр. середньозважений показник вмісту рухомих сполук калію в ґрунтах орних земель становив 88 мг/кг ґрунту, що на 11 мг/кг ґрунту більше, ніж у 2006–2010 рр. Переважають ґрунти з низьким, середнім та підвищеним ступенями забезпечення рухомими сполуками калію.

Ґрунти, які характеризуються підвищеним та високим вмістом рухомих сполук калію, особливо за середніх урожаїв та певного набору культур, можуть достатньою мірою забезпечувати потреби рослин у цьому елементі. Такі ґрунти швидше поповнюються доступним калієм за рахунок природних запасів поживних речовин ґрунту. Калій може переходити як із легкодоступної форми у важкодоступну, так і навпаки. Особливо такі процеси відбуваються в разі зміни умов зволоження. За високих температур і підсихання ґрунту калій переходить у важкодоступну форму.

Мікроелементи в живленні рослин також відіграють важливу роль. Проте необхідно враховувати, що внесення мікродобрив є актуальним за умови достатнього забезпечення рослин макроелементами.

Отже, для забезпечення максимальної ефективності землеробства та раціонального використання мінеральних добрив, хімічних меліорантів рекомендується провести агрохімічне обстеження земель. Результати аналізів надаються у вигляді агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки або протоколу досліджень та свідчать про ступінь забезпечення ґрунтів поживними речовинами. Значення показників родючості ґрунтів використовують для розрахунку науково обґрунтованої потреби мінеральних добрив на запланований врожай. Система удобрення сільськогосподарських культур, яка створена на основі результатів лабораторних досліджень, забезпечує ефективне ведення сільськогосподарського виробництва та забезпечує збереження й відтворення родючості ґрунтів.

#### **Бібліографічний список**

1. Агрохімічне обслуговування сільськогосподарських формувань: навч. посіб. / В. І. Лопушняк, І. О. Корчинський, М. М. Вислободська та ін. Львів: Новий Світ – 2000, 2009. 288 с.
2. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / за ред. В. П. Патики, О. Г. Тараріко. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.
3. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. С. М. Рижука, М. В. Лісового, Д. М. Бенцаровського. Київ, 2003. 64 с.
4. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. Київ: Мінагрополітики, Центрдержродючість, НААНУ, ННЦ ІГА імені О. Н. Соколовського, НУБіП, 2010. 112 с.

## МОРФОЛОГІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ҐРУНТІВ ЛЬВОВА

*П. Гнатів, д. б. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The structure, parameters of fertility and pollution of soil structures of a green zone of an old part in L'viv have been investigated. The directions and degrees of transformation of their attributes under influence urbanization of territory in comparison with natural conditions are presented. It is proved, that the rather favorable conditions of a mineral nutrition of wood plants are kept in parks, in squares and, in particular, street plantings the restoration soil is necessary.

**Key words:** soil, morphology, fertility, pollution, transformation, gardening.

Загрозливими є негативні наслідки дегресії природних екофункцій ґрунтів зелених і захисних промислових зон, урбаністичних та індустриальних агломерацій [1; 2].

Середовищестабілізаційна роль ґрунтів у природних чи антропогенних екосистемах є винятковою і зумовлена низкою їх унікальних функцій [1; 2]. З огляду на фітомеліоративне та середовищевірне значення стійких зелених насаджень у техногенних ландшафтах виділимо такі з них. Повноцінний функціональний ґрунт нагромаджує, утримує і забезпечує рослини вологою й поживними речовинами, лімітує щільність і продуктивність біоти, при цьому зберігає здатність у природний спосіб нарощувати свою родючість завдяки акумуляції гумусу, біофільних речовин тощо. Потужний ґрунтовий профіль здійснює функцію «напівпроникної мембрани» на шляху малого біогеохімічного і великого геологічного циклів в екосистемах. Біоактивний ґрунт є потужним регулятором складу атмосфери й гідросфери, а також середовищевірним компонентом.

Мета нашої роботи – з'ясувати морфологічну будову типових ґрунтів основних екотопів зеленої зони старої частини міста Львова.

Ґрунтові шурфи було закладено в лісовому масиві біля с. Зубри (контроль), у парку ім. Івана Франка (парк) та у сквері, що прилягає до вулиць Київської та Японської (сквер). У зоні суцільної забудови використано розкопки під час ремонту підземних комунікацій по вулицях Глибокій та Новий Світ (вулиця). Профілі описано та ідентифіковано за традиційною методикою [1].

Морфологія ґрунтового профілю в лісовому екотопі є природною. Нижній ярус представлений типовими для місцевості трав'яними рослинами. Лісова підстилка – гігромуль – формується з опадів широколистяних порід, м'яка, пухка, перехід від горизонту до горизонту поступовий, нечіткий. До початку нового опадів залишається частина решток гілок, черешків, жилок листків, плодів. У його розкладі беруть участь дощові черв'яки, інші представники мезофауни та переважно аеробної мікрофлори. У складі мулі переважають кальційгумати.

Забарвлення горизонтів ґрунту змінюється плавно від чорного до глибини 55 см, до темно-сірого і коричневого. Перехід від ілювіального горизонту до

породи чіткий, підзолистий процес слабопомітний на глибині 40–70 см. За гранулометричним складом горизонти ґрунту належать до суглинків, порода – до важких суглинків. Структура гумусового шару, елювіального й ілювіального – дрібнозерниста, породи – порохувато-пилувата. Будова ґрунтових горизонтів пухка, породи – щільна. Присутні новоутворення кремнеземної присипки у вигляді відмитих дрібних частин зернистого кварцу, а також біогенні новоутворення – копроліти черв'яків та личинок комах, ходи черв'яків і гризунів, кореневини.

Обстеження розрізу свідчить, що описана ґрунтова відміна – темно-сірий лісовий слабопідзолений легкосуглинковий ґрунт на лесі.

У парку описано подібний за будовою ґрунтовий профіль. Нижній ярус зріджений, представлений різнотрав'ям і злаками. Лісова підстилка – малопотужна, за ознаками належить до гігромулі, що формується з частини невилученого широколистяного опаду. Незважаючи на суттєву зміну підстилки, її наявність відіграє позитивну роль у покращанні гідрофізичних, агрохімічних і мікробіологічних умов живлення рослин та в підвищенні потенціальної родючості ґрунту. Ґрунтотворний процес має ознаки кальційгуматного типу. Забарвлення горизонтів змінюється поступово від чорного, темно-сірого з глибини 33 см до світло-сірувато-коричневого з глибини 67 см (порода). Підзолистий процес виражений слабо. Гранулометричний склад усього профілю суглинковий. Структура гумусового горизонту дрібнозерниста, нижніх – порохувато-пилувата. Будова верхнього шару щільна, ілювіальний горизонт переходить від пухкого до щільного і порода щільна. Новоутворення спостерігали в нижній частині гумусового горизонту у вигляді кремнеземної присипки, а у верхній трапляються біогенні новоутворення – личинки комах, ходи черв'яків, зрідка кореневини.

Таким чином, обстеження свідчить, що описана ґрунтова відміна близька за ознаками до попередньої і класифікується як темно-сірий лісовий слабопідзолений легкосуглинковий ґрунт на лесі.

У сквері досліджено ґрунтовий розріз, в якому описано ґрунт антропогенного походження. Поверхня ґрунту вкрита переважно злаками. Підстилка слаборозвинута, місцями майже відсутня і не має ніякого впливу на акумулятивний процес. Малий біотичний кругообіг зольних елементів живлення й азоту розірваний, нагромадження органічних речовин призупинене внаслідок збору й відчуження опаду. Поверхня ґрунту піддається частковому витопуванню. Мезофауна і мікрофлора слаборозвинуті. Забарвлення ґрунту по всій глибині гумусового шару темно-сіре. Добре помітний елювіальний процес у верхньому гумусовому горизонті. Ілювіальний горизонт світліший, з різким переходом до підстеляючої сірої основи на глибині 58 см. За гранулометричним складом горизонти до глибини 58 см – суглинки, підстеляюча основа – супісок із включеннями цегли, щебеню, будівельного сміття, що лежить на материнській породі, порушеній у минулому інженерно-будівельними роботами. Структура гумусового горизонту дрібнозерниста, основа безструктурна. Будова приповерхневого горизонту дуже щільна, далі щільна, основа розсипчаста. Новоутворення слабопомітні у вигляді виділень кремнезему в тонких прожилках,



біогенні новоутворення представлені незначною кількістю твердих решток плодів рослин, личинок комах і ходів черв'яків у приповерхневому горизонті.

Обстеження дозволяє зробити висновок, що ґрунтовий покрив модельного скверу антропогенного походження, будувався 50–60 років тому із завезеної доброякісної ґрунтосуміші (верхніх пластів природного темно-сірого лісового ґрунту) на підстеляючій основі зі суміші піску, будівельного сміття і девастованого лесовидного суглинку. За цей час він підлягав інтенсивному впливу таких ґрунтоутворних факторів, як підвищена температура й достатнє зволоження з пермацидним типом водного режиму. У малому біотичному циклі домінує однобічний рух елементів живлення рослин у напрямі їх виносу, мінералізація й виснаження органічної складової ґрунту. У цих умовах процес, що відбувається в ньому, не має ознак стадії зрівноваженого функціонування і є руйнівним.

Ґрунти вуличних насаджень історичної частини Львова трансформовані, штучні, замощені (або поховані). Їх досліджено в котловинах, де ростуть дерева, оточені бетонними бордюрами, плитами й асфальтом на щебені й піску. Товщина замощення і піску, що устеляє їх поверхню, сягає 20–25 см. Безпосередньо на пристовбуровій ділянці на поверхні ґрунту трав'яні рослини, як правило, пригнічені або повністю, як і підстилка, відсутні. Верхній шар (0–10 см) дуже ущільнений, аерація мінімальна. У незамощеній пристовбуровій ділянці гумусовий горизонт формувався, ймовірно, з темно-сірого лісового ґрунту до глибини 49 см, оскільки за візуальною оцінкою має його характерне забарвлення, підстеляюча основа – сірого кольору, перехід різкий. Гранулометричний склад гумусового горизонту суглинковий, основа представлена піском із включеннями цегли, щебеню та будівельного сміття. Структура гумусового та наступного горизонту дрібнозерниста до порухувато-пилуватої, основа – безструктурна. Будова гумусового горизонту у верхньому (0–10 см) шарі – дуже щільна, глибше – щільна, ілювіального – пухка, С – розсипчаста.

Таким чином, описаний ґрунт вуличних насаджень є результатом тривалого процесу перетворення штучно створеного профілю – технозему – у техноґрунт. Він є повністю видозміненим за морфологічною будовою порівняно з іншими ґрунтами міських насаджень. Це істотно погіршує його функціональні властивості з огляду на потреби культивування дендрофлори.

Саме ґрунти вулиць і більшості скверів у старій частині Львова, які свого часу будували якісно, сьогодні, за нашими дослідженнями, є найменш адекватними до потреб деревних рослин за своєю теперішньою морфологічною будовою.

#### **Бібліографічний список**

1. Гнатів П. С. Функціональна діагностика в дендроекології: монографія. Львів: Камула, 2014. 336 с.
2. Гнатів П. С., Снітинський В. В., Нечай О. С. та ін. Екосистеми і системний аналіз: монографія. Львів: Колір ПРО, 2017. 416 с.

## ВАЛОВИЙ ХІМІЧНИЙ СКЛАД БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПРИГОРГАНСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ

*З. Паньків, д. геогр. н., С. Малик, аспірант  
Львівський національний університет імені Івана Франка*

To establish the genesis of brown-earth-podzolic soils are used the results of the gross chemical composition of the fine earth and silt fraction. On its basis are calculated the elluvial-accumulative coefficients, leaching factor, molar ratio. On the basis of these calculations, it was established that the profile of brown-earth-podzolic soils was formed by the combined action of processes of internal soil argillization and lessivage, podzolization, gley-elluvial.

**Key words:** brown earth-podzolic soils, Pre-Gorganian Pre-Carpathian, genesis, gross chemical composition, silt fraction.

Найбільш достовірні результати про генезу буроземно-підзолистих ґрунтів можна отримати за допомогою опрацювання відомостей валового хімічного складу дрібнозему та мулистої фракції. У межах ключових ділянок, закладених на VI–VII надзаплавних терасах Дністра (Міжбистрицька та Прилуквинська височини), нами було закладено ґрунтові розрізи та відібрано зразки для лабораторних досліджень. У досліджуваних зразках ми провели відмивання мулистої фракції за методикою Н. І. Горбунова [3] та визначили валовий хімічний склад дрібнозему й мулу за методикою Е. В. Арінушкіної [2].

Результати валового хімічного складу дрібнозему свідчать, що найбільший відсотковий вміст мають  $\text{Si}_2\text{O}$  (74,44–84,76 %),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (7,87–14,02 %) та  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (2,96–6,52 %), а серед лужних та лужноземельних елементів –  $\text{K}_2\text{O}$  (1,43–3,59 %),  $\text{MgO}$  (0,6–2,17 %) та  $\text{Na}_2\text{O}$  (0,73–1,55 %). Кількість оксидів  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_3$  та  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  є незначною і становить менше ніж 1 %. Абсолютне переважання  $\text{Si}_2\text{O}$  у всіх генетичних горизонтах зумовлене тим, що він є найменш рухомим оксидом, дуже стійким до вивітрювання [1; 4; 5]. Оксиди  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$  та  $\text{Na}_2\text{O}$  мають найбільший вміст серед лужних та лужноземельних елементів, що зумовлено біологічною життєдіяльністю організмів.

Мулиста фракція характеризується меншим вмістом  $\text{Si}_2\text{O}$ , проте більшою часткою  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  і значно більшим вмістом  $\text{Al}_2\text{O}_3$  та  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , тому що мулиста фракція складається, в основному, з глинистих мінералів, які характеризуються високим вмістом  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$  та  $\text{K}_2\text{O}$ .

Для встановлення напрямленості ґрунтоутворних процесів і генетичної природи досліджуваних ґрунтів відсоткового вмісту хімічних елементів та особливостей їхнього профільного розподілу є недостатньо. Тому з метою встановлення генетичної природи та сукупності ґрунтоутворних процесів у буроземно-підзолистих ґрунтах нами були розраховані величини молярних відношень за методикою, запропонованою Г. Геррассовіцем [6] (показники диференціації профілю) та фактор вилуговування (див. табл.).

Таблиця

Показники диференціації профілю мулистої фракції буроземно-підзолистих ґрунтів  
Пригорганського Передкарпаття

Горизонт глибина відбору, см	SiO <sub>2</sub> : R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> : Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub> : Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> : Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	E <sub>A</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	E <sub>A</sub> Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO+MgO:Si <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O: Si <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
Буроземно-підзолистий, середньокам'янистий, грубопилувато-середньосуглинковий, глейовий ґрунт на давньоалювіальних відкладах, розріз К-1								
HE gl (8–23)	3,46	4,30	17,72	4,11	-13,86	-4,70	0,684	1,084
Eh gl (25–35)	3,01	3,87	13,56	3,50	-4,14	+24,48	0,927	1,065
EI gl (40–50)	3,01	3,80	14,32	3,76	-2,55	+17,91	0,930	1,061
I (e) m gl (73–83)	3,01	3,73	14,20	3,71	-0,53	+18,87	1,009	1,128
Pi gl (104–114)	3,01	3,75	13,92	3,70	-1,24	+21,34	1,119	1,081
P gl (120–130)	3,04	3,71	16,88	3,77	-	-	-	-
Буроземно-підзолистий, грубопилувато-важкосуглинковий, глейовий ґрунт на делювіальних відкладах, розріз ЛЛ								
HE gl (3-23)	3,22	4,03	16,24	4,03	-9,97	-12,52	0,739	1,186
Eh gl (29-39)	2,87	3,66	13,33	3,63	-1,08	+6,59	0,771	1,285
EI gl (51-61)	2,82	3,56	12,83	3,60	-1,74	+10,76	0,887	1,216
I (e)m gl (81-91)	2,93	3,67	14,45	3,92	-1,45	+1,65	0,799	1,131
Pi gl (125-135)	2,93	3,71	14,58	3,92	-2,51	+2,53	1,037	1,004
P gl (168-178)	2,89	3,62	14,21	3,92	-	-	-	-

Молярні відношення SiO<sub>2</sub> : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> у дрібноземі свідчать про відносну втрату оксидів Феруму та Алюмінію у верхній частині профілю (HE gl, Eh gl), оскільки їхні величини тут найширші: 12,85–18,31 для SiO<sub>2</sub> : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> та 47,55–76,46 для SiO<sub>2</sub> : Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, а в напрямі до породи вони поступово звужуються, що є свідченням розвитку підзолистого процесу у верхній частині профілю. Проте подібні характеристики притаманні також лесиважному та глее-елювіальному процесам. Тому для розрізнення цих процесів використовують молярні відношення мулистої фракції.

Молярні співвідношення у мулистій фракції є вужчими порівняно з дрібноземом та мають однакові показники в межах профілю. Співвідношення SiO<sub>2</sub> : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в межах профілю є майже рівними (3,71–3,87), що свідчить про відсутність процесу опідзолення та формування профілю буроземно-підзолистих ґрунтів за рахунок процесів лесиважу та внутрішньогрунтового оглинення. Профільний розподіл молярних співвідношень SiO<sub>2</sub> : R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> також є рівномірним (3,01–3,04 на ґрунтах, сформованих на давньоалювіальних відкладах та 2,82–2,93 на ґрунтах, сформованих на делювіальних суглинках), що свідчить про переважання процесів лесиважу. Незначне підвищення молярних співвідношень

$\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  (4,03–4,30) та  $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$  (3,22–3,46) у верхньому гумусово-елювіальному горизонті зумовлене впливом гумусових речовин.

Для діагностики глеє-елювіального процесу в ґрунтах Передкарпаття використовують молярні співвідношення  $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{Fe}_2\text{O}_3$ , інтенсивність яких є мінімальною, оскільки їхні величини мають рівномірний характер профільного розподілу (3,22–3,85 у дрібноземі та 3,50–3,92 в мулі, а у HE gl горизонті збільшуються до 4,01–4,07 та 4,03–4,11 відповідно).

З метою підтвердження інформації про генезу та сукупність ґрунтоутворних процесів нами обчислено EA коефіцієнти за методикою, запропонованою О. А. Роде [4]. Аналіз результатів профільного розподілу EA коефіцієнтів свідчить, що верхня елювіальна частина профілю (0–40 см) буроземно-підзолистих ґрунтів Пригорганського Передкарпаття характеризується втратою всіх оксидів, що зумовлено процесами опідзолення, лесиважу або глеє-елювіальним, а максимальні значення втрат характерні для HE gl горизонту. Профільний розподіл загального EA коефіцієнта (*EAt*) та *EAm* підтверджують втрати всіх півтораоксидів у верхньому 0–40 см шарі та мінімальну їхню акумуляцію в межах нижньої частини профілю.

У мулистій фракції буроземно-підзолистих ґрунтів повністю з профілю вимиваються оксиди  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (-13,86 – -0,53) та  $\text{MgO}$  (-37,76 – -0,47). Натомість характерна акумуляція в межах усього профілю  $\text{TiO}_2$  (+4,90 – +40,31),  $\text{K}_2\text{O}$  (+1,86 – +17,88) та  $\text{Na}_2\text{O}$  (+1,40 – +17,47). Для сумарних EA коефіцієнтів (*EAt* та *EAm*) характерною є втрата оксидів з верхнього HE горизонту (-0,04 – -0,11%) та їхнє накопичення (+0,01 – +0,09 %) у решті частині профілю, що зумовлено процесами лесиважу та внутрішньогрунтового оглинення.

Проведені розрахунки фактору вилогоування мулистої фракції вказують, що для верхньої елювіованої частини профілю характерні втрати лужних та лужноземельних елементів ( $\text{CaO}+\text{MgO} : \text{SiO}$ ), які становлять 0,684–0,930, що зумовлено як процесами лесиважу, так і опідзолення, а для ілювіованої – акумуляцією (1,009–1,119), викликану процесом внутрішньогрунтового оглинення. Оксиди натрію та калію характеризуються акумуляцією (1,004–1,285), що спричинено процесом внутрішньогрунтового оглинення.

Аналіз результатів валового хімічного складу дрібнозему та мулистої фракції засвідчив, що домінуючими елементарними ґрунтовими процесами в буроземно-підзолистих ґрунтах є лесиважний та внутрішньогрунтове оглинення, які доповнюються опідзоленням та глеє-елювіальним.

#### Бібліографічний список

1. Айлер Р. Химия Кремнезема. Ч. 1 / пер. с англ. Л. Т. Журавлева. Москва: Мир, 1982. 420 с.
2. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1970. 488 с.
3. Горбунов Н. И. Методика подготовки почв, ґрунтов, взвесей рек и осадков морей к минералогическому анализу. *Почвоведение*. 1960. № 11. С. 79–84.

4. Роде А. А. Избранные труды: в 4 т. Т. 2: Подзолообразовательный процесс. Москва: ГНУ Почвенный ин-т им. В. В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008. 480 с.
5. Мякина М. Б., Аринушкина Е. В. Методическое пособие для чтения результатов химических анализов почв. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1979. 65 с.
6. Harrassowitz H. Laterit. *Fortschr. Geolog. und Palaont.* 1926.

## ГУМУСОАКУМУЛЯТИВНІ ПРОЦЕСИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ У ҐРУНТАХ ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ

*Ф. Топольний, д. б. н., М. Ковальов, к. с.-г. н.*

*Центральноукраїнський національний технічний університет*

The peculiarities of the formation of soils of western regions of Ukraine from the point of view of the modern understanding of the essence of humus-accumulative processes are considered. The expediency to distinguish turf and burozemic pedogenesis, depending on cations involved in the creation of organic and mineral complexes, and not the type of vegetation, is substantiated.

**Key words:** soil formation, humus and accumulative processes: turf and burozemic, vegetation types, calcium and magnesium cations, iron and aluminium.

Утворення ґрунту відбувається під впливом гумусоаккумулятивних процесів. Адже без гумусу нема ґрунту. У всіх або майже у всіх підручниках чи навчальних посібниках пишуть, що під впливом трав'янистої рослинності відбувається дерновий процес, який і приводить до нагромадження у ґрунтах гумусу. А тому там, де відсутня трава, утворення, а тим більше значне його нагромадження неможливе. Сам термін «дернина» трактується як верхній шар ґрунту, густо пронизаний переплетеними живими і відмерлими коренями та кореневищами трав.

Вважаємо таке розуміння суті гумусонакопичення вульгарно спрощеним, що значно утруднює розуміння багатьох питань ґрунтознавства. Зокрема, не зрозуміло, як під мертвопокровними (у яких відсутня трава) карпатськими пралісами формуються ґрунти із вмістом гумусу 5 і більше відсотків. Для виходу з цього глухого кута пропонуємо наступне.

Залежно від умов, що спричинюються гідротермічним режимом, властивостями ґрунтотворних порід, особливостями використання території, слід виділяти дерновий і буроземний гумусоаккумулятивні процеси.

Під дерновим процесом необхідно розуміти накопичення у верхніх горизонтах гумусу, в акумуляції якого провідна роль належить катіонам лужноземельних елементів кальцію і магнію. Утворення грудочкуватої структури відбувається під дією переважно трав'янистої рослинності, хоча можливе накопичення гумусу й утворення грудочкуватої структури і під впливом деревної рослинності.

Необхідними умовами для прояву дернового процесу є надходження рослинних решток у ґрунт і на його поверхню, аерація й помірне зволоження, наявність у ґрунтовому профілі достатньої кількості розчинного кальцію і магнію, а також періодичне проморожування і пересихання ґрунтового профілю. Такі умови притаманні переважно рівнинним територіям помірних широт з континентальним кліматом і наявністю у ґрунтовому розчині достатньої кількості карбонату кальцію у формах, які здатні вступати у комплекси з гумусовими кислотами. Залежно від інтенсивності прояву дернового процесу і поєднання його з іншими ґрунтоутворними процесами формуються дернові, дерново-підзолисті, сірі лісові, чорноземи, лучні і дерново-буроземні ґрунти. Таке розуміння дернового процесу знімає питання про природу гумусонакопичення в ґрунтах під лісовою рослинністю, а також про межі прояву дернового процесу.

Проте не у всіх куточках західних областей України є необхідні умови для прояву дернового процесу, не говорячи вже про всю планету. Ґрунтоутворними породами не завжди виступають леси й лесовидні суглинки, які містять значні кількості карбонату кальцію у формах, що легко вступають у комплекси з гумусовими кислотами. Справа в тому, що не всі карбонатні породи характеризуються достатньою рухомістю кальцію і на елювії нелесових карбонатних порід, наприклад елювії крейди, різних третинних карбонатних глин, вапняків або мармурів, формуються ґрунти, у гумусі яких практично відсутня друга фракція гумінових кислот, яка зв'язується кальцієм. Значні площі ґрунтів, які сформовані на карбонатних породах, але які за своїми морфологічними і фізико-хімічними показниками далекі від ґрунтів, що їм властивий дерновий процес, поширені, наприклад, у районі Товтрового кряжу, який тягнеться у південно-східному напрямі від м. Підкаменя Бродівського району Львівської області аж до Вінницької, а далі переходить у Молдову.

На наявність нехарактерних для теплого Поділля ґрунтів вказував ще В. Докучаєв, відзначаючи, що на півдні від Жмеринки «... ґрунти на вигляд ставали все менше і менше типово чорноземними... чорнозем змінювався острівками рижувато-сірих ґрунтів, навіть після дощу... і ґрунт ледве відрізняється за кольором від сильномергелистої жовтувато-бурої підґрунтової глини» [1, с. 255]. Описуючи ґрунти півдня Тернопілля, Г. Андрущенко відзначав, що «трапляються сірі лісові ґрунти, у яких відсутня пластинчаста будова верхнього шару, мало виявлений, або зовсім відсутній ілювіальний горизонт і весь профіль має червонувато-бурий колір» [2, с. 146]. Визначення фракційного складу гумусу однозначно чорноземних і ясно-сірих лісових ґрунтів показало, що основна маса гумусових кислот, як гумінових, так і фульвокислот, представлена фракціями, які зв'язані з кальцієм, а у проблематичних за В. Докучаєвим і Г. Андрущенко ґрунтах – друга фракція гумінових кислот представлена в абсолютному мінімумі.

Для вирішення цього питання нами було проведено дослід щодо розчинності карбонату кальцію, який міститься в лесі і крейді. Розмелені куки лесу та крейди засипали у колби, заливали дистильованою водою і, після відстоювання, в аліквотних частинах розчину визначали вміст іона кальцію. Отримані результати, багато разів перевірені, виявились несподіваними. Насичений

розчин крейди виявив 20–23 мг іона кальцію на 1 літр, що у переведенні на карбонат кальцію дорівнює 50,0–57,5 мг на літр розчину. Згідно з довідником з аналітичної хімії [3], розчинність карбонату кальцію за температури +20 °С складає 65 мг на 1 літр. Тобто розчин крейди, вапняку або мармуру може створити концентрацію, не більшу від зазначених величин.

У варіанті досліду з лесом концентрація карбонату кальцію в розчині дорівнювала близько 100 мг на 1 л води. Така велика розчинність карбонату кальцію у лесі нами пояснюється лише захисною дією органічних колоїдів стосовно кальцію, якими виступають гумусові сполуки лесу. Адже лес містить у собі завжди 0,2–0,5 % гумусу. Цей гумус і створює з карбонатами ґрунту гідрофільні колоїди, виконуючи відносно карбонату кальцію стабілізуючу функцію. Така підвищена концентрація кальцію в ґрунтовому розчині є достатньою для створення органо-мінеральних комплексів із гумусовими сполуками ґрунту. Ці органо-мінеральні сполуки забезпечують ґрунту ті риси і властивості, без яких ґрунт не може бути віднесений до чорноземів.

За умов, коли карбонат кальцію вилуговується з ґрунтоутворної породи ще до початку ґрунтоутворення, як це відбувається в Карпатах, або його дуже мало у гірській породі, природа знайшла заміник: коагулятором гумусових кислот виступають тривалентні катіони заліза і алюмінію, органо-мінеральні комплекси яких є стійкими проти розчинення і утворюють добре агреговані структурні агрегати. Так формуються буроземи і споріднені з ними ґрунти.

У природі, за межами досліджуваного краю і України в цілому, є багато ґрунтів, в акумуляції гумусу яких провідна роль належить катіонам заліза і алюмінію, і колір такі ґрунти можуть мати не бурий, а жовтий або навіть червоний. Можливо, стосовно таких ґрунтів термін «буроземний» є не зовсім вдалим. У даній праці йдеться про ґрунти нашого краю і запропонований нами термін вважаємо доречним.

Під буроземним процесом розуміють процес накопичення у верхніх горизонтах ґрунту гумусу, в акумуляції якого провідна роль належить катіонам тривалентних елементів заліза й алюмінію, утворенню стійких проти розчинення добре агрегованих гумусо-алюмінієвих і гумусо-залізистих комплексів.

Необхідними умовами для прояву буроземного процесу є наявність помірно теплого і вологого клімату, добра дренажність ґрунтоутворних порід і рельєфу, яка унеможливує застій вод і виникнення анаеробних процесів, добре сприяє вилуговуванню.

Залежно від поєднання буроземного процесу з іншими ґрунтоутворними процесами формуються буроземні, буроземно-підзолисті, дерново-буроземні ґрунти.

Виділення буроземного процесу має велике практичне значення. Більшість буроземних ґрунтів є кислими і сильно кислими. В агрохімічній літературі вважається, що всі кислі ґрунти є низькородючими і для ліквідації цього недоліку їх необхідно вапнувати. Не зупиняючись на деталях проблеми, відзначимо лише монографію І. Сарішвілі [4], у якій на підставі багаторічних польових стаціонарних

дослідів, проведених на червоноземах Грузії, показано, що в результаті вапнування цих ґрунтів відбувається втрата структури і, відповідно, втрата родючості.

#### Бібліографічний список

1. Докучаев В. В. Русский чернозем. Отчет Вольному Экономическому Обществу. Москва; Ленинград, 1936. 560 с.
2. Андрущенко Г. А. Ґрунти західних областей УРСР. Львів: Вільна Україна, 1970. Ч. 1. 184 с.
3. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. Москва: Химия, 1971. 456 с.
4. Саришвили И. Ф. Теория и практика известкования красноземов и красноземно-подзолистых почв влажных субтропиков Грузии. Тбилиси: Изд-во Груз. СХИ, 1957. 267 с.

### РЕАЛІЇ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННОГО ЧИННИКА НА ЯКІСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ У АГРОЕКОСИСТЕМІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

*С. Корсун<sup>1</sup>, д. с.-г. н., Г. Давидюк<sup>2</sup>, к. с.-г. н., Л. Шкарівська<sup>2</sup>, к. с.-г. н.*  
*<sup>1</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України*  
*<sup>2</sup>ННЦ «Інститут землеробства НААН»*

The article presents the results of local agroecological monitoring, which has been conducted since 1991 on an area of 3168.2 hectares. It has been demonstrated that anthropogenic factor is an important factor in soil changes. The rural territory in the modern agro-landscape is an area of extreme accumulation of chemical elements and substances in the soil.

**Key words:** soil, monitoring, virgin lands, rural territory, biogenic elements, heavy metals, physical and chemical properties.

За вченням В. В. Докучаєва основними чинниками процесу ґрунтоутворення є материнська гірська порода, живі та мертві організми, клімат, рельєф місцевості, вік країни [1]. Втім, останнє сторіччя відзначається потужним впливом антропогенного чинника на стан ґрунтового покриву. Зміни відбуваються не лише на окремій ділянці педосфери, впливи стосуються всього комплексу об'єктів, об'єднаних агроєкосистемою [2]. У цих умовах зростає важливість та актуальність досліджень, проведених у системі агроєкологічного моніторингу в локальних умовах.

Параметри акумуляції нутрієнтів та полютантів ґрунтами агроєкосистеми в умовах Лісостепу визначали на базі локального агроєкологічного моніторингу, який ведеться з 1991 р. на території Ріжківської сільської ради (Київська обл., Таращанський р-н). Упродовж усього періоду на території агроландшафту проводять систематичні спостереження за зміною стану основних блок-компонентів агроєкосистеми під впливом антропогенного чинника.

Площа агроландшафту – 3168,2 га, у тому числі 238 га займають лісові насадження і чагарники, 42,2 га – ставки. Орна земля в кількості 2134 га належить:



ТОВ «Агрофірма Ріжки» – 1651 га, ПСП «Жовтень» – 313 га та одноосібним господарям – 171 га. Населений пункт (с. Ріжки) розташований на 542,3 га, і тут розміщено 446 домогосподарств.

Попереднє проведення агрохімічних досліджень та вивчення природних умов і господарського розташування дозволило зробити висновки щодо визначальної ролі рельєфу при районуванні території за умовами поверхневого стоку. Відповідно з цим на території господарства було виділено 14 елементарних водозбірних басейнів. Кожен із них має індивідуальні умови формування поверхневого стоку, особливості ґрунтоутворення. Ґрунтовий покрив ландшафту представлений чорноземами опідзоленими, чорноземами типовими, темно-сірими опідзоленими ґрунтами різного ступеня деградованості.

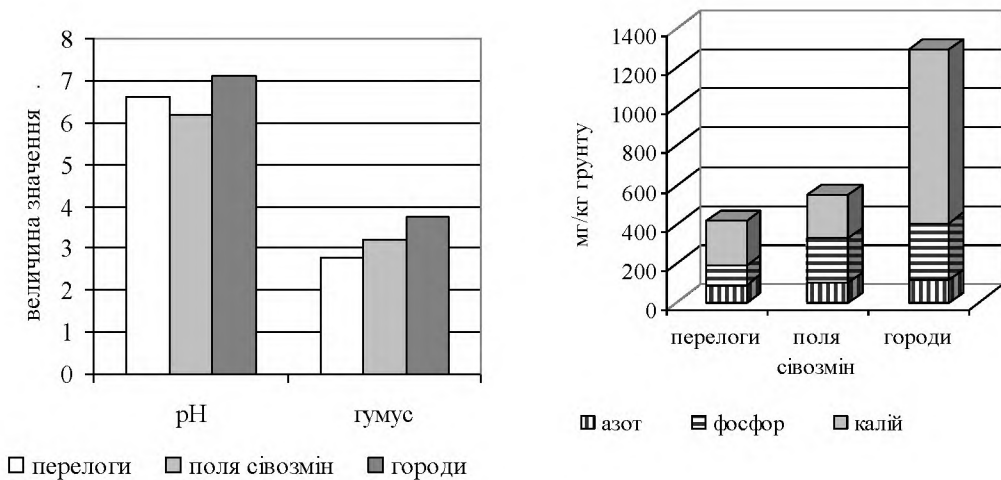
Для спостереження за зміною біологічних, агрохімічних, токсикологічних характеристик ґрунтів у часі та якістю сільськогосподарської продукції на кожному водозборі було визначено контрольні ділянки площею 1 га. Серед них три ділянки на перелогах, інші на полях сівозмін. У межах сільської сельбищної території ґрунт відбирали на території садиб, колодязі яких обрано для моніторингу гідрологічної мережі.

Хіміко-аналітичні дослідження проводили на базі відділу агроєкології і аналітичних досліджень ННЦ «ІЗ НААН».

Згідно з теорією еталонів у ґрунтознавстві [3], тривалі перелоги можна вважати еталонами природних процесів у екосистемі ґрунту і оцінювати зміну спрямування ґрунтоутворних процесів на інших ділянках, порівнюючи їх із перелогами [3]. Отже, якщо зважати, що на перелогах території Ріжківської селищної ради геохімічні процеси найбільше наближені до природних (еталонних), то інтенсивне землеробство на полях ТОВ «Агрофірма Ріжки» та ПСП «Жовтень» з використанням мінеральних та органічних добрив і засобів хімізації спричинило підкислення ґрунтів на 6 %, вміст гумусу збільшився на 14 %, тоді як на городах у межах сельбищної території реакція ґрунтового розчину змінилась у бік підлуження на 8 %, а гумус підвищився на 34 % порівняно з еталонними системами (див. рис.).

Забезпеченість ґрунту поживними елементами також була найвищою за ведення землеробства в межах сільського населеного пункту. Якщо на полях сівозмін кількість рухомих форм азоту на 11 %, фосфору на 32 % була вищою, ніж на перелогах, а кількість калію практично не змінилась, то в межах сельбищної території насиченість ґрунту рухомими формами азоту була на 26 % більшою, а середні значення фосфору і калію відповідно у 3 і 4 рази перевищували перелоги. Забезпеченість ґрунту обмінним кальцієм і магнієм була на підвищеному, високому і дуже високому рівнях, відповідно від 14,7 до 50,6 м-екв/100 г та від 2,7 до 6,5 м-екв/100 г ґрунту.

У межах сільських сельбищних територій встановлено тісну та середню пряму кореляційну залежність між вмістом органічної речовини в ґрунті та кількістю в ньому гідролізованого азоту, рухомого фосфору і сульфатів, обмінного магнію (коефіцієнт кореляції 0,54–0,90), а також тісну обернену між значеннями рН і вмістом рухомих форм фосфору і калію (коефіцієнт кореляції – (0,67–0,68)).



**А** **Б**  
 Рис. Параметри фізико-хімічних властивостей (А) та акумуляції рухомих форм нутрієнтів (Б) у ґрунтах агроландшафту Лісостепу за різного антропогенного навантаження.

Тривале різноінтенсивне антропогенне навантаження в межах сельбищної території сприяло різному ступеню акумулювання мікроелементів у верхньому 0–25 см шарі ґрунту і характеризувалось високою варіабельністю. Оцінку накопичення важких металів та мікроелементів проводили за трьома градаціями: забезпеченість мікроелементами, рівень забруднення важкими металами та оцінка за санітарно-гігієнічними нормативами – ГДК в ґрунті [4].

Виявлено, що навіть за лужної реакції ґрунтового середовища, що сформувався у межах населеного пункту, концентрація рухомих форм металів була на рівні середньої та високої забезпеченості за міддю і цинком з коефіцієнтом варіації  $V = 46,0\%$ ,  $V = 82,3\%$  та дуже високої за марганцем ( $V = 50,4\%$ ). Забрудненість ґрунту свинцем і кадмієм тут здебільшого відповідала групі з помірним забрудненням за значного варіювання (відповідно  $V = 25,4\%$ ,  $V = 25,0\%$ ). Утім, перевищення санітарно-гігієнічних нормативів умісту рухомих форм важких металів та мікроелементів у ґрунтах агроландшафту не виявлено, хоча рівень варіювання був значним та дуже високим. Важливо зазначити, що проби ґрунтів з полів сiвозмiн та перелогiв хоча й мали слабокислу та близьку до нейтральної реакції середовища, були менше забезпечені рухомими формами мікроелементів, ніж ґрунти сельбищної території.

Отже, результати, отримані в локальному агроекологічному моніторингу, який ведеться з 1991 р. в межах території Ріжківської сільської ради (Таращанський р-н Київської обл.) на площі 3168,2 га, продемонстрували, що:

- антропогенний чинник має суттєвий вплив на зміни у ґрунтовому середовищі агрокосистеми;

- сільбищна територія в сучасному агроландшафті залишається зоною екстремального накопичення елементів і речовин у ґрунтах.

#### Бібліографічний список

1. Назаренко І. І., Польчина С. М., Нікорич В. А. Ґрунтознавство: підручник. Чернівці: Книги - ХХІ, 2004. 400 с.
2. Моніторинг довкілля: підручник. Т. 1 / А. К. Запольський та ін. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2012. 406 с.
3. Медведев В. В. Моніторинг почв України. Концепція. Ітоги. Задачі. Харків: КП «Городская типография», 2012. 536 с.
4. Корсун С. Г., Камінський В. Ф., Гамалей В. І. Екотоксикологічне обстеження сільських сільбищних територій: метод. рекомендації. Київ: «ЕКМО», 2010. 44 с.

### ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ І СТРУКТУРА ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПРИ ЗАСТОСУВАННІ NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*В. Гаврилюк, к. с.-г. н., В. Вахняк, к. с.-г. н., В. Яворов, к. с.-г. н.  
Подільський державний аграрно-технічний університет*

The research of 10-year application of no-till technology in the conditions of western forest-steppe was conducted. An increase in the density and hardness of the upper layer in the first years was found. By the end of observations, a decrease in the density of the lower layer and a significant improvement of the soil structure was found. The yield of field crops only in recent years is approaching the level of traditional cultivation of soil.

**Key words:** no-till, typical black earth, density, hardness, humus content, yield of field crops, western forest-steppe.

Для здешевлення виробництва продукції рослинництва та збереження родючості ґрунтів, пошуку виходу з протиріч виробництва та екології зараз в Україні підвищена увага до землеробства з мінімізацією обробітків ґрунту, у т. ч. до нульового. Очевидні значні екологічні (у збереженні родючості ґрунту) та економічні переваги нульового обробітку ґрунту в степовій зоні України, виявлено також переваги соціологічного та організаційного характеру. За В. В. Медведевим, найкращі для мінімальних обробітків ґрунту з оптимальними параметрами структури та щільності складення – чорноземи типові середньосуглинкові. Проте в науковій літературі переважає думка про недоцільність і неможливість застосування no-till землеробства в умовах Західного Лісостепу внаслідок достатнього зволоження.

Тому метою досліджень було визначити вплив no-till технології порівняно з традиційним обробітком ґрунту на властивості чорноземів типових середньосуглинкових та врожайність сільськогосподарських культур у Південно-Західному Лісостепу України.

Дослідження проводили у ФГ «Макалюк» Дунаєвського району Хмельницької області, яке на всій площі ріллі використовує no-till безперервно з 2008 року. За контроль використано традиційну інтенсивну технологію обробітку ґрунту на тих же аналогах ґрунтів. Фізичні властивості в динаміці визначали на кафедрі садово-паркового господарства, землеробства і ґрунтознавства Подільського ДАТУ. Фізико-хімічні та агрохімічні властивості визначали за стандартними методиками. Також використовували дані еколого-агрохімічної паспортизації господарства, які проводила Хмельницька філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» за відповідними методиками.

У наших дослідженнях виявлено, що за традиційної системи зі застосуванням оранки щільність ґрунту у верхніх шарах постійно перебуває на рівні 1,08–1,14 г/см<sup>3</sup>. Проте в нижніх шарах ґрунту, починаючи з глибини 20–30 см, щільність зростає, сягаючи 1,31–1,33 г/см<sup>3</sup> на глибині 30–40 см. Це і є сформована плужна підшва. У нижніх шарах щільність ґрунту залишається на рівні 30 і більше грамів на сантиметр кубічний.

За системи без обробітку ґрунту щільність останнього відрізняється від традиційної системи таким. Щільність ґрунту в динаміці зменшується з 1,19–1,21 г/см<sup>3</sup> до 1,14–1,18 г/см<sup>3</sup> у верхніх трьох шарах до 30 см глибиною за період з 2008–2018 рр. Слід зазначити, що в цьому шарі щільність у всі роки оптимальна для рослин.

Важливо, що в шарі ґрунту 30–40 та 40–50 см щільність ґрунту за 10 років суттєво знизилась до практично оптимального значення: з 1,30–1,29 до 1,21–1,22 г/см<sup>3</sup>. Саме в цьому вбачається позитивний вплив рослинних решток і коренів рослин на плужну підшву.

Твердість ґрунту при застосуванні no-till технології збільшується у верхньому шарі ґрунту порівняно з традиційною і зменшується в шарі плужної підшви.

При no-till системі вміст агрономічно цінної структури (результат сухого просіювання ґрунту) становить 84 %, вміст великих агрегатів – 7 %, вміст дрібних агрегатів – 9 %. Тобто ґрунт має добру структуру, малорозпилену і небрилисту. Коефіцієнт структурності дуже високий – 5,9.

За традиційної системи обробітку проявляються негативні тенденції – розпилення структури й підвищення частки брилистих агрегатів. Вміст агрономічно цінної структури менший, ніж при no-till, на 25 %, а вміст пилу – вищий на 10 %, брилистих агрегатів – на 15 %. Коефіцієнт структурності за традиційного обробітку ґрунту становив 2,2.

Вміст водостійких агрегатів у ґрунті вищий при no-till технології порівняно з традиційною (за результатами мокрого просіювання). Так, уміст цінних агрегатів при мокрому просіюванні становить 12 % розміром понад 3 мм, 33 % – понад 1 мм, 65 % – понад 0,25 мм, що більше, ніж за традиційної системи, на 8, 17 та 26 %. Вміст агрегатів, менших за 0,25 мм, при традиційній системі вищий на 26 % і становить 61 %. Коефіцієнт водостійкості структури при no-till технології 0,9, при традиційній – 0,4.

No-till технологія забезпечує в цілому нижчу урожайність сільсько-господарських культур в усі роки спостережень, що особливо помітно в перші 5 років (на 26–31 %). Проте з часом виявлено чітке підвищення врожайності за роками після впровадження системи і наближення урожайності культур до рівня інтенсивної традиційної системи (урожайність культур при no-till менша на 11–14 % від одержаної за традиційної системи в останні три роки (7-10-тий роки після впровадження системи).

Отже, при no-till технології проявляється покращання фізичних властивостей верхньої частини ґрунту, зокрема щільності і твердості, та поліпшення його структурного стану. Проте динаміка зміни цих властивостей у Західному Лісостепу незначна порівняно зі степовою зоною. Урожайність польових культур протягом спостережень поступово підвищується, але не перевищує урожайності за традиційної системи обробітку ґрунту.

#### **ВПЛИВ БЕЗЗМІННОГО І СІВОЗМІННОГО ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НА РОДЮЧІСТЬ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Н. Лагуш, к. с.-г. н., Д. Баранський  
Львівський національний аграрний університет*

The article presents the results of the study of the influence of permanent and crop-rotation growth and fertilizer system of sugar beets on fertility indicators of Greyic Luvic Phaeozem. It has been established that prolonged permanent sugar beets growing, regardless of fertilizer system, has not provided improvement of the humus and agrochemical state of Greyic Luvic Phaeozem. Increasing the content and reserves of humus, reducing the acidity of the soil has been emitted only by the organic and mineral system of fertilizer of sugar beets for cultivating them in the crop-rotation.

**Key words:** sugar beets, fertility, soil.

Висока інтенсифікація та вузька спеціалізація виробництва, логістика, умови ринку зумовили розміщення посівів цукрових буряків поблизу цукропереробних заводів. Площі фабричних посівів цукрових буряків в Україні значно обмежені, тому часто цукрові буряки вирощують у беззмінних посівах або короткоротаційних сівозмінах з три-чотирипільним чергуванням культур. Спрощення сівозмін чи монокультура мають негативні наслідки для родючості, які проявляються в процесах дегуміфікації, деструктуризації, від'ємному балансі елементів живлення, зниженні біологічної активності, погіршенні фітосанітарного стану ґрунту і ґрунтовтомі загалом [1–6]. Застосуванням різних норм і видів добрив, способів обробітку, певних технологічних прийомів вирощування культур можна частково вплинути на ці процеси [5]. Внесення органічних добрив частково

нівелює негативний вплив монокультури на агрофізичні властивості ґрунту. Такі ж результати отримано за тривалого беззмінного вирощування кукурудзи [2; 4; 6].

Тривале беззмінне вирощування цукрових буряків також призводить до різкого зниження врожайності коренеплодів і їх якості порівняно з вирощуванням у сівозміні. Внесення органічних і мінеральних добрив дещо підвищує продуктивність беззмінних посівів [3].

Порівняння впливу тривалого беззмінного і сівозмінного вирощування цукрових буряків на показники родючості темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту проводили в довготривалих стаціонарних дослідках кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету.

Дослід з вивчення впливу органо-мінеральної і мінеральної систем удобрення беззмінних посівів пшениці озимої, цукрових буряків, кукурудзи на силос, картоплі та жита озимого на агрономічні властивості ґрунту, забур'яненість і продуктивність культур закладених у 1964 р. на дослідному полі кафедри. Органо-мінеральна система удобрення передбачала внесення під цукрові буряки 15 т/га гною +  $N_{95}P_{90}K_{120}$ . У мінеральній системі удобрення вносили мінеральні добрива з розрахунку  $N_{170}P_{130}K_{200}$ .

Стаціонарний польовий дослід з вивчення впливу різних систем удобрення на продуктивність ґрунту і цукрових буряків у короткоротаційній плодозмінній сівозміні закладено на дослідному полі кафедри агрохімії та ґрунтознавства 2000 року. Чергування культур у сівозміні: озима пшениця – цукрові буряки – ярий ячмінь з підсівом конюшини – конюшина лучна.

Схема дослід передбачала такі варіанти удобрення цукрових буряків: гній 20 т/га +  $N_{200}P_{100}K_{240}$  (органо-мінеральна система удобрення);  $N_{300}P_{150}K_{360}$  (мінеральна система удобрення).

Результати наших досліджень засвідчують, що понад п'ятдесятирічне беззмінне вирощування цукрових буряків за різних систем удобрення сприяє зниженню частки загального гумусу та його запасів у ґрунті.

Найбільше зниження вмісту гумусу проявилось за мінеральної системи удобрення – на 0,11 %, а його запасів – на 3,04 т/га відповідно за 16 років беззмінного вирощування. Органо-мінеральна система удобрення цукрових буряків у монокультурі хоча й сприяла стабілізації вмісту гумусу, проте не забезпечувала його відновлення.

У цьому варіанті дослід вміст гумусу знизився на 0,01 %, а його запаси – на 0,27 т/га порівняно з 2002 роком.

Застосування мінеральної системи удобрення за сівозмінного вирощування також сприяло зменшенню вмісту гумусу в ґрунті, проте порівняно з монокультурою цей показник знизився значно менше – на 0,06 %. Запаси гумусу знизилися на 1,56 т/га відносно показників 2002 року, тобто за чотири ротації сівозміни.

Органо-мінеральна система удобрення цукрових буряків забезпечувала збільшення вмісту гумусу за чотири ротації сівозміни на 0,09 %, а його запасів – на

2,28 т/га. Порівняно з мінеральною системою удобрення вміст гумусу збільшився на 0,18 %.

Таким чином, беззмінне вирощування цукрових буряків призводить до зниження вмісту гумусу і його запасів навіть за використання органічних добрив. Стабілізації вмісту гумусу в ґрунті та його додатному балансу сприяє органо-мінеральна система удобрення за вирощування в сівозміні.

Беззмінне вирощування цукрових буряків упродовж 50 років погіршувало фізико-хімічні властивості ґрунту порівняно з показниками за вирощування в сівозміні. Суттєво вплинула на них і система удобрення цукрових буряків.

Так, мінеральна система удобрення не забезпечила покращання агрохімічних показників ґрунту через підвищення обмінної та гідролітичної кислотності як у монокультурі, так і в сівозміні порівняно з органо-мінеральною. Обмінна кислотність ґрунту була вищою відносно органо-мінеральної системи удобрення на 0,41–0,36 одиниць відповідно до способів вирощування. Найбільш негативно мінеральна система удобрення вплинула на показник гідролітичної кислотності, особливо за беззмінного вирощування цукрових буряків.

У варіантах мінеральної системи удобрення в беззмінних посівах цукрових буряків спостерігали найнижчий показник суми увібраних основ – 20,23 ммоль/100г ґрунту. Ця ж система удобрення за сівозмінного вирощування збільшувала вказаний показник на 5,29 ммоль/100г ґрунту.

Органо-мінеральна система удобрення цукрових буряків забезпечила покращання агрохімічного стану ґрунту підвищенням суми увібраних основ та зниженням обмінної та гідролітичної кислотності. За такої системи удобрення цукрових буряків у сівозміні ступінь насичення основами був найвищий – 90,53 %.

У наших дослідженнях за беззмінного вирощування цукрових буряків урожай коренеплодів був значно нижчим відносно сівозмінного.

Вирощування цукрових буряків у сівозміні забезпечує значно вищу продуктивність порівняно з монокультурою. Найвищий урожай коренеплодів – 55,6 т/га з вмістом цукру 17,2 % – формується за органо-мінеральної системи удобрення за вирощування в сівозміні, тоді як за беззмінного вирощування ці показники відповідно становлять 47,5 т/га і 16,5 %.

Отже, тривале беззмінне вирощування цукрових буряків, незалежно від системи удобрення, не забезпечувало покращання гумусного та агрохімічного стану темно-сірого опідзоленого ґрунту. Збільшенню вмісту гумусу і його запасів, зниженню кислотності ґрунту сприяла лише органо-мінеральна система удобрення цукрових буряків за вирощування їх у сівозміні. Найвищу продуктивність цукрові буряки забезпечували за сівозмінного вирощування при органо-мінеральній системі удобрення.

#### **Бібліографічний список**

1. Вітанов О. Д., Виродов О. С. Агрохімічний стан ґрунту за різних систем удобрення тривалої овочевої монокультури. *Овочівництво і багтанництво*. 2012. Вип. 58. С. 71–75.

2. Гангур В. В., Кохан А. В., Лень О. І. Вирощування кукурудзи на зерно в беззмінному посіві та сівозміні. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2015. № 8. С. 138–141.
3. Гангур В. В., Браженко І. Г., Крамаренко І. В. Порівняльна оцінка вирощування продуктивності буряку цукрового при беззмінному вирощуванні та в сівозміні. *Вісник ДДАЕУ*. 2011. № 1. С. 15–18.
4. Іванюк В. Вплив беззмінного вирощування буряків цукрових на продуктивність і родючість ґрунту. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2011. № 15 (2). С. 263–267.
5. Скрильник Є. В., Кутова А. М., Фліманчук Я. С., Москаленко В. П. Вплив антропогенних факторів на гумусний стан і вміст поживних речовин у чорноземі типовому. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 3. С. 12–16.
6. Цюк О. А. Агрофізичні властивості ґрунту під посівами буряків цукрових за умов екологізації. *Цукрові буряки*. 2016. № 3. С. 7–9.

## СУЧАСНІ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ ТА ІНШИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ

*В. Бондаренко, к. х. н., А. Гоголев, к. б. н.  
ТОВ ТерраТарса Україна*

Basic principles and advantages of some modern physicochemical methods of analysis of soils, plants, water and fertilizers are presented. Details of measurements of soil, water, plant and fertilizer parameters are described. The lack of information for interpretation of soil analysis results by modern analytical procedures was shown. Fertilizers analyses procedures were shown in details.

**Key words:** inductively coupled plasma, soil, water, plant, fertilizer.

Аналітична база агрохімічних лабораторій України в більшості установ залишилася ще з часів колишнього СРСР. Зараз відбувається перехід на міжнародні стандарти визначення показників якості ґрунтів та інших сільськогосподарських об'єктів, що вимагає оновлення інструментальної бази. Сучасні тенденції агрохімічної науки спрямовані як на збільшення точності та відтворюваності аналізів, так і на здешевлення і зменшення тривалості агрохімічних процедур. У цій статті наведено короткий огляд сучасних агрохімічних методів аналізу з врахуванням власного практичного досвіду.

*Аналіз ґрунту.* Визначення агрохімічних показників ґрунту дає змогу оцінити потенційну родючість ґрунту та скласти економічно та екологічно обґрунтовану систему мінерального живлення сільськогосподарських культур. Одним із перспективних методів вимірювання показників ґрунту є метод індуктивно зв'язаної плазми (ІСР). Основою цього методу є реєстрація сенсором інтенсивності випромінювання атомів та іонів елементів в аргоновій плазмі



відповідно до характеристичних частот випромінювання кожного елемента. Метод має такі переваги порівняно з атомною адсорбцією та полуменевою фотометрією: вимірювання великого переліку елементів періодичної системи; одночасність вимірювання всіх елементів; низька межа визначення (висока чутливість до 0,01 мкг/л); незначний матричний ефект; лінійність вимірювань у широкому діапазоні концентрацій.

Низка цих переваг дає змогу одночасно вимірювати велику кількість показників в одній багатокомпонентній пробі без потреби в розведенні. Це означає, що стандартні моноелементні витяжки (за Чириковим, Мачигінім тощо) поступово будуть замінені сучасними багатоелементними витяжками (амонійно-ацетатна, ДТПА, Мехліх 3 та ін.). Виходячи з практичного досвіду ми пропонуємо наступну схему ґрунтових аналізів. Для визначення основних показників ґрунту використовується перелік показників згідно з табл. 1. Вимірювання всіх показників, за винятком кислотності та форм азоту, виконується методом ІСР.

Таблиця 1

Аналіз ґрунту на вміст макро- і мезоелементів

Показник	Позначення	Примітка
Кислотність сольова	pH (KCl)	
Масова частка амонійного азоту	N-NH <sub>4</sub>	
Масова частка нітратного азоту	N-NO <sub>3</sub>	
Масова частка мінерального азоту	N <sub>min</sub>	сума N-NH <sub>4</sub> та N-NO <sub>3</sub>
Масова частка рухомого фосфору	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	згідно з типом ґрунту
Масова частка обмінного калію	K <sub>2</sub> O	амонійно-ацетатна витяжка
Масова частка обмінного кальцію	Ca	амонійно-ацетатна витяжка
Масова частка обмінного магнію	Mg	амонійно-ацетатна витяжка
Масова частка обмінного натрію	Na	амонійно-ацетатна витяжка
Масова частка рухомої сірки	S	

Рекомендації для побудови системи живлення за внесенням азоту засновані на аналізі вмісту його мінеральних форм. Проби ґрунту бажано відбирати на глибину кореневої системи. Якщо потрібно врахувати кількість потенційно доступного азоту, то до пакета досліджень додається визначення масової частки легкогідролізного азоту. Значення pH ґрунту допомагає вибрати оптимальне азотне добриво. Внесення фосфорних, сірчаних та калійних добрив відбувається відповідно до потреби культур та забезпеченості ґрунту цими елементами, а в разі рекомендації внесення магнію – додатково враховують співвідношення K/Mg та Ca/Mg. У пакеті немає такого показника, як вміст гумусу, оскільки його значення на основні рекомендації практично не впливає, до того ж воно часто відоме і швидко не змінюється. Ми рекомендуємо включати вимірювання вмісту гумусу до пакета досліджень у трьох випадках:

- для визначення норми ґрунтового гербіциду;
- для торф'яників, оскільки за високого вмісту гумусу може бути блокування міді;
- для контролю динаміки вмісту гумусу при систематичному внесенні органічних добрив.

Ми відмовились від традиційної практики вимірювання NPK, оскільки в такому разі ми не можемо дати відповіді, чи потрібне внесення сірки, та визначити потребу магнію.

Окремою проблемою, з якою ми зіштовхнулися під час використання нових методів вимірювання агрохімічних показників ґрунту, стала відсутність прийнятих в Україні критеріїв оцінки цих показників. Застосування іноземних градацій забезпеченості агрохімічних показників не завжди відповідає ґрунтово-кліматичним умовам України і може призвести до помилкових рекомендацій щодо внесення добрив. Створення таких критеріїв оцінки є першочерговим завданням агрохімічної служби України.

Для одержання детальнішої інформації про стан ґрунту можливе вимірювання вмісту доступних форм мікроелементів (табл. 2).

Таблиця 2

Аналіз ґрунту на вміст мікроелементів

Показник	Позначення	Примітка
Масова частка заліза	Fe	метод ДТПА
Масова частка марганцю	Mn	метод ДТПА
Масова частка цинку	Zn	метод ДТПА
Масова частка міді	Cu	метод ДТПА
Масова частка бору	B	за Бергером та Тругом

Дані про забезпеченість ґрунту цими елементами дають змогу більш якісно скласти систему живлення сільськогосподарських культур. Вимірювання вмісту мікроелементів також здійснюють методом ІСР. Крім цих критеріїв, в окремих випадках необхідно використовувати аналіз на гранулометричний склад ґрунту, вміст вільних карбонатів, доступних форм молібдену, водну витяжку ґрунту та деякі інші.

Перспективними методами для аналізу зразків ґрунту є лазерна дифракція, ІЧ спектроскопія, іонна хроматографія та рентгенівська флуоресценція. Лазерну дифракцію [1] застосовують для визначення гранулометричного складу ґрунту, ІЧ спектроскопію – для визначення загального азоту та гумусу в ґрунті [2], іонну хроматографію – для визначення вмісту нітратного і амонійного азоту. Рентгенівську флуоресценцію та ІЧ спектроскопію використовують у нових польових лабораторіях для визначення широкого ряду показників родючості ґрунту, але точність вимірювання показників такими приладами менша, ніж класичними методами.

*Аналіз рослинних зразків.* Забезпеченість рослин елементами живлення також можна оцінити за допомогою аналізу рослинних зразків. Він виконується на

вміст загального азоту, фосфору, калію, кальцію, магнію, натрію, сірки, заліза, марганцю, цинку, міді, бору, молібдену, кобальту, тобто всіх елементів, необхідних для визначення стану живлення рослин. Усі елементи, окрім азоту, вимірюють методом ІСР. Інтерпретацію результатів аналізу виконують згідно з [3]. Революційним рішенням для пришвидшення та полегшення підготовки проб до аналізу є використання мікрохвильової системи розкладання, що дозволяє за 2-3 години провести підготовку проб до аналізу на всі елементи, крім азоту. Азот визначають за допомогою розкладання зразка та дистиляції методом К'ельдаля. Для цього використовують відповідний автоматичний дистилятор.

*Аналіз води.* Якість води для поливу та обприскування визначають згідно з такими критеріями оцінки (табл. 3).

Таблиця 3

Критерії якості води

Показник	Позначення	Примітка
Кислотність	pH	[4]
Питома електрична провідність	ЕС	[4]
Часткова лужність		вміст карбонатів
Загальна лужність		вміст карбонатів, бікарбонатів та гідроксидів
Масова частка хлоридів	Cl <sup>-</sup>	[4]
Масова частка сульфатів	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	
Масова частка калію	K <sup>+</sup>	
Масова частка натрію	Na <sup>+</sup>	[4]
Масова частка фосфору	P	
Масова частка кальцію	Ca	
Масова частка магнію	Mg	
Масова частка заліза	Fe	[5]
Масова частка марганцю	Mn	[5]
Масова частка цинку	Zn	[5]
Масова частка міді	Cu	[5]
Масова частка бору	B	[5]
Масова частка молібдену	Mo	[5]

Аналіз води проводять за допомогою методу ІСР, окрім pH, ЕС, лужності та хлоридів.

*Аналіз добрив.* Повноцінне живлення рослин неможливе без використання добрив. Добрива можуть містити елементи живлення в різних формах, тому важливо постійно контролювати відповідність заявленому складу елементів живлення та їх форм. Ми рекомендуємо проводити аналіз добрив на такі показники: загальний вміст елементів живлення; вміст доступних форм елементів живлення; вміст водорозчинних форм елементів живлення; ступінь хелатування металу в добриві; вміст різних форм азоту (нітратна, амонійна, амідна, органічна) в

добриві; фізичні характеристики (розчинність, швидкість розчинення, рН, ЕС, густина).

Вимірювання бажано проводити згідно з [6], оскільки точність та відтворюваність результатів має важливе значення. В аналізі добрив застосовують методи ІСР, К<sup>е</sup>льдаля та для пробопідготовки – мікрохвильове розкладання.

Отже, застосування сучасних аналітичних методів для визначення агрохімічних показників дає значні переваги перед традиційними методиками, що значно збільшує точність аналізів, покращує відтворюваність, що в кінцевому підсумку забезпечує ефективніші рекомендації щодо вирощування, підвищення врожайності та якості сільськогосподарської продукції.

#### **Бібліографічний список**

1. ISO 13320:2009. Particle size analysis. Laser diffraction methods. Geneva. Switzerland: International Organization for Standardization, 2009. 51 p.
2. ISO 17184:2014. Soil quality. Determination of carbon and nitrogen by near-infrared spectrometry (NIRS). Geneva. Switzerland: International Organization for Standardization, 2014. 9 p.
3. Plant Analysis Handbook VI, A Guide to Sampling, Preparation, Analysis and Interpretation for Agronomic and Horticultural Crops, Micro-Macro Publishing, Inc. 4rd edition. 2014. 571 p.
4. ДСТУ 2730:2015. Захист довкілля. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. [Чинний від 2016-07-04]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2016. 9 с.
5. ДСТУ 7591:2014. Зрошення. Якість води для систем краплинного зрошення. Агрономічні, екологічні та технічні критерії. [Чинний від 2015-07-01]. Вид. офіц. Київ: Мінеконом розвитку України, 2015. 16 с.
6. Official Journal of the European Union L 304, 21.11.2003, Regulation (EC) No 2003/2003 of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 relating to fertilizers (Text with EEA relevance).

### **ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТОВОГО ПОГЛИНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ РЕНДЗИН ПРИДНІСТЕР'Я ПІД РІЗНИМИ БІОЦЕНОЗАМИ**

*В. Печенюк, к. с.-г. н., В. Вахняк, к. с.-г. н., М. Хомовий, к. с.-г. н.  
Подільський державний аграрно-технічний університет*

The rendzins of the Dniester river bank were explored within Podillya under various biocenoses: forest, ray and field are investigation. The use of soil in arable land decreases the humus content and causes deterioration of the soil absorption complex. The conclusion is made on the necessity of pruning or afforestation of arable rendzins in complexes with other soils.

**Key words:** rendzin typical, soil absorption complex, humus, agrobiocenosis, forest, natural meadows.

У Національному природному парку «Подільські Товтри», який південно-східною частиною розкинувся на лівому березі Дністра, недостатньо вивчений ґрунтовий покрив. Зокрема, мало уваги приділяється дерновим карбонатним ґрунтам (рендзинам), які використовуються в сільському господарстві. Ґрунтоутворення їх відбувається за чорноземноподібним напрямком. Але на території парку (та й області в цілому) практично немає чорноземів природного стану, вони розорані, тоді як дернові ґрунти є під різними природними та антропогенними угіддями. Тому вивчення дернових карбонатних ґрунтів певною мірою дозволяє зрозуміти динаміку ґрунтоутворення чорноземних ґрунтів, особливо агробіоценозів.

Метою досліджень було порівняти дернові карбонатні (рендзини типові) ґрунти під природними угіддями (ліс, трав'янистий покрив – лучні трави) та ріллею, виявити відмінності властивостей ґрунтів і процесів ґрунтоутворення в них. Для цього було виділено репрезентативні ключові ділянки у двох місцевостях Придністер'я, на яких виявлені в безпосередній близькості (у межах 200–300 м) аналоги ґрунтів під трьома угіддями – лісовим, лучним (трав'яниста рослинність) та сільськогосподарського інтенсивного використання (рілля). Назви ключових ділянок дані за назвами населених пунктів, де вони виділені: КД-1 «Боришківці» та КД-2 «Суржинці» біля відповідних сіл Кам'янець-Подільського району Хмельницької області.

Аналітичні роботи з визначення показників родючості ґрунтів проводили на кафедрі землеробства, ґрунтознавства та захисту рослин та в Хмельницькій філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів України» за загальноприйнятими методиками аналізу ґрунтів ДСТУ ISO.

У поглинальному комплексі типової рендзини ключової ділянки № 1 «Боришківці» явну перевагу мають катіони кальцію (див. табл.). Про це свідчать і показники кислотності, і висока сума обмінних основ. Обмінна кислотність ґрунтів, яка виявляється взаємодією ґрунту з хлористим калієм, на рівні нейтрального середовища – рН 7,03–7,31. З глибиною рН сольове зростає у всіх угіддях. Реакція ґрунту дещо відрізняється в ґрунтах різних угідь. Зокрема, у верхньому шарі, збагаченому органічною речовиною, під стабільними природними угіддями рН складає 7,20 та 7,18 од. відповідно під лісом та багаторічними травами (лука), а в ґрунті ріллі знижується до 7,03 одиниці. У нижчих шарах ґрунту спостерігаються аналогічні відмінності за угіддями.

У цілому виявлено в ґрунтах досить високу суму увібраних катіонів – у всіх генетичних горизонтах ґрунтів вона становить понад 40 мг-екв./100 г ґрунту. Максимальні значення виявлено у лучному ґрунті, мінімальні – у ріллі, що зумовлено, очевидно, різницею в кількості органічної речовини. З глибиною в ґрунті лісу цей показник не змінюється (48,6–49,0 мг-екв.), а трав'янистих угідь (лука та рілля) зростає з 47,8 до 51,4 мг-екв. та з 44,0 до 47,4 мг-екв./100 г ґрунту відповідно.

Вміст кальцію та магнію, визначений при взаємодії ґрунту з хлористим калієм, свідчить про таке: максимальний вміст кальцію в ґрунті лучному, мінімальний – ріллі. Очевидно, рілля сприяє декальцинації ґрунту при підкисленні

за рахунок мінеральних добрив, винесенні з урожаєм та підсиленні процесів міграції з водою в умовах погіршення структурного стану.

Таблиця  
Показники ґрунтового поглинального комплексу рендзин типових різних біоценозів КД-1

Генетичний горизонт	Глибина, см	pH <sub>KCl</sub>	pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	Сума обмінних основ	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CaCO <sub>3</sub> , %
				мг-екв./ 100 г ґрунту			
Ліс							
Hca	0–15	7,20	7,64	48,6	9,25	2,75	4,73
Phca	20–30	7,22	7,51	49,0	8,75	2,50	6,52
Pca	40–50	7,31	7,50	48,6	8,00	2,00	7,33
Лука							
Hca	0–10	7,18	7,42	47,8	10,25	2,75	5,27
Hрca	15–30	7,21	7,50	51,1	9,75	2,25	6,44
Phca	40–55	7,24	7,71	51,4	8,50	2,25	9,17
Рілля							
Hca орн.	0–15	7,03	7,38	44,0	8,5	2,50	1,62
Hрca п/орн.	25–35	7,04	7,30	45,6	8,25	2,00	3,60
Phca	45–55	7,14	7,34	47,4	8,00	2,25	4,28

Вміст магнію в цілому має подібні тенденції до кальцію, але під лучною і дерев'янистою рослинністю він практично однаковий, а в ґрунті ріллі найменший у верхньому горизонті. З глибиною вміст магнію підвищується у всіх угідь, що свідчить про наявні процеси міграції речовин, а магній – один із найрухоміших елементів ґрунту і може бути в цьому аспекті діагностичною ознакою.

У ґрунті ключової ділянки «Боришківці» щодо вмісту гумусу виявлено наступне. У ґрунтах лісу і лучного аналога у верхньому шарі дуже високий вміст гумусу – на рівні 7,82 та 8,22 відповідно, що пов'язано з накопиченням у лісовій підстилці та дернині. З глибиною він знижується поступово до 4,33–4,42 %. У ґрунті ріллі найнижчий вміст гумусу внаслідок підвищеної мінералізації через обробітки від 3,26 % у верхньому шарі до 2,75 % у нижньому.

Максимум вмісту елементів живлення у всіх ґрунтах у верхньому шарі внаслідок їх біогенного накопичення. Зокрема, вміст азоту становить у верхньому шарі ґрунту лісу 188 мг/кг, ґрунту лучного – 137 мг/кг. Також високий вміст азоту на глибині 15–30 см – 116–118 мг/кг, що більше, ніж у ґрунті ріллі у верхньому шарі (106 мг/кг). З глибиною вміст азоту знижується до 80–84 мг/кг. У всіх шарах ґрунту ріллі вміст азоту нижчий, ніж у ґрунтах природних біоценозів. Це пов'язано з відчуженням з урожаєм і меншим вмістом гумусу.

Дуже поганий у цих ґрунтах фосфорний режим живлення. Так, вміст фосфору у всіх ґрунтах є на рівні 16–88 мг/кг. Це пов'язано з нейтральним середовищем і кальцієм, певною мірою антагоністом фосфору. Максимальний

вміст фосфору у ґрунті трав – 62–88 мг/кг, мінімальний – у верхньому шарі лісового аналога ґрунту (35–44 мг/кг). У ґрунті ріллі менший вміст фосфору, ніж у ґрунті під травами, але вищий, ніж у ґрунті лісу.

Калію також найбільше у верхній частині всіх ґрунтів (112–121 мг/кг). З глибиною його вміст поступово знижується до 42–65 мг/кг. У ґрунтах під трав'янистою рослинністю вміст калію вищий, ніж під ліською.

Отже, інтенсивне сільськогосподарське використання рендзин типових Придністер'я призводить до погіршення стану їх ґрунтового поглинального комплексу через втрату гумусу, що зумовлює необхідність заліснення або залуження ареалів ґрунтів, які знаходяться під ріллею.

## ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Ю. Бандурович, А. Фандалюк, к. с.-г. н., Ю. Яночко, В. Полічко  
Закарпатська філія державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»*

The conducted researches have shown the dynamics of the humus content during the four rounds of examination from 1996 to 2015; in the seventh round the average index was 2,08 %, in the eighth round – 2,64 %, in the ninth round – 2,48 % and in the tenth round – 2,56%, which correspond to the average index during all the years of examination.

**Key words:** humus, soils, agrochemical certification, biologization of agriculture.

Гумусний стан ґрунтів за їх сільськогосподарського використання є показником стабільності агроландшафтів і рівня родючості ґрунтів. Від вмісту, запасів і якості гумусу залежать умови росту й розвитку рослин, оскільки він є регулятором багатьох ґрунтових процесів і режимів, а також джерелом забезпечення рослин макро- і мікроелементами.

На якісні й кількісні зміни властивостей ґрунту та на вміст гумусу і поживних речовин у ньому мають вплив довготривалий і систематичний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, проведення хімічної меліорації, а також запровадження сівозмін. За останні роки в Україні з банку національного надбання родючості ґрунту втрачено майже третину «золотих» запасів гумусу. Кожні п'ять років ґрунти України втрачають 0,04–0,05 % гумусу, тобто за один рік зникає 300–350 кг [1].

У Закарпатській області рельєф місцевості та кліматичні умови призводять до деградації земель, тому на сьогодні близько сорока тисяч гектарів земель області піддано ерозії, що спричинює значне погіршення стану ґрунтів щодо їх родючості. Інтенсивне використання ґрунтів області призвело до того, що вони не встигають відтворювати свою родючість.

Об'єктом досліджень є ґрунти сільськогосподарського призначення Закарпатської області. Що п'ять років у всіх районах області досліджуються ґрунти на вміст гумусу та щодо інших показників якісного стану ґрунту [2]. Уміст гумусу

визначали за методом Тюріна, принцип якого полягає в окисленні органічної речовини хромовою кислотою до утворення вуглекислоти (ДСТУ 4289:2004. Якість ґрунту).

Протягом 20 років досліджень за чотири тури агрохімічної паспортизації земель (1996–2015 рр.), середньозважений показник гумусу перебував на рівні 2,08 % у сьомому, 2,64 % – у восьмому, 2,48 % – у дев'ятому та 2,56 % – у десятому турах, що за всі роки обстежень відповідає середньому його показнику. В одинадцятому турі обстежено лише половину площ області в шести районах, тому дані не наводимо. На підвищення вмісту гумусу у восьмому турі вплинула низка чинників, а саме: у гірських районах було обстежено на 14,6 тис. га площ більше, ніж у сьомому турі, а на бурих гірсько-лісових та дерново-буроземних ґрунтах уміст гумусу досить високий і коливається від 4,3 до 7,1 %. У гірських і передгірних районах є можливість вносити по 10–15 т гною на 1 га проти застосування в низинних районах не більше ніж 2-3 т. Водночас зменшилася в обробітку кількість орних земель, за рахунок чого відбувається процес самозалуження та накопичення гумусу.

Спостерігається динаміка щодо розподілу площ відносно вмісту гумусу за 20-річний період. Так, до 2000 р. більше половини обстежених земель (62,8 %) характеризувалися як із середнім забезпеченням гумусу, а земель із дуже низьким умістом гумусу не було виявлено, лише з низьким нараховувалось 33,6 % і невеликий відсоток земель був із високим і дуже високим умістом – 3,6 % (рис. 1). У дев'ятому турі агрохімічної паспортизації спостерігається зменшення вмісту гумусу порівняно з попереднім туром за рахунок збільшення обстежених площ у низинних районах на 26,8 тис. га.

Водночас збільшення площ обстеження у гірських та передгірних районах на 15,4 тис. га дало змогу зберегти гумус на рівні 2,48 %. Простежуючи динаміку розподілу площ сільськогосподарських угідь за вмістом гумусу в десятому турі протягом 2011 – 2015 років, бачимо, що ґрунти з високим та дуже високим умістом займають мізерні площі. Переважають ґрунти з низьким та середнім забезпеченням. Середньозважений показник гумусу за десятий тур загалом в області становить 2,56 %, що на 0,08 % більше, ніж у попередньому турі.

Аналіз стану ґрунтів області стосовно гумусу показав, що в гірських і передгірних районах, де переважають бурі гірсько-лісові та дерново-буроземні ґрунти, вміст гумусу підвищений (рис. 2). На зростання вмісту гумусу впливає низка чинників. Передусім необхідно врахувати, що в гірській зоні обстежували високо- і середньогумусні кислі буроземи, які містять в орному шарі від чотирьох до семи відсотків гумусу. Крім того, майже всі сільськогосподарські угіддя перейшли в користування особистих селянських господарств, в яких зосереджено все поголів'я худоби, а отже, й виробництво органічних добрив, яких вносять по тридцять і більше тонн на гектар.

Водночас зменшилася в обробітку кількість орних земель, за рахунок чого проходить процес самозалуження та накопичення гумусу. Незважаючи на підвищений уміст гумусу, родючість ґрунтів практично не зросла, позаяк цим ґрунтам притаманна висока кислотність, яка без вапнування ще більше зростає.



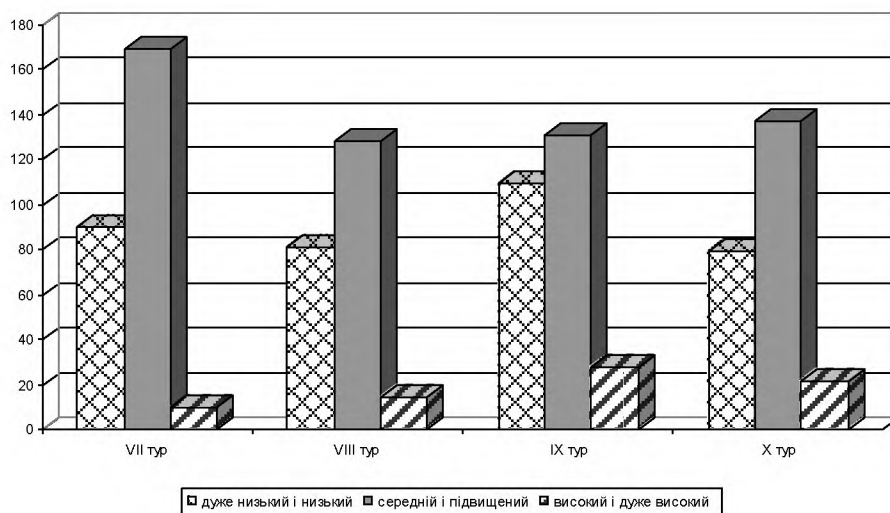


Рис. 1. Розподіл площ за вмістом гумусу за турами обстеження, тис. га.

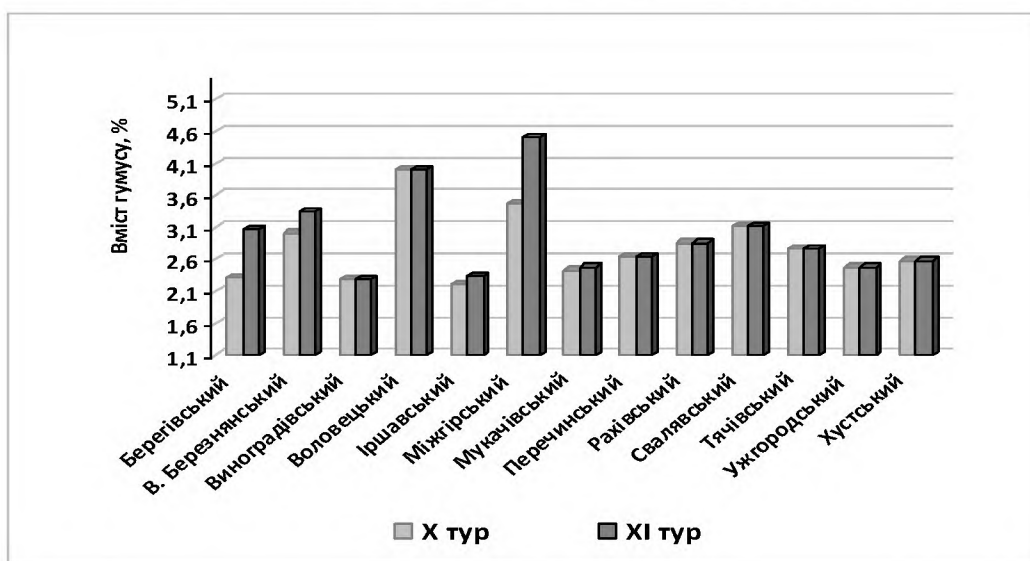


Рис. 2. Динаміка змін показників гумусу між X і XI турами агрохімічного обстеження в районах області, %.

За таких умов мікробіологічна активність ґрунту знижується, співвідношення гумінових кислот до фульвокислот стає менше одиниці, що в умовах перезволоження призводить до вимивання кальцію, магнію і калію з

верхніх горизонтів і ще більше підкислює ґрунтовий розчин, а в кислому середовищі такий гумус «законсервований» і недоступний для рослин.

Одним із найбільш реальних способів підтримання родючості ґрунту є застосування достатньої кількості органічних добрив. У господарствах області за 2011–2015 рр. внесено в середньому по 0,23 т/га органічних добрив, а за період 2016–2018 рр. – по 0,13 т/га. Через різке скорочення поголів'я худоби потреба в добривах задовольняється на 30–35 %. Зростає потреба в інших органічних добривах, які б не вимагали значних затрат і були б не менш ефективні за гній. В умовах інтенсифікації землеробства за відсутності поголів'я худоби недостатнє внесення гною можна компенсувати за рахунок посіву багаторічних трав та сидератів, приорування соломи і рослинних решток, які є джерелом поповнення запасів органічної речовини. При заорюванні зеленої маси сидератів за урожаю 35–40 т/га у ґрунт потрапляє 150–200 кг азоту, що рівноцінно 30–40 т/га гною. Посіви сидератів не тільки підвищують вміст гумусу в ґрунті, а й пригнічують сходи, ріст і розвиток бур'янів, поліпшують фізико-хімічний і фітосанітарний стан ґрунту та мають меліоративний ефект, сприяють зменшенню водної та вітрової ерозії [3].

У землеробстві області для сидерації в основному використовують озимий ріпак, однорічний люпин, вику та злаково-бобові суміші. У господарствах низинної зони сидеральні культури вирощують на площі 2–3 тис. га. Аналізуючи обсяги посіву сидератів і кількість приораної зеленої маси, слід зазначити, що площі під сидеральними культурами необхідно щороку збільшувати, щоб досягти бездефіцитного балансу гумусу. Для сидерації найкраще використовувати бобові культури (люпин, буркун, еспарцет). Однак в умовах області добрі результати дають і озимий ріпак, олійна редька, озиме жито. Приорування 200–350 ц/га зеленої маси забезпечує надходження у ґрунт 120–220 кг/га загального азоту, що рівноцінно внесенню 30–40 т/га гною.

Не менш важливим джерелом поповнення гумусу в ґрунті є приорування соломи та інших пожнивних решток. Солома і стебла кукурудзи у 2,3 раза ефективніші за гній. Так, 3–4 т соломи рівноцінні 9 т гною, а гичка кормових буряків, приорана в полі, дає приріст урожаю 7–8 ц/га. Тому господарники в нашій області з метою поповнення поживних речовин у ґрунті використовують приорування соломи зернових або стебел кукурудзи чи соняшнику з обов'язковим внесенням по 10–15 кг/га діючої речовини азоту на тонну пожнивних решток. Науковцями доведено, що в соломі зернових культур міститься близько 82 % органічної речовини, азот, фосфор, калій та мікроелементи. Чотири тонни соломи, приорані в ґрунт, повертають 16–20 кг азоту, 4–7 фосфору, 22–25 калію та 20–30 кг кальцію, а також низку мікроелементів. Систематичне використання соломи як органічного добрива посилює життєдіяльність мікрофлори, сприяючи покращанню поживного режиму [3; 4].

Отже, для стабілізації гумусного стану ґрунтів потрібно збільшити обсяги застосування органічних добрив, оптимізувати співвідношення між просапними і культурами суцільної сівби, збільшити посівні площі багаторічних трав, мінімізувати обробіток ґрунту, проводити хімічну меліорацію (вапнування), що забезпечує закріплення гумусу на поверхні мінеральної частини ґрунту. Слід

звернути особливу увагу на застосування сидеральних культур, пріорювання соломи, рослинних і пожнивних решток. Виконання цих заходів дасть реальну можливість створити не лише бездефіцитний, а й позитивний баланс гумусу в ґрунтах Закарпаття, що, своєю чергою, забезпечить збереження родючості земель і ріст продуктивності сільськогосподарських культур.

#### Бібліографічний список

1. Яцук І. П., Панасенко В. М., Жилкін В. А. Охорона ґрунтів як передумова розвитку і збереження аграрного сектору України. *Охорона ґрунтів*: зб. наук. праць. Київ, 2015. С. 17–18.
2. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / за ред. І. П. Яцука, С. А. Балюка. Київ, 2013. 103 с.
3. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 1. С. 10–14.
4. Дацько Л. В. Сила поля в гумусі. *Вісник Львівського державного аграрного університету*. 2006. № 10. С. 387–391.

### ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ Fe-Mn НОВОУТВОРЕНЬ У ҐРУНТАХ ПРИБЕСКИДСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ

*О. Калинич, аспірант*

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

Fe-Mn pedofeatures are a direct result of soil formation, hence, studying their morphology, patterns of distribution within the limits of genetic horizons, chemical properties will make it possible to determine the genetic nature of the soils. At the present stage of the study for the diagnosis Fe-Mn pedofeatures use the terms «ortstein», «nodules», «concretion». Since all these pedofetures are concretions, it is advisable to isolate only ortstein and nodules. To establish the genetic nature of Fe-Mn pedofeatures, it is advisable to use methods of scanning electron microscopy, the X-ray mapping of the spatial distribution of chemical elements, the results of mineralogical and micromorphological studies, gross chemical composition soils, nodules and coefficients calculated on their basis.

**Key words:** Beskydy Precarpathians Fe-Mn pedofeatures, concretions, nodules, ortsteins.

Складна генетична природа профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття, неоднозначність трактування морфологічних особливостей генетичних горизонтів, відсутність єдиних діагностичних ознак інтенсивності та спрямованості елементарних ґрунтових процесів спричинили гострі дискусії на генетичному та таксономічному рівнях. Більшість учених для встановлення генетичної природи і сукупності елементарних ґрунтових процесів (ЕП), що формують морфологічні особливості та властивості профільно-диференційованих ґрунтів Передкарпаття, використовують результати валового хімічного складу

грунтів та мулу, груповий і фракційний склад гумусу, хімічні та фізико-хімічні властивості й розраховані на їхній основі показники (молярні відношення  $\text{SiO}_2:\text{R}_2\text{O}$ ,  $\text{SiO}_2:\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ , фактор вилуговування, ЕА коефіцієнти, коефіцієнт зміни силікатної частини тощо).

Досить інформативними показниками для встановлення генези і властивостей ґрунтів Передкарпаття є морфологія (розташування в межах горизонтів, розмірів, форми, забарвлення) та хімічні властивості Fe-Mn новоутворень, які діагностує більшість дослідників у ґрунтах Передкарпаття. Загальні відомості про Fe-Mn новоутворення в ґрунтах Передкарпаття відображені у працях В. Канівця [1], В. Нікорича [2; 3], З. Паньківа [5].

Fe-Mn новоутворення – це дискретні тверді тіла специфічного забарвлення, що формуються в результаті чергування окисно-відновних умов, унаслідок процесів редукції, транслокації та окиснення Fe і Mn. Поширені у гумідних ландшафтах та представлені нодулями, ортштейнами, кутанами, патьоками, вицвітами тощо.

На сучасному етапі дослідження для діагностики Fe-Mn новоутворень використовують терміни «ортштейн», «нодуль», «конкреція». Оскільки ці всі новоутворення є конкреційними, доцільно виділяти лише ортштейни та нодулі. Нодулі (від лат. *nodus* – вузлик) – це новоутворення з відносно рівномірним насиченням оксидами Fe та Mn у всьому перерізі, нерегулярною формою та дифузними контурами, а їхній хімічний склад майже не відрізняється від навколишнього горизонту; ортштейни (від нім. *ort* – місце та *stein* – камінь) – новоутворення, які мають чітку внутрішню структуру, відмінну за хімічним складом, із добре вираженими концентричними кільцями акумуляції Fe та Mn, овальної та трубчастої форми з чіткими контурами, а їхній хімічний склад помітно відрізняється від вміщувального горизонту [2].

Надзвичайно важливе значення для діагностики Fe-Mn новоутворень мають їхні морфологічні особливості: забарвлення, форма та внутрішня структура. Нодулі характеризуються темно-сірим, чорним забарвленням з дифузними, нечіткими контурами. Темне, чорне забарвлення нодулів зумовлене акумуляцією Мангану. Натомість, ортштейнам притаманна овальна і трубчаста форма з чіткими зовнішніми контурами і концентричною внутрішньою структурою з добре вираженими чорними кільцями акумуляції Мангану та бурими кільцями акумуляції Феруму [4].

Форма новоутворень свідчить про їхню генезу та окисно-відновні умови, за яких вони формувалися. У горизонтах з тривалим насиченням водою переважають нодулі з нерегулярною формою та дифузними контурами, а в горизонтах з перманентною зміною окисно-відновних умов – округлі та овальні з чіткими контурами [7]. Внутрішня структура, одночасно з контурами новоутворень, може свідчити про їх походження: інсїтне (від лат. *in situ* – на місці утворення) – матеріал у нодулях споріднений з довколишнім матеріалом, дифузні контури; ексїтне – матеріал відрізняється від довколишнього, чіткі контури [3].

Форма новоутворень є безпосереднім результатом ЕПП, які беруть участь у їхньому формуванні: сегрегація, лесиваж, глей-елювіальний, внутрішньогрунтове

оглинення. Сегрегація – це процес формування стягнень, різнобічно зростаючих по субпаралельних поверхнях, що відрізняються від основної маси хімічним складом та морфологічними властивостями, пов'язаний із різким ослабленням міграційної здатності цих елементів при переході зі закисного стану в окисний. Розрізняють внутрішньогоризонтну сегрегацію – стягування сполук Fe і Mn в конкреції всередині горизонту без істотного їх винесення; внутрішньопрофільну – формування конкреційних утворень в ілювіальних щодо Феруму і Мангану горизонтах; латеритну сегрегацію – осадження сполук елементів зі змінною валентністю з ґрунтових, болотних і внутрішньогрунтових вод [6]. За рахунок внутрішньопрофільної сегрегації, яка доповнюється глей-елювіальним процесом, при зміні окисно-відновних умов формуються ортштейни; внутрішньогоризонтальна сегрегація, що доповнюється внутрішньогрунтовим оглиненням, при мінімальній зміні окисно-відновних умов зумовлює формування нодулів; латеритна сегрегація сприяє утворенню рудякових прошарків, рудяків, лучної та болотної руди.

Конкреційні Fe-Mn новоутворення є індикатором глеєутворення, що виникає в результаті перезволоження ґрунтів поверхневими прісними водами в умовах застійно-промивного режиму. Кількість Fe-Mn новоутворень у ґрунтах зростає зі збільшенням ступеня гідроморфізму, що безпосередньо пов'язано з процесом оглеєння.

Сучасні дослідження стверджують, що умови та механізми поглинання хімічних елементів Fe-Mn новоутвореннями залишаються більшою мірою гіпотетичними і потребують додаткової теоретичної аргументації, а найбільш вірогідні способи входження мікроелементів до складу новоутворень можна умовно розділити на три категорії: успадкування від морфологічних елементів, з яких утворилися нодулі; біогенна акумуляція в результаті мікробіологічної діяльності; ізоморфні заміщення та сорбція за рахунок фізико-хімічних взаємодій мінеральної частини новоутворень [8].

Дослідження конкреційних Fe-Mn новоутворень є вкрай актуальним, оскільки отримані результати суттєво доповняють існуючі критерії діагностики генетичної природи ґрунтів та сукупності елементарних ґрунтоутворних процесів.

#### **Бібліографічний список**

1. Канівець В. І. Марганцево-залізисті конкреції в ґрунтах регіону Українських Карпат. *Агрохімія і ґрунтознавство*. 1975. № 28. С. 54–62.
2. Нікорич В. А., Польчина С. М. Особливості конкрецієутворення у ґрунтах Передкарпаття. *Ґрунтознавство*. 2014. Т. 4, № 1-2. 270 с.
3. Нікорич В., Шиманський В. Fe-Mn новоутворення в ґрунтах та їх геохімічна роль (аналітичний огляд). *Екологія і ноосферологія*. 2014. Вип. 25. С. 109–120.
4. Паньків З. П., Іляевич О. Р., Малик С. З. Новоутворення заліза у ґрунтах Львівської області. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*. 2017. Вип. 51. С. 256–266.
5. Паньків З. П., Іляевич О. Р. Новоутворення заліза у дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних ґрунтах (Stagnic Retisols) Прибескидського Передкарпаття. *Науковий збірник Київського національного університету. Серія: Фізична географія та геоморфологія*. 2017. Вип. 3(87). С. 121–127.

6. Польшина С. М. Профільно-диференційовані оглесні ґрунти Передкарпаття: генеза, варіабельність, систематика: монографія. Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича, 2003. С. 73–77.
7. Szymański W., Skiba M. Distribution, morphology, and chemical composition of Fe–Mn nodules in Albeluvisols of the Carpathian Foothills, Poland. *Pedosphere*. 2013. 23(4). P. 445–454.
8. Timofeeva Y. O., Golov V. I. Accumulation of Microelements in Iron Nodules in Concretions in Soils: A Review. *Eurasian Soil Sci.* 2010. 43 (4). P. 434–440.

### ВІД СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ГУРТКА ДО ПРОФЕСОРА: ТВОРЧИЙ ШЛЯХ АГРОХІМІКА-ГРУНТОЗНАВЦЯ ДУБЛЯНСЬКОЇ ШКОЛИ МИХАЙЛА ШЕВЧУКА

*Н. Лагуш, к. с.-г. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article presents years of studies and scientific achievements of a graduate of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Forest and Landscape Management of the East-European National University named after Lesya Ukrainka, well-known agrochemist and soil scientist Shevchuk M.Ya.

**Key words:** agrochemistry, soil scientist, Doctor of Agricultural Sciences, professor.

Західноукраїнська когорта агрохіміків-грунтознавців багата славними іменами випускників кафедр ґрунтознавства та агрохімії Львівського національного аграрного університету (у минулому Львівського сільськогосподарського інституту – ЛСГІ). Одним із них є нині доктор сільськогосподарських наук, у недалекому минулому завідувач кафедри ботаніки, а згодом кафедри лісового і садово-паркового господарства Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, нині професор цієї кафедри Михайло Шевчук.

Михайло Шевчук народився на Волині 1949 року в селянській родині. Після служби в Збройних силах, пройшовши великий конкурс, був зарахований студентом агрономічного факультету за спеціалізацією «Луківництво». Перше знайомство з агрономією відбулося на збиранні картоплі на кафедрі селекції і насінництва, якою на той час керував доктор сільськогосподарських наук, професор І. Д. Ничипорчук. Специфіка сортового насінництва була пов'язана з оцінкою майбутніх номерів-сортів картоплі.

Після другого року навчання на загальних зборах курсу був проведений розподіл студентів у наукові гуртки, які функціонували при кожній кафедрі. Студента Михайла Шевчука закріпили за кафедрою агрохімії, якою завідував доктор сільськогосподарських наук, професор М. Б. Гіліс (див. фото). На той час кафедра виконувала значну госпдогвірну тематику з вивчення ефективності

використання сирих калійних добрив Стебниківського і Калуського хімкомбінатів в удобренні сільськогосподарських культур. На засіданні кафедри молодому гуртківцю затвердили тему дипломної роботи «Вплив сирих калійних добрив на продуктивність багаторічних трав сінокісного використання в умовах Жовківського району».



Фото. На студентському науковому гуртку (справа наліво): завідувач кафедри агрохімії та ґрунтознавства, д. с.-г. н., професор М. Б. Гіліс, студенти О. М. Ніколов, М. Й. Шевчук, Г. І. Юрик (1972 р.).

Окрім польових досліджень, загальноприйнятим для студента було самостійне проведення аналітичних робіт і їх узагальнення за темою дипломної роботи.

Після закінчення навчання й успішного захисту дипломної роботи молодий спеціаліст Михайло Шевчук разом із випускницею-одногрупницею дружиною Анною згідно з розподілом отримав скерування в обласне управління сільського господарства Волинської області. На той час в Україні створювалася нова система насінництва багаторічних трав (обласні насіннєві станції з насінництва багаторічних трав) і необхідні були відповідні фахівці, а оскільки його спеціалізація відповідала цьому напрямку, то 10 травня 1975 року фахівця призначили головним агрономом – заступником директора.

Серед колег Михайла Шевчука, які в цей же час закінчили ЛСГІ, 15 згодом обійняли посади керівників району, 19 стали керівниками господарств, два (М. Шевчук та В. Лихочвор) захистили докторські і чотири (Д. Онищук, В. Данилюк, П. Антонів, Р. Шукало) кандидатські дисертації. Праця більшості тогочасних випускників ЛСГІ все життя була пов'язана зі сільським господарством. Усі вони вдячні тодішнім викладачам і професорам агрономічного факультету: декану Г. І. Рацинській, О. М. Кулик, Г. С. Кияку, І. Д. Нечипорчуку, І. І. Тимошенко, Н. Г. Осмолі, В. В. Вороному, О. С. Картавому та іншим.

Поряд із налагодженням виробництва насінництва багаторічних трав (у кожному районі два-три господарства спеціалізувалися на його вирощуванні) будували матеріально-технічну базу в м. Ковелі, де зводилися корпуси, обладнані

сучасною очисною технікою європейського рівня із продуктивністю 1,5 т/год. Така спеціалізація вже 1980 року дозволила забезпечити всі господарства Волинської області необхідним асортиментом та обсягами насіння багаторічних трав.

Якось, перебуваючи у відрядженні у Львові, Михайло Шевчук відвідав факультет і випадково зустрів професора М. Б. Гіліса, який повідомив, що його робота заняла третє місце в Україні на конкурсі студентських наукових робіт. Професор запропонував молодому фахівцю вступати до аспірантури. Так після складання іспитів Михайло Шевчук став аспірантом кафедри агрохімії у професора М. Б. Гіліса. Тема його дисертаційної роботи – «Продуктивність сумішок однорічних трав при внесенні добрив в умовах Західного регіону України».

Після успішного захисту дисертації 1986 року розпочалася наукова кар'єра кандидата сільськогосподарських наук Михайла Шевчука у Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції на посаді завідувача відділу кормовиробництва, у складі якого працювало 11 співробітників. Саме в цей період актуальною була тематика щодо технологічних аспектів вирощування нових (переважно закордонних) гібридів зернової кукурудзи, розпочиналися дослідження з адаптації до поліських умов сортів сої, значна увага приділялася польовому сінокісному травосіянню.

1989 року у м. Луцьку був створений філіал Інституту органічних добрив, який знаходився у м. Володимирі (Російська Федерація). У незалежній Україні його підпорядкували науково-дослідному інституту ґрунтознавства й агрохімії ім. О. Н. Соколовського (м. Харків). Директором було призначено Михайла Шевчука. Роботу зі створення філіалу йому довелося розпочинати заново, оскільки ні приміщення, ні відповідної бази, ні, особливо, кадрового забезпечення не було. Основна увага директора спрямовувалася на кадрове наповнення за рахунок місцевих спеціалістів-практиків і молодих випускників вишів, які закінчили їх з відзнакою. За короткий період часу було закуплено лабораторне обладнання, транспортні засоби, за лімітами і фінансуванням Української академії аграрних наук за два роки збудовано сім квартир, які заселили молоді спеціалісти.

Перша догівірна тематика філіалу (110 тис. крб) із виставковим центром у м. Києві стосувалася екологічного стану поліських озер, зокрема запасів донних відкладів і їх ефективного використання. Компости й органо-мінеральні добрива на основі сапропелю, їх вплив на зменшення переходу радіонуклідів із ґрунту в продукти землеробства, витяжки гумінових препаратів і їх ефективне використання, вплив екскавації донних відкладів на екологічний стан водойм – це тематика, яка тривала впродовж двох десятиліть і зараз залишається актуальною. За результатами цих досліджень захищено докторську і чотири кандидатські дисертації.

З відкриттям у Західному регіоні запасів жовнових і зернистих фосфоритів постала проблема з їх вивчення як сировини для виготовлення фосфоровмісних добрив. Творча співпраця з інститутом мінеральних ресурсів (м. Сімферополь) дозволила запропонувати виробництву найефективніше їх використання як фосфорних добрив і меліорантів. Глибока і не надто затратна промислова



переробка жовтових фосфоритів забезпечувала вміст у готовому продукті до 28 %  $P_2O_5$ , з яких 75 % у доступній рослинам формі.

Зі створенням Волинського радіоекологічного центру в складі Поліського філіалу ІГА розпочалися обстеження радіаційно забруднених територій Волині внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. Сучасне лабораторне обладнання дозволило співробітникам центру комплексно обстежити території міжгосподарських лісів і їх побічне використання, провести польові дослідження та рекомендувати виробництву найбезпечніші системи удобрення, розробити і провести науковий супровід зі створення культурних пасовищ для індивідуального сектору.

Перспективним науковим напрямом початку ХХІ століття є використання мікробіологічних препаратів у системі АПК. АГАТ-25, АГАТ-215к, Філозоніт, Клепс, Азотер та інші препарати за результатами досліджень філіалу отримали застосування в технологічних заходах під час вирощування сільськогосподарських культур у Західному регіоні України.

За двадцятирічний період, коли Поліський філіал Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім. О. Н. Соколовського очолював М. Шевчук, співробітниками філіалу за результатами власних досліджень захищено дві докторські і 12 кандидатських дисертацій, видано низку монографій і рекомендацій виробництву. 1997 року докторську дисертацію захистив і Михайло Шевчук на тему «Агрохімічні та агроекотологічні основи добування та використання сапропелю». Це дослідження дало змогу розв'язати низку агрохімічних і агроекотологічних проблем під час добування і використання в сільському господарстві сапропелю озерних родовищ.

Згодом Михайло Шевчук розпочинає свою працю на освітянській ниві як завідувач кафедри ботаніки Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, а пізніше завідувач кафедри лісового і садово-паркового господарства, а від 2018 року він професор цієї кафедри. Упродовж більше як 10 років наукова діяльність професора Михайла Шевчука спрямовувалася на узагальнення набутих теоретичних і практичних знань, на передачу їх студентству, на допомогу сільськогосподарським товаровиробникам в освоєнні нових технологій у картоплярстві і ягідництві. Ним створено біотехнологічну лабораторію з виробництва оздоровленого безвірусного посадкового матеріалу. Підготовлено і видано особисто та у співавторстві низку публікацій: монографію «Сапропелі України: запаси, якість і перспективи використання» (1996), навчальні посібники «Агрохімія» (2011), «Ґрунтознавство» (2015); підручники «Агрохімія» (2012, у двох частинах); «Лохина висока» (2017), «Жимолость їстівна» (2018); навчально-довідкові матеріали з ефективного використання добрив: «500 запитань і відповідей з агрохімії» (2016), «555 запитань і відповідей з агрохімії та агросервісу» (2018). Загальний перелік опублікованих наукових праць перевищує 150. Під керівництвом професора Михайла Шевчука співробітниками філіалу захищено шість кандидатських дисертацій.

За багаторічну трудову і наукову діяльність професор Михайло Шевчук нагороджений трудовою відзнакою «Знак Пошани» Міністерства аграрної політики України, «Почесною відзнакою» Української академії аграрних наук, Бронзовим

нагрудним знаком Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.

#### **Бібліографічний список**

1. Бібліографічний словник (1856-1947): професори, доценти та асистенти навчально-наукових установ у Дублянах / авт.-уклад. Ю. М. Токарський. Львів: ЛДАУ, 2004. 119 с.

2. Біографічно-бібліографічний довідник: Львівський державний аграрний університет в іменах: науково-педагогічний склад у 1946-2006 роках / за заг. ред. Г. Барабаш. Львів: Новий світ, 2006. 390 с.

3. Снітинський В., Гнатів П., Токарський Ю., Дацко Т. Наукові дослідження та екологічні студії ЛНАУ: ретроспективний аналіз. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали Міжнар. наук.-практ. форуму. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2017. С. 12–20.

# ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ В КОНТЕКСТІ ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

## ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАГАЛЬНОНАЦІОНАЛЬНОЇ (ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ) НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*М. Ступень, д. е. н., Р. Таратула, к. е. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The analysis of the national (nationwide) normative monetary valuation of agricultural land is made. The work of a web-portal for the calculation of normative monetary value is displaying. Deficiencies and perspectives of its functioning are determined.

**Key words:** national (nationwide) normative monetary valuation, land plot, web-portal.

З 1 січня 2019 р. відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 07.02.2018 р. № 105 [5] набула чинності загальнонаціональна (всеукраїнська) нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення, яка відміняє необхідність складання технічної документації з такої оцінки для окремих ділянок сільськогосподарського призначення. Таким чином, уперше після 1995 р. [4] оцінено всі землі сільськогосподарського призначення (крім земель у межах населених пунктів), розраховано їх нормативну вартість для визначення розмірів орендної плати, земельного податку, державного мита та інших обов'язкових платежів.

Проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення виступає інформаційною базою для ведення земельного кадастру, дозволяє контролювати зміни у використанні земельних ресурсів, актуалізувати дані щодо суб'єктів господарювання, правового режиму використання земель цієї категорії. Саме тому питання визначення нормативної вартості земель стосується кожного власника землі, землекористувача та потребує наукового обґрунтування.

У працях В. Заяця, О. Канаша, В. Кілочка, А. Мартина, М. Федорова досліджено методику проведення нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення. Однак незважаючи на значну кількість наукових праць, де розкрито теоретичні та методичні засади її проведення, залишаються прикладні проблеми, що потребують врахування змін у національній економіці, особливостей умов господарювання в сільському господарстві.

Наше завдання – виконати аналіз організаційних засад проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення.

Інформацію про загальнонаціональну нормативну грошову оцінку земель сільськогосподарського призначення зведено в єдиний масив із можливістю онлайн-розрахунку її вартості як для зареєстрованих у Державному земельному кадастрі, так і несформованих земельних ділянок на веб-порталі <https://ngo.land.gov.ua/uk/> [1]. GIS у вигляді веб-порталу слугує інформаційним ресурсом, спрямованим на забезпечення ведення загальнонаціональної системи обліку ґрунтового покриву та призначена для офіційної публікації інформації про: межі земельних ділянок, агровиробничих груп ґрунтів, природно-сільськогосподарських зон, гірських областей, провінцій, округів, районів; дані загальнонаціональної (всукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення; значення нормативної грошової оцінки земельної ділянки, нормативно-правові акти, класифікатори, довідники, інші документи.

Веб-ресурс автоматизує функції з розміщення інформації про результати загальнонаціональної (всукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення (рис. 1). Він призначений для пошуку, перегляду, додавання, видалення інформації з нормативної грошової оцінки; перегляду меж природно-сільськогосподарського районування території України; розрахунку нормативної грошової оцінки земельної ділянки; замовлення витягу з технічної документації про нормативну грошову оцінку окремої земельної ділянки шляхом переходу за посиланням на «Електронні сервіси» Держгеокадастру; завантаження PDF-файла зі значенням розрахунку нормативної грошової оцінки земельної ділянки сільськогосподарського призначення [2].

Для прикладу роботи веб-порталу <https://ngo.land.gov.ua/uk/> [1] відображено нормативну грошову оцінку земельної ділянки площею 0,0457 га для ведення особистого селянського господарства, що розташована у м. Дублянах Жовківського району Львівської області за кадастровим номером 4622710200:01:020:0024 (див. рис. 1).

Згідно з методикою [3] нормативну грошову оцінку земель сільськогосподарського призначення визначають за нормативом капіталізованого рентного доходу складанням шкали нормативної грошової оцінки агровиробничих груп ґрунтів природно-сільськогосподарського району, враховуючи показники бонітування ґрунтів. Вартість земельної ділянки розраховують як суму добутків площі сільськогосподарського угіддя на нормативну грошову оцінку агровиробничої групи ґрунту для відповідного угіддя. Результат розрахунку нормативної грошової оцінки земельної ділянки здійснюють згідно з чинною методикою в автоматичному режимі на веб-порталі Держгеокадастру [1]. Для земельної ділянки площею 0,0457 га, обраної нами за приклад, нормативна грошова оцінка буде становити 3453,56 грн (рис. 2).

Результати проведення загальнонаціональної (всукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення в онлайн-режимі дають змогу власникам землі та землекористувачам визначати розмір плати за землю без розробки технічної документації. Це сприятиме формуванню інформаційної бази для надходження коштів до місцевих бюджетів, ефективному землекористуванню.

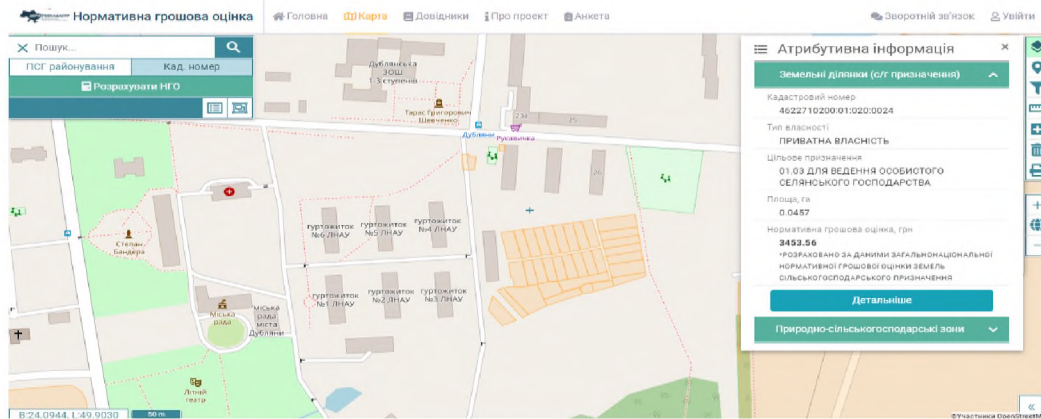


Рис. 1. Робоче вікно веб-порталу загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення.

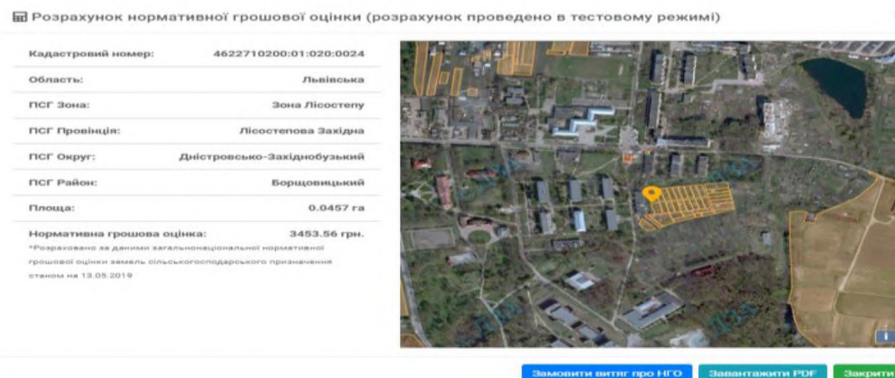


Рис. 2. Приклад відображення розрахунку нормативної грошової оцінки на веб-порталі.

Водночас негативним є те, що результати такої оцінки є заниженими та не відображають справедливого капіталізованого рентного доходу від використання земель сільськогосподарського призначення. Сам веб-портал працює в дослідному режимі та часто видає помилки. Через це не завжди можливо знайти земельну ділянку чи межі природно-сільськогосподарських районів, агровиробничих груп ґрунтів за наявними матеріалами.

#### Бібліографічний список

1. Загальнонаціональна (всеукраїнська) нормативна грошова оцінка земель сільськогосподарського призначення. Держгеокадастр. URL: <https://ngo.land.gov.ua/uk/>.
2. Інструкція користувача по роботі з WEB ресурсом для розміщення результатів робіт загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення (крім земель, розташованих у межах населених пунктів). URL: [https://ngo.land.gov.ua/bundles/gromada/doc/user\\_instruction.pdf](https://ngo.land.gov.ua/bundles/gromada/doc/user_instruction.pdf).

3. Методика нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення: Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2016 р. № 831. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/>.
4. Методика нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів: Постанова Кабінету Міністрів України від 23.03.1995 р. № 213. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/>.
5. Порядок проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення: Постанова Кабінету Міністрів України від 07.02.2018 р. № 105. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/105-2018-%D0%BF>.

## ТРАНСФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ У СУЧАСНІЙ РИНКОВІЙ ЕКОНОМІЦІ

*А. Сохнич<sup>1</sup>, д. е. н., О. Сохнич<sup>2</sup>, к. е. н.*

*<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет*

*<sup>2</sup>Державна служба фінансового моніторингу України*

Methodological principles of land resources role in the formation process of economic incentives of the development economics are proved in the article. Using of land resources as bank assets in order to form extended credit investment funds and increasing of the banking system stability are proposed. Necessity to join property rights on land resources, including land and its mineral resources in order to increase their efficiency is highlighted. Special attention is paid to the efficient usage of power land resources

**Key words:** land management, financing, budget.

Головною причиною розбалансування економіки України став її об'єктивно зумовлений новим самостійним цивілізаційним вибором вихід із політичного союзу СРСР. Це відповідно призвело до переходу економіки України на автономне функціонування в межах колишньої республіки на засадах вільного ринку товарів та послуг. Дуже важливим наслідком розпаду величезної економічної імперії стала одномоментна втрата централізованого московського управління всіма галузями економіки самостійних республік. Це з часом призвело до втрати між-республіканських ринків збуту виробленої продукції через відсутність скоординованого перспективного планування. Необхідно зважити також на те, що структура виробництва в СРСР була надто перевантажена дублюванням процедури прийняття управлінських рішень, низьким фаховим рівнем спеціалістів міністерських структур, підібраних за партійно-квотним принципом. Наспих створені державні структури зі середніх республіканських ланок, які мали бути спрямовані на консолідацію виробничого потенціалу, почали відкрито займатись роз рекламованим роздержавленням підприємств, а насправді практично безплатною приватизацією найбільш прибуткових галузей економіки. Починаючи з цього періоду переоснащенням чи модернізацією виробництва майже ніхто професійно

не займався. Аналізувати ефективність приватизованого майна не було часу, та й не було фахівців, спроможних це зробити в нових псевдоринкових умовах.

Другою важливою складовою деградації економіки став колапс державної фінансово-кредитної системи. Весь золотовалютний запас республіки дивним чином, очевидно не без залучення корупційних механізмів, був залишений у Російській Федерації. Це пізніше призвело до значного подорожчання наданих Україні міжнародними фінансовими організаціями кредитних ресурсів, що негативно позначилося на конкурентоспроможності вітчизняної продукції. Окрім цього, усі валютні запаси теж залишились у Росії, що призвело до небаченої за темпами інфляції. Повне розбалансування системи фінансів спричинило фактичне банкрутство системоутворювальних банків, одним із яких був банк «Україна». Підприємства майже миттєво втратили свої банківські резерви і не мали ні найменшої можливості врятувати ситуацію. Великі підприємства почали розпадатись на дрібніші з надією зберегти виробництво та трудові ресурси, що було принциповою помилкою. Відсутність ринків збуту виробленої продукції швидкими темпами знизила фінансову стійкість підприємств, і це об'єктивно вимагало різкого скорочення витрат на заробітну плату фактично безробітного персоналу. Але постсоціалістичні уявлення у керівництва молодій державі про роль робочої сили у виробництві не були тісно пов'язані з ефективністю господарювання. Такий економічний популізм закономірно призвів до значного зниження заробітних плат на фоні галопуючої інфляції, результатом чого стало звільнення значної частини найбільш кваліфікованих працівників.

Третім визначальним чинником розвалу економіки стало захоплення економічних, а пізніше й політичних важелів управління країною з метою переформатування законодавчої бази таким чином, щоб у законний спосіб користуватись державним бюджетом з метою отримання значних коштів через продекларовану підтримку вітчизняного виробника, а насправді своїх практично збанкрутілих підприємств. Нові власники, викупивши державні посади та створивши додатково втричі більше посад із розширеними повноваженнями, розпочали, створивши Фонд держмайна, продаж у свої руки за демпінговими цінами народної власності. Причому приватизацію проводили в основному за кошти Держбюджету за активного сприяння Національного банку. У країні відбулася своєрідна кримінально-економічна революція: замість радикальної модернізації економіки країни або масового банкрутства підприємств, який завжди був стимулом до оновлення виробничих потужностей, економіка пішла новим, кримінально-корупційним шляхом. Населення поставили на межу виживання заради функціонування малоефективної постсоціалістичної структури виробництва, яка потребувала все більше державних коштів, які потім у результаті фінансових маніпуляцій поповнювали банківські рахунки фізичних осіб за кордоном. Ці кошти вже ніколи не поверталися до української банківської системи і це, своєю чергою, створювало дефіцит банківських резервів, який покривався через систему міжбанківських запозичень.

Четвертою причиною прогнозованого дефолту економіки є неконтрольована політика зовнішніх валютних запозичень, передусім від МВФ та Світового

банку. Кредити брали і беруть зараз не на розвиток виробництва, а на погашення прострочених платежів за вже взятими раніше зовнішніми запозиченнями, країні ледве вдається сплачувати відсотки, і то частково за рахунок перекредитування, а вже найближчим часом потрібно буде повертати і основу кредитів. Кредитний рівень країни останнім часом перебуває в дуже небезпечній для економіки зоні, яку міжнародні експерти оцінюють як «ССС+». Зрозумілих, насамперед науковому загалу, шляхів виходу з цієї критичної ситуації керівництво поки що не запропонувало. Загальні гасла для населення про «необхідність потерпіти» економіку і бізнес більше не влаштовують. Держава і її народ нагально потребують конкретних чітко вивірених економічних дій для зупинки подальшого розвалу економіки та дезінтеграції країни. Ситуація вкрай складна і через деструктивну позицію нашого північного сусіда, який поставив завдання сприяти розвалу української держави, вона ще більше ускладнюється. Зрозуміло, що простих рішень тут бути не може, а економіка є вкрай консервативною сферою. Тому державі потрібно відроджувати економічну науку та приймати ризиковані радикальні рішення, бо тільки такий підхід зможе вивести країну з тотальної бідності.

У цьому сенсі важливим є управління земельними ресурсами [1–6], функціональна схема, яку пропонуємо розглядати з таких позицій (крім загальноприйнятих підходів):

- залучення земельних ресурсів як банківських активів з метою формування розширених кредитних інвестиційних фондів та підвищення стабільності банківської системи країни;

- необхідності об'єднання прав власності на земельний ресурс, що включає в себе землю та її надра, з метою підвищення ефективності їх використання;

- ефективного використання енергетичних земельних ресурсів на регіональному рівні.

Проаналізуємо коротко, які ж ресурси ще залишилися у країні і чи є реальна можливість їх якимось чином використати для відродження економіки країни і регіонів зокрема. Промисловість країни вже морально і фізично застаріла, і з технологіями 60-х років минулого століття неможливо опанувати світові ринки, куди пробитись з нашою енергоємною продукцією буде абсолютно неможливо. Для прикладу: енергоємність продукції нашого машинобудування в 3–4 рази більша, ніж у ЄС, а споживання енергії в процесі експлуатації цієї продукції у 8–12 разів більше, ніж аналогічної, виготовленої, наприклад, в Японії. Зразу робимо висновок, що цей напрям є для нас непродуктивним.

Розглянемо сферу сільського господарства. Тут панують ейфоричні очікування, що після тотального переходу на виробництво продукції харчування країна отримає величезні прибутки, враховуючи, що «землі у нас родючі, а люди роботящі». Це, звичайно, вираз, придуманий не економістами, а малоосвіченими щодо економіки журналістами. А яка ж реальна ситуація в цьому секторі економіки? Дослідження американської асоціації фермерів США, проведені нещодавно, показують такі енергетичні співвідношення: на виробництво головного експортного продукту походженням з України – зерна 3-го класу – витрачається аж



252 кг (!) умовного палива, тоді як у ФРН – 54 кг, у США – 45, Франції – 30, а у Великобританії – 21 кг. Потрібно також уважно проаналізувати й той факт, що, попри такі величезні енергозатрати, українським зернотрейдерам все-таки вдається продавати зерно на світовому продуктовому ринку. Усім зрозуміло, що нічого принципово нового в технології виробництва зерна не сталося, а низьку експортну ціну вдається втримати тільки за рахунок банального обману виробників зернової продукції внаслідок маніпулювання на коливаннях курсів гривні та долара США, короткострокових кредитів, які потрібно максимально швидко повернути банку через значну відсоткову ставку, за рахунок мізерної плати за оренду землі, через уникнення експортного оподаткування, через отримання прямих доплат з бюджету на одиницю виробленої продукції, через маніпуляції з оплатою ПДВ у держбюджет тощо. Сподівання на швидке вирішення економічних проблем країни завдяки нарощуванню виробництва експортної продукції сільського господарства є, з наукового погляду, малообґрунтованими.

Ефективне використання земельного ресурсу є важливим для нашої країни, що дає змогу вирішувати питання відновлення її платоспроможності. Земельний ресурс включає в себе поверхневий шар землі та надра, що знаходяться в його межах. І хоча юридично-правовий статус та управління землями і надрами є принципово різними, комплексне їх використання має забезпечити значний економічний ефект.

#### **Бібліографічний список**

1. Основи стійкого розвитку: навч. посіб. / за заг. ред. Л. Г. Мельника. Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. 654 с.
2. Робертс Ф. С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экономическим задачам. Москва: Наука, 1986. 496 с.
3. Сохнич О. А. Модель оцінювання достовірності реалізації фінансових рішень в системі управління земельними ресурсами. *Землеустрій і кадастр*. 2010. № 2. С. 25–31.
4. Сохнич А. Я. Проблеми використання і охорони земель в умовах ринкової економіки. Львів: НВФ «Українські технології», 2002. 252 с.
5. Третяк А. М., Бабміндра Д. І. Земельні ресурси України та їх використання. Київ: ЦЗРУ, 2003. 143 с.
6. Харичков С. К., Андреев Н. Н., Купинец Л. Е. Экономика и экология: соместимость развития (мировой опыт и Украинская перспектива). Одесса, 2007. 180 с.

### **DETERMINATION OF DEGRADATION OF AGRICULTURAL LANDS IN UKRAINE AND LATVIA**

*V. Parsova, A. Jankava  
Latvia University of Life Sciences and Technologies, Latvia*

The goal of the research is to improve the methodic approaches to determination of the degradation factor of such types of land cover as agricultural lands. Differentiation of the factors of degradation of the studied types of land cover is made according to the

following criteria, particularly for agricultural lands – by linear erosion and growing of scrubs. To achieve the set goal, the authors of the research used expert, cartographic, abstract and logical methods. Results of the research are of practical importance both for Ukrainian and for Latvian institutions of environmental protection and management of land use. Application of the presented approach will provide information support and determine measures concerning reclamation of land cover by means of planning of sustainable development of territories at a local level.

**Key words:** land cover, degradation degree, criterion of evaluation.

Analyzing the problems of land degradation in Ukraine and Latvia, one should note that they have common and different features. For example, in Ukraine degradation of land cover due to appearance of ravines is a common phenomenon on agricultural lands and is observed on the total area of the country (area of active ravines constitutes 157,0 thousand ha). In Latvia, water erosion on agricultural lands is observed from 0 % in the central part of Latvia (Zemgale region) to 45 % in the eastern part of Latvia (Latgale region). However, in Latvia there is a seacoast erosion of the Baltic Sea (almost 70 % (345 km) of the total seacoast length is subjected to erosion processes) [1; 4].

Supporting the goals of sustainable development, Ukraine and Latvia focus their policy on sustainably managed land, contributing to food safety, economic growth, protection of their territory from degradation. It also creates a basis for economic, social and technological progress in harmony with the nature. For introduction of effective measures concerning environmental protection and development of the strategy for cease of the territory degradation, as well as for reclamation of natural landscapes and increase of natural resources productivity, it is important to make monitoring of land cover transformations not only on the global and state scale, but also at a local level. However, diagnostics of land cover degradation should be done both on agricultural lands, and on the land of forestry, water fund, industry and built-up lands. Without differentiation of degradation processes, which force land cover transformation, it is impossible to make appropriate determination of the degree of land use impact on physical cover, including vegetation (natural and planted by people), constructions (building, roads and others). Thus, land cover and land use are the integrated elements making a crucial impact on the global systems of our planet, particularly on atmosphere and climate [3].

Applying the complex approach and considering the conditions of Ukraine and Latvia, the authors of the work propose improvement of the methodic approaches to determination of degradation factors of the land cover types, which are common for the territory. It will provide information and define the measures concerning land cover reclamation depending on the degree of their deterioration. It can be achieved through planning of agricultural land use.

To differentiate degradation factors, it is necessary to take a definite criterion for consideration of the share of degraded land in the total area of the studied territory at a local level (a land parcel). One should point that the researchers have used expert estimates for a comparative evaluation of the criteria for assessment of the factors of degradation of land cover on a land parcel in the region. The group of experts included representatives of the departments of the State Service of Ukraine for Geodesy,

Cartography and Cadaster, Department of Ecology and Natural Resources, as well as competent specialists in public institutions of Latvia (Ministry of Agriculture, Ministry of Environmental Protection and Regional Development, State Plant Protection service, etc.). Generally, the research engaged 25 leading Ukrainian experts, officials, lawyers, representatives of non-governmental sector, who worked in the field of land resources management, and 15 Latvian professionals [1–3].

For visual comparison of the factors of land cover degradation, the authors of the research have made field observations of the degraded territory. Results of such comparison serve as an additional proof of the proposed methods. The Figures present differentiation of degradation factors of types of land cover «Agricultural lands» according the mentioned criteria.

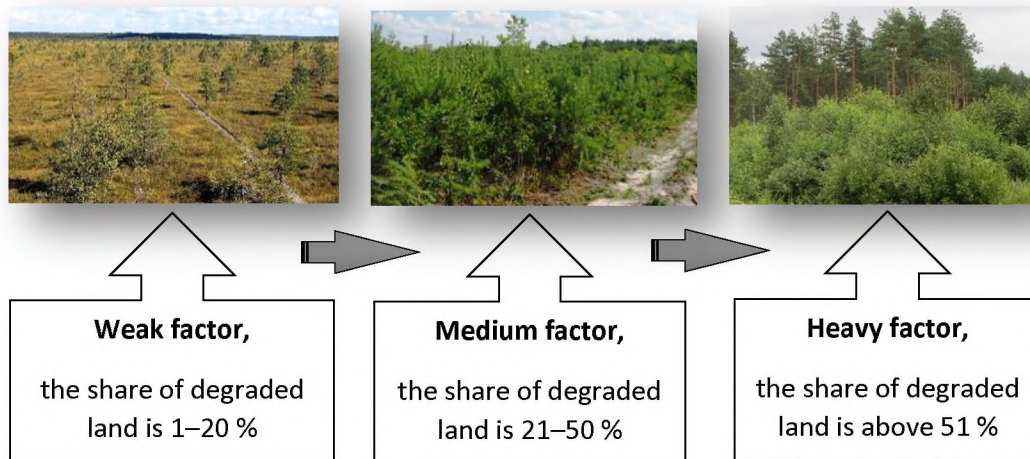


Fig. Visual representation of classification of the factors of degradation of the land cover of type «Agricultural lands» according to the criterion «Growing of scrubs».

Both in Ukraine and Latvia, soil erosion, gullyng and growing of scrubs are some of the most common and dangerous geomorphological processes, causing degradation of land cover, destruction of communications, deterioration of economic and living conditions of people.

The proposed gradation supplies modelling of development of the degradation processes at that type of land cover and argumentation of the system of anti-erosion measures.

Land cover degradation is a negative effect of land use in Ukraine and Latvia. The degradation causes reduction of land fertility due to deterioration of its physical properties. Ecological policy of those two countries aims at development of the measures to stop degradation of the territory and to make reclamation of its productive potential. Such measures require identification of degradation processes at a local level.

The proposed methods for determination of a degradation factor of the common types of land cover through differentiation of features, characterizing their

transformation, distinguish weak, medium and heavy factors of degradation, applying publicly available and not expensive information about physical conditions of land cover of a definite territory. Application of such approach provides information support and determines measures concerning reclamation of land cover depending on the degree of their deterioration by planning of agricultural land use, reclamation of anthropogenic landscapes.

#### References

1. Jankava A., Parsova V., Berzina M. et al. Assessment of land degradation for sustainable development of municipality territories. *Economic science for rural development*. 2017. № 44. P. 69–75.
2. Parsova V., Jankava A., Kukule I. Determination of Land Degradation for Sustainable Development of Municipal Territories. *Baltic Geodetic Congress (BGC Geomatics)*. 2017. 5 p.
3. Parsova V., Stoiko N., Kuryltsiv R., Kryshenyk N. Differentiation of land cover degradation in Ukraine and Latvia. *Engineering for Rural Development: Contents of Proceedings of 18th International Scientific Conference*. Jelgava, May 22–24, 2019. Jelgava: Latvia University of Life Sciences and Technologies, 2019. P. 798–803.
4. Про схвалення Концепції боротьби з деградацією земель та опустелюванням: розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 жовт. 2014 р. № 1024-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1024-2014-%D1%80> [17.01.2019].

#### INSTITUTIONAL ENVIRONMENT AND ECONOMIC LEVERS OF PRICING IN FUNCTIONING OF THE AGRICULTURAL LAND MARKET

*A. Tretiak<sup>1</sup>, doctor of Economics, V. Tretiak<sup>2</sup>, doctor of Economics, O. Kovalyshyn<sup>3</sup>,  
candidate of Economics, N. Tretiak<sup>4</sup>, candidate of Economics*

*<sup>1</sup>Associate Member of the NAAS of Ukraine*

*<sup>2</sup>Department of Ecology and Economics of Land Management,  
State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management*

*<sup>3</sup>Lviv National Agrarian University*

*<sup>4</sup>PI «Institute of Environmental Economics and Sustainable Development of the National  
Academy of Sciences of Ukraine»*

Until today, the ongoing land reform has not secured formation of an efficient market of land parcels of the owners of land shares in our country. Thus, the present article studies foreign experience of the countries with a developed market economy, particularly of agricultural lands, which occupy a substantial share of the territory in Ukraine. To reach the set goal the work examines principal factors of impact on value of agricultural land, in particular comparative productivity and value of agricultural lands. The work confirms that imperfect institutional environment is the key reason for underdeveloped market of land parcels of the owners of land shares.

**Key words:** land market, market price, normative monetary valuation, capitalization of lands, agricultural lands.

At the current stage of land reform in Ukraine, there is no an appropriate institutional environment of agricultural land market. According to the Ukrainian laws, there is a moratorium on sale of agricultural lands. Above 96% of agricultural lands are subjected to the act, and the restriction concerns at least 16% of citizens of the country. The largest share of «under moratorium» lands are possessed by land shareholders, i.e. approximately 68 %. Besides, one should also consider that nowadays 1,6 million owners of land parcels, or 2 % of the total number, are 70-something years old, 1,4 million (20 %) – died, including 0,5 million without heirs [6]. Lease of the land shares has caused concentration of land resources by large companies, i.e. agroholdings, which have become regional monopolists, employing cheap land resources and exhausting them by deterioration of crop rotations. Inter alia, there occurs purchase and sale of land parcels in “concealed form” at a “shadow market”, where the state (represented by Ukrainian people) loses a substantial share of revenues to the budget, which could be applied for development of rural territory infrastructure. The International Monetary Fund has repeatedly stressed the necessity to introduce the market of agricultural lands, because such market is a compulsory component of the economy of many developed countries.

Examining the land market as a complex of economic, land-managerial and legal mechanisms, securing establishment, change and forfeit of the right to land parcels, which is performed on the base of a legally completed agreement and is mediated by money payment, it is urgently needed to make analysis of the factors of impact on the demand for agricultural and non-agricultural lands. It is important, because *the first of them* is determined by the demand for food products, created in crop production and animal breeding, by the level of soil fertility, opportunity of its improvement by performance of land measures, as well as by their location respecting to the centers of consumption and raw material. *The second* one demonstrates a permanent tendency to growth under sustained economy of the country. It is the demand for the land parcels for building of residential housing, objects of infrastructure, roads and other objects. Non-agricultural demand is normally indifferent to the level of soil fertility, but considerably depends on location of the land parcels. Each country somehow regulates market circulation of land parcels and title to them, taking into consideration *particular features and national interests* [2].

Absence of a civilized turnover of land parcels and title to them, particularly in agriculture, substantially reduces capitalization of land use.

Determination of the land rent and factors of impact on its value creates the base for successful performance of the market. It is the fundamental for currently developed and approved methodic approaches to normative and expert estimations of agricultural land parcels. Intended use and principles of determination of rent-forming indicators are different. A normative monetary estimation is applied for determination of the rate of land tax and rental payment, losses of agricultural use. The estimation is grounded on standard indicators of yield capacity and expenditures for growing of cereals in a definite period. Expert estimation is used to determine the assessed value of land under implementation of civil legal agreements on the base of the indicators of yield capacity and expenditures for growing of agricultural crops under economic conditions of the evaluation period.

Investigating the tendencies of changes of agricultural land value in Ukraine, Eastern Germany, France and Poland, the authors of the article apply the main factors of impact on the value, in particular, comparative productivity (yield capacity), added value of agriculture per one worker and land value.

Table 1

Comparative productivity and value of agricultural lands in Ukraine, Eastern Germany and France [1; 3; 4]

Countries	Years	Yield capacity of cereals, hwt/ha	Added value of agriculture per one worker, USD*	Value of land, USD*
Ukraine	2008	34,6	4078	3867
	2015	41,1	6332	3744
Eastern Germany	2013	73,2	46386	11600
France	2012	69,6	42333	7453
Poland	2014	40,6	14411	10266

Data of the Table 1 show that yield capacity of cereal, characterizing productivity of arable lands, and added value of agriculture per one worker, are not the direct indicators of growth of the land value. Under the yield capacity of 40,6 hwt/ha of cereals and 14411 USD of added value of agriculture per one worker, value of land in Poland is higher than the value of land in France and insufficiently lower than in the Eastern Germany in spite of considerably higher figures of the mentioned indicators in those countries. Nevertheless, in Ukraine, value of agricultural lands is the lowest, while the lands are the best in the world.

Analysis [4] of the world indicators of dependence of ruling of the right and principal funds in agriculture per one worker demonstrates that, according to that indicator, Ukraine stays within the -1 position, while such countries as Germany and France – more than +1 position.

To specify peculiarities and distinguishing features of development of the market of land parcels of the owners of land shares and concern the possibility to lift the moratorium for their alienation, it is necessary to determine particularities of the market of agricultural estate in economically developed countries.

Private agriculture in the European Union is so “efficient” that almost a half of the EU budget is spent for its support. In 2010, they obtained different allowance in the amount of 12 billion euro, or 708 euro per 1 ha, from Germany [2]. *The value of agricultural lands is objectively formed by grants from the EU and from the government of Germany.*

At present, Ukraine has different initial preconditions for the market of agricultural lands. Agroholdings, which possess large areas of land and are the principal competitors to farming enterprises, set them far apart the other European countries and their interests should be always concerned. Any measure, preventing or acting as a brake

on agroholdings' activity, is suppressed by their powerful agrarian lobby in the Supreme Council of Ukraine. At the same time, choice of an efficient model of introduction of the land market in Ukraine can have positive consequences for creation of additional capital of landholders; redistribution of land rent in favor of the owners of land (lessors) and raise of rent payment; increase of income for landowners; improvement of investment attractiveness of Ukrainian lands; optimization of the structure of agricultural land use; increase of the level of crediting for agro-industrial complex.

Making analysis of the factors of impact on development of the market of agricultural lands in foreign countries, one should mention about the appropriate system of grants and low rates of credits for agrarian business. The principal reasons for extending of the moratorium on sale of agricultural lands in Ukraine include absence of a relevant institutional environment of the market, a specialized infrastructure of its performance, a regulatory base and institutions for regulation of negative social-economic and ecological consequences of land use by agroholdings, a simplified system of security of the right to land, registration of lease and use of land by way of security, as well as a structure of *granting for agricultural producers*. It makes a negative effect on formation of the added value in agriculture generally and there is no a clear mechanism of state regulation concerning formation and performance of market turnover of agricultural lands.

#### References

1. World Data Atlas. Knoema. URL: <http://www.afo.com.ua/ru/news/2/1152>.
2. About Efficient Agriculture in Germany. *Livejournal*. URL: <https://zet09.livejournal.com/184680.html>.
3. Price for Agricultural Lands. NGO "VAFO". *Livejournal*. URL: <http://www.afo.com.ua/ru/news/2/1152>.
4. Investing in agriculture for a better future. FAO, I2885E/1/11.12/. URL: <http://www.fao.org/publications/sofa/2012/en>.
5. Tretiak A. M. Land Capital: Theoretical and Methodological Basis of Formation and Functioning; monograph. Lviv: Spolom, 2011. 520 p.
1. Fedorov M. M. Land Reform and Development of Market Land Relations. *Economics of AIC*. 2011. 7. P. 55–60.

#### THE CHANGE OF AGRARIAN LANDSCAPE IN THE AREA OF LAZDIJAI DISTRICT

*V. Atkocevičienė, J. Valčiukienė, D. Juknelienė, S. Grėbliūnaitė*  
*Vytautas Magnus University, Lithuania*

Landscape is a very important resource for the state, which includes urban and rural areas, forest, water and other areas. It provides people with living conditions and employment, and is an indicator of the quality of life and a national basis. Man has a huge influence on the natural landscape. The landscape elements or systems of elements created by people make the essence of anthropogenic landscape. Rural landscapes prevail

in Lithuania since ancient times. This is evidenced by the many surviving old, historic villages, a large number of agricultural workers and 46% of the arable land occupied by the country. The Agrarian Landscape is a landscape created by the connection of natural and human processes, but retaining the essential components of the natural structure. It includes agricultural land and poorly built-up rural areas. The relevance of the theme of landscape change is currently high. The object of the work is the area of Lazdijai district municipality. The aim of the work is to analyse the change of agrarian landscape of Lazdijai district municipality.

**Key words:** rural (agrarian) landscape, land use, agricultural land.

Landscape helps to shape local culture and contributes to human well-being [7]. Agricultural land and its change is one of the key indicators of rural development. Lithuania has a very large area of cultivated fields. The total area of the state is 6528648.30 ha, of which 3404778.05 ha are occupied by agricultural land, including arable land, orchards, meadows and natural pastures [13]. According to P. Aleknavičius [1] and others it can be argued that agricultural land is the main means of production. Agricultural land is a limited area and hardly restored natural resource the use of which, conservation and quality improvement is a public interest governed by law. The layout and construction of rural areas is another indispensable feature of the agrarian landscape. S. Vaitiekūnas, E. Čepienė [4], V. Atkocevičienė and others [5] claim that the development of Lithuanian villages was determined by such significant economic and political reasons as two world wars, economic and social reforms (abolition of serfdom, land reforms, Soviet collectivization and its collapse).

Mr. P. Aleknavičius [2] points out how the agrarian landscape and its influencing factors should be evaluated. He distinguishes two main groups of elements of this landscape: stable (long-term) and changing (unstable) landscape elements. Among the most influencing factors determining change are state-run complex land reclamation works, land users' activities, natural processes, economic and social factors.

United States scientists H.K. Gibbs and J.M. Salmon [8] wrote about the widespread problem of damaged land in the world. It is argued that with the globalization processes and the growing number of inhabitants of the Earth, the demand for food, fuel and other products from land resources is increasing. Soil and its condition also contribute to the emergence of landscape changes. L.R. Oldeman and others [10] analyzed how human activity processes affect soil. According to the authors, proper use of land resources is a very important element in the global state of soils.

Drainage systems have a huge impact not only on the soil, but also on the rural landscape. This topic was dealt with by Sheoran and others [11], Xiuzhen Li and others [12]. Land reclamation is defined as a process whereby unattended or damaged land is returned to productive state by restoring biological functions and adequate humidity. Land users contribute to the rural landscape through ongoing activities. A. Baležentis and T. Baležentis [3] investigated the efficiency of Lithuanian farmers' farms by size and type of farm. The analysis of the results showed that the most active are the smallest ones, i.e. up to 20 ha farms and the biggest ones of over 150 ha.



Socio-demographic and economic factors have the greatest impact on the rural landscape. In recent decades, globalization processes have been quite intensive in the world. During the period between the years 2001 and 2011, the country's population fell by 12.64% [6].

**The change of Lazdijai district municipality agricultural land and built-up areas (villages).** The total area of Lazdijai district municipality is 130609 ha. Agricultural land occupies 45% of the area. Arable land – 37%. Meadows and natural pastures in the analyzed area represent 7% of the area. Forests in Lazdijai district occupy 35%. The change in agricultural land in the period under review is presented in Fig. 1.

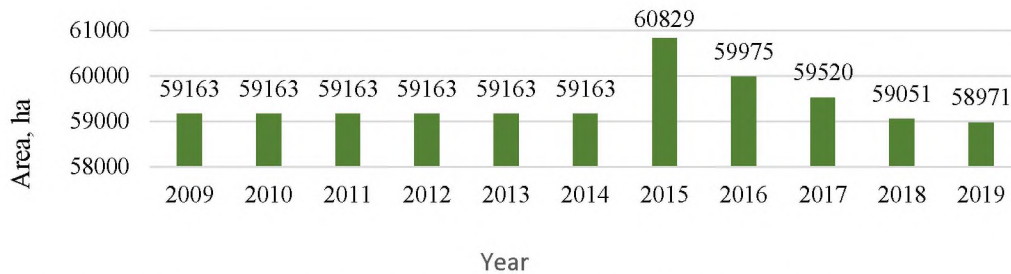


Fig. 1. Lazdijai district agricultural land during the period between the years 2009 and 2019 (composed by authors; source: NLS).

During the analysed period, the change in the area of agricultural land was observed as follows: - 59163 ha, and in 2019 - 58971 ha. Agricultural land decreased by 192 ha. Changes in the composition of agricultural land during the decade are presented in Fig. 2. From 2009 to 2014 a slight change in arable land is observed (decreased by 1160 ha). From 2015 arable area has a tendency to decline (3190 ha).

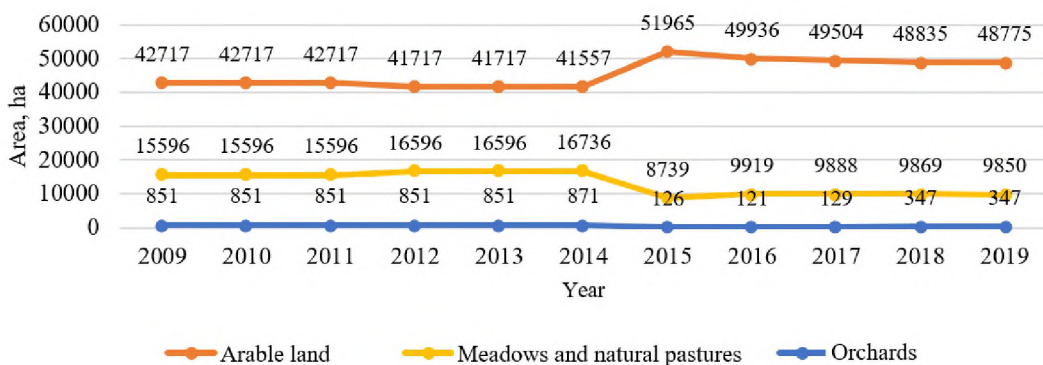


Fig. 2. Lazdijai district agricultural land change during the years 2009 and 2019 (composed by authors; source: NLS).

Several variations of villages were also analysed to describe the change of the rural landscape.

Vytautai village is one of the most typical examples of the built-up areas of the agrarian landscape. It is a small village with a rarely built-up settlement. According to the data of 2011, 84 people lived there. Most of the dwellings are located by the main road that connects with other villages. Such villages are called street villages. Čivonys is a very small village with bright features of agrarian landscape (Fig. 3).



Fig. 3. Fragment of Čivonys village area (source: geoportal.lt, 2017).

The village from the nearest town (Veisiejai) is about 10 km away. In 2001, 77 residents lived there, in 2011 – 58. The settlement is surrounded by forests and a lake, so there is a street layout of homesteads. The extensively built-up rural area and the economic activities carried out correspond to the features of the agrarian landscape. Most of the villages in the area fall within the natural conservation potential of the natural landscape.

In the north of Lazdijai district, the village of Naujoji Kirsna is distinguished by its greater urbanization than the villages mentioned above. The settlement is located in Šeštokai subdistrict (Fig. 4).



Fig. 4. Fragment of the village of Naujoji Kirsna (source: Geoportal.lt, 2017).

156 people live in the village. The village of Naujoji Kirsna is unique in that it has a very striking street layout. The main feature of the rural landscape is the extensive built-up areas, but this village has a more concentrated settlement layout. During the Soviet period, the village was the central settlement of the Kirsna collective farm, so here buildings of school, library and cultural centre have remained active [9].

Paulenka is one of the extinct villages in Lazdijai district. This is the village between Veisiejai and Ančia lakes, a village near the road, where no man has been living for many years (Fig. 5).





Fig. 5. Fragment of Paulenka village (source: Maps.lt, 2017).

Between the years 1827 and 2001 population has changed from 9 to 0 inhabitants. There are almost no remaining homesteads in the rural area. Land is used for agricultural or forestry activities of other villages.

After analysing the area of Lazdijai district during the period between the years 2009 and 2019, the change in agricultural land was found to have decreased by 0.32%. The biggest changes were observed in the areas occupied by gardens and meadows as well as natural pastures. During the analysed period, the gardens decreased by 59.22%, and the area of meadows and natural pastures decreased by almost 1.5 times: in 2009 the number of meadows decreased and made up 15596 ha, in 2019 - 9850 ha. Changes also took place in arable land, increasing by 14.18%. The increased area of built-up territory in Lazdijai district does not reflect the situation of villages in the district. The declining population is giving negative predictions, which results in the loss of villages. Only larger villages with an active community and infrastructure have the opportunity to preserve their customs, traditions and ethno-culture. A large part of the remote villages become urban recreation areas. And other villages have a tendency to disappear as the village of Paulenka.

#### References

1. Aleknavičius, P. 2007. Kaimišųjų teritorijų žemės naudojimo problemos. *Žemės ūkio mokslai*. Nr. 1. P. 82–90. [in Lithuanian].
2. Aleknavičius, P. 2017. Veiksniai darantys įtaką kultūrinio agrarinio kraštovaizdžio kaitai Lietuvoje. *Geologija. Geografija*. T. 3, Nr. 1. P. 11–24.
3. Baležentis, A.; Baležentis T. 2011. Kaimo darnaus vystymo strateginis valdymas: daugiakriterinio vertinimo metodai ir integruotas Lietuvos ūkininkų ūkių veiklos efektyvumo vertinimas. Mykolo Romerio universitetas, Vilniaus universitetas. ISSN 1822-6760.
4. Čepienė, E.; Vaitiekūnas, S. 2014. Lietuvos kaimų sistema: koncentracija, skaičius, dydis, tankumas, išsidėstymas, kitimas. Klaipėdos universitetas. ISSN 1392-3137. TILTAI, 2014, 2.
5. Atkocevičienė, V.; Juknelienė, D.; Valčiukienė, J. 2016. Lietuvos kaimiško agrarinio kraštovaizdžio ir jų tipų raidos apžvalga. Aleksandro Stulginskio universitetas. *Geografija ir edukacija*. Nr. 4.
6. Dringelis, L. 2013. Lietuvos miestai, miesteliai ir kaimai: jų urbanistinių ir demografinių pokyčių įtaka šalies kraštovaizdžio erdvinės struktūros savitumui. *Journal of Architecture and Urbanism*. Vol. 37. Issue 4.

7. Europos kraštovaizdžio konvencija. 2000 m. spalio 20 d. Florencija, Italija. Kultūros paveldo departamentas prie Kultūros ministerijos.
8. Gibbs, H., K.; Salmon, J., M. 2014. Mapping the world's degraded lands. Published by Elsevier Ltd.
9. Kirsna. 1966. *Mūsų Lietuva*, T. 3. Bostonas: Lietuvių enciklopedijos leidykla, 490 p.
10. Oldeman, L. R.; Hakkeling, R. T. A.; Sombroek, W. G. 1991. World map of the status of human-induced soil degradation: An Explanatory Note. Global Assessment of Soil Degradation. ISBN 90-6672-046-8.
11. Sheoran, V.; Sheoran, A. S.; Poonia, A. P. 2010. Soil Reclamation of Abandoned Mine Land by Revegetation: A Review. International Journal of Soil, Sediment and Water. Vol. 3: Iss. 2, Article 13. P. 2-14.
12. Xiuzhen Li; Yongguang Sun; Ulo Mander; Yanlong He. 2013. Effects of land use intensity on soil nutrient distribution after reclamation in an estuary landscape: Article in Landscape Ecology.
13. Žemės fondas. 2019. Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos.

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІНИ ЗЕМЕЛЬНОГО ПОКРИВУ ЛІСІВ ТА ВОДОЙМ НА ЛОКАЛЬНОМУ РІВНІ**

*Р. Курильців, д. е. н., Н. Стойко, к. е. н., Н. Кришеник, к. е. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The work improves the methodic approach to determination of the degree of degradation of such types of land cover as forests and water bodies. Differentiation of the degrees of degradation of forest land cover is made according to the criteria of drying and deforestation, for water bodies – overgrowing and drying. In the research progress, the author used expert, cartographic and abstract-logical methods. Results of the investigation are actual for solution of the tasks of environmental protection and nature management.

**Key words:** land cover, degradation degree, forest, water bodies.

Сучасні екосистеми зазнають значного антропогенного впливу, що негативно впливає на якість земельного покриття, під яким розуміється біологічний або фізичний тип (клас) земної поверхні, включаючи природний рослинний покрив, абіотичні поверхні та внутрішні води [3].

Для аналізу сучасного стану ландшафтів і прийняття управлінських рішень щодо збалансованого природокористування важливо проводити діагностику зміни земельного покриття за фізичними і біологічними ознаками. У глобальних масштабах така діагностика має проводитися на основі аналізу супутникових знімків земної поверхні, що є складним і досить ресурсозатратним процесом [5].

На нашу думку, таку діагностику доцільно проводити і на локальному рівні (на рівні муніципалітетів та територіальних громад), особливо для таких типів земельного покриття, як лісові угіддя і водні об'єкти, оскільки вони мають важливе значення для підтримки екологічної стабільності територій.

Диференціацію ступенів деградації досліджуваних типів земельного покриву запропоновано проводити за такими індикаторними показниками: для лісів – через висихання та дефористацію; для водойм – через заростання та висихання.

Проблема висихання лісів зумовлена, передусім, зміною клімату і опустелюванням територій. У Латвії накопичений обсяг сухостою деревини в середньому становить 17,7 м<sup>3</sup> на гектар, з яких деревина, що впала, – 10,8 м<sup>3</sup> на гектар, стоячі мертві дерева – 6,9 м<sup>3</sup> на гектар. В Україні площа висихання лісів становить майже 440 тис. га (4,5 % від їх загальної площі) [2; 4]. У процесі дослідження встановлено, що останніми роками спостерігається значне збільшення обсягів висихання лісів через пониження рівня ґрунтових вод та розвиток популяції стовбурових шкідників. Також деградація лісів проявляється у формі дефористації – «лісіння», що зумовлено господарським використанням деревини або зайняттям території для рільництва чи ведення тваринництва і будівництва.

Для умов України та частково Латвії поширеним явищем є висихання і навіть пересихання водойм, значне заростання русел, формування ділянок стоячої води. Цьому сприяють як природні цикли, так і антропогенна діяльність, що призводить до підвищення парникового ефекту.

Деградація земельного покриву за кожним індикаторним показником характеризується трьома ступенями: слабодegradовані; середньодegradовані; сильнодegradовані. За оптимальне значення прийнято нейтральний рівень деградації, тобто недеградований ступінь земельного покриву [6] (див. табл.).

Таблиця

Диференціація ступенів деградації земельного покриву за часткою деградованої території, % від загальної площі території дослідження на локальному рівні (сформовано авторами)

Тип земельного покриву	Критерій оцінювання деградації земельного покриву	Нейтральний рівень деградації земельного покриву	Ступінь деградації земельного покриву		
			слабкий	середній	сильний
Ліс	висихання	до 5 %	5–15 %	15–60 %	понад 60 %
	дефористація (вирубубвання)	до 5 %	5–15 %	15–60 %	понад 60 %
Вода	заростання чагарниками	до 5 %	5–20 %	21–50 %	понад 50 %
	висихання	до 5 %	5–30 %	30–70 %	понад 70 %

На локальному рівні моніторинг земельного покриву можна проводити за допомогою: ортофотопланів, фото- чи відеоматеріалу з максимально можливою висоти зйомки, матеріалів інвентаризації земель, даних польових обстежень території, інформації з Публічної кадастрової карти. У сучасних умовах на

локальному рівні ефективним засобом отримання інформації у вигляді фото/відео є дрони [1].

Отже, запропонований підхід до моніторингу земельного покриття лісів і водойм через диференціацію ознак, що характеризують їх зміну, дозволить визначити слабкий, середній чи сильний ступінь деградації, використовуючи загальнодоступну та недороговартісну інформацію про фізичний стан земної поверхні конкретної території. Це забезпечить формування інформаційної бази для дослідження змін у ландшафтах місцевого рівня, що, своєю чергою, дозволить визначати необхідні заходи для відновлення земельного покриття залежно від ступеня порушення.

#### Бібліографічний список

1. Климчик О. М., Ковальчук С. В. Засоби оперативного спостереження для забезпечення екологічної безпеки регіону. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/39.pdf> (дата звернення: 28.06.2019).
2. Площа всихання соснових лісів в Україні сягнула 400 тисяч гектарів. URL: <http://ecoprostir.com/2018/08/06/ploshha-vsyhannya-sosnovyh-lisiv-v-ukrayini-syagnula-400-tysyach-gektariv/> (дата звернення: 17.06.2019).
3. Haščič I., Mackie A. Land Cover Change and Conversions: Methodology and Results for OECD and G20 Countries. *OECD Green Growth Papers*. Paris: OECD Publishing, 2018. No. 4. 60 p.
4. Mežu apsaimniekošanas grupas plāns 2017-2021 gadam. Saldus, 2017. 50 p.
5. Monitoring land cover change. OECD. Canada, 2018. 16 p.
6. Parsova V., Stoiko N., Kuryltsiv R., Kryshenyk N. Differentiation of land cover degradation in Ukraine and Latvia. *Engineering for Rural Development: Contents of Proceedings of 18th International Scientific Conference*. Jelgava, May 22–24, 2019. Jelgava: Latvia University of Life Sciences and Technologies, 2019. P. 798–803.

## УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

Н. Ступень<sup>1</sup>, д. е. н., Р. Ступень<sup>2</sup>, к. е. н.

<sup>1</sup>Національний університет «Львівська політехніка»

<sup>2</sup>Львівський національний аграрний університет

Established that a necessary condition for sustainable land use is the use of tools for organization and protection of land settlements constitute documentation for land management. The system of application of instruments on organization and protection of land is revealed. The state of development of land management projects for establishing boundaries of settlements is investigated.

**Key words:** land management, organization and protection of land, land of settlements.

Незважаючи на актуальність застосування інструментів з організації та охорони земельних ресурсів, кількість виконаних проектів землеустрою є недостатньою для відтворення та відновлення якісних показників земель населених пунктів. Причинами цього є недосконалий механізм фінансування та відсутність чіткої законодавчо врегульованої системи, відповідно до якої потрібно застосовувати інструменти з організації та охорони земель. Тому сьогодні вкрай важливо знайти шляхи вдосконалення системи застосування інструментів з організації та охорони земель у населених пунктах.

Серед учених, які зробили вагомий внесок у вивчення проблем з організації та охорони земельних ресурсів, слід виділити О. Атаманюк [1], О. Будзяка [2], Д. Добряка [3], А. Мартина [4], А. Шворака [7] та ін. Незважаючи на безперечний внесок науковців у розвиток теорії і практики забезпечення збалансованого землекористування, результативна система охорони земель населених пунктів ще не сформована.

За умов, що склалися, перед нами поставлене завдання вдосконалити систему комплексного застосування інструментів з організації та охорони земель населених пунктів.

Збалансоване сільськогосподарське землекористування відповідно до основних засад сталого розвитку повинно розвиватись, забезпечуючи належний рівень життя місцевого населення, екологічної безпеки та сільськогосподарського виробництва, але ці завдання неможливо реалізувати, не вирішивши окреслених проблем. Серед напрямів вирішення екологічних, економічних та організаційних проблем сільськогосподарського землекористування слід зосередитись на організації та охороні земель населених пунктів. Але чіткого переліку заходів з охорони земель саме населених пунктів у законодавстві не виділено [5].

Забезпечити збалансоване землекористування можливо лише за допомогою інструментів, які дозволяють враховувати особливості відповідної територіальної одиниці. Тому головним інструментом забезпечення збалансованого використання та охорони земель повинен бути землеустрій.

Дієвий процес організації та охорони землеволодінь і землекористувань потрібно реалізовувати комплексно, відповідно до існуючих схем землеустрою і техніко-економічних обґрунтувань використання та охорони земель адміністративно-територіальних одиниць, попередньої оцінки наявних екологічних, економічних, організаційних проблем землекористування. Тому доцільно використовувати інструменти з організації та охорони земель сільськогосподарського призначення під час виконання різноманітних робіт і заходів, що можуть комбінуватися залежно від екологічного стану земель, економічних можливостей, організаційно-правової форми суб'єктів господарювання та інших чинників [1]. Аналізуючи стан розробки проектів землеустрою щодо встановлення меж населених пунктів у Львівській області [7], спостерігаємо неналежне їх виконання насамперед на території Городоцького, Сколівського та Турківського районів (див. табл.).

Наявності одного проекту із землеустрою недостатньо для існуючих потреб сільськогосподарського землекористування, адже він не містить окремих заходів з охорони земель. Оскільки комплексні інструменти з використання та охорони

земель сільськогосподарського призначення головним чином передбачають заходи із землеустрою, необхідно вдосконалити методичні засади складання проектів землеустрою на регіональному чи місцевому рівнях та розширити їхні види. Насамперед потребує вдосконалення документація із внутрігосподарського землеустрою територій сучасних сільськогосподарських товаровиробників.

Таблиця

Стан розробки проектів землеустрою щодо встановлення меж населених пунктів у Львівській області за 2016 рік

Адміністративний район	Площа, га						Встановлено та змінено меж населених пунктів за проектами землеустрою
	міста районного значення		селища		села		
	всього, га	з них за проектами землеустрою щодо встановлення та зміни меж	всього, га	з них за проектами землеустрою щодо встановлення та зміни меж	всього, га	з них за проектами землеустрою щодо встановлення та зміни меж	
Бродівський	898,4		355,1		16202,3	1541,8	1541,8
Буський	1066	1066	822,6		15690,7		1066
Городоцький	623,6		389		14423,9		-
Дрогобицький			1224		20790	1074	1074
Жидачівський	2175,9	831,9	1356		18182		831,9
Жовківський	2267		449		20194	831,5	831,5
Золочівський	1629	1172,3	368,1		21739,2		1172,3
Кам'янка-Бузький	678,8		700,6		10587	1865,2	1865,2
Миколаївський	553,1	553,1	256		9395,7		553,1
Мостиський	2503,5	2503,5			17512,8	63,4	2566,9
Перемишлянський	855,4	390,4			17221		390,4
Пустомитівський	1176,6	1176,6	636		25176,3	1589,7	2766,3
Радехівський	838,8	838,8	767,8		14075		838,8
Самбірський	367	838,8	532		17579,5	552,7	1391,5
Сколівський	437		950		10712		-
Сокальський	2572,5	1247,5	444,4		22768,4		1247,5
Старосамбірський	1785,5	1442,5	631,4		29564,7		1442,5
Стрийський			349,3		11539,8	332,3	332,3
Турківський	258,5		330		27166,2		-
Яворівський	2184,4	2184,4	1056,7	210,8	18399,4	1016,7	3411,9
Всього	24632	15808,8	13970	210,8	358919,9	8867,3	23345,9

Суть системи застосування інструментів з організації та охорони земель полягає в тому, що землекористування не можна розглядати як відокремлений масив, адже кожна земельна ділянка є однією з ланок певного агроландшафту і, відповідно, планування її використання можливе з врахуванням особливостей та



умов території її місця розташування. Лише комплексний підхід до організації та охорони території забезпечить збалансоване використання не тільки земельних, а й природних ресурсів.

Успішно застосовувати інструменти з організації і охорони земель сільськогосподарського призначення неможливо в автономному режимі. Під час застосування цих інструментів потрібно детально вивчити особливості місця розташування землекористування. Це завдання можна виконати за допомогою схем землеустрою сільської (селищної) ради або району. Завдяки документації із землеустрою можна виявити особливості розташування землекористування та закріпити за ним головні параметри його використання, вибрати необхідний набір інструментів, застосування яких потрібне для ліквідації або упередження виникнення екологічних проблем. Інформація, яку містять проекти землеустрою, у поєднанні із заходами з охорони земель забезпечить науково обґрунтований вибір інструментів з організації та охорони земель відповідно до існуючих умов землекористування та функціонування суб'єктів господарювання у населеному пункті. Такий підхід можна вважати одним з основних принципів збалансованого землекористування.

#### **Бібліографічний список**

1. Атаманюк О. П. Еколого-економічні інструменти організації і охорони земель сільськогосподарського призначення: дис. ... канд. екон. наук. Київ, 2016. 215 с.
2. Будзяк О. С., Будзяк В. М. Проблеми управління екологобезпечним землекористуванням. *Агросвіт*. 2017. № 5. С. 3–9.
3. Добряк Д. С. Проблеми сучасного землеустрою. *Землевпорядний вісник*. 2012. № 1. С. 30–34.
4. Мартин А. Г., Шевченко О. В. Проблеми охорони земель сільськогосподарського призначення в умовах завершення земельної реформи. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2014. № 1-2. С. 48–56.
5. Про охорону земель: Закон України від 19.06.2003 р. № 962-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15>.
6. Програма розвитку земельних відносин у Львівській області на 2011–2015 роки. Львівська обласна рада. URL: <http://www.oblrada.lviv.ua/oblprog2015>.
7. Шворак А. М. Регіональні особливості консолідації земель сільськогосподарського призначення. *Землеустрій і кадастр*. 2013. № 3. С. 9–16.

### **НЕДОЛІКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ РЕФОРМИ В УКРАЇНІ І ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ**

*М. Богіра, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article studies faults in the system of agricultural land use, which have appeared for the years of the land reform implementation in Ukraine. It is confirmed that the faults of land transformations can be liquidated by improvement of land relations and modernization of land resources management. Such steps will support organization of

rational and efficient use of land, greening of production, sustainable development of rural territories and social responsibility of agrarian producers.

**Key words:** faults of land transformations, land reform, land resources management, land relations, ecological aspects, cluster development.

Більше ніж чверть століття в Україні проходить земельна реформа, а ситуація в земельних відносинах і землекористуванні залишається складною і неврегульованою.

Складна ситуація в земельних відносинах та управлінні земельними ресурсами виникла насамперед через слабку теоретичну основу земельної реформи. Автори й теоретики земельної реформи недооцінили змісту, складності, масштабів і специфіки земельних перетворень, не відома кінцева мета земельної реформи.

Недосконалість державного управління земельними ресурсами виникла через незавершеність економічних і правових відносин власності на землю між власниками земельних часток (паїв) і землекористувачами.

Враховуючи те, що сьогодні Україна перебуває на шляху до євроінтеграції, то й підходи до організації використання сільськогосподарських земель повинні відповідати європейським стандартам. Насамперед повинні враховуватися екологічні аспекти. Крім того, потрібно вилучити зі сільськогосподарського обробітку земельні ділянки, які використовуються з порушенням чинного земельного законодавства, та землі, які не обробляються і є розсадниками бур'янів. Іншими словами – навести порядок у використанні невитребуваних земельних часток (паїв), паїв померлих громадян, спадкоємці яких не переоформляють права власності, а також земель під проектними дорогами, лісосмугами та деяких інших, у яких відсутній власник. Ці землі розташовані в земельних масивах і здебільшого використовуються без правовстановлюючих документів. Вигода й прибутки від використання цих земель є лише у незаконних землекористувачів [1].

До основних проблем розвитку земельних відносин належать нераціональне використання земельних ресурсів і недостатній державний контроль за використанням та охороною земель, відсутність ринку землі сільськогосподарського призначення, деформація структури виробництва та загострення соціальних проблем у сільській місцевості.

Суттєво ускладнило державний контроль за використанням і охороною земель, особливо земель сільськогосподарського призначення, розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 січня 2018 р. № 60-р «Про передачу земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності у комунальну власність об'єднаних територіальних громад» [2].

Сучасні соціально-економічні умови, зумовлені глобалізацією і світовою економічною кризою, породили в аграрному секторі безліч проблем, безсистемність та некомпетентність розв'язання завдань земельної реформи в Україні, вирішення яких пов'язане з розробкою принципово нових теоретико-методологічних підходів до управління земельними ресурсами.

Поряд із реформуванням відносин власності на землю та майно, запровадженням нових організаційно-правових форм господарювання не створено

системи економічних відносин власності на землю та фінансово-економічних і землевпорядних механізмів регулювання земельних відносин та землекористування.

Щороку у бюджеті на державну підтримку аграріїв передбачають значні кошти, однак найчастіше державні гроші освоюють агрохолдинги, а фермери залишаються осторонь.

Причин, що зумовили такий стан справ, багато. Головна з них – низька ефективність державного регулювання через відсутність стратегії розвитку галузі, послідовної державної політики щодо підтримки розвитку аграрного сектору, безсистемність і некомплексність розв'язання завдань аграрної реформи, відсутність зваженої державної політики розвитку села та механізмів її реалізації [3].

Державне управління земельними ресурсами повинно здійснюватися на принципах публічності, демократії і законності з урахуванням особливостей всіх форм власності на землю та громадської думки, мати державно-громадський характер, підняти ефективність використання земель сільських територій.

Сьогодні власник земельної частки (паю) поставлений у такі скрутні умови, коли він практично не має вибору щодо передачі власної землі іншим орендарям.

За відсутності заборони щодо вільного обігу земель сільськогосподарського призначення на сьогодні не здійснюються заходи з консолідації земель, а процеси урбанізації призводять до подальшого подрібнення земельних ділянок та необґрунтованої зміни їх цільового призначення [4]. Важко передбачити, скільки років ще триватиме мораторій на продаж земель сільськогосподарського призначення, однак уже зараз у державі ведуться підготовчі роботи щодо введення вільного обігу цих земель.

Так, з 01 січня 2019 р. набув чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питань колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні» [5], який врахував виправлення практично всіх названих недоліків.

Для вдосконалення системи землекористування агроформувань, фермерських господарств та домогосподарств потрібно використовувати новітні підходи до розвитку сільських територій, одним із яких є створення кластерів.

Про це під час відкриття дискусійної панелі «Майбутнє кластерного розвитку та побудови сталих екосистем в українському АПК» в рамках міжнародної агропромислової виставки «Agroport West Lviv-2019» розповіла в.о. міністра Міністерства агрополітики та продовольства України О. Трофімцева: «Створення кластерів є оптимальним інструментом розвитку сільських територій. Їх ефективність залежить саме від ініціативи бізнесу різних секторів економіки, які на перший погляд виглядають абсолютно не поєднуваними. Саме так і працює кластеризація» [6].

Вирішення цих проблем сприятиме раціональному використанню земельних ресурсів, екологізації виробництва, сталому розвитку та соціальній відповідальності агровиробників.

### Бібліографічний список

1. Богіра М. Вплив ринкової економіки на раціональне використання земель. *Збалансоване природокористування*. 2017. № 1. С. 88–91.
2. Питання передачі земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності у комунальну власність об'єднаних територіальних громад: розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 січня 2018 р. № 60-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npras/pitannya-peredachi-1>.
3. Галанець В. В. Державна підтримка розвитку аграрного сектору економіки України. *Проблеми розвитку публічного управління в Україні: матеріали наук.-практ. конф. за міжнар. участю* (м. Львів, 12–13 квіт. 2018 р.) / за наук. ред. чл.-кор. НАН України В. С. Загорського, доц. А. В. Ліпенцева. Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2018. С. 250–252.
4. Деякі питання удосконалення управління в сфері використання та охорони земель сільськогосподарського призначення державної власності та розпорядження ними: Постанова КМУ від 7 черв. 2017 р. № 413. *Урядовий кур'єр*. 2017. 17 черв. № 112.
5. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питань колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні: Закон України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-19>.
6. З виступу в.о. Міністра Міністерства агрополітики та продовольства України О. Трофімцевої на відкритті дискусійної панелі «Майбутнє кластерного розвитку та побудови сталих екосистем в українському АПК» в рамках міжнародної агропромислової виставки «Agroport West Lviv-2019». URL: <http://www.minagro.gov.ua/uk/node/26958>.

### ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ ДЕРЖАВ В АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ РЕФОРМУВАННІ

*С. Радомський, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The complicated way of realization of public administration and territorial organization of the power of the developed European democracies, caused the relevance of the study of the whole spectrum of problems. Given the existence of significant differences between different regions of the country, in particular economic, historical-cultural, geopolitical, ethno-linguistic, religious, etc. The most notable global trend is the expansion of the rights of regions, which manifests itself in the transfer of functions from the national level to domestic structures.

**Key words:** administrative-territorial unit, land reform, decentralization, land-legal relations.

Країни Європи мають чітку структуру адміністративно-територіального устрою, сформовану на сьогодні, та неабиякий досвід адміністративно-територіального реформування.

Адміністративно-територіальний поділ є основною базою для організації сучасного державного управління, формування органів влади в державі, розбудови місцевого самоврядування. У країнах ЄС реформа проводилась під впливом різноманітних чинників, серед яких географічний, економічний, демографічний, історичний тощо. Власне, за рахунок децентралізації, тобто передачі частини повноважень, їх фінансового забезпечення та відповідальності з рівня державного управління на рівень місцевого самоврядування, або «local government», було досягнуто високого рівня ефективності управління розвитком території.

Поява хвилі адміністративно-територіального реформування отримала назву «новий регіоналізм». Центральна ідея нового регіоналізму – перетворення регіонів на головних суб'єктів реалізації соціально-економічних програм розвитку, інфраструктурних проектів, програм у сфері охорони здоров'я, освіти і культури, що забезпечується завдяки наданню регіонам широких повноважень.

Конституції Словенії та Литви містять відповідні правові норми, присвячені адміністративно-територіальному устрою, як у розділах щодо загальних положень, так і організації місцевого самоврядування (Конституція Словенії від 23.12.1991 р., частина I «Вступ» та частина V «Самоврядування»; Конституція Литви від 25.10.1992 р. глава I «Литовська держава» та глава X «Місьцеве самоврядування та управління» [5]).

Класичним для України прикладом проведення адміністративно-територіальної реформи вважається досвід Польщі, яка так само, як і Україна, позбулася комуністичного гніту в кінці 80-х рр. минулого століття. Передумовою для реформування адміністративно-територіальної системи Польщі була зміна неефективного адміністрування в регіонах через наявність великої кількості основних елементів територіальної системи (49 воєводств), концентрацію фінансових ресурсів в органах центральної влади, а не на місцях, що унеможливило ефективне та оперативне вирішення проблем на рівні самоврядних колективів.

Адміністративно-територіальна реформа в Чехії тривала 10 років, з 1989 р. до 2000 р., і здійснювалася у два етапи. Перший етап реформи полягав у тому, що в 1990 р. Чехословаччина відмовилась від трирівневої структури адміністративно-територіального устрою – муніципалітет, район, область, запровадженого в 1960 р., і повернулася до дворівневої структури. За сформованою протягом 1997–2000 рр. нормативно-правовою базою в Чехії було сформовано 14 самоврядних країв (до реформи їх кількість становила 8) та 6 242 громади.

Адміністративно-територіальна реформа в Словаччині завершилась у 2002 р., тривала понад 10 років та здійснювалася в три етапи. На першому етапі протягом 1990–1996 рр. відбулося: 1) схвалення Словацькою Національною Радою низки законів, згідно з якими було відновлено місьцеве самоврядування та відображено у Конституції (1992 р.), згідно з якою муніципалітети набули високого ступеня незалежності щодо вирішення місцевих проблем; 2) скасування областей і

перехід від трирівневої (область, район, населений пункт) до дворівневої системи державної адміністрації (38 районів, які залишалися з попередньої системи) та органів першого рівня – 121 територіальна одиниця, яка раніше формувалася лише з населених пунктів.

Заслуговує на окрему увагу досвід Іспанії в адміністративно-територіальному реформуванні, а саме в питаннях вирішення спорів між різними рівнями адміністративних одиниць. Головні принципи адміністративно-територіального устрою Іспанії закріплено в Конституції 1978 р., яка наділяє провінції правом створювати автономні спільноти – основну адміністративно-територіальну одиницю Іспанії.

Під час децентралізаційних реформ у Франції більшість важливих повноважень щодо забезпечення життєдіяльності територіальних громад було передано на рівень комуні. Однак через велику кількість комун та їх незначне населення більшість комун позбавлена можливостей фінансового наповнення власного бюджету самостійно.

Отже, глобалізація надає національним регіонам статусу стратегічних гравців світового ринку, перетворюючи їх на активних автономних суб'єктів міжнародної системи конкурентної взаємодії, забезпечуючи конкурентоспроможність національних регіонів як їх здатність відповідати на виклики глобального середовища, визначаючи, створюючи та розвиваючи локальні конкурентні переваги. Аналіз досвіду європейських країн дозволяє виокремити такі передумови успішної імплементації децентралізаційних процесів для створення ефективної моделі управління: утвердження принципу верховенства права; визнання та гарантії місцевого самоврядування; рівний правовий захист усіх форм власності; демократичне й ефективне виборче законодавство; незалежність, ефективність, доступність і прозорість судової системи, функціонування інститутів адміністративного судочинства; досконалий бюджетний процес та висока фінансова дисципліна; наявність адекватних соціальних стандартів; розвинутий громадський сектор або стійка тенденція до його розвитку.

#### **Бібліографічний список**

1. Андерсон В. М. Неоекономічні виклики глобалізації: нова економічна географія. *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. 2009. Т. 14. Вип. 15. С. 5–13.
2. Баль-Вожняк Т. Економічні мережі як ефективні механізми координації інноваційної діяльності. *Міжнародна економічна політика*. Київ: КНЕУ, 2011.
3. Брикова І. Детермінанти міжнародної конкурентоспроможності національних регіонів у глобальному економічному просторі. *Міжнародна економічна політика*. 2007. Вип. 7. С. 5-33.
4. Європейський досвід адміністративно-територіального реформування: політичний аспект. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/844>.
5. Європейський досвід удосконалення місцевого самоврядування / Нац. акад. прав. наук України, Наук.-дослід. ін-т держ. буд-ва та місцевого самоврядування; редкол. Ю. П. Битяк та ін. Харків: Оберіг, 2012. 64 с. (Наукові доповіді; вип. 3).
6. Китинг М. Новий регіоналізм в Западній Європе. *Логос*. 2003. № 6(40). С. 81.

7. Новіков М., Гайко О. Європейський досвід адміністративно-територіального реформування: політичний аспект: аналіт. зап. / Регіональний філіал НІСД у м. Харкові. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/844/>.

8. Сірик О. Європейський досвід реформування адміністративно-територіального устрою. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2015. Вип. 3. С. 49–54. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/sepspu\\_2015\\_3\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/sepspu_2015_3_12).

## **ПРОБЛЕМИ МОДИФІКАЦІЇ ПРИРОДНО-СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РАЙОНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ**

*І. Залуцький, к. е. н.*

*ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долишнього НАН України»*

The existence of methodological and legal differences are proved in a modern government mechanism natural and agricultural land regionalization, as an integral part of the national (all-Ukrainian) normative monetary valuation of agricultural land and the threats of its implementation. It is found that in Ukraine natural and agricultural land regionalization is hold by-laws solely for implementation normative monetary valuation of land doubtful recorded separate classifications of territorial taxonomic units, in particular: the list of natural zones with their administrative districts by regions of Ukraine; the list and codes of natural and agricultural areas within regions of Ukraine; the list of natural and agricultural zones and the mountain natural and agricultural regions within Ukraine. Making changes proposed for systemic elimination of shortcomings in the field of natural and agricultural zoning in the sphere Natural and agricultural land regionalization.

**Key words:** natural and agricultural land regionalization, problems of system implementation, regulatory and methodological providing.

Згідно з положеннями ст. 179 Земельного кодексу України природно-сільськогосподарське районування земель (далі – ПСР) є основою для оцінки земель і розроблення землевпорядної документації щодо використання та охорони земель [1]. Питанням наукового обґрунтування ПСР присвячено наукові дослідження О. П. Канаша і С. О. Осипчука, якими розроблено науково-методичні підходи, принципи і систему районування, а також складена Схема (карта) ПСР України, як основи для подальшого економіко-правового врегулювання в цій сфері [2]. Натомість п. 19 Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням від 30.03.2016 р. актуалізовано потребу здійснення ПСР як окремого загальнодержавного заходу [3]. А постановою Уряду України від 7.02.2018 р. № 105 [4], у рамках забезпечення форсованого проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель

сільськогосподарського призначення, внесено зміни щодо здійснення ПСР, як складової цієї загальнонаціональної оцінки.

В умовах сучасних інституційних змін питання вдосконалення механізмів державного регулювання в сфері ПСР, з огляду на їх особливу соціально-економічну значущість, потребує ґрунтовнішого дослідження.

Метою і завданням дослідження є оцінка сучасних підходів у сфері державного регулювання ПСР та обґрунтування заходів інституційно-правової гармонізації в цій сфері.

Згідно з ч. 1 ст. 179 Земельного кодексу України ПСР – це поділ території з урахуванням природних умов та агробіологічних вимог сільськогосподарських культур [1]. Зміст ПСР та засади його системного здійснення зафіксовано в Земельному кодексі України [1], Законах України «Про землеустрій», «Про охорону земель» [5; 6].

Результати дослідження засвідчують наявність виразної регламентації цими законами фундаментальних правил щодо проведення ПСР: по-перше, ПСР земель слід здійснювати лише в порядку проведення землеустрою як системний захід у галузі охорони земель; по-друге, як інструмент землеустрою ПСР в Україні є основою для проведення оцінки земель, тобто здійснюється до проведення, а не в процесі оцінки земель; по-третє, під час ПСР здійснюється поділ земель за цільовим призначенням з метою обліку й відображення положення земель в єдиній системі класифікації з урахуванням природних умов та агробіологічних вимог сільськогосподарських культур, розвитку господарської діяльності та пріоритету вимог екологічної безпеки; по-четверте, невіддільною складовою ПСР є встановлення вимог щодо раціонального використання земель відповідно до району (зони); визначення територій, що потребують особливого захисту від антропогенного впливу; по-п'яте, визначення Кабінетом Міністрів України Порядку здійснення ПСР (зонування) на основі відповідних норм Земельного кодексу України, Законів України «Про землеустрій», «Про охорону земель» тощо.

Отож, упродовж 2005–2010 рр. центральному органу виконавчої влади з питань земельних ресурсів, як замовнику виконання робіт з ПСР земель, належало поетапно: 1) на конкурсній основі провести відбір розробників відповідних схем (карт) районування земель; 2) отримати від розробника в установленій договором перелік підготовлену розробником необхідну документацію відповідно до вимог Закону «Про землеустрій» та інших нормативних актів; 3) забезпечити розгляд схем (карт) ПСР земель науково-технічними радами центральних органів виконавчої влади власне з питань земельних ресурсів, охорони навколишнього природного середовища та аграрної політики, а також спільне затвердження цих схем (карт) цими органами [7].

Однак як плановий обов'язковий державний захід землеустрою ПСР на загальнодержавному рівні було зведено до окремої наукової проектної розробки та деяких внутрішньообласних напрацювань, які не отримали офіційного затвердження, зберігаючи недоліки ПСР радянського періоду. Натомість, без офіційного документального ПСР різноманітними підзаконними актами лише для забезпечення нормативної грошової оцінки земель різночасно зафіксовано окремі



класифікації територіальних таксономічних одиниць: перелік природних зон з приналежними до них адміністративними районами за регіонами України; перелік і шифри природно-сільськогосподарських районів у межах регіонів України; перелік природно-сільськогосподарських зон і гірських природно-сільськогосподарських областей у межах України.

Також є парадоксальним, що урядовою Методикою нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення від 16.12.2016 р. [8], *без жодних реальних заходів щодо проведення сучасного ПСР*, регламентовано перелік найменувань 200 природно-сільськогосподарських районів Автономної Республіки Крим, областей та шифри цих районів. Яких-небудь даних щодо меж природно-сільськогосподарських районів у цій Методиці не було зазначено. Отже, Державний земельний кадастр не містить інформації щодо об'єктів цілісної системи ПСР.

Подальше ускладнення наявних колізій зумовлено здійсненням упродовж 2018 року ПСР з ініціативи уряду як складової загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення [4]. Очевидним є протиріччя механізму такої оцінки вимогам Закону України «Про оцінку земель» [9]. Положення цього закону жодним чином не регламентують здійснення ПСР як складової оцінки земель загалом, так і затвердження його результатів Міністерством аграрної політики та продовольства України в складі технічної документації із загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення зокрема.

Сумнівним є затвердження цієї технічної документації в статусі окремого загальнообов'язкового стандарту, позаяк це не передбачено Законом України «Про оцінку земель». Крім того, у Положенні про Міністерство аграрної політики та продовольства України не значаться повноваження щодо розроблення, затвердження, перевірки, перегляду, внесення змін, скасування стандартів у сфері оцінки земель.

За наявності очевидних методично-правових колізій у сучасному урядовому механізмі ПСР релевантність результатів районування навіть у разі їх внесення Держгеокадастром до Державного земельного кадастру апріорі є проблематичною. Необхідним є: системне узгодження підзаконних нормативно-правових актів з положеннями законів України; внесення до переліку документації зі землеустрою (ст. 25 Закону України «Про землеустрій») такого виду документації, як «Схема природно-сільськогосподарського районування (зонування) земель України», встановлення складу такої документації зі землеустрою, строків її розробки, порядку затвердження, внесення змін та використання.

#### **Бібліографічний список**

1. Земельний кодекс України № 2768–III від 25.10.2001 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>.
2. Осипчук С. О. Природно-сільськогосподарське районування України. Київ: Урожай, 2008. 187 с.

3. Національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням, затверджений розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30 берез. 2016 р. № 271-р. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/271-2016-%D1%80>.
4. Про проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України: Постанова Кабінету Міністрів України від 7 лютого 2018 р. № 105. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/105-2018-%D0%BF>.
5. Про землеустрій: Закон України № 858–IV від 22 трав. 2003 р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15/page3>.
6. Про охорону земель: Закон України від 19 черв. 2003 р. № 962-IV. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/962-15/page2>.
7. Про затвердження Порядку здійснення природно-сільськогосподарського, еколого-економічного, протиерозійного та інших видів районування (зонування) земель: Постанова Кабінету Міністрів України від 26 трав. 2004 р. № 681. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/681-2004-%D0%BF>.
8. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення: Постанова Кабінету Міністрів України від 16 лист. 2016 р. № 831. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/831-2016-%D0%BF/ed20161116>.
9. Про оцінку земель: Закон України від 11 груд. 2003 р. № 1378-IV. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1378-15>.

## ПРОДАЖ ПРАВ ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ВОДНОГО ФОНДУ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*О. Микула, к. е. н., Т. Сусак*  
*Львівський національний аграрний університет*

The analysis of sale of rights for the lease of lot lands of water fund of public and communal domain is conducted in the Lviv area for 2016–2018. Influence is certain on the cost of right for the lease of factors place of location, having a special purpose setting and size of water objects.

**Key words:** lot lands, lease, water fund, place of location.

У плані вдосконалення економічних механізмів регулювання земельних відносин, забезпечення раціонального використання та охорони земель важлива роль відводиться нормативній грошовій оцінці земель різного цільового призначення. Відповідно до ст. 201 Земельного кодексу України «нормативна грошова оцінка земельних ділянок використовується для визначення розміру земельного податку, втрат сільськогосподарського і лісгосподарського виробництва, економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель тощо» [1]. На сьогодні розроблена та постійно вдосконалюється нормативно-методична база нормативної грошової оцінки земель населених

пунктів, земель сільськогосподарського призначення та земель несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів) [2; 3]. У 2018 р. проведено загальнонаціональну (всеукраїнську) нормативну грошову оцінку земель сільськогосподарського призначення [4]. Водночас залишається актуальною потреба вдосконалення методики проведення нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів. Одним із можливих напрямів такого вдосконалення є врахування чинників, які впливають на ринкову вартість земельних ділянок, за допомогою аналізу ринкових даних. Однак ситуація на земельному ринку не дає можливості на окремих сегментах провести аналіз ринкових даних як через певні законодавчі обмеження, так і у зв'язку з незначною кількістю трансакцій із земельними ділянками певного цільового призначення. На наш погляд, потребують істотного вдосконалення методика та порядок оцінки земельних ділянок водного фонду.

Упродовж останніх чотирьох років активізувався процес продажу земельних ділянок та прав на них внаслідок проведення відповідно до ст. 135 Земельного кодексу України земельних торгів у формі аукціону, за результатами якого укладається договір купівлі-продажу, оренди, суперфіцію, емфітевзису земельної ділянки з учасником (переможцем) земельних торгів, який запропонував найвищу ціну за земельну ділянку, що продається, або найвищу плату за користування нею, зафіксовану в ході проведення земельних торгів.

Оголошення про проведення земельних торгів та про їх результати оприлюднюється в засобах масової інформації та на офіційному веб-сайті Держгеокадастру України [<http://torgy.land.gov.ua/auction/lots>]. За даними цього сайту, з 01 січня 2016 р. по 31 грудня 2018 р. тільки у Львівській області проведено 620 аукціонів, на яких було виставлено на продаж 1949 лотів. Лівова частка таких аукціонів проводиться з продажу прав оренди земельних ділянок сільськогосподарського призначення. На аукціон виставляють також право оренди земельних ділянок під водними об'єктами, особливо активно у Львівській області. За 2016–2018 рр. у Львівській області було виставлено на продаж право оренди на 91 земельну ділянку водного фонду для культурно-оздоровчих потреб, рекреаційних, спортивних і туристичних цілей та для рибогосподарських потреб. Було продано право оренди на 47 ділянок. За 44 лотами торги відмінені або не відбулися через відсутність учасників або наявність тільки одного учасника.

У 2016 р. продано право оренди 6 земельних ділянок, з яких 1 для культурно-оздоровчих потреб, а 5 – для рибогосподарських. Середній стартовий розмір річної плати за користування становив 0,556 грн/м<sup>2</sup>. Загальна площа переданих в оренду земель у 2016 р. – 83,0486 га.

У 2017 р. продано право оренди 14 земельних ділянок загальною площею 97,0346 га. Середній стартовий розмір річної плати за користування становив 0,179 грн/м<sup>2</sup>.

За 2018 р. у Львівській області було продано право оренди 27 земельних ділянок. Строк користування земельними ділянками 15 років. Загальна площа – 110,7816 га. Середній стартовий розмір річної плати за користування у 2018 р. – 0,278 грн/м<sup>2</sup>.

Максимальне зростання вартості в 38 разів за результатами торгів зафіксовано при продажу права оренди земельної ділянки з кадастровим номером 4623685100:04:000:1515, розташованої в Пасіки-Зубрицькій сільській раді Пустомитівського району, площею 1,7663 га, торги відбулися 12 липня 2017 року. Загалом тільки 8 ділянок було продано за ціною, що перевищує стартову більше ніж удвічі, 5 ділянок – за ціною, більшою на понад 50 % від стартової, а для 27 ділянок зростання ціни не перевищило 5 %, з яких для п'яти ціна зросла тільки на 1 %. У цілому за результатами торгів надійшло на 87,1 % коштів більше, ніж заявлена стартова ціна. Наведені дані засвідчують вибірковий попит на земельні ділянки водного фонду. Попит залежить від місця розташування, якісних характеристик та площі водного об'єкта.

Для глибшого аналізу нами згруповано земельні ділянки за фактором місцезрештування (адміністративний район) (табл. 1) та розміром (площею) (табл. 2).

Таблиця 1

Результати продажу прав оренди на земельні ділянки водного фонду за 2016–2018 рр. в розрізі адміністративних районів Львівської області

Адміністративний район	Кількість	Площа, га	Розмір річної плати за користування земельними ділянками, грн	
			всього	за 1м <sup>2</sup>
Золочівський	1	5,3648	7235,23	0,13
Кам'янка-Бузький	2	60,8599	105398,8	0,17
Стрийський	2	1,9172	3288,14	0,17
Перемишлянський	1	2,3069	4876,19	0,21
Радехівський	2	8,6062	18477,53	0,21
Старосамбірський	3	3,5252	7237,31	0,21
Дрогобицький	5	14,2739	31973,35	0,22
Буський	2	3,457	8018,34	0,23
Самбірський	8	36,1795	88072,14	0,24
Яворівський	3	39,4473	99556,27	0,25
Сокальський	3	32,2802	86764,22	0,27
Миколаївський	2	9,0876	27991,61	0,31
Жовківський	4	24,9577	90827,46	0,36
Сколівський	1	0,3165	1309,47	0,41
Бродівський	2	22,114	113775,5	0,51
Городоцький	1	21,4741	110100,6	0,51
Пустомитівський	5	4,6968	181423	3,86
Всього	47	290,8648	986325	0,34

Наведені дані засвідчують істотний вплив на ціну продажу прав оренди місця розташування земельних ділянок, особливо, коли йдеться про водні об'єкти, які розміщені недалеко від Львова та використовуються для рекреації.

Таблиця 2

Результати продажу прав оренди на земельні ділянки водного фонду у Львівській області за 2016–2018 рр. за розміром земельних ділянок

Розмір ділянки	Кількість ділянок	Площа, га		Розмір річної плати за користування земельними ділянками, грн	
		всього	середня однієї ділянки	всього	за 1м <sup>2</sup>
більше 10 га	8	171,7356	21,46695	507994,35	0,29
від 5 до 10 га	9	66,2016	7,355733	175215,37	0,26
від 2 до 5 га	13	36,8414	2,833954	87994,76	0,23
від 1 до 2 га	7	9,9881	1,426871	132519,22	1,32
менше 1 га	10	6,0981	0,60981	82601,32	1,35
Всього		290,8648		986325,02	

За 2016–2018 рр. у Львівській області продано право оренди на 6 земельних ділянок водного фонду для культурно-оздоровчих потреб, рекреаційних, спортивних і туристичних цілей, площею 10,7794 га, а для рибогосподарських потреб – 42 земельні ділянки на площі 280,0854 га. Розмір річної плати за користування – 1,83 та 0,28 грн за 1 м<sup>2</sup> відповідно.

#### Бібліографічний список

1. Земельний кодекс України. *Відомості Верховної Ради України*. 2002. № 3–4. Ст. 27.
2. Методика нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів): Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1278. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1278-2011-p>.
3. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення: Постанова Кабінету Міністрів України від 16 лист. 2016 р. № 83. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/831-2016-%D0%BF>.
4. Про проведення загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України: Постанова Кабінету Міністрів України від 7 лют. 2018 р. № 105. *Офіційний вісник України*. 2018. № 22. С. 52.

### РЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ

М. Смолярчук<sup>1</sup>, к. е. н., О. Костишин<sup>1</sup>, к. е. н., Є. Зубко<sup>2</sup>, старший викладач

<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет

<sup>2</sup>Державний аграрний університет Молдови

Today, the advantages of organizing industrial parks are the possibility of increasing the investment activity of certain territories, the creation of regional growth

points, the restructuring of the economy, the creation of new jobs, and the reduction of industrial production in cities.

An effective approach to the creation and development of industrial parks is to identify land plots attractive to launching industrial production on them, to equip them with the necessary engineering and technical infrastructure.

**Key words:** industrial park, land relations, investment attractiveness.

Проблема оптимізації просторового розвитку територій є надзвичайно актуальною в нинішніх умовах господарювання й потребує свого вирішення. З огляду на це ми вирішили зупинитись на методологічних питаннях просторового розвитку на засадах економіко-математичного моделювання розв'язання проблемних задач організації індустріальних парків. Адже сьогодні такі об'єкти, як індустріальні парки, стають одним із найпоширеніших видів спеціальних режимів економічної діяльності, що створюються як в економічно розвинутих країнах, так і в країнах, що розвиваються. Уже існує позитивний міжнародний досвід, коли вони стали визначним чинником залучення в регіони інвестицій, завдяки чому збільшуються надходження до бюджетів. Беззаперечно можна стверджувати, що створення індустріальних парків та промислових кластерів набуває стійкої тенденції, яка не зміниться в довгостроковій перспективі, оскільки їх створення розглядається насамперед як інструмент територіального розвитку.

Проте, незважаючи на всі переваги індустріальних парків, робота щодо практичної їх реалізації зіштовхується сьогодні з безліччю труднощів. Відбувається це здебільшого через невеликий досвід нашої країни в організації таких об'єктів. Серед основних проблем, з якими доводиться мати справу потенційним девелоперам ще до початку будівельних робіт, можна назвати складності щодо регулювання земельних відносин, здебільшого при оформленні ділянок землі під такі об'єкти, виникнення проблем з отриманням всієї необхідної дозвільної та супутньої документації, необхідність численних узгоджень розміщення та, не в останню чергу, вибору об'єктів під індустріальні парки.

Результативним підходом у створенні та розвитку індустріальних парків є визначення земельних ділянок, привабливих для започаткування на них промислового виробництва, облаштування їх необхідною інженерно-технічною інфраструктурою.

Проблему залучення інвестицій в індустріальний розвиток регіонів великою мірою пов'язують з відсутністю готових до будівництва промислових територій з інфраструктурою, значних земельних масивів, а також інформації про них. Навіть за великого бажання розпочати співпрацю інвестору складно швидко зорієнтуватися, де саме організувати нове виробництво. Знаходження правильного майданчика для інвесторів займає дуже багато часу.

У плануванні організації використання земель, незважаючи на те що інтенсивний розвиток інформаційних технологій останніми роками дає дослідникам надзвичайно потужний обчислювальний та математичний інструментарій, що дає змогу сформулювати й розв'язувати складні задачі нелінійного характеру, все ж недостатня увага відодиться тематиці застосування методів

економіко-еколого-математичного моделювання. Отож, у нашому дослідженні застосовано математичне моделювання під час вибору земельної ділянки під розміщення індустріального об'єкта (парку).

Стояло питання, де доцільніше, з погляду комерційного попиту, на території м. Львова розмістити індустріальний парк орієнтовною площею 25,0 га (відповідно до Закону України «Про індустріальні парки», ст. 8).

Враховуючи вищенаведені вимоги, ми запропонували такі основні чинники, які впливатимуть на проектне рішення щодо розміщення індустріального парку на території м. Львова. Склад чинників зумовлюється зональними, місцевими умовами і формулюється на основі ретельного аналізу генерального плану міста, просторових та інших умов території.

Запропоновано чотири варіанти ділянок, на яких можна організувати індустріальний парк, – А, Б, В та Г. Схема розміщення проектних ділянок, передбачених для організації індустріального парку: ділянка А – вул. Кульпарківська, площею 22,0 га; ділянка Б – промислова зона Рясне-2, площею 25,0 га; ділянка В – промислова зона Сигнівка, площею 24,50 га; ділянка Г – вул. Майданна, площею 23,5 га.

Проектні ділянки рівнозначні за площею, проте відрізняються за чинниками, які будуть впливати на організацію індустріального парку в місті та впливають із проектних вимог:

*локація території (ЛТ)* у промисловій зоні міста – за своїм функціональним призначенням ця функція повинна узгоджуватись із генеральним планом міста та іншою землевпорядною і містобудівною документацією. Функціональна та планувальна відповідність чинній містобудівній документації;

*наявність необхідних інженерних мереж (НМ)* – прилеглі до земельної ділянки проектування промислові об'єкти повинні бути забезпечені підключенням до необхідних інженерних мереж м. Львова. Під час проектування вказаного об'єкта має передбачатись комплексна система інженерного забезпечення промислової зони зі всіма необхідними об'єктами інженерної інфраструктури, яку на перспективу передбачається використовувати і розвивати;

*планувальні обмеження (ПО)* – врахування червоних ліній вулиць та червоних ліній проєктованих проїздів; необхідність дотримання санітарно-захисних зон для можливого розміщення підприємств V та IV класів шкідливості за санітарною класифікацією згідно з ДСП-173;

*наявність транспортної інфраструктури (ТІ)* – наявність транспортної інфраструктури, а саме автомобільних доріг, проїздів, гілок залізниці. Наявність добре розвинутої дорожньої мережі дає змогу здійснювати безперебійні транспортні перевезення;

*розміщення автостоянок (РА)* для проектного об'єкта – необхідність розміщення достатньої кількості автостоянок об'єкта для належного функціонування виробничих процесів;

*нормативні розриви (НР)* – наявність нормативних розривів між існуючими та проєктованими будинками, врахування фактичних розривів до житлової забудови мікрорайону;

*рельєф місцевості (РМ)* – фактично впливають два показники: крутість схилу та експозиція.

Нами запропоновано ранжування чинників, які впливатимуть на організацію індустріального парку на основі експертних оцінок, за якими проводиться попарне порівняння проектних чинників і за допомогою отриманих матриць визначається альтернативний варіант його розміщення. З отриманих результатів бачимо, що оптимальним варіантом організації індустріального парку на території м. Львова є варіант Б, оскільки в нього найвища сумарна оцінка за різними проектними чинниками.

Розвиток і територіальна організація будь-яких просторових виробничих систем пов'язані з дією багатьох чинників, зокрема земельних.

Основна мета організації індустріального парку – це насамперед залучення в економічну сферу міста інвестицій, гарантування економічного розвитку та підняття конкурентоспроможності території, організація і облаштування нових робочих місць, зростання надходжень до Держбюджету, міського бюджету, зокрема з метою піднесення сучасної ринкової та виробничої інфраструктури.

Отже, можемо говорити про те, що ефективне використання земельних ресурсів є одним із визначальних чинників економічного розвитку та екологічної безпеки держави, а оптимізація використання територій в екологічному, економічному і соціальному аспектах є основою формування сприятливого територіального середовища. Для організації й розвитку індустріальних парків необхідно суттєво посилити вплив і відповідальність органів місцевого самоврядування, насамперед зважаючи на реалізацію реформи децентралізації.

#### **Бібліографічний список**

1. Про індустріальні парки: Закон України від 21.06.2012 р. № 5018-VI. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5018-17>.
2. Про затвердження Концепції розвитку індустріального парку м. Львова. URL: <http://old.lvivrada.gov.ua/zasidannya/proekty-uhval/15612-pro-zatverdzhennja-koncepciji-rozvytku-industrialnogo-parku-m-lvova->.

## **ПОДАТОК НА НЕРУХОМІСТЬ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ**

*Н. Шнік, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

Methodological approaches to property taxation the western tradition This article explores the nature of the taxation of immovable property in foreign countries. Its main distinguishing forms of implementation of key elements. The advantages and disadvantages of individual countries studied in the functioning of real estate taxation. The ways of implementing the international experience of taxation of real estate in Ukraine

**Key words:** government regulation, taxation, real estate, real estate tax, local budgets.



За сучасних реалій економічних відносин в Україні, що зумовлені змінами світової економіки та глобалізаційними дисбалансами, постає проблема своєчасного забезпечення обсягу податкових надходжень до бюджетів усіх рівнів держави [1].

Як відомо, податки на майно існують практично в усіх країнах, у тому числі і в Україні – у формі податків на нерухоме майно (ст. 266 ПКУ), комерційну нерухомість (ст. 266 ПКУ) та плати за землю (ст. 270 ПКУ) і аналогічного їй за змістом фіксованого сільськогосподарського податку (4-та група спрощеної системи оподаткування) [3].

Але на сьогодні застосовувані в нас способи обрахунку податкових зобов'язань та адміністрування цих податків є недосконалими і не забезпечують ані справедливості, ані захисту від корупційних та інших зловживань, ані суттєвих надходжень (останні становлять менше ніж 1 % ВВП). Отже, податки на майно в Україні потребують удосконалення [2].

Сьогодні Україна – одна з небагатьох країн світу, де механізм оподаткування нерухомого майна перебуває лише на початковій стадії, де йде пошук переваг, оцінки ризиків і прогнозування результатів від застосування відповідних нових досліджень у галузі оподаткування. Варто зазначити, що створення дієвої системи оподаткування нерухомого майна може відіграти важливу роль у наповненні місцевих бюджетів та активізації регіонального розвитку в країні. Проте вирішення цього питання має здійснюватися в площині методологічного підходу дослідження, на основі осмислення досвіду розвинених країн світу у сфері оподаткування нерухомості та можливості його імплементації на теренах України [1].

Такі зміни в оподаткуванні є особливо нагальними з огляду на те, що за економічною теорією саме регулярні (recurrent) податки на майно є найменш шкідливими для економічного зростання. Тому одним зі способів прискорення зростання надходжень до бюджету є «фіскальний маневр», який полягає у заміщенні прямих податків (з доходів фізичних осіб та прибутків підприємств), як найбільш шкідливих для зростання, – непрямими (ПДВ, акцизами) і, особливо, податками на майно.

Дуже важко механічно збільшити в кілька разів надходження від оподаткування землі та нерухомості в Україні, бо у своєму нинішньому вигляді ці податки є доволі недосконалими. Тому в ширшому контексті ліберальної, але фіскально-відповідальної податкової реформи, реформа податків на майно має полягати у суттєвому вдосконаленні механізмів та принципів оподаткування майна, на основі якого можна збільшити надходження від нього і замінити ними більш шкідливі прямі податки. Така задача є особливо актуальною для України, зважаючи на другий вагомий недолік прямих податків: вони, з одного боку, є мало-ефективними у країнах, схильних до корупції; а з іншого боку – постійно провокують корупцію.

Важливість податку на нерухоме майно в розвинених країнах світу зумовлена низкою причин, головною з яких є стабільне задоволення потреб місцевих органів влади в накопиченні дохідної частини бюджету, що дає змогу

органам влади впливати на локальний ринок нерухомості, а також дозволяє повною мірою враховувати місцеві особливості при територіальній сегментації об'єктів нерухомості [1].

Податок на нерухомість у країнах Європейського Союзу є ефективним важелем боротьби з тіньовою економікою, стабільним джерелом наповнення бюджетів усіх рівнів та еластичним інструментом адміністрування. За існуючою у світі традицією, ставки оподаткування на нерухомість визначаються у вигляді фіксованих або змінних, з огляду на заплановані бюджетні витрати і обсяг наявної бази оподаткування [1].

Попередні розрахунки свідчать, що для запровадження фіскально-відповідальної ліберальної податкової реформи треба збільшити обсяг надходження від податків на майно приблизно втричі, до 2,5–2,7 % від ВВП, що відповідає найвищим значенням для країн ОЕСР, хоча у світовій практиці зустрічаються й більші цифри. Податки на майно мають вагомі переваги над іншими податками, особливо в умовах України.

Зокрема вони:

- стимулюють власників краще використовувати наявні активи або продавати їх більш ефективним власникам – разом це сприяє підвищенню ефективності використання майна. Це є дуже актуальним для України, надто зважаючи на необхідність прискореної структурної перебудови економіки;

- забезпечують бюджет (точніше – бюджети місцевих територіальних громад) стабільним джерелом надходжень, водночас створюють для органів місцевого самоврядування підґрунтя для формування додаткових стимулів збільшувати привабливість своїх територій для проживання та ведення бізнесу, адже це, своєю чергою, збільшує ринкову вартість земель та нерухомості на цій території;

- у разі спроби ухилення від сплати, завжди є «готовий» об'єкт податкової застави, на який може бути накладено адміністративний арешт і від продажу якого можна отримати надходження, необхідні, аби погасити податковий борг;

- можуть нараховуватися та справлятися у спосіб, що майже унеможливорює корупцію та інші зловживання, що, знову-таки, є дуже актуальним в умовах України;

- якщо йдеться про майно, яке виступає джерелом доходу, – є «справедливими» в сенсі можливостей (але не результату);

- найменше з усіх податків спотворюють економічні стимули для ефективної роботи: оскільки податок доводиться сплачувати в будь-якому разі, отже, якщо попрацювати погано, то доведеться платити з власної кишені, натомість коли вже сплатив, то кожна зароблена копійка – «своя».

З погляду економічної теорії, оподаткування майна корисне насамперед тому, що стимулює його більш ефективне використання. Знаємо, що власник змушений сплачувати податок незалежно від того, чи приносить йому прибуток майновий об'єкт, тому, відповідно, утримання непродуктивних активів стає ще більш не вигідним і, мало того, власник втрачає дохід, який він міг би отримати, якби продав об'єкт і вигідно вклав виручені гроші. Відповідно, він шукає для цього

об'єкта покупця – більш ефективного власника, щоб якимось чином отримати з майна прибуток.

У цілому збільшується ринкова пропозиція майна, воно стає доступнішим для молодих фірм, що мають перспективи і в такий спосіб підживлюється підприємництво як процес започаткування та розвитку підприємств. Такий ефект є дуже корисним саме в умовах України, оскільки сприяє розкриттю підприємницького потенціалу нації та залученню іноземних інвесторів – а це, своєю чергою, є головним джерелом економічного зростання. Зокрема, для України дуже важливо, що через ці процеси прискорюється структурна перебудова економіки [2].

У країнах з розвинутою економікою податок на майно/нерухомість є одним з основних джерел доходів місцевих бюджетів, інструментом ефективного використання майна та дієвим елементом реалізації принципу соціальної справедливості, що передбачає рівномірність розподілу податку між громадянами пропорційно до їхніх статків/доходів. На жаль, чинний в Україні податок на майно, з урахуванням вилучень з бази оподаткування та значного обсягу пільг, не в повному обсязі виконує ці функції.

#### **Бібліографічний список**

1. Шевчук С. В. Методологічні підходи до оподаткування нерухомості: західна традиція. *Збірник наукових праць Національного університету Державної податкової служби України*. 2014. № 2. С. 205.
2. [Електронний ресурс]. URL: <https://rpr.org.ua/wp-content/uploads/2016/08/Podatok-na-majno.-Doslidzhennya.pdf>.
3. [Електронний ресурс]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17>.

### **ДОПУСТИМИ ВІДСТАНИ МІЖ БУДІВЛЯМИ ТА СПОРУДАМИ ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ЧИ ЇЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ**

*Г. Нестеренко, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

Observing the diversity of buildings while planning a land plot, making its reconstruction or compliance of construction, it is necessary to study the peculiarities. The main document, which currently regulates the issues of building and sets distances, is DBN (State Construction Standards) 360-92\*\* City planning. Planning and building of urban and rural settlement, which acts since 1993. However, on October 1, 2019, a new DBN (State Construction Standards) B.2.2-12:2019 Planning and building of territories will come in force.

The new DBN (State Construction Standards) B.2.2-12:2019 expects that the size limit of new land plots, which are transferred to citizens for new house building, should have not less than 150 m<sup>2</sup> for a block building, and not less than 500 m<sup>2</sup> for individual housing. According to the DBN (State Construction Standards) 360-92, the area limit of land plots, which are transferred to citizens for house building, is determined by local bodies of state executive power or local government referring to the land legislature. Both DBNs (State Construction Standards) agree to the norm that house buildings should be

placed on household plots according to the plan of construction in the district with the set distance from the red lines. Fencing of the household plots should not cross the red line of the street.

**Key words:** land plot, building, planning, State Constructions Standards.

Спостерігаючи за розмаїттям забудови при плануванні земельної ділянки або здійсненні її реконструкції чи добудови, одразу хочеться розібратись у питаннях щодо дотримання сусідами допустимих відстаней між будинками, будівлями та спорудами на суміжних ділянках та відстаней до меж ділянок, існуючих мереж, джерел водопостачання, ліній електропередачі тощо.

Основним документом, який на сьогодні регулює питання забудови та нормує відстані, є ДБН 360-92\*\* «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень», який діє з 1993 року. Однак з 01.10.2019 р. має набрати чинність новий ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій».

Отже, новим ДБН Б.2.2-12:2019 передбачається, що граничний розмір нових земельних ділянок, які надаються громадянам для нового житлового будівництва, має становити не менше як 150 м<sup>2</sup> для блокованої забудови і не менше ніж 500 м<sup>2</sup> для індивідуальної житлової забудови.

У разі розміщення земельної ділянки для будівництва індивідуального житлового будинку в межах сформованої забудови площа її може бути зменшена, але не більш ніж на 20 % за умов забезпечення санітарних та протипожежних вимог [1, с. 33].

Гранична площа земельних ділянок, які надаються громадянам для житлового будівництва, згідно з ДБН 360-92 встановлюється відповідними місцевими органами державної виконавчої влади або місцевого самоврядування відповідно до земельного законодавства [2, с. 4].

Відповідно до ст. 121 Земельного кодексу України, громадяни України мають право на безоплатну передачу їм земельних ділянок із земель державної або комунальної власності в таких розмірах: для будівництва і обслуговування житлового будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) у селах – не більше ніж 0,25 га, у селищах – не більше ніж 0,15 га, у містах – не більше ніж 0,10 га, для індивідуального дачного будівництва – не більше ніж 0,10 га [3].

Житлові будинки на присадибних ділянках належить розміщувати з відступом від червоних ліній магістральних вулиць – 6 м, житлових – 3 м. Однак деякі органи містобудування та архітектури вже тривалий час «вимагають» відступати від меж земельної ділянки 4 м. Допускається розміщення гаража по лінії забудови за умови погодження з місцевими органами архітектури і містобудування.

А от згідно з п. 3.25\* ДБН 360-92, для догляду за будівлями і здійснення їх поточного ремонту відстань до межі сусідньої ділянки від найбільш виступної конструкції стіни має бути не менше ніж 1,0 м. При цьому повинно бути забезпечене влаштування необхідних інженерно-технічних заходів, що запобігатимуть стіканню атмосферних опадів з покрівель та карнизів будівель на територію суміжних ділянок. Розміщення гаражів слід передбачати переважно

вбудованими або прибудованими до житлових будинків по лінії забудови або в глибині ділянки.

З чим одностайні обидва ДБН, то це те, що житлові будинки на присадибних ділянках треба розміщувати відповідно до проекту забудови району зі встановленим відступом від червоних ліній. Огорожа присадибних ділянок не повинна виступати за червону лінію вулиці.

Важливо: у разі різних вимог (протипожежних, санітарно-гігієнічних тощо) до мінімально допустимих відстаней між будинками і спорудами під час проектування треба брати найбільші значення з них.

Актуальними є й відстані від будинків та споруд до дерев і чагарників:

- зовнішня стіна будинку і споруди до стовбурів дерев – 5,0 м;
- зовнішня стіна будинку і споруди до чагарників – 1,5 м.

Новим ДБН Б.2.2-12:2019 передбачено, що відстань від межі суміжної земельної ділянки до стовбурів дерев, які висаджуються, має бути не менше ніж 4–6 м залежно від діаметра крони (але не менше ніж  $\frac{1}{2}$  діаметра крони дерева), а до кущів – 1,0 м [4].

Мінімальні протипожежні розриви між житловими будинками і господарськими будівлями в межах однієї присадибної ділянки не нормуються. Отже, у межах приватної ділянки власник самостійно вирішує, на якій відстані розміщувати будівлі та споруди [5].

Однак важливо: часткова реконструкція житлових будинків та господарських споруд на окремих садибних ділянках, які побудовані за раніше чинними нормативами, допускається за погодженням із місцевими органами архітектури і містобудування, державного пожежного та санітарного нагляду. У цьому разі перебудова житлових будинків, їх господарських будівель та гаражів можлива за умови збереження існуючих відстаней між будівлями.

Охоронні та санітарно-захисні зони, їх розміри, допустимі відстані до будинків та інші обмеження регулюються як ДБН 360-92, так і, зокрема, Правилами охорони електричних мереж, Правилами безпеки систем газопостачання та Кодексом газорозподільних систем.

В охоронних і санітарно-захисних зонах електричних мереж забороняється будувати житлові, громадські та дачні будинки.

Використання земельних ділянок в охоронних і санітарно-захисних зонах електричних мереж повинно бути письмово узгоджене з власниками цих мереж, державними органами пожежної охорони та санітарного нагляду.

Відстань по горизонталі від проєкцій крайніх проводів при їх найбільшому відхиленні до найближчих частин будинків і споруд, які виступають, та гаражів:

- від повітряних ліній електропередачі напругою до 1 кВ (до 1000 В) – 2 м; до 20 кВ – 10 м; 35 кВ – 15 м; 110 кВ – 20 м;
- від підземних (кабельних) ліній електропередачі (незалежно від напруги) – 1 м в обидві сторони лінії.

Охоронні зони електричних мереж також встановлюють за периметром трансформаторний підстанцій, розподільних пунктів і пристроїв – на відстані 3 м від огорожі або споруди.

Відстані по горизонталі (у світлі) від найближчих підземних інженерних мереж до будинків і споруд належить приймати за дод. 8.1, табл. 1 ДБН 360-92:

➤ від фундаментів будинків і споруд до водопроводу і напірної каналізації – 5 м;

➤ від фундаментів будинків і споруд до самопливної каналізації (побутової і дощової) – 3 м;

➤ від фундаментів будинків і споруд до газопроводів горючих газів – від 2 до 10 м (залежно від тиску). Зменшення відстаней можливе за умови виконання вимог п. 7.12 ДБН В.2.5-20:2018 «Газопостачання».

Майданчики для сміттєзбірників загального користування слід розміщувати на відстані не менше ніж 20 м від стін житлового будинку, їх розміри та кількість визначають розрахунком.

Пункт 3.26 ДБН 360-92 передбачає, що відповідно до санітарних вимог майданчики для компосту, дворові вбиральні та очисні споруди каналізації повинні розташовуватись у глибині двору не ближче 15 м від вікон будинків, у т. ч. й сусідніх садиб, сараї для утримання худоби і птиці – не ближче 12 м. При цьому господарські будівлі й гаражі допускається об'єднувати на суміжних ділянках.

Садибна забудова площею ділянок менше ніж 600 м<sup>2</sup> повинна забезпечуватися централізованим водопроводом, а малоповерхова забудова площею приквартирних ділянок менше ніж 300 м<sup>2</sup> – водопроводом і каналізацією.

#### Бібліографічний список

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. *База даних «Державні будівельні норми України»*. URL: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b\\_2\\_2\\_12/1-1-0-1802](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802).

2. ДБН 360-92\*\*. Містобудування планування і забудова міських і сільських поселень. URL: [https://dnaop.com/html/29810\\_4.html](https://dnaop.com/html/29810_4.html).

3. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 р. № 2768-III. *База даних «Законодавство України» / ВР України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#n244>.

4. Брикайло Ю. Відстані між будинками, відстані до межі та протипожежні розриви. *DREAMDIM*. URL: <https://www.facebook.com/notes/dreamdim>.

5. Нестеренко Г. Б., Таратула Р. Б., Ступень Н. М. Містобудівний кадастр: підручник. Львів: Ліга-Прес, 2018. 250 с.

### СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВИМ РОЗВИТКОМ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ ЛЬВОВА В УМОВАХ МЕТРОПОЛІЗАЦІЇ

Л. Казьмір<sup>1</sup>, к. е. н., Р. Таратула<sup>2</sup>, к. е. н.

<sup>1</sup>ДУ «Інститут регіональних досліджень ім. М. І. Долішнього НАН України»

<sup>2</sup>Львівський національний аграрний університет

In the conditions of metropolisation special attention should be paid to the management of spatial development of suburban zones of metropolitan centers, which

requires non-standard and qualitatively new managerial decisions. The paper analyzes the specifics and highlights the strategic priorities of the management of the spatial development of the suburban zone of Lviv (Ukraine), which is the metropolitan center of the second kind.

**Key words:** metropolisation, metropolitan subregion, suburban area, large city, spatial development, strategic management.

Сучасна метрополізація, що пов'язана передусім із концентрацією економічного, культурного та інформаційного потенціалу розвитку суспільства у великих містах і зонах їх впливу [1; 2], не лише суттєво змінила зовнішні умови функціонування великих міст, а й відкриває нові можливості для розвитку як окремих регіонів, так і країн загалом [1; 3]. Тому врахування метрополізаційних викликів слід трактувати як один із пріоритетних напрямів розвитку системи стратегічного управління на національному, регіональному та місцевому рівнях. При цьому особливу увагу належить приділяти плануванню просторового розвитку метрополійних субрегіонів (просторових утворень, що складаються з великого міста і прилеглих територій, які тісно функціонально пов'язані між собою, а тому повинні розглядатись як функціональна цілісність) [2].

Як уже наголошувалось у [4], в Україні в умовах владно-фінансової децентралізації та розширення повноважень органів місцевого самоврядування на особливу увагу заслуговують питання розвитку та практичної імплементації в управлінську практику метрополійного планування, яке б об'єднало заходи щодо планування використання земель, розвитку транспортної мережі, соціальної, технічної та екологічної інфраструктур у межах метрополійного субрегіону в один цілісний процес.

Враховуючи дуалізм метрополізації як функціонально-просторового феномену, варто зазначити, що в Україні формується п'ять метрополійних субрегіонів (МСр): Київський, Харківський, Одеський, Дніпровський та Львівський (до подій 2014 р. ознаки метрополійного центру мав ще й Донецьк, а тому можна було говорити й про формування Донецького МСр) [2]. Центри цих субрегіонів стали своєрідними «регіональними столицями», а тому їх приміські зони заслуговують на особливу увагу, а можливо – й на особливий правовий статус. Однак саме поняття «метрополійний субрегіон» в українській управлінській практиці чітко не регламентоване. Тому специфіка планування соціально-економічного та просторового розвитку МСр як функціонально цілісних просторових утворень не достатньо врахована у вітчизняних нормативно-правових документах та у відповідних планувальних і проектних розробках.

Досить показовим у цьому контексті є приклад приміської зони Львова. За результатами коригування Генерального плану Львова, здійсненого Державним інститутом проектування міст «Містопроект» у 2008 р. і затвердженого спеціальною ухвалою Львівської міської ради № 2572 (від 09.04.2009 р.), у структурі Львівської агломерації було запропоновано виділяти дві зони: зону приміського розселення (на відстані ~ 30 км від сучасної межі міста) і так звану містобудівну систему «Великий Львів». При цьому в зоні приміського розселення

поблизу магістральних радіальних доріг пропонується виділити території, загальною площею ~ 850 га, рекомендовані для житлової і пов'язаної з нею громадської забудови для людей, які вибирають для постійного проживання замський індивідуальний житловий будинок. До складу містобудівної системи «Великий Львів» як окремого структурного елемента Львівської агломерації, окрім самого м. Львова, увійшла ще територія в межах 3–5 км від сучасної межі міста. Окрім м. Львова, система «Великий Львів» охоплює ще 25 населених пунктів (у тому числі м. Винники, м. Дубляни, смт Брюховичі, смт Рудно та 21 сільський населений пункт). Загальна площа цієї системи понад 33 тис. га, загальна кількість населення понад 816 тис. осіб, у тому числі поза межами Львова – 83 тис. осіб (станом на 2008 р.) [5].

Однак ці пропозиції не були належно враховані у Схемі планування території Львівської області (розробленій Інститутом «Діпромісто» у 2008 р. і затвердженій у грудні 2009 р.). А саме цей документ детермінує перспективи просторового розвитку області до 2031 року. У Схемі планування території Львівської області не передбачається формування приміської зони Львова як окремої планувальної одиниці. Натомість цим документом передбачається формування п'яти планувальних районів (так званих таксонів): Карпатського, Прикарпатського, Центрального, Північно-Західного та Північно-Східного [6]. Для кожного з виділених таксонів Схемою передбачається розробка окремих проектів просторової організації відповідної території.

За результатами попередніх досліджень було обґрунтовано доцільність розробки Комплексних схем просторової організації метрополійних субрегіонів (КСПО МСр) як передпроектних документів, що регламентують комплекс взаємопов'язаних заходів щодо організації просторової структури метрополійних субрегіонів та регулювання земельних відносин на субрегіональному рівні. В основу розробки таких документів пропонується покласти методику функціонального зонування відповідних територій, яке б детермінувало просторові передумови збалансованого розвитку всього МСр і забезпечувало узгодження перспектив просторового розвитку із загальноновизнаними пріоритетами стратегічного управління [2].

Тому ми пропонуємо нову концептуальну модель управління соціально-економічним і просторовим розвитком приміської зони Львова як невіддільної складової частини функціонально цілісного Львівського метрополійного субрегіону. Загальну логіку нової моделі управління відображає рисунок.

На наш погляд, ключовим інструментом координації планів просторового розвитку метрополійного субрегіону повинна стати методика інтегрального планування, яка б передбачала тісну співпрацю органів влади, бізнесу та громадськості у виробленні спільного бачення перспектив впровадження конкретних проектів та на етапі аналізу шансів і загроз для їх здійснення на основі принципів субсидіарності, партисипативності та співвідповідальності.



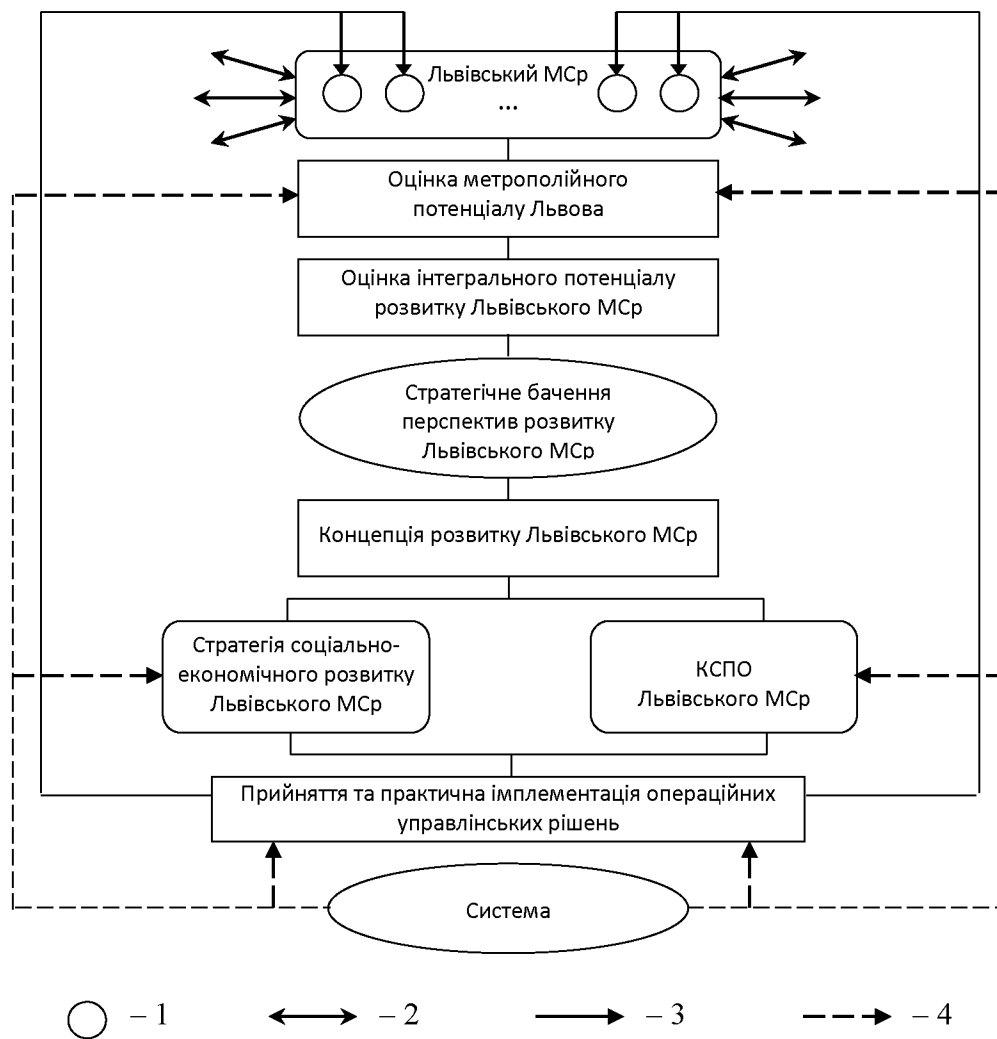


Рис. 1. Принципова схема управління соціально-економічним і просторовим розвитком Львівського метрополітного субрегіону (МСр):  
 1 – місцеві муніципальні утворення; 2 – зовнішні впливи; 3 – прямі управлінські впливи; 4 – коригувальні управлінські впливи.

Джерело: складено авторами.

#### Бібліографічний список

1. Марковський Т., Маршал Т. Метрополії, метрополійні простори, метрополізація. Основні поняття та проблеми / пер. з пол. Л. П. Казьміра. Львів, 2014. 44 с.

2. Метрополійні функції великих міст України: потенціал розвитку та перспективи реалізації / за ред. М. І. Мельник. Львів: ДУ «ІРД ім. М. І. Долішнього НАН України», 2016. 552 с.
3. Korcelli-Olejniczak E., Korcelli P. On European metropolisation scenarios and the future course of metropolitan development in Poland. *Geographia Polonica*. 2015. Vol. 88 (1). P. 107–121.
4. Казьмір Л. П. Метрополійне планування як інструмент регіональної політики. *Актуальні проблеми управління соціально-економічними системами: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. Ч. 2*. Луцьк: РВВ Луцьк. НТУ, 2016. С. 89–93.
5. Коригування генерального плану м. Львова. [12.03.2019]. URL: [https://city-adm.lviv.ua/lmr/images/stories/arhitect/123/ug/01\\_genplan.pdf/](https://city-adm.lviv.ua/lmr/images/stories/arhitect/123/ug/01_genplan.pdf/).
6. Габрель М. М. Організаційні форми та методи просторового планування на внутрішньообласному рівні в Україні. *Організаційні форми та методи просторового планування адміністративних районів України з врахуванням досвіду Німеччини: матеріали Міжнар. наук.-практ. семінару*. Львів: ІРД НАН України, 2008. С. 60–69.

## ДО ПИТАННЯ ВАРТОСТІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБІТ В УКРАЇНІ

*Н. Бавровська, к. е. н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Issues of pricing of land surveying, land surveying and topographic and geodetic works are considered in the article. It is analyzed that there are currently no price guidelines for the implementation of topographical and geodetic and land surveying works, and the price of the bids from the performers of work can vary at a time.

**Key words:** land management works, price, contract, estimates.

Питання ціноутворення в галузі землеустрою та оцінки земель досить актуальне в наш час, адже ціна відповідних робіт, з одного боку, повинна компенсувати затрати праці розробника, що необхідні для якісного та кваліфікованого створення відповідних видів документації, а з іншого, – має бути обґрунтованою і не занадто обтяжливою для замовників – громадян та господарюючих суб'єктів.

Відповідно до Закону України «Про ціни та ціноутворення» одним із напрямів державної цінової політики є забезпечення розширення сфери застосування вільних цін, а державне регулювання цін запроваджуються лише на товари, які справляють визначальний вплив на загальний рівень і динаміку цін, мають істотну соціальну значущість, а також на товари, що виробляються суб'єктами, які займають монополічне (домінуюче) становище на ринку [1].

Суб'єкти господарювання під час провадження господарської діяльності використовують вільні та державні регульовані ціни. Вільні ціни встановлюються суб'єктами господарювання самостійно за згодою сторін на всі товари, крім тих, щодо яких здійснюється державне регулювання цін.

Цінове регулювання землевпорядних робіт було актуальне ще за радянських часів. З розвитком конкуренції серед землевпорядників з 2000-х років, будь-які жорсткі економічні розрахунки для проведення робіт із землеустрою не виправдовували себе.

До 2016 року під час встановлення плати за землевпорядні роботи суб'єкти господарювання керувались наказом Держкомзему України «Про затвердження розмірів оплати земельно-кадастрових робіт та послуг», який втратив чинність з 20.05.2016 р. [2].

У травні 2019 р. внесено зміни до Постанови Кабінету Міністрів України № 1548 «Про встановлення повноважень органів виконавчої влади та виконавчих органів міських рад щодо регулювання цін (тарифів)», якими скасовано регулювання цін та тарифів на розроблення документації із землеустрою та проведення землеоціночних робіт [3].

На сьогодні вартість землевпорядних послуг встановлюється кожним із суб'єктів господарювання самостійно. Цінові орієнтири на виконання топографо-геодезичних і землевпорядних робіт зараз відсутні (невідомо, яка саме буде ціна закупівлі), а ціна конкурсних пропозицій від виконавців робіт може різнитися в рази.

Загальні засади встановлення цін та ціноутворення у сфері господарювання визначені Господарським кодексом України [4] та Законом України «Про ціни і ціноутворення» [1].

Підставою проведення землевпорядних робіт є укладення договорів між юридичними чи фізичними особами (землевласниками і землекористувачами) та розробниками документації із землеустрою [5, ст. 22].

Договір є домовленістю двох або більше сторін, спрямованою на встановлення, зміну чи припинення прав та обов'язків. Договір за загальним правилом викладається у формі єдиного документа, підписаного сторонами.

До обов'язків замовника входить надання проектній організації вихідних даних, необхідних для виконання робіт. Проектна організація зобов'язана, своєю чергою, використовуючи вихідні дані й виконавши всі необхідні вишукувальні роботи, виготовляти документацію зі землеустрою відповідно до чинних норм проектування, технічних умов, інструкцій та вимог чинного законодавства.

Важливою складовою договірної документації зі землеустрою є кошториси на виконання проектно-вишукувальних робіт. Під час розрахунку вартості проектно-вишукувальних робіт найчастіше застосовують калькуляційний метод: кошториси складають за формою «2-П» або «3-П». За формою «2-П» кошториси складають на підставі чинних в Україні збірників цін відповідно ДСТУ БД.1.1-7:2013 «Правила визначення вартості проектних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» [6], змін № 3 до ДСТУ [7] та із застосуванням до них відповідних коефіцієнтів та індексів.

Виконавцями землевпорядних робіт можуть бути юридичні особи, або фізичні особи-підприємці, що володіють необхідним технічним і технологічним забезпеченням та в складі яких працює за основним місцем роботи не менше двох

сертифікованих інженерів-землевпорядників, які є відповідальними за якість робіт із землеустрою [5, ст. 26].

На сьогодні в Україні, за даними Держгеокадастру, зареєстровано 5392 сертифікованих інженери-землевпорядники та 1313 інженерів-геодезистів, які виконують землевпорядні та топографо-геодезичні роботи.

До основних землевпорядних робіт (які виконують інженери-землевпорядники) в Україні можна віднести послідовність взаємопов'язаних картографічних, інженерно-технічних, інвентаризаційних робіт з вивчення стану земель, а також організації території, включаючи встановлення меж об'єктів на місцевості, що виконуються відповідно до встановленої процедури і націлені на забезпечення раціонального землекористування, охорони земель, створення сприятливого довкілля та поліпшення агроландшафтів.

Аналізуючи дані землевпорядних організацій у різних містах України (див. табл.), можна зазначити, що вартість робіт у регіонах сформована і на деякі види робіт істотно відрізняється:

- відведення земельної ділянки – від 2500 до 4500 грн;
- зміна цільового призначення земельної ділянки – від 3000 до 5000 грн;
- встановлення меж земельної ділянки в натурі – від 700 до 3500 грн.

Таблиця

Орієнтовна вартість землевпорядних робіт у регіонах України\*

Найменування землевпорядних робіт	Місце розташування землевпорядної організації (населений пункт)							
	Вартість робіт, грн							
	Умань	Дніпро	Київ	Харків	Одеса	Запоріжжя	Львів	Кривий Ріг
Відведення земельної ділянки	4100	4500	4000	2500	4000	2750	4000	3000
Зміна цільового призначення земельної ділянки	4100	5000	4000	3500	3000	4500	5000	3250
Поділ/об'єднання земельної ділянки	2800	3500	3000	2500	3000	2500	2800	900
Встановлення меж земельної ділянки в натурі (на місцевості)	700	3500	2000	2000	2000	1500	3000	ціна договір-на
Еколого-економічне обґрунтування сівозміни, грн/га	20	30	30	30	30	25	30	25
Встановлення сервіту	4100	4500	4000	5000	3500	2000	4500	3300
Виготовлення XML-файлів (обмінний файл)	700	600	300	150	150	200	195	300
Експертна оцінка земельних ділянок	400	300-8000	1400	400	500	500	700	400

\* Складено на основі даних сайтів: <http://zkb.pp.ua/vartist-robot.html>, <http://astrageo.com.ua/prays-lyst/>, [http://zemlevporyadnik.com.ua/pro\\_kompaniyu.html](http://zemlevporyadnik.com.ua/pro_kompaniyu.html), <http://zemlevlasnik.com.ua/ad.html>, <https://www.uristek.com/ciny.php>.

Це свідчить про те, що ціни сформувались у розрізі регіонів і залежать від виду роботи, кваліфікації виконавців, платоспроможності замовника. Та все ж головною складовою вартості землевпорядних робіт є оплата праці, яка розраховується за затратами часу. Однак на сьогодні ми маємо стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, який нам дає ще досконаліші сучасні прилади, а в результаті – зменшення затрат людського часу. Якщо ж розглядати публічні закупівлі землевпорядних, землеоціночних і топографо-геодезичних робіт, які здійснюються через електронну систему «PROZORRO», слід зазначити, що державний та місцеві бюджети залишаються вагомим джерелом фінансування землевпорядної та геодезичної галузі в Україні. Однак інколи під час здійснення закупівлі інженерних послуг, якими є землевпорядні, топографо-геодезичні роботи та грошова оцінка земель, виникає ризик для розпорядника бюджетних коштів, тому що не завжди є гарантії того, що закупівля відбудеться успішно. Через те що в Україні відсутні цінові орієнтири – за яку суму можуть бути зроблені роботи, це викликає проблеми визначення коректної очікуваної ціни такої закупівлі.

#### **Бібліографічний список**

1. Про ціни і ціноутворення: Закон України від 21.06.2012 р. № 5007-VI. Дата оновлення: 30.01.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5007-17> (дата звернення: 25.06.2019).
2. Про затвердження розмірів оплати земельно-кадастрових робіт та послуг: наказ Держкомзему України, Міністерства фінансів України, Міністерства економіки України від 15.06.2001 р. № 97/298/124. [Втрата чинності від 20.05.2016]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0579-01> (дата звернення: 25.06.2019).
3. Про внесення змін у додаток до постанови Кабінету Міністрів України від 25 грудня 1996 р. № 1548: Постанова Кабінету Міністрів України від 22.05.2019 р. № 418. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/418-2019-%D0%BF> (дата звернення: 25.06.2019).
4. Господарський кодекс України від 16.01.2003 р. № 436-IV. Дата оновлення: 07.02.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15> (дата звернення: 25.06.2019).
5. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. № 858-IV. Дата оновлення: 01.01.2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15> (дата звернення: 25.06.2019).
6. ДСТУ БД.1.1-7:2013. Правила визначення вартості проектних робіт та експертизи проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 50 с. (Інформація та документація).
7. Зміна № 3 ДСТУ Б Д.1.1-7:2013. Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво. [Чинний від 2018-10-16]. Вид. офіц. Київ, 2018. 8 с. (Інформація та документація).

## ОСОБЛИВОСТІ УТВОРЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ РЕНТИ ПРИ ВЕДЕННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Л. Кольоса, к. е. н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

The article deals with issues of the formation of land rent and the peculiarities of its distribution in the conduct of agricultural activity remains one of the most complex and simultaneously important for the development of land relations in Ukraine and around the world. The article deals with the theoretical foundations of the formation of land rent in agriculture.

**Key words:** land rent, land relations, pricing, taxation, land users.

Еволюція земельних відносин тісно пов'язана з розвитком виробничих відносин і постійно перебувала в центрі уваги вчених глибокої давнини. Науковці античного періоду у своїх працях розвивали систему ведення сільського господарства, організацію праці землевласників, формування земельної власності, намагалися знайти зв'язок між товаром, грошима і капіталом. Дослідження проблеми утворення земельної ренти в аграрній сфері ускладнені також тісним взаємозв'язком з теорією і механізмом реалізації власності на землі сільськогосподарського призначення, ціноутворенням, оподаткуванням. В Україні ж ці процеси ускладнюються дією мораторію на продаж земель товарного сільськогосподарського виробництва.

Відмінність землі від інших засобів виробництва полягає в тому, що вона не є продуктом праці – це дар природи, її кількість обмежена, і вона не може бути відтворена повною мірою (крім виробництва овочів та інших продуктів у теплицях). Це означає, що кожна земельна ділянка має власника, який не допустить іншого вкладати свій капітал без вигоди для себе. Звідси монополія на землю породжує відмінну ознаку формування цін у сільському господарстві. Якщо в промисловості ціни на товари утворюються переважно на основі середніх витрат виробництва і середнього прибутку, то в сільському господарстві інакше, оскільки тут велику роль відіграє якість землі.

Диференціальна земельна рента поділяється на два різновиди: за родючістю, що отримується з більш родючих земель; за місцем розташування, яка отримується з краще розташованих земельних ділянок (див. табл.).

Диференціальна рента I за родючістю – це різниця між суспільною ціною виробництва сільськогосподарської продукції та індивідуальною ціною виробництва на середніх і кращих земельних ділянках за їх родючістю. Щодо відмінностей між двома формами диференціальної ренти, то перша полягає в тому, що диференціальна рента I формується на основі екстенсивного господарювання, а диференціальна рента II виникає лише при додатковому вкладенні капіталу на одиницю площі, тобто інтенсифікації сільського господарства. Отже, диференціальна рента I є первинною відносно диференціальної ренти II. Друга відмінність пов'язана з одержувачами диференціальної ренти: I повністю належить

землевласнику, тоді як II ділиться між власником земельної ділянки та орендарями, оскільки договором про оренду розмір орендної плати встановлюється як постійний на кілька років. Третя відмінність між двома формами диференціальної ренти – це якість земельних ділянок. На відміну від диференціальної ренти I, яка утворюється тільки на кращих і середніх за родючістю земельних ділянках, диференціальна рента II може виникати і на гірших ділянках. Це можливо, наприклад, якщо гірші за родючістю земельні ділянки займають вигідніше становище щодо ринків збуту продукції. У цьому разі додаткові вкладення забезпечують більший економічний результат порівняно з кращими землями.

Таблиця

Особливості утворення диференціальної ренти

Вид ренти	Умова виникнення	Місце утворення	Джерела	Суб'єкти присвоєння
Диференціальна рента I	Різна продуктивність однакових витрат капіталу на різних за якістю землях	Кращі та середні земельні ділянки	Родючість і місце розташування ґрунтів	Земельні власники
Диференціальна рента II	Різна продуктивність послідовних вкладень капіталу в одну і ту ж земельну ділянку	Утворюється на гірших землях	Інтенсивність ведення господарства	Підприємці-орендарі (тимчасове присвоєння)

У сучасній економічній теорії поряд з поняттям ренти, одержуваної як регулярний дохід при використанні земельних ресурсів, використовується термін *квазірента* – додатковий прибуток, що має характер ренти, але тільки в короткостроковому періоді [1].

Отже, у сільському господарстві є об'єктивні умови для утворення диференціальної і монопольної ренти, пов'язані зі специфікою ведення сільськогосподарського виробництва, перш за все обмеженістю земельних ресурсів, придатних для вирощування сільськогосподарських культур, різних за рівнем родючості, розташуванням від ринків збуту. Здавалося б, ці чинники діють постійно і можна було б успішно вирішувати питання відтворення, однак кризові явища в аграрній економіці не дають змоги вирішити питання формування абсолютних величин ренти й оптимальних пропорцій розподілу між суб'єктами агропродовольчого ринку. Як вважають К. Маккеннелл і С. Брюс, «теорії ренти є дуже недосконалі» [1].

Незалежно від форм власності й господарювання, землекористувачі повинні платити суспільству щорічну земельну ренту, оскільки земля одночасно є рентним джерелом отримання доходу суспільства (бюджет) і об'єктом використання господарюючих суб'єктів. Якщо держава є землевласником, то велика частина диференціальної земельної ренти з найкращих за якістю земельних ділянок через

оподаткування і систему диференціювання закупівельних цін на сільгосппродукцію спрямовується в централізований чистий дохід.

Передача землі в приватну власність після 1990 р., а отже, і земельної ренти, змінила й методологічний підхід до вилучення ренти. Унаслідок цього система земельних платежів має базуватися на об'єктивних критеріях та методах розрахунку земельної ренти. В умовах розвитку ринкових відносин необхідно оцінювати прибутковість землі не тільки за валовою продукцією рослинництва, а й кінцевим результатом, що виражається сукупним товарним продуктом.

Таким чином, перехід до ринкових відносин потребує наукового аналізу проблеми, урахування ринкової кон'юнктури попиту і пропозиції, світових та внутрішніх умов, цінових співвідношень на продукцію сільського господарства. Отже, механізм рентних відносин у цій галузі ґрунтується на природних і економічних факторах виробництва. При цьому диференціальна рента I залишається за своєю природою постійною, тоді як диференціальна рента II є еластичною, що зумовлено додатковими вкладеннями на одиницю площі, змінюючи ситуацію в загальній системі ринкових відносин. Визначальну роль у системі наведених факторів відіграє ціновий механізм. Наразі загальновизнаним фактом вважається те, що через обмеженість землі, приватної власності на землю як об'єкт господарювання ціни на продукцію сільського господарства залежать від завершальних витрат, тобто витрат виробництва на відносно гірших землях.

На практиці цей постулат не завжди дотримується у зв'язку з постійно мінливим попитом і пропозицією на окремі види продукції. Саме тому закупівельні ціни, як і роздрібні, можуть відхилятися в бік суспільних витрат виробництва, одержуваних на кращих землях, а гірші виключаються з обороту (що й підтверджується сучасним етапом використання сільськогосподарських угідь). Однак, як показали дослідження з цієї проблеми, формування цін за завершальними витратами на гірших землях є основоположним принципом, що підтверджується постійним збільшенням цін на продовольство у світі, пов'язаним зі зростанням кількості населення, а відтак і використанням гірших земель, що й позначається на ціні землі як капіталізованої ренти. Крім того, оцінка землі необхідна і в таких випадках: обміну земельної ділянки; внесення до статутного капіталу; приватизації земельних ділянок і передачі їх в оренду; оптимізації оподаткування, визначення вартості землі для викупу; розрахунку стартової ціни переданої в заставу земельної ділянки.

Як вважає В. М. Заяць [2], ринковий попит щодо прав на землю зумовлений тим, що вони визначають порядок доступу повноважних осіб до створення та розподілу земельної ренти (факторного внеску землі), який уособлює її поточну економічну значущість у технологічній комбінації виробничих факторів, забезпечуючи нормальний (для певних соціально-економічних умов) рівень продуктивності її використання. Тобто факторний дохід землі (земельна рента), право на отримання частини якого втілюється в повноваженнях власника, держави та землекористувача, є інтегрованим результатом оцінки ними (а відтак – суспільством) виробничого потенціалу та капітальної цінності землі [3]:



$$R_l = f(V_p; V_c),$$

де  $R_l$  – земельна рента (факторний дохід землі);  $V_p$  – виробнича цінність землі, представлена порівняно вищою урожайністю, перевагами місця розташування та залучення інновацій для її використання;  $V_c$  – капітальна цінність, представлена її природною дефіцитністю та необмеженою довговічністю, що зумовлюють економічну привабливість права власності на землю.

Отже, вплив інституцій на активність ринкового обороту прав на землю втілюється в можливостях отримання та перерозподілу її факторного внеску в нормальному валовому доході користувача. Якщо такий внесок здатний покрити витрати переходу прав власності на неї, проявляється конкурентний інтерес користувачів до її сільськогосподарського використання. І навпаки, інституційні обмеження щодо реалізації та ринкового обороту прав на землю можуть негативно впливати на дохідність землі й спричинити відносно послаблення інтересу учасників ринку до її передбаченого використання. Це є причиною того, що економісти підкреслюють рентний характер земельних відносин. Як індикатор привабливості того чи іншого використання землі, умови формування та розподілу її факторного внеску (земельної ренти) є головним чинником інтересу щодо неї з боку власників та користувачів. Рішення власника про самостійну реалізацію такого інтересу (з отриманням усього факторного внеску землі, за винятком оподаткування), передачу її в користування (з отриманням певної частки на договірних засадах) чи продаж права власності на земельну ділянку залежить від соціально-економічних умов, можливостей і пріоритетів власника, що включають доступність виробничих ресурсів, а також його здатність і бажання здійснювати самостійну виробничу діяльність [2].

Величина умовного, віднесеного на землю факторного доходу є похідною від ринкової вартості сільськогосподарської продукції та продуктивності землі, доступності для землекористувача мобільних факторів виробництва (праці, капіталу та підприємництва) або ж землі для власників таких факторів.

Отже, загальний факторний дохід землі (imputed rent), який економічна теорія традиційно визначала земельною рентою, можна розглядати як найвищий прийнятний за даних умов рівень оплати використання землі, її внесок у цінність товару, визначену кон'юнктурою споживчих ринків та ринків антропогенних факторів виробництва [2].

Кількісно земельна рента визначається як залишковий, умовно віднесений на землю дохід. Це складова нормального валового доходу виробника, що залишається після покриття витрат на всі фактори виробництва та збуту, крім витрат на залучення власне землі (плати за землю), а також нормального прибутку виробника як необхідної умови залучення підприємництва в галузь. Така різниця визнається факторним внеском землі у нормальний дохід виробника. За влучним висловом К. Маркса, це заробітна плата землі [1].

Отже, можна погодитись з позицією В. М. Заяць [2], що земельна рента є частиною продукту землеробства, яка може бути віднесена на землю (ділянку) за

певних соціально-економічних умов її використання, типових для галузі землекористування. Можливість використання ділянки в інших галузях призводить до порівняння учасниками ринку галузевих (альтернативних) показників внеску землі в процесі прийняття ними рішення про відповідне позиціонування своїх повноважень на ринку.

В остаточному підсумку економічну відповідальність за ефективність використання ресурсів землі несуть власники (у формі цін на землю), а в середньотривалій перспективі – користувачі, які забезпечують певний рівень факторного внеску землі [2].

Земельна рента має унікальне значення для ведення сільськогосподарської діяльності. Її особливість виникнення в аграрній сфері є виключним проявом земельної ділянки як природного ресурсу зі своїми унікальними фізичними та хімічними показниками. У результаті земельної ренти є надлишок над прибутком, який виникає в результаті агровиробничих дій та результатів господарювання на земельній ділянці. У підсумку також варто відзначити особливе значення утворення земельної ренти в сільському господарстві України, як однієї із ключових ланок майбутнього розвитку.

#### **Бібліографічний список**

1. Пети В., Смит А., Риккардо Д. Антологія економічної думки. Москва, 1993. 478 с.
2. Заяць В. М. Розвиток ринку сільськогосподарських земель: монографія. Київ: ННЦ «ІАЕ» НААН, 2011. 390 с.
3. Федоров М. М. Трансформація земельних відносин до ринкових умов. *Трансформація земельних відносин до ринкових умов: матеріали Других річних зборів Північно-Східного відділення Всеукраїнського Конгресу вчених економістів-аграрників*, 5 лют. 2009 р. Харків: ХНТУСГ, 2009. 222 с.

## **ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОМЕРЕЖІ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ**

*Л. Гунько, к. е. н.*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Theoretical and methodological principles of forming ecological network of Ukraine in the context of conservation land. The basic design approaches to land use structural elements of the ecological network, the method of Land Management land use structural elements of the ecological network locally.

**Key words:** land use, ecological network, land planning, the key area, landscape.

У системі управління земельними ресурсами будь-якої країни планування використання та охорони земель та інших природних ресурсів є найважливішою функцією, що визначає перспективи раціонального природокористування. Воно є засобом реалізації земельної та екологічної політики держав, а також узгодженості

національних, регіональних та місцевих інтересів щодо раціонального використання земель та інших природних ресурсів і їхньої охорони.

Під час проектування складових екомережі на національному та регіональному рівнях застосовують у поєднанні просторове та ландшафтне планування, на місцевому рівні більшу перевагу має територіальний землеустрій, під яким розуміють комплекс соціально-економічних та екологічних заходів, а також організаційно-правових та інженерно-технічних дій з утворення нових, впорядкування та зміни меж існуючих землеволодінь і землекористувань, спеціальних фондів земель, встановлення меж та режиму використання земель адміністративно-територіальних утворень та інших спеціальних територій (природоохоронного, рекреаційного, заповідного, історико-культурного призначення тощо), територіальних обмежень у використанні земель, а також відведення земельних ділянок у натурі (на місцевості) [1].

Оскільки в кінцевому підсумку проектування структурних елементів екомережі є формуванням територіальних зон як територіальних природоохоронних обмежень (обтяжень) у використанні земель та інших природних ресурсів, то метою територіального землеустрою в цьому разі є визначення меж обмежень, розміру та їх переліку з урахуванням вимог щодо раціонального використання та охорони земель, збереження природного різноманіття ландшафтів, охорони довкілля, підтримання екологічного балансу.

Проектами землеустрою щодо формування структурних елементів екомережі як територіальних обмежень (обтяжень) у використанні земель у межах територій рад визначаються місце розташування і розміри земельних ділянок [1]:

- охоронних зон навколо особливо цінних природних об'єктів, об'єктів культурної спадщини, гідрометеорологічних станцій тощо з метою охорони і захисту їх від несприятливих антропогенних впливів;
- охоронних зон уздовж ліній зв'язку, електропередачі, земель транспорту, навколо промислових об'єктів для забезпечення нормальних умов їх використання, а також зменшення їх негативного впливу на людей та довкілля, суміжні землі та інші природні об'єкти;
- зон санітарної охорони навколо об'єктів, де є підземні та відкриті джерела водопостачання, водозабірні та водоочисні споруди, водоводи, об'єкти оздоровчого призначення та інші, для їх санітарно-епідеміологічної захищеності;
- санітарно-захисних зон навколо об'єктів, які є джерелами виділення шкідливих речовин, запахів, підвищених рівнів шуму, вібрації, ультразвукових і електромагнітних хвиль, електронних полів, іонізуючих випромінювань тощо, з метою відокремлення таких об'єктів від територій житлової забудови;
- зон особливого режиму використання земель;
- особливо цінних земель та інших природних ресурсів;
- зон захисту земель від ерозії, селів, підтоплення, заболочування, вторинного засолення, переосушення, ущільнення, забруднення відходами виробництва, хімічними та радіоактивними речовинами та від інших несприятливих природних і техногенних процесів;

– інших обмежень і обтяжень у використанні земель, визначених законодавством України.

Під час проектування території складових екомережі враховують новітні вимоги до використання земель та інших природних ресурсів, пов'язані з підвищенням ролі людського чинника, безпечного для життя і здоров'я людини, довкілля, розбудови громадянського суспільства.

У ході організації використання земельних ресурсів мають поєднуватися як інтереси конкретних землекористувачів, так і суспільства в цілому, усіх учасників земельних відносин, у т.ч. й потенційних. Відповідно, використання земельних ресурсів має:

1) відповідати соціально-економічним інтересам розвитку країни в цілому, окремих галузей, регіонів і конкретних землекористувачів;

2) найповніше враховувати природні й економічні умови і властивості конкретних територій і передбачати оптимальне співвідношення спеціалізації і розмірів виробництва з територіальними особливостями;

3) бути організоване найефективнішим для конкретних умов простору й часу способом і забезпечувати досягнення максимального економічного і соціального ефекту за дотримання екологічних вимог;

4) забезпечувати оптимальну взаємодію з навколишнім середовищем, охорону землі в процесі її використання, підвищення родючості ґрунтів і збереження складу та співвідношення земельних угідь;

5) передбачати дбайливе ставлення до землі, що містить у собі кількісну (боротьба з негативними процесами, що сприяють скороченню придатних для використання площ), і якісну (зниження землемісткості різних виробництв) складові;

6) передбачати постійне вдосконалення технологічних процесів, які пов'язані безпосередньо з використанням земель, так і не пов'язаних, але що впливають на стан земель чи на якість вирощуваної продукції.

Для створення нових ділянок екомережі постає проблема визначення вимог щодо встановлення просторових параметрів таких ділянок за площею та розташуванням щодо інших природних та техногенних територій.

Оскільки процес трансформації призначення земельної ділянки з техногенної до природної має відбуватися за процедурами, передбаченими земельним законодавством, просторові параметри майбутньої ділянки екомережі зумовлюються її межами в системі землеустрою. Вибір ділянок для оприроднення суб'єктом формування екомережі відбувається в результаті оцінки потенційно придатної для цього території та можливістю її звільнення (повного чи часткового) від існуючого господарського навантаження [2].

До ключових територій екомережі необхідно зарахувати земельні ділянки з цінними видами рослин, що занесені до Червоної книги України. Також навколо місця розташування рідкісних рослин рекомендовано встановити буферну зону, яка забезпечить захист ключового елементу екомережі від негативного антропогенного впливу [2].

Відомо, що екологічно стійкі угіддя створюють навколо себе сприятливе екологічне середовище й позитивно впливають на довкілля, його флору й фауну і навпаки. Для встановлення меж впливу буферної території можна визначити граничну віддаль буферної території, а саме ширину сприятливої екологічної зони буферної території щодо ключової території.

У ході землепорядного проектування такі розрахунки необхідно проводити по всіх угіддях буферних зон, нанести на планову основу межі екологічно стабілізуючих територій. Для екологічно нестабільних територій розробляються додаткові екологічні заходи. Це, насамперед, організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні і гідротехнічні із захисту земель від ерозії; природоохоронні заходи; комплекс робіт з підвищення родючості ґрунтів.

Таким чином, під час організації землекористування структурних елементів екомережі на місцевому рівні необхідно забезпечити дотримання обмеженого режиму господарської діяльності на відповідних територіях з урахуванням вимог щодо раціонального використання та охорони земель, збереження природного різноманіття ландшафтів, охорони довкілля, підтримання екологічного балансу.

#### **Бібліографічний список**

1. Третяк А. М. Землеустрій в Україні: теорія, методологія: монографія. Київ: Грінв Д. С., 2013. 648 с.
2. Третяк А. М., Третяк В. М., Гунько Л. А., Лобунько Ю. В. Організація землекористування структурних елементів екомережі України на місцевому рівні: монографія. Київ: ДП «Компринт», 2016. 163 с.

## **ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ**

*Г. Грещук, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The distinction between administrative and criminal responsibility is determined, the concept and types of land violations are investigated.

The theoretical positions concerning the necessity of perfection of the land legislation of Ukraine in the area of responsibility for violation of the use and protection of land in Ukraine are substantiated.

**Key words:** responsibility, land protection, state control, public control, land offense.

Відповідальність за порушення земельного законодавства є міжгалузевим інститутом, і вона реалізується з використанням різних за характером заходів впливу на правопорушника. Специфіка її застосування в кожному випадку залежить від характеру правопорушення та конкретних обставин.

Юридична відповідальність за порушення земельного законодавства залежно від застосованих санкцій поділяється на цивільно-правову, дисциплінарну, адміністративну та кримінальну.

Відповідальність за порушення земельного законодавства настає лише за наявності відповідних підстав, якими є необхідна єдність її фактичних і правових передумов, без яких вона не може бути реалізована, тобто правопорушення. Земельне правопорушення – це суспільно шкідлива дія чи бездіяльність, що суперечать нормам земельного права, за вчинення якої винна дієздатна особа несе юридичну відповідальність [2].

Відповідно до ст. 211 Земельного кодексу України, встановлено перелік видів правопорушень земельного законодавства: а) укладення угод з порушенням земельного законодавства; б) самовільне зайняття земельних ділянок; в) псування сільськогосподарських угідь та інших земель, їх забруднення хімічними та радіоактивними речовинами і стічними водами, засмічення промисловими, побутовими та іншими відходами; г) розміщення, проектування, будівництво, введення в дію об'єктів, що негативно впливають на стан земель; г) невиконання вимог щодо використання земель за цільовим призначенням; д) порушення строків повернення тимчасово займаних земель або невиконання обов'язків щодо приведення їх у стан, придатний для використання за призначенням; е) знищення межових знаків; є) приховування від обліку і реєстрації та перекручення даних про стан земель, розміри та кількість земельних ділянок; ж) непроведення рекультивациі порушених земель тощо [4]. Цей перелік не є вичерпним, тому ч. 2 ст. 211 Земельного кодексу України передбачено, що законом може бути встановлена відповідальність і за інші порушення земельного законодавства.

Серед порушень земельного законодавства, які зумовлюють настання цивільно-правової відповідальності, самостійну групу становлять угоди щодо земельних ділянок, які укладені з порушенням встановленого законом порядку, тобто не відповідають вимогам закону. Стаття 210 Земельного кодексу України передбачає, що такі угоди (купівлі-продажу, дарування, застави, обміну земельних ділянок) визнають недійсними за рішенням суду [4]. Ця норма наводить вичерпний перелік таких цивільно-правових угод.

У земельному законодавстві визначено порядок припинення права власності на землю та права користування земельною ділянкою. Однією з мір відповідальності, відповідно до земельного законодавства, є відшкодування збитків, завданих у результаті його порушень (ст. 157 Земельного кодексу України). Відповідно до цієї статті відшкодування збитків власникам землі та землекористувачам здійснюють органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, громадяни та юридичні особи, які використовують земельні ділянки, а також органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, громадяни та юридичні особи, діяльність яких обмежує права власників і землекористувачів або погіршує якість земель, розташованих у зоні їх впливу, у тому числі внаслідок хімічного і радіоактивного забруднення території, засмічення промисловими, побутовими та іншими відходами і стічними водами. Існує й такий захід впливу щодо порушників земельного законодавства, як повернення

самовільно зайнятих земельних ділянок. Стаття 212 Земельного кодексу України наголошує, що самовільно зайняті земельні ділянки підлягають поверненню власникам землі або землекористувачам без відшкодування затрат, понесених за час незаконного користування ними. Приведення земельних ділянок у придатний для використання стан, включаючи знесення будинків, будівель і споруд, здійснюється за рахунок громадян або юридичних осіб, які самовільно зайняли земельні ділянки. Повернення самовільно зайнятих земельних ділянок провадиться за рішенням суду [4].

Іншим видом відповідальності є адміністративна, яка встановлюється Кодексом України про адміністративні правопорушення, яка пов'язана зі застосуванням уповноваженими органами і посадовими особами адміністративних стягнень до суб'єктів, винних у вчиненні адміністративного проступку в галузі земельних відносин. Серед усіх видів адміністративної відповідальності за порушення земельного законодавства впливовим вважається грошовий штраф. Ця міра поєднує в собі і моральний, і матеріальний вплив на порушника. Зокрема, штраф передбачено за псування і забруднення сільськогосподарських та інших земель (ст. 52), за порушення правил використання земель, за самовільне зайняття земельної ділянки: на громадян. Накладення штрафів у різних розмірах передбачено також за такі правопорушення: самовільне відхилення від проєктів внутрішньогосподарського землеустрою (ст. 55 КпАП); знищення межових знаків (ст. 56 КпАП); незаконне використання земель державного лісового фонду (ст. 63 КпАП) [2].

Найжорсткішим видом відповідальності за порушення користування земельними ресурсами України є кримінальна відповідальність, яка проявляється в кримінальному переслідуванні злочинних порушень земельного законодавства. Основним критерієм, що відрізняє кримінальне правопорушення від інших правопорушень, є неоднаковий характер їх суспільної небезпеки. Кримінальне правопорушення особливо небезпечне для суспільства, а тому потрібні спеціальні державні примусові заходи для попередження його вчинення.

Розділом VIII Кримінального кодексу України передбачені злочини проти довкілля. Серед них забруднення або псування земель (ст. 239 КК України), безгосподарське використання земель (ст. 254 КК України), порушення правил екологічної безпеки (ст. 236 КК України). За окремі злочини законодавцем передбачено позбавлення волі до 12 років (ч. 2 ст. 252 «Умисне знищення або пошкодження територій, взятих під охорону держави, та об'єктів природно-заповідного фонду»). Службові та посадові особи, винні в злочинному порушенні земельного законодавства, несуть відповідальність за статтями Кримінального кодексу України про службові злочини, зокрема за ст. 364 «Зловживання владою або службовим становищем»; ст. 365 «Перевищення влади або службових повноважень»; ст. 367 «Службова недбалість» [3].

Станом на сьогодні держава здійснює контроль за всіма суб'єктами земельних відносин, а не тільки за юридичними і фізичними особами, а також за всіма формами власності земель, однак не завжди такий контроль є дієвим і достатнім. Тому чинне земельне законодавство потребує вдосконалення такого

контролю та приведення його до відповідності нормам європейського законодавства.

#### Бібліографічний список

1. Земельний кодекс України: Закон України від 25 жовт. 2001 р. з наст. змінами і допов. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.
2. Кодекс України про адміністративні правопорушення: Закон України від 7 груд. 1984 р. з наст. змінами і допов. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.
3. Кримінальний кодекс України: Закон України від 5 квіт. 2001 р. з наст. змінами і допов. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.
4. Семчик В. І., Кулинич П. Ф., Шульга М. В. Земельне право України: підруч. для студентів вищ. навч. закл.: академ. курс / М-во освіти і науки України, Ін-т держави і права ім. В. М. Корецького, НАН України. Київ: Ун-т права НАН України; Вид-дім «Ін Юре», 2008. 593 с.

## ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГІС

*З. Рижок, к. е. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The advantages of developing cloud GIS technologies for mapping, processing and analysis of map data are substantiated. The system of their software is revealed.

**Key words:** cloud technologies, GIS technologies, web cards.

Існує проблема інтеграції картографічних даних в єдину інформаційну систему, їх інтерпретації та практичного використання. Застосування хмарних технологій у сфері геоінформаційних технологій забезпечить можливість будь-якому користувачу створювати професійні ГІС-карти в мережі Інтернет без додаткового програмного забезпечення, маючи загальний доступ, мобільність у роботі та універсальність доступу до географічної інформації.

Хмарні сервіси є новою платформою ГІС, що дозволяє максимально ефективно використовувати масиви даних, передавати географічну інформацію у зручному форматі для її вивчення та оцінки. Парадигму використання і обміну даними за допомогою картографічних web-сервісів розглянуто в наукових публікаціях А. Володченка [1], О. Лейберюка [2], С. Ткачука [3] та J. Dangermond [4], М. Goodchild [5], де описано, яким чином можна ефективно застосовувати «cloud computing» у процесі створення, публікації та обміну картами, а також розробки додатків для їх використання. Однак аналіз праць виявив, що питання застосування хмарних ГІС-сервісів для управління земельними ресурсами є широко апробованим за кордоном та маловивченим в Україні.

Наше завдання – виявити аспекти розвитку хмарних ГІС-технологій для відображення, обробки й аналізу картографічних даних.



Хмарні технології – це система надання користувачеві повсюдного і зручного мережевого доступу до загального пулу інформаційних ресурсів (мереж, серверів, систем зберігання даних, додатків і сервісів), які можуть бути швидко надані та гнучко налаштовані на його потреби з мінімальними управлінськими зусиллями і необхідністю взаємодії з провайдером послуг [6]. Використання хмарного сервісу передбачає наявність комп'ютера з виходом до мережі Інтернет. Таким чином, велику кількість даних можна зберігати на віддаленому сервері, а користувачеві – працювати в браузері [3].

За допомогою хмарних технологій під час роботи з геопросторовою інформацією, яка передбачає використання растрового відображення, зокрема космічних знімків, фото- та відеоматеріалів, кожен може створювати та поширювати власні карти, не маючи навичок роботи з ГІС-технологіями (див. рис.), у єдиній системі координат.

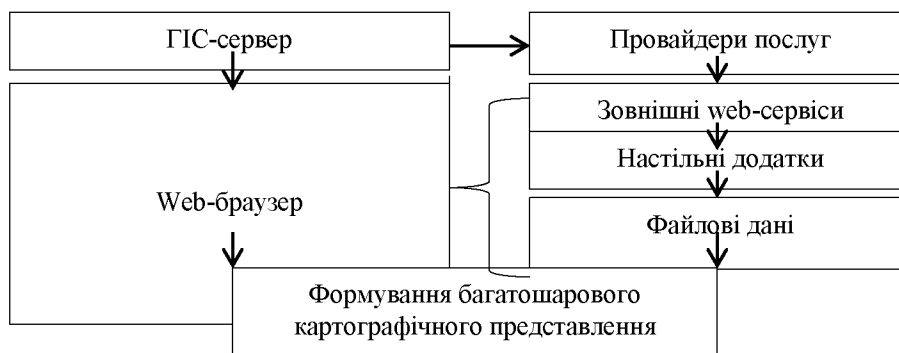


Рис. Система хмарних ГІС-технологій.

Система програмного забезпечення хмарних ГІС-технологій (ГІС-сервер) згідно з рисунком за допомогою провайдера послуг включає при роботі з web-браузером (ArcGIS Online, Google Maps, Autodesk, Агропортал, Геопортал) зовнішні web-сервіси (публічну кадастрову карту, Google, OSM, Geosys, Agro Core та ін.), настільні додатки (ArcGIS Desktop, AutoCad, ТОПОКАД, ГІС КАРТА), файлові дані (ортофотоплани, кадастрові карти, растрові мапи розпаювання чи агрохіманалізів, фотозвіти огляду посівів) для формування єдиного багатoshарового картографічного представлення при двосторонньому обміні з іншими ГІС-програмами.

Програмне забезпечення хмарних ГІС-технологій (наприклад, ArcGIS Online, Google Maps, Autodesk, Агропортал, Геопортал) можна використовувати в мережі Інтернет, щоб:

- переглядати карти і дані, які можна безпосередньо використовувати в роботі;
- обмінюватися картами, даними і процесами з колегами чи групою проекту;

- створювати інтерактивні інтелектуальні карти на основі об'єднання даних для широкого доступу;
- опубліковувати карти як сервіси, які можуть бути відразу ж використані в хмарній інфраструктурі;
- реєструвати карти, щоб будь-який користувач зміг знайти сервіси та додати їх у веб-карти для використання в додатках;
- впорядковувати загальні карти і дані за групами, обмежувати доступ до ресурсів для поширення між певними користувачами;
- отримувати доступ до шаблонів спеціалізованих карт і додатків.

Хмарні ГІС-технології дозволяють користувачам створювати і обмінюватися web-картами, даними в хмарному середовищі, а також використовувати служби зберігання, управління та хостингу. Будь-який користувач зможе поширювати географічні дані для спеціалізованого або широкого використання та автоматично перетворювати їх у web-карту, географічні або табличні дані, шейп-файли, файли CSV. Відповідними картами можна обмінюватися з іншими користувачами або об'єднувати для створення більш функціональних карт чи додатків.

За допомогою хмарних технологій під час створення карт можна відображати різну інформацію, що легко інтегрується зі сторонніми web-сервісами. Відкриті картографічні сервіси дозволяють створити карту, яка у реальному часі буде передавати зміни навколишнього природного середовища [5]. Вони містять різноманітні ресурси, наприклад, атласи базових карт і зображень, безліч наборів даних і картографічних сервісів, які зареєстровано користувачами ГІС у цілому світі. Користувачі можуть легко знаходити і використовувати геопросторові ресурси для створення та обміну картами, виконання геопросторового аналізу. Їхній зміст можна легко інтегрувати через соціальну мережу або пошту Gmail у мережі Інтернет.

Хмарні технології дозволяють реалізовувати власні потреби в геопросторовій інформації, долучатися до процесу картографування. Вони надають легкий доступ до інформації з будь-якого комп'ютера чи мобільного пристрою за наявності браузера, а останні зміни, внесені до ГІС-проекту, одразу публікуються та є доступними для загального користування. Завданням впровадження хмарних технологій у ГІС є створити єдину геоінформаційну систему для управління та планування розвитку територій в єдиному інтегрованому середовищі, за допомогою накладання шарів інформації. У зв'язку з цим виникає необхідність створення геопорталів з ГІС-каталогами, які б надавали централізований доступ до розподілених інформаційних шарів.

#### **Бібліографічний список**

1. Володченко А. О новой картографии или «нео-картографии». *Часопис картографії*. 2011. № 1. 248 с.
2. Лейберюк О. М. Інтерактивні веб-карти: сутність і основні етапи створення (на прикладі веб-ресурсу CARTO). *Український географічний журнал*. 2016 № 4. С. 54–58.

3. Ткачук С. М. Аналіз сучасних тенденцій розвитку ГІС-технологій. *Часопис картографії*. 2013. № 6. С. 112–117.
4. Dangermond J. GIS in a Changing World. *Essays on Geography and GIS*. 2011. № 3. P. 55–59.
5. Goodchild M. Looking Forward: Five Thoughts on the Future of GIS *Essays on Geography and GIS*. 2012. № 4. P. 26–29.
6. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. NIST Special Publikation. URL: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>.

## ПИТАННЯ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ ПРИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ

*Г. Дудич, к. е. н., Н. Березовський, аспірант  
Львівський національний аграрний університет*

The reason for the decrease of soil fertility is the underestimation of the ecological natural factor, ignoring of the natural features of the land. It is established that for preservation of soil fertility it is necessary to solve the following problems: conservation of forest belts; proper care of the reclamation systems; making a sufficient amount of organic fertilizers; adherence to crop rotation, optimum structure of crop area and reduction of volumes of production of intensive crops that deplete the soil.

**Key words:** land protection, soil protection, soil, forest bands, ecological agriculture.

Одним із найскладніших завдань землеустрою в сучасних умовах залишається розв'язання проблем охорони земель. Необхідно кардинально змінити ставлення держави до охорони земельного фонду. Ми фактично експлуатуємо родючість ґрунту, яка не належить нам, а є власністю наших дітей і онуків. Проблема охорони земель усе більше переростає в проблему національної безпеки країни [1, с. 26; 5, с. 27]. Охороні ґрунтів відведена окрема стаття в Земельному кодексі (ст. 168), у п. 1 якої вказано, що ґрунти земельних ділянок є об'єктом особливої охорони [7, с. 91–92].

Останніми роками значно зменшилась продуктивність осушуваних земель, що впливає на зниження родючості ґрунтового покриву. Причинами такої ситуації є: незадовільний стан та неналежний догляд меліоративної мережі, спричинений недофінансуванням і неналежним доглядом; передбачені законодавством норми використання меліорованих земель мають декларативний характер; державний контроль за використанням меліоративних систем здійснюється недостатньою мірою.

Надмірно висока сільськогосподарська освоєність і розораність земельного фонду області створила умови для розвитку процесів деградації ґрунтів, що охоплюють чималі площі сільськогосподарських угідь. На увагу в

цій ситуації заслуговують лісосмуги, які виконують захисну функцію. За оцінками фахівців, окупність лісонасаджень надзвичайно висока. На кожну тисячу гривень, вкладену в лісомеліорацію, господарства отримують у підсумку в півтора-два рази більше валової продукції, ніж на таку ж суму капіталовкладень, витрачених на інші основні засоби [3, с. 19–20].

Україна втрачає тисячі гектарів полезахисних лісосмуг, що мають захищати сільськогосподарські угіддя від посухи та ерозії ґрунтів. Про це свідчать результати моніторингу стану захисних насаджень, проведеного фахівцями Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. Полезахисні лісосмуги затримують сніг та зберігають вологу для майбутнього врожаю; не дають зливам змивати родючий ґрунт з полів, стримують вітер та пилові бурі; на полях, які захищені лісосмугами, швидкість вітру знижується на 20–30 %; вологість повітря збільшується на 3–5 %; удвічі знижується непродуктивне випаровування вологи; врожаї на полях серед лісових смуг на 20–25 % вищі, ніж на ділянках у відкритому степу; один гектар лісосмуги захищає 20–30 га ріллі; в умовах високої розораності земель лісосмуги є притулком для багатьох видів тварин; лісосмуги стримують рознесення вітром отрутохімкатів, якими обробляють поля. Наявність лісосмуг є принциповою умовою ефективного агровиробництва в степових районах України, де якраз і зафіксоване найбільш активне їх знищення [9, с. 10; 4, с. 16–17].

Для збереження лісосмуг на державному рівні належить прийняти такі рішення: передати полезахисні лісонасадження лісогосподарським підприємствам; створити місцеві комунальні лісогосподарські підприємства для утримання, догляду, експлуатації та захисту полезахисних лісонасаджень; передати полезахисні лісонасадження сільгоспвиробникам, відносно чийх земель лісосмуги виконують захисні функції [3, с. 20].

Важливе значення для сталого розвитку аграрного сектору України має екологобезпечне землекористування, яке повинно бути основою всіх перетворень у ньому. На шляху до цих перетворень формування ландшафтно-адаптивних систем землекористування є важливим кроком. Впровадження оптимального набору культур і вибір найкращих попередників забезпечать високу врожайність сільськогосподарських культур, а також обмежать нагромадження в ґрунті шкідливих організмів, у результаті чого може покращитися екологічний стан земельних ресурсів [8, с. 160].

Незважаючи на всі вимоги екологобезпечного використання орних земель, використання їх на сьогодні, на жаль, має споживацький характер. Якщо ситуація не зміниться, то наш всесвітньо відомий чорнозем приречений. Трансформація йде – відбуваються якісні зміни гумусу. Зменшується кількість гумінових кислот, пов'язаних з кальцієм. А без нього поживні речовини вимиваються, руйнується структурний стан ґрунту. Якщо не вносити органіки – відбувається звичайна деструкція, як будь-якої органічної речовини. У циклічних природних процесах відновлення зруйноване, зазвичай компенсується надходженням свіжої органіки. Хімічною поживою неможливо замінити гумусові речовини, адже їх утворення – це надскладний і багатофакторний природний процес. Раніше, у часи колгоспів і

радгоспів, вносилося органіки десь 10 т на гектар сівозмінної площі. А для бездефіцитного балансу гумусу в лісостеповій зоні, для прикладу, потрібно було вносити 12–14 т. Але на сьогодні органіки практично немає, і на додачу ще й ми вирощуємо ті культури, які вміють брати більше з ґрунту, це сорти інтенсивного типу [1, с. 19–23].

Останніми роками площа земель, зайнятих культурами, що найбільше виснажують ґрунт, збільшується. На сьогодні беззаперечним фактом є те, що площі орних земель, що зайняті під ріпаком, соняшником та іншими олійними культурами, у 2-3 рази перевищують науково обґрунтовані норми щодо пропорції цих культур у сівозмінах. Так, згідно з науковими висновками, термін ротації цих культур становить 7-8 років, але на практиці він у кращому разі становить 2-3 роки. Унаслідок такого використання відбувається катастрофічна втрата гумусу, руйнування структури ґрунту та, як наслідок, необхідний тривалий період для відновлення корисних властивостей ґрунту.

Однією з важливих умов забезпечення раціонального використання земель є поступове вилучення з інтенсивного обробітку деградованих земель, крутосхилів, ерозійно небезпечних ділянок [2, с. 25; 5, с. 28; 6, с. 110].

Для викуплених земельним банком деградованих, малопродуктивних та неродючих сільськогосподарських земель є альтернативні способи використання. Наприклад, у США і країнах-членах ЄС такі землі переводять у природні угіддя. Важливим заходом для охорони земель є застосування альтернативного (відновлюваного) землеробства, яке засноване на повній або частковій відмові від засобів хімізації. В екологічному сільському господарстві використання більшості мінеральних добрив і всіх без винятку синтетичних пестицидів заборонене. Стимулюючи і підтримуючи виробництво екологічної продукції, одночасно можна досягти позитивного соціального, екологічного та економічного ефекту [6, с. 136–138].

#### **Бібліографічний список**

1. Андрієнко В. Функції ґрунту в біосфері і суспільстві ніхто й ніщо не замінить: [інтерв'ю з провідним ґрунтознавцем Державного підприємства «Київський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою», к. с.-г. н. Віталієм Андрієнком]; інтерв'ю вів В. Ясиновський. *Землепорядний вісник*. 2016. № 11. С. 18–24.
2. Богіра М. Особливості організації використання та охорони земель у сучасних умовах. *Вісник Львівського національного аграрного університету: економіка АПК*. 2016. № 23 (2). С. 24–28.
3. Владов І. Еколого-правові проблеми збереження лісосмуг. *Землепорядний вісник*. 2016. № 12. С. 18–21.
4. В Україні шокуючими темпами знищуються полезахисні лісові смуги. *Землепорядний вісник*. 2016. № 7. С. 16–17.
5. Довідник із землеустрою / за ред. Л. Я. Новаковського. 4-те вид., перероб. і доповн. Київ: Аграрна наука, 2015. 492 с.

6. Дудич Л. Застосування економічних важелів у системі раціонального використання сільськогосподарських земель: монографія. Львів: Сполом, 2016. 154 с.
7. Земельний кодекс України: чинне законодавство із змінами та допов. на 8 верес. 2016 р. Київ: Алерта, 2016. 118 с.
8. Щетина М. А. Формування екологічнобезпечного землекористування у сільськогосподарському виробництві. *Збірник наукових праць Уманського НУС. Ч. 2. Економіка*. Умань, 2016. № 89. С. 158–166.
9. Як врятувати лісосмуги, які захищають поле. *Землевпорядний вісник*. 2017. № 5. С. 9–11.

## СТАН ПРОВЕДЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НЕСІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Т. Сусак*

*Львівський національний аграрний університет*

The analysis of the state of leadthrough of normative money estimation of earths of the nonfarm setting is conducted outside settlements in the Lviv area. On information of Main administration of «Derzhgeokadastr» in the Lviv area, distributing of the appraised lot lands is described in the cut of administrative districts, category of users, and by an area. Paid attention on a necessity to activate works from the leadthrough of normative money estimation of earths of the nonfarm setting outside.

**Key words:** normative monetary valuation, land plot, non-agricultural land.

Нормативна грошова оцінка земельних ділянок відповідно до Закону України «Про оцінку земель» використовується для: визначення розміру земельного податку; орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності; визначення розміру державного мита при міні, спадкуванні (крім випадків спадкування спадкоємцями першої та другої черги за законом (як випадків спадкування ними за законом, так і випадків спадкування ними за заповітом) і за правом представлення, а також випадків спадкування власності, вартість якої оподатковується за нульовою ставкою) та даруванні земельних ділянок згідно із законом; а також для визначення втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва; розробки показників та механізмів економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель; відчуження земельних ділянок площею понад 50 гектарів, що належать до державної або комунальної власності, для розміщення відкритих спортивних і фізкультурно-оздоровчих споруд, проведення інвентаризації масиву земель сільськогосподарського призначення.

Відповідно до ст. 18 цього Закону нормативна грошова оцінка земельних ділянок, розташованих у межах населених пунктів, незалежно від їх цільового

призначення, та розташованих за межами населених пунктів земельних ділянок сільськогосподарського призначення проводиться не рідше ніж один раз на 5–7 років, а несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів – не рідше ніж один раз на 7–10 років [1].

На 1 січня 2019 р. на сайті Держгеокадастру оприлюднені результати Загальнонаціональної (всеукраїнської) нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та працює в дослідному режимі портал, на якому можна отримати інформацію про нормативну грошову оцінку земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Для більшості населених пунктів визначено показники нормативної грошової оцінки земель. Витяг із технічної документації про нормативну грошову оцінку земельної ділянки громадяни можуть отримати через Центри надання адміністративних послуг (ЦНАПи), які утворені при місцевих державних адміністраціях та органах місцевого самоврядування.

На сьогодні найскладнішою залишається ситуація з проведенням нормативної грошової оцінки земельних ділянок несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів. До 2011 р. таку оцінку проводили для конкретної земельної ділянки. Методика нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів), затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1278 [2], передбачила можливість проведення оцінки в межах району, за результатами якої складається технічна документація, а оцінки окремої земельної ділянки оформляються і видаються територіальним органом Держгеокадастру як витяг із неї.

Проблеми з фінансуванням проведення нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів) призвели до того, що багато земельних ділянок не оцінені.

За інформацією Головного управління Держгеокадастру у Львівській області, на 1 січня 2019 р. оцінка проведена на площі 82634 га, або трохи більше від одного відсотка всіх земель (табл. 1).

Таблиця 1

Стан проведення нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів у Львівській області на 1 січня 2019 р.

Групи землекористувачів	Загальна площа на 01.01.2016 р., тис. га	Площа земель, грошову оцінку яких проведено з 01.11.1997 р., тис. га	Від загальної площі, %
1	2	3	4
Заклади, установи, організації	2,4	0,4193	17,47
Промислові та інші підприємства	15,9	6,5157	40,98

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Підприємства та організації транспорту, зв'язку	17,9	0,3681	2,06
Частини, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони	56,9	0,0000	0,00
Організації, підприємства й установи природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення	29,2	0,1393	0,48
Лісогосподарські підприємства	593,5	0,0017	0,00
Водогосподарські підприємства	6,7	0,8179	12,21
Спільні підприємства, міжнародні об'єднання й організації з участю українських, іноземних юридичних і фізичних осіб	0,3	0,0014	0,47
Всього	722,8	8,2634	1,1

У розрізі адміністративних районів найбільша площа оцінених земель у Радехівському – 1925,7099 га (75 ділянок) та в Миколаївському – 1231,6236 га (110 ділянок), а найменша – у Турківському – 4,7911 га (3 ділянки) (табл. 2). Найбільшу кількість ділянок оцінено в Стрийському та Яворівському районах – відповідно 147 та 122 ділянки.

Таблиця 2

Стан проведення нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів в адміністративних районах Львівської області на 1 січня 2019 р.

Район	Загальна площа оцінених земельних ділянок, га	Кількість ділянок	Середня площа, га
1	2	3	4
Турківський	4,7911	3	1,5970
Жидачівський	55,0659	23	2,3942
Мостиський	66,5151	30	2,2172
Сокальський	67,9105	39	1,7413
Золочівський	96,7354	43	2,2497
Сколівський	161,7035	46	3,5153
Старосамбірський	35,1499	54	0,6509
Кам'янка-Бузький	487,8121	66	7,3911
Дрогобицький	174,5120	66	2,6441
Пустомитівський	400,2599	72	5,5592
Радехівський	1925,7099	75	25,6761
Жовківський	633,1774	75	8,4424



Продовження табл. 2

1	2	3	4
Бродівський	453,5723	75	6,0476
Самбірський	181,7777	78	2,3305
Буський	130,4101	83	1,5712
Перемишлянський	353,6713	93	3,8029
Миколаївський	1231,6236	110	11,1966
Городоцький	882,1709	116	7,6049
Яворівський	440,2864	122	3,6089
Стрийський	480,5851	147	3,2693
Всього	8263,4400	1416	

Найбільші оцінені земельні ділянки промислових та інших підприємств: Стоянівський торфобрикетний завод – 1049,3730 га, Лопатинський торфобрикетний завод – 249,1808 га та шахта «Любельська № 2» – 205,6520 га, водогосподарських підприємств – ВАТ «Львівський обласний виробничий рибний комбінат» – 434,4 га, серед закладів, установ, організацій – ТзОВ «Карпатський край» – 172,9258 га. З 1416 оцінених земельних ділянок – 759 (53,6 %) площею до одного гектара, 251 (17,7 %) – понад 5 га (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл оцінених земельних ділянок грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів Львівської області на 1 січня 2019 р. за площею

Площа ділянок, га	Кількість ділянок	%
Понад 20	66	4,66
Від 10 до 20	58	4,10
Від 5 до 10	127	8,97
Від 4 до 5	59	4,17
Від 3 до 4	86	6,07
Від 2 до 3	98	6,92
Від 1 до 2	163	11,51
Від 0,5 до 1	210	14,83
Від 0,2 до 0,5	210	14,83
Від 0,1 до 0,2	135	9,53
Від 0,05 до 0,1	70	4,94
Менше ніж 0,05	134	9,46
Всього	1416	100,00

Проведений аналіз засвідчує потребу активізації робіт із проведення нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення за межами населених пунктів, удосконалення методики та процедур її проведення.

### Бібліографічний список

1. Про оцінку земель: Закон України. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2004. № 15. Ст. 229.
2. Методика нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів): Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1278. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1278-2011-п>.

## ПРИНЦИП ПЛАТНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ

*Ю. Мороз, аспірантка*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

The principle of payment of land use in a market economy is considered.

The use of the principle of payment for stimulation of owners of land plots and land users for efficient and rational use. The monetary valuation of land as an important source of filling the budgets of different levels is analyzed.

**Key words:** principle of payment, land tax, monetary valuation of land.

Ринкова економіка, за теорією А. Сміта, – це лад, заснований на приватній власності, за якого здійснюється вільна гра ринкових сил, рушійною силою господарського розвитку якого є прагнення індивідуума до досягнення власних економічних інтересів, яке збільшує не тільки його добробут, а й примножує багатство суспільства. Виходячи з цього, в основі ринкової економіки лежать принципи власності і господарювання на своїй землі [4].

Для ефективного регулювання земельних відносин в умовах ринкової економіки потрібні економіко-правові механізми, що стимулюватимуть власників земельних ділянок і землекористувачів до ефективного та раціонального їх використання. Одним із таких принципів є принцип платності використання землі, який встановлений у ст. 206 Земельного кодексу України, згідно з яким використання землі в Україні є платним, а об'єктом плати за землю є земельна ділянка. Безоплатне користування земельними ділянками, яке було домінуючим до здобуття Україною незалежності, призвело до погіршення якості та родючості земель, їх безгосподарного використання [2].

Сам принцип платності землекористування реалізується через значну кількість норм земельного законодавства. При цьому обов'язок сплачувати кошти за землекористування притаманний як реалізації права власності, так і праву користування. Пункт «в» ч. 1 ст. 91 Земельного кодексу України закріплює обов'язок власника земельної ділянки своєчасно сплачувати земельний податок.

Принцип платності використання землі є генеральним принципом регулювання земельних відносин, а будь-які винятки з цього принципу у вигляді

звільнення від обов'язку вносити зазначену плату визначені в ст. 281–284 Податкового кодексу України.

Плата за землю стягується у формі земельного податку або орендної плати за земельні ділянки державної і комунальної власності, розмір яких залежить від грошової оцінки землі.

Саме грошова оцінка земель є основним інструментом регулювання земельних відносин і використовується для визначення:

- розміру земельного податку;
- орендної плати;
- втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва;
- розміру державного мита та вартості земельних ділянок при міні, спадкуванні та даруванні земельних ділянок;
- вартості земельних ділянок, що належать до державної чи комунальної власності, у разі, коли вони вносяться до статутного фонду господарського товариства;
- вартості земельних ділянок при реорганізації, банкрутстві або ліквідації господарського товариства з державною часткою, яке є власником земельної ділянки;
- вартості земельних ділянок у бухгалтерському обліку;
- обсягів економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель, ринкової вартості земельних ділянок при укладанні цивільно-правових угод.

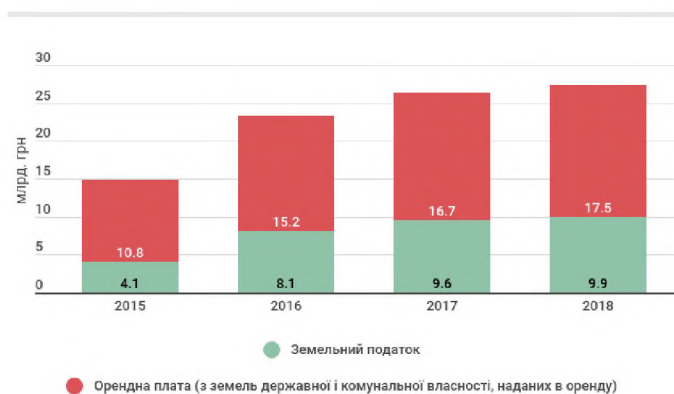
Грошова оцінка земель є також важливим джерелом наповнення бюджетів різних рівнів, консолідації бюджетних коштів для фінансування заходів щодо збереження родючості ґрунтів та охорони земель, виконання робіт із землеустрою і земельного кадастру [1].

У 2018 р. органи місцевого самоврядування нагромадили 27,4 млрд грн від плати за землю (на 3,5 % більше, ніж у 2017 р.) (див. рис.). У структурі податкових надходжень місцевих бюджетів частка плати за землю перевищила 11,7 %, основна частина з яких припала на орендну плату з переданих в оренду державних та комунальних земель. Її частка в загальній сумі плати за землю в останні 3 роки коливалася в межах 63–65 %. Це є результатом того, що розмір орендної плати хоч і обмежений на рівні держави граничними ставками, проте його верхня межа – вища, ніж для земельного податку [5].

За даними Інституту аграрної економіки, місцеві бюджети в першому кварталі 2019 р. отримали 7,6 млрд грн від плати за землю. Це на 23 % більше, ніж за перший квартал 2018 р.

Основними функціями принципу платності землекористування є стимулююча (регулятивна) і компенсаційна (екологічна). Стимулююча функція плати за землю повинна бути спрямована на підвищення зацікавленості землекористувачів у раціональному та ефективному використанні земель, а компенсаційна – на підвищення родючості ґрунтів, освоєння й охорону земель. Повноцінна

реалізація цих функцій можлива тільки в разі встановлення цільового призначення земельних платежів.



Джерело: Державна казначейська служба України

Рис. Надходження місцевих бюджетів від оподаткування землі\*.  
\*<http://cost.ua/news/721-skilky-mistsevi-byudzhety-zarobyly-na-zemli>.

Оскільки земельні ресурси є ресурсами невідтворюваними, а отже, і обмеженими, то потенціал пропозиції їх на ринку так само обмежений. І при залученні їх у виробничий процес, як правило, пропозиція має тенденцію до зменшення, що призводить до збільшення цін на земельні ресурси. У цьому разі сам факт володіння правами на землю може розглядатися як джерело доходу, що генерується зростанням цін протягом часу.

#### Бібліографічний список

1. Кілочко В. М. Науково-методичні засади грошової оцінки земель: автореф. дис. ... канд. екон. наук. Київ, 2004. 20 с.
2. Говорун М. Правова природа принципу платності землекористування. *Підприємництво, господарство і право*. 2018. № 9. С. 103–108.
3. Податковий кодекс України. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 13-14. № 15-16. № 17. С. 112.
4. Ринкова економіка вільної конкуренції. URL: [https://pidruchniki.com/12461220/politekonomiya/rinkova\\_ekonomika\\_vilnoyi\\_konkurenciyi](https://pidruchniki.com/12461220/politekonomiya/rinkova_ekonomika_vilnoyi_konkurenciyi)].
5. Скільки місцеві бюджети заробили на землі? URL: <http://cost.ua/news/721-skilky-mistsevi-byudzhety-zarobyly-na-zemli>].

# ТЕХНІКА Й ТЕХНОЛОГІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОБОТИ ГЕЛІОСУШАРКИ

*В. Боярчук, к. т. н., Р. Кригуль, к. т. н., С. Коробка, к. т. н., М. Бабич, к. т. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The method of calculating of the components of the energy balance of the solar dryer and its energy efficiency coefficient is given. The energy efficiency of a solar dryer using a flat mirror concentrator and a thermal battery is analyzed. The energy analysis of the efficiency of the solar dryer was based on the determination of the ratio of the amount of received solar energy absorbed by the absorber and converted into thermal energy to the energy consumption of heat energy, usefully spent on heating of the coolant and the fruits which are on the sieve in the drying chamber.

**Key words:** thermal balance, solar dryer, solar drying, solar energy.

Конвективне сушіння фруктів у сушильній установці, наприклад у геліосушарці, є найбільш енергоємним технологічним процесом. Тому під час оцінки енергетичної ефективності роботи геліосушарки потрібно об'єктивно порівняти корисно застосовувану та витрачену на сушіння теплову енергію, а також закономірності її оптимізації.

У сучасних технологіях, пов'язаних із перетворенням сонячної енергії, зокрема в геліосушарці, важливе значення мають обладнання (повітряний колектор, тепловий акумулятор, сушильна камера, плоский дзеркальний концентратор) і процеси, об'єктивно оцінити ступінь енергетичної досконалості яких можна тільки за результатом їх енергетичного аналізу. Найпростішим методом аналізу є енергетичний, заснований на законі збереження енергії. Він дає змогу оцінити абсолютні та відносні втрати енергії обладнання і виявити процеси з найбільшими втратами. Однак цей метод прирівнює всі види енергії, зокрема й теплової, що не зовсім коректно з позицій другого закону термодинаміки, оскільки будь-який вид енергії може повністю перетворюватись на теплову, а зворотний процес супроводжується неминучими втратами [1].

Під впливом цих вимог був розроблений енергетичний метод аналізу роботи геліосушарки, який обґрунтований у праці [2]. Його основна ідея полягає у введенні, поряд із загальним фундаментальним поняттям енергії, додаткових показників – фізичних параметрів навколишнього середовища, а саме температури і відносної вологості повітря, що змінюються зі сонячною активністю. Такий підхід дає змогу врахувати той факт, що енергія залежно від зовнішніх умов може мати різну цінність для практичного використання. Тому розрахунки складових енергетичних балансів і різних характеристик технічних систем геліосушарки з

урахуванням фізичних параметрів навколишнього середовища дають змогу найпростіше і достатньо наглядно розв'язувати багато наукових і технічних задач.

Наше завдання – оцінити енергетичну ефективність геліосушарки з використанням плоского дзеркального концентратора та теплового акумулятора.

Експериментальні дослідження виконували на геліосушарці, схема якої наведена на рисунку [3].

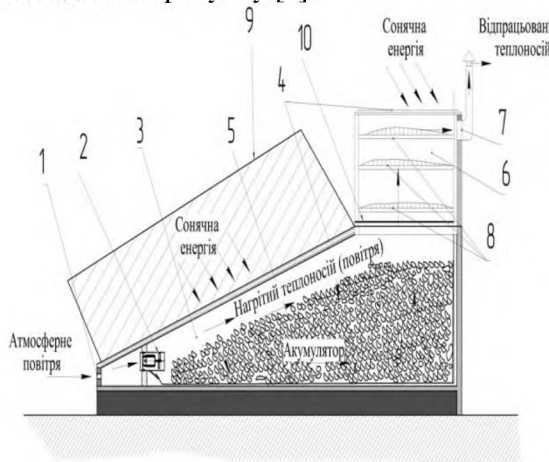


Рис. Схема геліосушарки: 1 – вхідний канал; 2 – вентилятор; 3 – повітропровід; 4 – повітряний колектор; 5 – теплоакумуляційний матеріал (галька); 6 – сушильна камера; 7 – витяжний канал; 8 – решета; 9 – дзеркальний концентратор; 10 – заслінка.

Енергетичний баланс геліосушарки – це порівняння корисно застосованої та витраченої теплової енергії на сушіння.

Тепловий (енергетичний) баланс геліосушарки за один цикл сушіння, кДж: у денний час:

$$dQ_{\text{Нср}} + dQ_{\text{кон}} = dQ_{\text{нагр.р.}} + dQ_{\text{ф.}} + dQ_{\text{вип.}} + dQ_{\text{ак}} + dQ_{\text{від.тн.}} + \sum dQ_{\text{втр.}} \quad (1)$$

у нічний час:

$$dQ_{\text{та}} + dQ_{\text{кон}} = dQ_{\text{нагр.р.}} + dQ_{\text{ф.}} + dQ_{\text{вип.}} + dQ_{\text{від.тн.}} + \sum dQ_{\text{втр.}} \quad (2)$$

де  $dQ_{\text{Нср}}$  – енергія сонячного випромінювання, що поглинається абсорбером, кДж;  $dQ_{\text{кон}}$  – енергія, яку віддає сушильній камері нагрітий теплоносієм, кДж;  $dQ_{\text{нагр.р.}}$  – енергія, витрачена на нагрівання решет, кДж;  $dQ_{\text{ф.}}$  – енергія, витрачена на нагрівання продукту, кДж;  $dQ_{\text{вип.}}$  – енергія, витрачена на випаровування вологи, кДж;  $dQ_{\text{ак}}$  – кількість теплової енергії, що акумулюється за день у теплому акумуляторі, кДж;  $dQ_{\text{та}}$  – енергія, що відводиться від теплового акумулятора, кДж;  $dQ_{\text{від.тн.}}$  – енергія відпрацьованого теплоносія, видаленого в навколишнє середовище, кДж;  $\sum dQ_{\text{втр.}}$  – втрати теплоти через корпус геліосушарки, кДж.

Показники енергетичного балансу геліосушарки наведені в таблиці, а методи й методика розрахунку – у роботі [2].

Таким чином, структура розподілу сонячної енергії, що надходить на повітряний колектор, свідчить, що геліосушарка за один цикл сушіння використовувала енергію сонячного випромінювання в межах від 100 до 800 Вт/м<sup>2</sup>, перетворивши її на теплову (1995,2 кДж), яку поглинув теплоносієм (1656,9 кДж) і затратив на нагрівання продукту (712,3 кДж) та випаровування вологи 710,7 кДж, а частину – тепловий акумулятор (338,7 кДж).

Таблиця

## Тепловий (енергетичний) баланс геліосушарки

Надходження теплоти	Значення складових балансу, кДж		Відношення $Q/Q_{заг} \cdot 100\%$		Втрата теплоти	Значення складових балансу, кДж		Відношення $Q/Q_{заг} \cdot 100\%$	
	денний час	нічний час	денний час	нічний час		денний час	нічний час	денний час	нічний час
Енергія сонячного випромінення, яку поглинає абсорбер	578,2	-	36,4	-	Теплота, витрачена на нагрівання решет	1628,3	1234,7	83,2	100
Теплота, яку виробляє абсорбер	1995,2	-	67,3	-	Теплота, затрачена на нагрів продукту	712,3	502,7	0,7	2,9
Теплота, що надходить у су- шильну камеру від теплоносія, нагрітого в по- вітрянному колек- торі з тепловим акумулятором	1656,9	1236,5	100	86,3	Теплота, затрачена на випарову- вання вологи	710,7	507,2	36,4	31,2
Теплота, що підводиться тепловим акумулятором	328,7	-	20,5	-	Теплота, видалена відпрацьова- ним тепло- носієм	179,3	132,9	24,9	34,7
Теплота, відведена від теплового акумулятора		286,7		35,9	Втрати теплоти в навколишнє середовище	41,26	24,5	12,3	12,4

Енергетичний ККД геліосушарки – це відношення кількості теплоти, корисно витраченої на випаровування вологи з фруктів, до кількості теплоти, що відводиться від теплового акумулятора, і кількості використаної енергії сонячного випромінювання.

Без теплового акумулятора:

$$\eta_{б.та.} = \frac{Q_{\text{вип.}} + Q_{\text{від.тн.}}}{Q_{\text{кон.}} + Q_{\text{иср.}}} \cdot 100\% , \quad (3)$$

$$\eta_{б.та.} = \frac{1215,1 + 312,3}{2893,5 + 885,6} \cdot 100\% = 40,2\% ;$$

із використанням:

$$\eta_{з.та.} = \frac{Q_{\text{вип.}} + Q_{\text{та.}} + Q_{\text{від.тн.}}}{Q_{\text{кон.}} + Q_{\text{иср.}}} \cdot 100\% ; \quad (4)$$

$$\eta_{s.ma.} = \frac{1215,6 + 615,5 + 312,3}{2893,5 + 885,6} \cdot 100\% = 56,7\% .$$

Отже, енергетичний ККД геліосушарки без використання теплового акумулятора  $\eta_{б.ма.} = 40,2\%$ ; із застосуванням –  $\eta_{s.ma.} = 56,7\%$ . Під час використання теплового акумулятора енергетичний ККД геліосушарки зростає в 1,2 раза.

Отже, викладено методику розрахунку складових енергетичного балансу і енергетичного ККД, а також проаналізовано енергетичну ефективність геліосушарки з використанням плоского дзеркального концентратора та теплового акумулятора.

Геліосушарка за один цикл сушіння поглинала енергію сонячного випромінювання в межах від 100 до 800 Вт/м<sup>2</sup>, перетворивши її на теплову (1995,2 кДж), яку поглинув теплоносій (1656,9 кДж) і затратив на нагрівання продукту (712,3 кДж) та випаровування вологи (710,7) кДж, а частину – тепловий акумулятор (338,7 кДж).

Енергетичний ККД геліосушарки без теплового акумулятора  $\eta_{б.ма.} = 40,2\%$ ; з ним –  $\eta_{s.ma.} = 56,7\%$ . За використання теплового акумулятора енергетичний ККД геліосушарки зростає в 1,2 раза.

#### Бібліографічний список

1. Boyarchuk V., Korobka S., Babych M., Krygul R. Results of research into kinetic and energy parameters of convection fruit drying in a solar drying plant. *Eastern European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 6. Issue 8 (96). P. 74–85. doi: 10.15587/1729-4061.2018.147269.
2. Korobka S., Babych M. Substantiation of the constructive-technological parameters of a solar fruit dryer. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol. 1, Issue 8(85). P. 13–19. doi: 10.15587/1729-4061.2017.90299.
3. Korobka S., Babych M., Krygul R., Zdobytskyj A. Results of research into technological process of fruit drying in the solar. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. Vol. 1. Issue 1/8 (91). P. 64–73. doi: 10.15587/1729-4061.2018.122816.

## ANALYSIS OF PRODUCTION HAZARD AT THE PROJECTS OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX

V. Tymochko<sup>1</sup>, M. Guney<sup>2</sup>, I. Horodetskyi<sup>1</sup>, I. Mazur<sup>1</sup>, M. Mykhailetskyi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Lviv National Agrarian University

<sup>2</sup>Giresun University, Turkey

Up to date methodology for risk analysis of the processes of agricultural production is characterized. This analysis involves next steps: hazard identification and screening, hazard assessment (both qualitative and probabilistic), quantification of hazards or



consequence analysis, risk estimation. The methodology is swift, less expensive to implement, less time-consuming, and as (or possibly more) accurate and precise, than existing methodologies.

**Key words:** risk analysis, agricultural production, hazard assessment.

In production practice the activity, system, substance, etc. is safe if the associated risks are considered acceptable. We may better define safety as an individual's judgment of the acceptability of risk. Production hazard analysis is predicated upon two discrete activities [1; 2]: 1) the measurement of risk on the base of hazard evaluation; 2) the value placed in the risk (judgment). Risk is the potential for realization of unwanted, negative consequences from an event. Provided sufficient information is available it is possible to quantify the risk. However, no accurate prediction can be made for the future. More relevant is the principle that the technically competent, while having the knowledge to quantify risks, are no more entitled than anyone else to decide who should be exposed in the risks, or the level of risk which is acceptable.

The production hazard analysis process and the risk assessment is an essential prelude to the development of accident prevention strategies in any agricultural process. But, the high costs and time involved in conducting risk assessment by conventional techniques often becomes a deterrent. In order to circumvent this problem, a risk analysis methodology based on a set of reliable rapid techniques and tools have been developed [3]. With growing industrialization, coupled with ever-increasing production (particularly in east and central regions), the frequency of the accidents and the average damage caused by such accidents has steadily grown. We also find that reports of one or the other type of agricultural and industrial accidents, culminating in deaths and destruction, are being received with increasing frequency in the media.

The production hazard analysis science, which has emerged in recent years with ever-increasing importance, is defined as a process that includes both qualitative and quantitative determination of risks and their social evaluation. The following key aspects of accidents in agricultural process are addressed during assessment: 1) forecast of accidents; this is aimed at creating opportunities to rectify problems (of people and materials) before any harm can result; 2) consequences analysis of likely accidents; such consequence analysis fulfill two objectives: it helps in siting of industries and management of sites so as to minimize the damage if accident does occur; it provides feedback for other exercises in accident forecasting and disaster management; 3) development of managerial strategies for «emergency preparedness» and «damage minimization»; risk assessment and safety professionals always caution industries against overconfidence and a «there is nothing to worry about» attitude.

Procedure for production hazard analysis in projects of agricultural production involves next steps: hazard identification and screening; hazard assessment (both qualitative and probabilistic); quantification of hazards or consequence analysis; risk estimation.

Analysis ranking is a quick identification of the hazard matter and unit operations that constitute potential hazard in agriculture. This step enables shortlisting of units for detailed estimation, and thus cuts short the time and other resources that would otherwise

be necessary. It is based on a multi-attribute hazard identification and ranking method detailed elsewhere [3]. The important features of ranking are: it takes into consideration impact of various process operations, and the associated parameters for hazard identification; it provides quantitative results of good reliability; most of the penalties used in computing Fire and Explosion Damage Index and Toxic Damage Index on which ranking is based, are derived from the well-tried and tested models of thermodynamics, transport phenomena, heat transfer and fluid dynamics.

Qualitative hazard assessment is an essential feature of any detailed risk analysis of process industries, and a hazard and operability study is the best technique to carry it out [3]. It is a systematic study, conducted by a team of experts drawn from different relevant disciplines, to identify and assess hazards that are present as a result of likely deviations in operational parameters. It is a useful methodology, but is besieged with the same types of limitations that we find with other methodologies: need for large volumes of precise data, and requirement of a large amount of expert time.

The noteworthy attributes of the system are resilience towards lack of precision in the basic data, swift processing with moderate requirements of computation capacity (sophistication of computers needed), ease of use, and directly utilizable output.

Consequence analysis is an exercise in forecasting an accident and assessing its likely consequences. This step also quantifies adverse impacts of probable accidents in terms of damage area (the radius of the area in which the damage would readily occur), damage to property (shattering of window panes, caving-in of buildings) and toxic effects (chronic/acute toxicity, mortality).

The assessment of consequence involves a wide variety of mathematical models. For example, source models are used to predict the rate of release of hazardous material, the degree of flashing, and the rate of evaporation. Models for explosions and fires are used to predict the characteristics of explosions and fires. The impact intensity models are used to predict the damage zones due to fires, explosion and toxic load. Lastly toxic gas models are used to predict human response to different levels of exposures to toxic chemicals.

Whereas considerable work has been done on forecasting stand-alone accidents and their impacts, much less attention has been given to «chain of accidents» or «domino effect». This is surprising because, every so often, an accident in a unit causes a secondary, tertiary, or higher order accident in nearby units. Instances of such chain of accidents are rather common. Domino effect analysis is performed at two levels. In the first level, a screening of all the units of a chemical process industry is done in order to identify the units that may come under the spell of domino effect. For this purpose, threshold values of different damaging effects reported in standard professional literature are used. For example, an over pressure in excess of 0,70 bar can cause probable total destruction of buildings, and shall move and badly damage heavy machine tools. Likewise, it has been reported that a heat load of certain intensity is sufficient to induce failure of certain kinds of vessels, and a missile (sharp edged) having a certain velocity has sufficient potential to penetrate a certain type of target unit, provided that it collides with the unit. If the estimated values of these parameters at the location of the target unit

are higher than the threshold values, then a detailed analysis, or second level study, is performed.

At the second level, further analysis is conducted to verify the existence of domino effect, using the damage potential of the primary event and the characteristics of the secondary unit. The following characteristics are considered: the shape and the constituent material of the unit, the chemicals involved and the operating conditions under which they are used, quantities and physical properties of the chemicals involved, location of the unit in terms of distance from other units, and meteorology, especially the prevailing wind direction. For this, latest models for assessing the impacts (missiles, heat load, shock waves, etc.) generated at the source of the secondary event by the primary event, directional probabilities (in case of missiles and fire jets), damage radii, scenarios of vessel failure etc., should be utilized. Methodology, a menu-driven, interactive software that is capable of the following operations: assessing of likely impacts of accidents: fires, explosions, toxic release, and any combination of these; study of interaction among different accidental events (generation of domino or cascading accident scenarios); estimation of domino effect probability; estimation of domino effect consequences. This representation is particularly beneficial when carrying out the study of different areas of agriculture.

It were demonstrated the applicability of a new risk assessment methodology optimal risk analysis, in conducting risk assessment of a typical agricultural and industry. Analysis aims to reduce the costs and time required by conventional risk assessment methodologies, without compromising the desired level of accuracy and precision. To achieve this, it incorporates modified versions of indices, study, fault-tree analysis, and quantitative risk assessments, based on maximum credible accident analysis.

#### References

1. Khan F. I., Asad I. A., Abbasi S. A. Risk Analysis of a Petrochemical Industry Using ORA (Optimal Risk Analysis) Procedure. *Process Safety Progress*. 2001. Vol. 20. No. 2. P. 95–110.
2. Tailor G., Easter K., Hegney R. *Enhancing Occupational Safety and Health*. Oxford, Worc Safety and Health Associates, Elsevier Butterworth and Heinemann, 2004.
3. Khan F. I., Abbasi S. A. *Risk Assessment in Chemical Process Industries: Advance Techniques*. New Delhi, India: Discovery Publishing House, 1997. P. 91–105.
4. Tymochko V. O., Horodetskyi I. M., Berezovetskyi A. P. Algorithm of perfection of the fire safety management. *Problems of civil defense of population: modern reality of Ukraine: materials of a research and practical conference*. Kyiv: Drahomanov NPU, 2018. P. 126–127.
5. Horodetskyi I. M., Tymochko V. O. The method for the prevention of fire hazards. *Scientis of Lviv National Agrarian University to Production / edit. by V. V. Snitynskyi and I. B. Yatsiv*. Lviv: LNAU, 2018. 18. P. 41–42.

## DENITRIFICATION WOODCHIP BIOREACTORS WITH DIFFERENT ADDITIVES (ACTIVATED CARBON, BIOCHAR, FLAXSEED CAKE) – AN APPROACH FOR REDUCING NITRATE LOADS FROM TILE DRAINAGE WATER

*J. Matikienė, R. Vismontienė, A. Povilaitis  
Vytautas Magnus University, Lithuania*

Artificial drainage is a common agricultural practice in Lithuania. Throughout the history of land drainage, the overall drained area (ditches plus tile drains) has totaled 30,214 km<sup>2</sup>, or 87 % of the agricultural land area. It is well known that tile drainage systems serve as transport pathways for contaminants directly from agricultural land to the streams. When entering drains, water leaches nutrient substances; therefore, the increased nutrient inflow into surface water bodies leads to their eutrophication. In Lithuania, 80 % of the total nitrogen in the streams enters from agricultural areas. This is a considerable challenge that requires new solutions. Various studies have suggested that bioreactors promoting heterotrophic denitrification may provide nitrate (NO<sub>3</sub>-N) removal from tile drainage water. However, most of the research have been performed at relatively high temperatures not relevant in climates where temperatures may be low (<10 °C) for extended periods. Therefore, woodchips amended with various additional carbon sources are increasingly being investigated to promote bioreactor efficiency under low temperature conditions. In this study, the performance of six pilot-scale denitrifying bioreactors, two filled with woodchips only and the other three amended (10 % v/v) with different types of additives – activated carbon, biochar, flaxseed cake, and the other one (20 % v/v) with biochar. The study has shown that the average nitrate removal efficiency in bioreactor with no additives was 44 % and in bioreactor with activated carbon additive it reached 48 %. In both bioreactors – with the flaxseed cake and with biochar (20 % v/v) additives – 45 % of nitrogen load was removed.

The bioreactors were monitored for a 1,5 years period, during which the flow rate, hydraulic retention time, water temperature (T), pH, TDS, dissolved oxygen (O), nitrite, ammonium and nitrate concentrations were measured. The highest nitrate removal efficiency was achieved at a pH of 7,0–7,5.

**Key words:** Nitrate removal; denitrifying bioreactor; agricultural drainage; biochar; activated carbon; flaxseed cake.

In order to increase crop production modern agriculture uses large amounts of fertilizers, thus creating a more favorable plant growth environment, which results in large amounts of unsaturated nutrients being drained through drainage waters [12]. Release of these nutrient components into water bodies can increase water eutrophication, promote water quality degradation, toxicity to aquatic life, and endanger human and animal health [16]. In the future, with rapidly increasing human population, farmland is expected to increase which will influence an increase in the use of pesticides by 2,4 to 2,7 times. This will further lead to increased eutrophication processes affecting the loss of ecosystem functions and habitat loss [17]. In order to protect our lakes and rivers against

deterioration of water quality, it is necessary to develop methods of protection system to prevent excessive input of nitrogen and phosphorus into water [15].

For this purpose new biotechnologies – denitrification bioreactors have been developed. When drainage water flows in trenches under anaerobic conditions, nitrate is converted into nitrogen gas. Studies have shown that the potential for nitrate removal has been high in this technology [6]. The most popular denitrification bioreactor fillers are wood chips. In regards of the physical and biological specifications of this filler, the most appropriate filler for long-term denitrification is selected [7]. Researchers Coleman and others have found that filling denitrifying bioreactors with wood chips shows great results for making a favorable environment for breeding certain microbes in an oxygen-free cell, thereby eliminating nitrate levels. These fillers are useful in not only being cheap but also effective in removing nitrate by applying denitrification method [4]. Calculations of the mass balance of wood chips show that the mass loss is <2 % per year; this way denitrification bioreactors can be filled with wood chips for many years without the need to replenish them [5]. Laboratory tests have shown that woodchip fillers serve long enough and provide a permanent source of organic substrate for denitrification. Research has shown that 80–100 % nitrate removal efficiency is achieved. However, in order to achieve even more efficient removal of nitrates, the performance of denitrification bioreactors should be improved, and it is very important to investigate the type, size, periods of rest between water use, etc., and these factors have a direct impact on the efficiency of nitrate removal [9; 11]. Researcher A. Povilaitis has conducted research on filling denitrification bioreactors with three types of wood chips (deciduous, coniferous and mixed) and has concluded that significant differences in NO<sub>3</sub>-N removal efficiency between these three fillers were not relevant. Though it was noticed that it is particularly relevant to perform low temperature denitrification bioreactor research operation. Improving the functioning of the bioreactor design, analyzing and evaluating the effects of hydraulic retention time, temperature, etc. still remains a sensitive issue [13]. In 1996 granulated activated carbon (GAC) was used in the denitrification process for water or wastewater treatment with varying NO<sub>3</sub> concentrations. Two cases of fluctuation of NO<sub>3</sub> were investigated under laboratory conditions and in both cases the total N removal efficiency was 93 % and higher [14]. For the promotion of denitrifying bacteria (under anaerobic conditions), solid phase organic carbon has been added, resulting in more efficient removal of nitrates [1]. Researcher Mazarji and colleagues uses commercial granular activated carbon as an additive to increase the efficiency of nitrate removal from water. The results of this study have shown that this supplement may be a viable substance to increase the efficiency of nitrate removal from water [10]. Biochar additive can also be used in denitrification bioreactors. It is claimed that the biochar additive in bioreactors can increase effectivity in nitrate removal from water [3]. Investigations show that low temperatures were a factor particularly affecting the performance of the bioreactor. Thus, in order to improve the effective operation of bioreactors at low temperatures, more field research is needed to find common relationships between removal efficiency, hydraulic retention time and temperature [8].

Six pilot-scale denitrifying bioreactors were constructed: (Fig. 1) two filled with woodchips only and the other three amended (10 % v/v) with different types of additives

- activated carbon, biochar, flaxseed cake, and the last one with biochar (20 % v/v). Research took place at a field laboratory at Vytautas Magnus University in Lithuania to test the efficiency of nitrate removal.

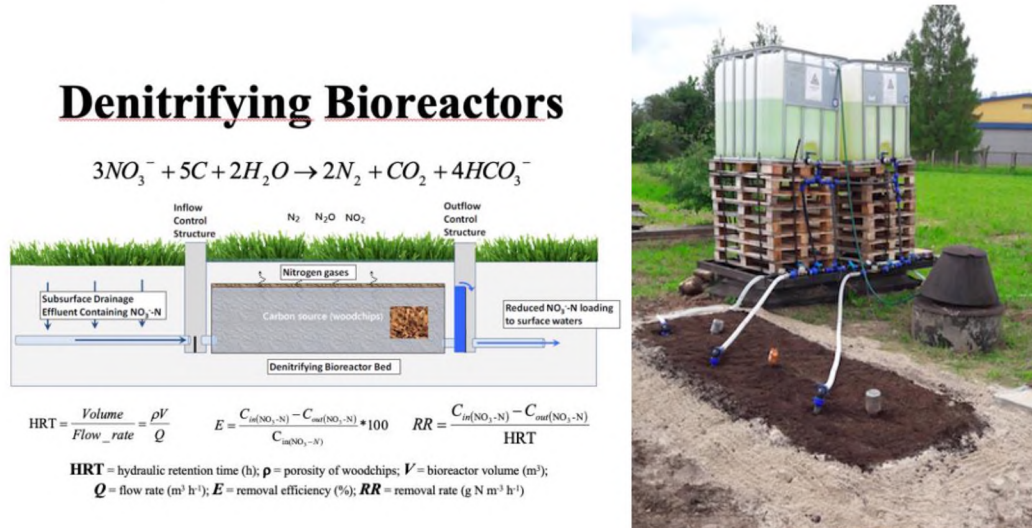
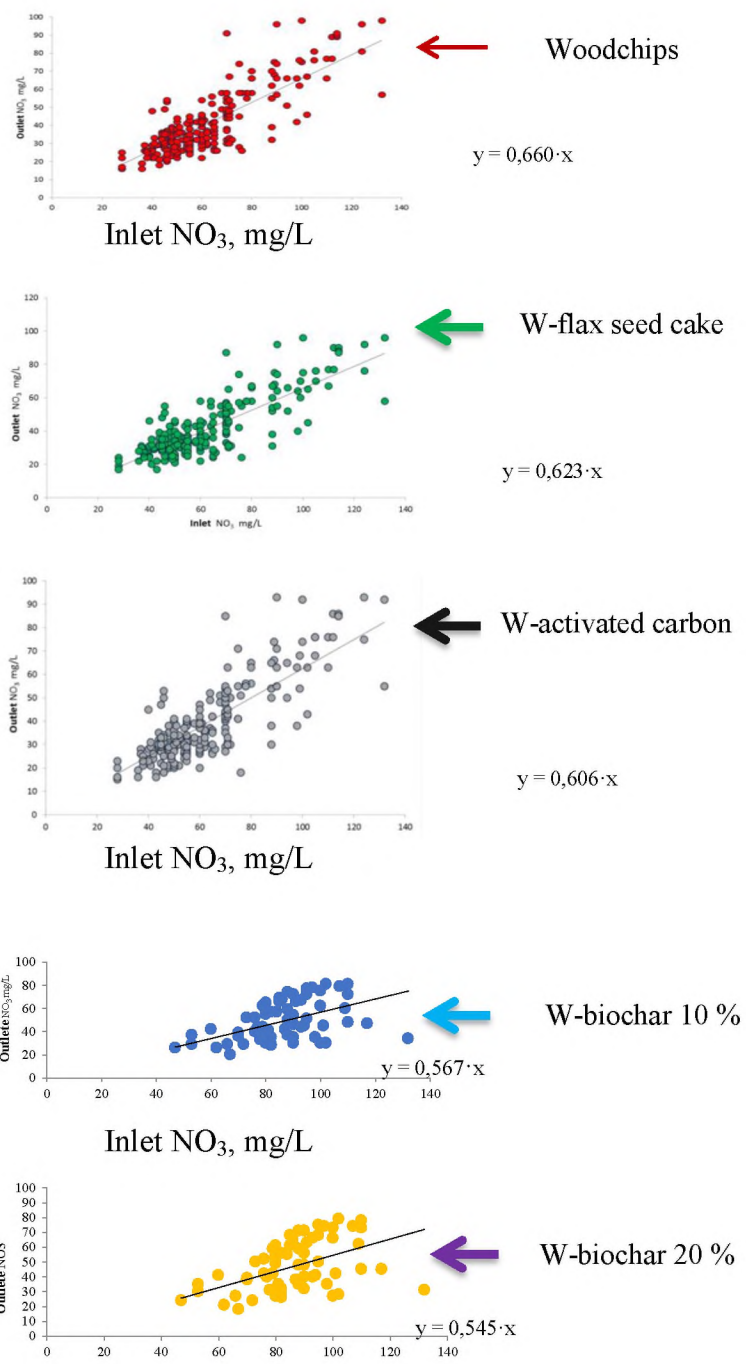


Fig. 1. Denitrifying bioreactor's operating diagram and pilot scale field trials experiment at Vytautas Magnus University, 2017.

The woodchips used for all bioreactors were predominantly from alder and pine trees. The prevailing particle diameter of the woodchips (65 % of the cumulative distribution) varied from 1,1 to 3,6 cm. The activated carbon with a granule size around 1–3 mm, produced by high – temperature steam activation of coal. The flaxseed cake is a by-product of local flaxseed oil production. The biochar is made from biomass, with a granule size around 1µm, is produced through pyrolysis processes. Nitrogen removal efficiency along with measurements of other water parameters at the inlet and outlet of each bioreactor were conducted during the period from June 2017 to December 2018 with irregular time intervals. The bioreactors were fed nitrate (via the addition of NaNO<sub>3</sub> to the water tanks) during the study period at concentrations ranging from 6,3 to 37,0 mg N L<sup>-1</sup>. These concentrations fulfill a wide range of NO<sub>3</sub>-N values observed in drainage water under field conditions. The water from the tanks was supplied to each bioreactor by gravity. The inflow and outflow rates were adjusted manually with valves. The NO<sub>3</sub>-N concentrations in the bioreactors were determined using a MaxiDirect Photometer MD600 with powder reagents.



Inlet NO<sub>3</sub>, mg/L

Fig. 2. Nitrate removal in DBs.

The experiment demonstrated the potential to expand nitrate removal efficiency and nitrate removal rates through the incorporation of activated carbon and biochar in denitrification bioreactors (Fig. 2). Compare to other fillers activated carbon (10 % v/v) and biochar (20 % v/v) amended woodchips showed higher efficiency and supported higher nitrate removal rates in bioreactors at low temperatures (< 12°C).

Table

Summing up the results					
Carbon source (fillers)					
Parameter	Woodchips (W)	W-activated carbon	W-flax s cake	W-biochar 10	W-biochar 20
Inlet					
Water Temperature (°C)	12.7 (1.8/22.5)	12.7 (1.8/22.5)	12.7 (1.8/22.5)	12.2 (2.5/22.5)	12.2 (2.5/22.5)
pH	8.5 (7.8/9.0)	8.5 (7.8/9.0)	8.5 (7.8/9.0)	8.5 (7.8/9.0)	8.5 (7.8/9.0)
DO (mg L <sup>-1</sup> )	3.7 (3.0/4.4)	3.7 (3.0/4.4)	3.7 (3.0/4.4)	3.7 (3.0/4.4)	3.7 (3.0/4.4)
NO <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	62.3 (28.0/132.0)	62.3 (28.0/132.0)	62.3 (28.0/132.0)	62.3 (31.0/132.0)	62.3 (31.0/132.0)
Outlet					
Water Temperature (°C)	12.9 (4.0/18.3)	12.9 (4.0/18.2)	12.9 (4.0/18.2)	11.63 (3.0/19.2)	11.84 (3.5/19.4)
pH	7.2 (6.1/8.3)	7.2 (6.3/8.0)	7.1 (6.0/7.9)	7.1 (6.0/7.6)	7.1 (6.0/7.5)
DO (mg L <sup>-1</sup> )	0.17 (0.0/1.3)	0.16 (0.0/1.23)	0.20 (0.0/1.47)	0.20 (0.0/1.6)	0.20 (0.0/1.6)
NO <sub>3</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	40.7 (16.3/98.0)	38.4 (15.3/93.0)	40.8 (17.3/96.0)	48.0 (21.0/81.0)	46.0 (18.0/79.0)
HRT (h)	5.1 (1.60/24.3)	4.98 (1.70/20.5)	5.16 (1.37/15.8)	5.09 (2.24/11.71)	5.0 (2.11/10.54)
NO <sub>3</sub> removal efficiency (%)	37.3 (17.4/73.3)	40.6 (16.3/75.0)	37.6 (14.3/68.3)	37.4 (13.7/65.3)	39.2 (16.1/74)
N removal rate (g m <sup>-3</sup> h <sup>-1</sup> )	1.17 (0.19/3.42)	1.26 (0.14/4.05)	1.09 (0.29/2.65)	1.27 (0.29/6.65)	1.3 (0.41/7.62)

The study has shown that the average nitrate removal efficiency in bioreactor with no additives was 44 % and in bioreactor with activated carbon additive it reached 48 %. In both bioreactors with the flaxseed cake and with biochar (20 % v/v) additives – 45 % of nitrogen load was removed.

During the cold seasonal period, when water temperature at the inlet varied between +1,8 °C, and +12,4 °C, the average removal efficiency of 32 % was observed in bioreactor with no additives and 36 % in bioreactors with activated carbon and 34 % flaxseed cake and biochar additives, respectively.

The experiment demonstrated the potential to expand nitrate removal efficiency and nitrate removal rates through the incorporation of activated carbon, biochar (in denitrification bioreactors).



Compared to other fillers activated carbon amended woodchips showed higher efficiency and supported higher nitrate removal rates in bioreactors at low temperatures (< 12 °C).

Higher NO<sub>3</sub> removal rates for shorter HRTs are governed by NO<sub>3</sub> removal reaction kinetics. This highlights the importance of better optimization and proper evaluation of the effects of HRT when designing denitrifying woodchip bioreactors. The HRT should not be too long, otherwise, the NO<sub>3</sub> removal rate will decline.

#### References

1. Blowes D. W., Robertson W. D., Ptacek C. J., Merkley C. Removal of Agricultural Nitrate from Tile-Drainage Effluent Water Using in-Line Bioreactors. *Journal of Contaminant Hydrology*. 1994.
2. Carpenter S. R., Caraco N. F., Correll D. L. et al. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. *Ecological applications*. 1998. Vol. 8, iss. 3. P. 2–3.
3. Christianson L., Hedley M., Camps M. et al. Influence of Biochar Amendments on Denitrification Bioreactor Performance. *Adding to the knowledge base for the nutrient manager from the 24th Annual Fertilizer and Lime Research Centre Workshop*. Palmerston North, New Zealand: Fertilizer and Lime Research Centre, Massey University, 2011.
4. Coleman B. S., Easton Z., Lassite E. Nitrate and Phosphorus Removal in Biochar-Amended Denitrifying Bioreactor. *Abstracts with Programs – Geological Society of America*. 2015.
5. Driel P. W. van, Robertson W. D., Merkley L. C. Denitrification of agricultural drainage using wood-based reactors. *Transactions of the ASABE*. 2013.
6. Ghane E., Fausey N. R., Brown L. C. Modeling Nitrate Removal in a Denitrification Bed. *Water Research*. 2015.
7. Hang Qianyu, Haiyan Wang, Zhaosheng Chu et al. 2016. Application of Plant Carbon Source for Denitrification by Constructed Wetland and Bioreactor: Review of Recent Development. *Environmental Science and Pollution Research*. 2016.
8. Hassanpour B., Guzman C. D., Geohring L. D., Steenhuis T. S. & Removing Atrazine from Agricultural Drainage Water Using Woodchips Bioreactors; Effect of Biochar Amendment. 2017.
9. Lopez-Ponnada E. V., Lynn T. J., Peterson M. et al. Application of Denitrifying Wood Chip Bioreactors for Management of Residential Non-Point Sources of Nitrogen. *Journal of Biological Engineering*. 2017.
10. Mazarji Mahmoud, Behnoush Aminzadeh, Majid Baghdadi, Amit Bhatnagar. Removal of Nitrate from Aqueous Solution Using Modified Granular Activated Carbon. *Journal of Molecular Liquids*. 2017.
11. Moorman T. B., Parkin T. B., Kaspar T. C., Jayne D. B. Denitrification Activity, Wood Loss, and N<sub>2</sub>O Emissions over 9 Years from a Wood Chip Bioreactor. *Ecological Engineering*. 2010.
12. Nelson G. *Bioreactor Results from 2013–2014*.
13. Povilaitis A., Rudzianskaite A., Miseviciene S. et al. Efficiency of drainage practices for improving water quality in lithuania. *Transactions of the asabe*. 2018.

14. Sison N. F., Hanaki K., Matsuo T. Denitrification with External Carbon Source Utilizing Adsorption and Desorption Capability of Activated Carbon. *Water Research*. 1996.
15. Smith V. H., Samantha B. J., Howarth R. W. Eutrophication of Freshwater and Marine Ecosystems. *Limnology and Oceanography*. 2010.
16. Sun S. P., Pellicer-Nàcher C., Merkey B. et al. Effective Biological Nitrogen Removal Treatment Processes for Domestic Wastewaters with Low C/N Ratios: A Review. *Environmental Engineering Science*. 2010.
17. Tilman D., Fargione J., Wolff B. et al. Forecasting Agriculturally Driven Global Environmental Change. *Science*. 2001.

## РУЧНІ СТРУШУВАЧІ ПЛОДІВ ТА РОЗШИРЕННЯ ЇХНІХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

*О. Крутич, к. т. н., Р. Шевчук, д. с.-г. н., Р. Крутич, к. т. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The analysis of designs of manual fruit shakers was carried out. Basically, these are a vibrating action shakers that generate harmonic vibrations of the skeletal branches of the fruit trees. The inducer of oscillations of pneumatic or mechanical action are used in these shakers. Nowadays, vibrating action shakers equipped with crank-shaft inducers and driven by internal combustion engines have been widely used. It is expedient to equip shakers with a shock mechanism and fork clamp to expand the technological possibilities of manual shakers, which will allow them to be transformed into vibration and stroke mode and generate a spectrum of frequencies of higher orders in the skeletal branches of different diameters. These frequency generate acceleration, which provides the perturbing oscillations of the skeletal branches and removal of fruits of different cultures, including nut plants.

**Key words:** manual shakes, fruit crops, fruits, vibration, vibro-shock, shock mechanism, clamp.

Найбільш поширений в Україні ручний спосіб збирання плодів з використанням допоміжних засобів, що полегшують ручну працю (драбини, плодозбиральні сумки, столи, підставки, відра) [1]. Основні недоліки цього способу – висока трудомісткість, низька продуктивність і потреба великої кількості сезонних працівників під час збирального сезону. Вказані недоліки залежать від типу насаджень, розміру плодів, продуктивності працівників та технології й організації процесу збирання.

Для підвищення продуктивності збиральних робіт доцільно використати ручні струшувачі у вигляді збурювача коливань зі штангою, на якій закріплений захват. Залежно від приводу струшувачі бувають механічні, пневматичні, гідравлічні та електричні [1; 2].

Технологічний процес роботи ручних струшувачів полягає в наступному. Працівник-збирач, утримуючи струшувач, підходить до дерева, охоплює скелетну гілку і приводить в дію збурювач коливач. Плоди опадають на завчасно встановлений під кроною вловлювач, а потім пересипаються в тару. Ручні струшувачі в поєднанні з різними типами вловлювачів забезпечують знімання 95 % плодів, підвищують продуктивність порівняно з ручним збиранням в 3–5 разів, зменшують затрати праці в 2–3 рази та собівартість продукції [1; 2].

Бонським інститутом садівництва (Німеччина) розроблений і випробуваний агрегат OEG-8 для збирання дрібних плодів [3] (рис. 1).

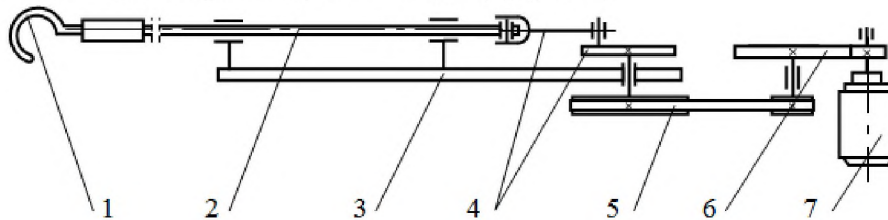


Рис. 1. Схема ручних струшувачів OEG-8 і OEG-12 (Німеччина):  
1 – гак-захват; 2 – штанга; 3 – остов; 4 – кривошипно-шатунний механізм;  
5, 6 – пасова і зубчаста передачі; 7 – електродвигун.

Агрегат містить шасі на пневматичних колесах, на якому змонтований двигун внутрішнього згоряння з електрогенератором для живлення електродвигунів приводу двох ручних струшувачів. Кожен струшувач OEG-8 і OEG-12 (див. рис. 1) утримується працівником-збирачем у руках та перекинута через плече лямкою. На довгій штанзі 2 встановлений гак-захват 1, внутрішня поверхня якого вистелена гумовим покриттям. Гак-захват 1 коливається з частотою 17 Гц й амплітудою 45–50 мм, а приводиться в дію електродвигуном 7 через зубчасту 6 і пасову 5 передачі, кривошипно-шатунний механізм 4; маса ручного струшувача 10 кг.

Основні недоліки такого агрегату полягають у використанні електродвигунів та електрогенератора з двигуном внутрішнього згоряння, що створює додаткові труднощі стосовно безпеки праці й загазованості середовища під час збирання плодів. Також спостерігається пошкодження плодівих гілок, особливо кори в місці охоплення й передачі збурювальних зусиль. Значні коливні навантаження передаються працівнику-збирачу під час утримання й управління ручним струшувачем.

Ручний струшувач плодів з електричним приводом (рис. 2) [5] оснащений вилчастим захватом 1 для охоплення гілок різних діаметрів, кривошипно-повзунним механізмом 7 у вигляді конічної зубчастої передачі 8, 9, до веденої шестерні 8 якої прикріплений шатун 6. Також струшувач містить демпфер 12 для зменшення шкідливого впливу вібрації на руки працівника-збирача. Використання вилчастого захвата, демпфера і зменшення маси струшувача підвищують ефективність його використання.

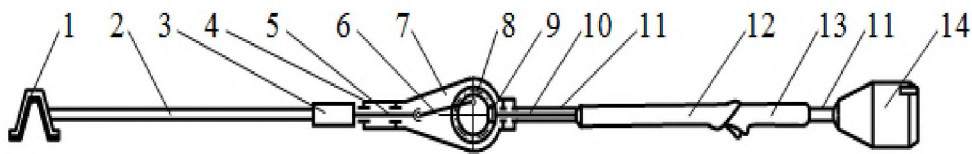


Рис. 2. Схема ручного струшувача плодів (патент EP 0933015 A1):

1 – захват; 2 – штанга; 3 – з'єднувальна муфта; 4 – корпус збурювача коливань;  
5 – повзун; 6 – шатун; 7 – кривошипно-повзунний механізм; 8, 9 – ведена і ведуча  
конічні шестерні; 10 – вал; 11 – опорна труба; 12 – демпфер; 13 – ручка;  
14 – електродвигун.

Ручні струшувачі плодів можуть оснащуватися пневматичними збурювачами коливань. Зокрема, струшувач [4] складається з телескопічної штанги 1 (рис. 3) з рукоятками 2, що кріпляться до патрубку 3 з клапаном управління 4. На штанзі 1 змонтований пневматичний віброциліндр 5, шток 9 якого з'єднаний з гаком 6, покритим еластичним матеріалом. Гак 6 з підтискним важелем 7 охоплюють гілку в місці передачі збурювальних зусиль. Пневматичний віброциліндр 5 складається з корпусу 8, в якому розташований поршень 10 зі штоком 9. У задній частині корпусу 8 встановлений золотник 11 із клапаном 12, які перерозподіляють повітряні потоки і генерують вібрацію гака 6. Частота вібрації змінюється регулятором 13 швидкості подачі повітря від компресора, з'єднаного з валом відбору потужності мотоблока потужністю 4,16 кВт. Компресор забезпечує тиск до 0,7 МПа, а витрата – 0,5–0,6 м<sup>3</sup>/хв [2; 6].

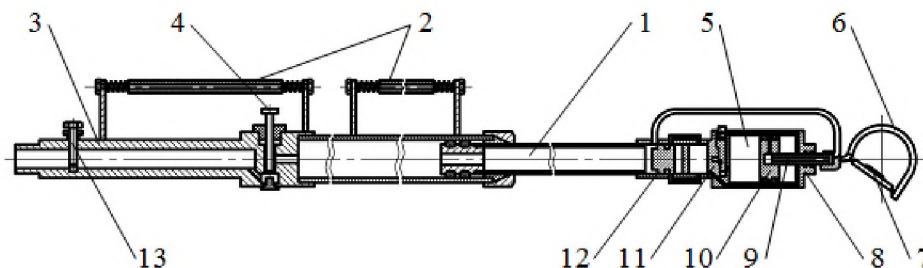


Рис. 3. Схема ручного пневматичного струшувача плодів (а. с. № 1380663):

1 – телескопічна штанга; 2 – рукоятки; 3 – вхідний патрубок; 4 – клапан управління;  
5 – пневматичний віброциліндр; 6 – гак; 7 – підтискний важіль;  
8 – корпус віброциліндра; 9 – шток; 10 – поршень; 11 – золотник; 12 – клапан;  
13 – регулятор швидкості (дросель).

Якщо частота вібрації 15–18 Гц й амплітуда 30–35 мм, повнота знімання слив, лісових горіхів та мигдалю перевищує 95 %. Продуктивність працівника-збирача, оснащеного таким струшувачем плодів, становила 6–8 дерев/год, що в 3–5 разів більше порівняно з ручним збиранням [2; 4].



Основний недолік ручного струшувача з пневматичним віброзбудувачем зумовлений використанням мотоблока з компресором, що знижує маневреність, а отже, й продуктивність працівника-збирача.

Широко використовуються ручні вібраційні струшувачі плодів з двигунами внутрішнього згоряння [7]. Такі струшувачі (рис. 4) містять кривошипно-повзунні збудувачі коливань 2, які через штангу 4 і захват 5 передають збудувальні зусилля скелетним гілкам чи центральним провідникам дерев.

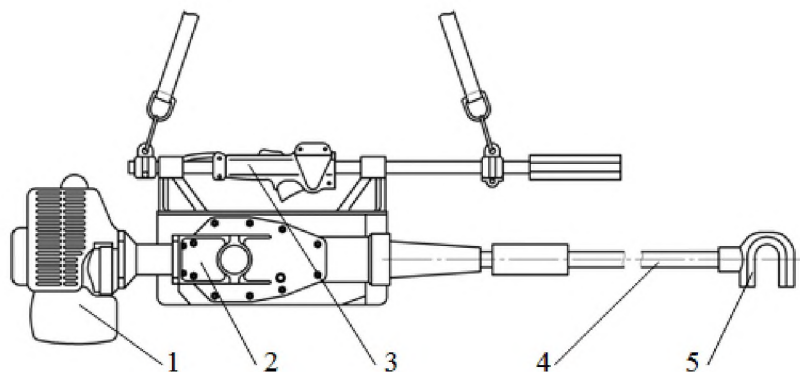


Рис. 4. Загальний вигляд ручного вібраційного струшувача плодів (патент 1523875):  
1 – двигун внутрішнього згоряння з відцентровою муфтою; 2 – збудувач коливань кривошипно-повзунного типу; 3 – тримач з важільцем регулювання паливоподачі;  
4 – штанга; 5 – захват.

Утримує струшувач і маневрує ним працівник-збирач за допомогою лямки й тримача 3 з важільцем регулювання паливоподачі.

Італійська фірма «Cifarelli» розробила свої двигуни внутрішнього згоряння марок С5 і С7, на основі яких виготовляє ручні знаряддя для садівництва – обприскувачі, повітродувки, вакуумні підбирачі плодів зі землі, а також вібраційні струшувачі для збирання оливок, що можуть використовуватися і для інших плодівих культур, у тому числі горіхоплідних [9], але з додатковою модернізацією.

Фірма «Cifarelli» виготовляє ручні струшувачі SC800 та SC105 (рис. 5) [9], призначені для збирання оливок за допомогою передачі скелетним гілкам дерев гармонічних коливань (вібрації) зі заданою частотою та амплітудою. Привід струшувачів забезпечують одноциліндрові бензинові двотактні двигуни 1 внутрішнього згоряння Cifarelli С5 та С7 з повітряним охолодженням. Коливання кривошипно-повзунного збудувача 3 через штангу і захват, що приєднуються до коливного повзуна 4, передаються гілці або центральному провіднику дерева.

Основні технічні характеристики ручного вібраційного струшувача SC800: маса – 14,9 кг; частота струшування – 33 Гц; хід повзуна – 62 мм. Струшувач оснащений антивібраційною системою, яка зменшує передачу вібрації працівнику-збирачу в 4 рази порівняно зі струшувачами без цієї системи, у результаті чого створюються безпечні умови праці.

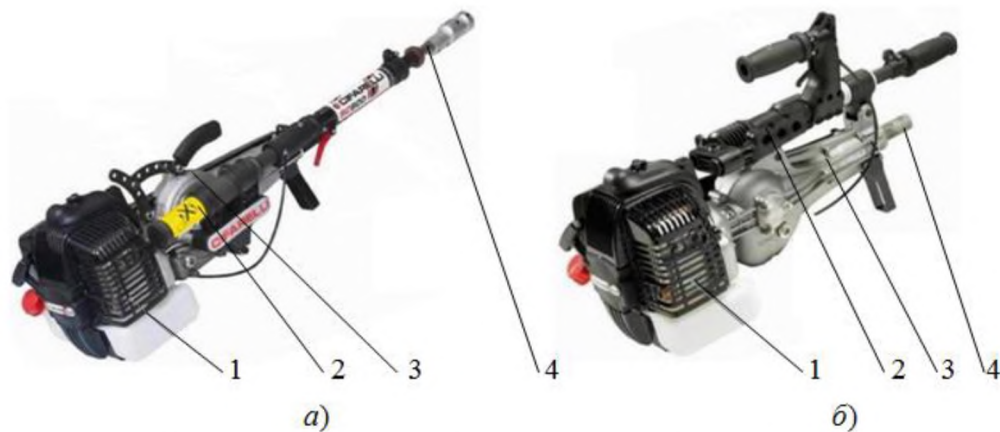


Рис. 5. Італійські ручні струшувачі плодів «Cifarelli» (а – SC800; б – SC105):  
 1 – двигун внутрішнього згоряння з відцентровою муфтою; 2 – механізм утримання та управління; 3 – збудувач коливань кривошипно-повзунного типу; 4 – коливний повзун (приєднана до повзуна штанга із захватом не показані).

На базі SC800 розроблено удосконалений струшувач SC105 з новою антивібраційною системою, зменшеною до 11 кг масою та зміненими режимами роботи збудувача коливань: частота – 30 Гц; хід повзуна – 55 мм.

У ручних струшувачах SC800, SC105 частота струшування гілок змінюється частотою обертання приводу – колінчастого вала двигуна внутрішнього згоряння. Проте в разі зміни частоти обертання колінчастого вала двигуна спектр частот струшування гілок не охоплює діапазону необхідних частот струшування, тому повнота знімання плодів низька.

Для розширення технологічних можливостей ручних струшувачів плодів їх доцільно оснащувати ударним механізмом та вилчастим захватом, це дозволить перевести їх у віброударний режим роботи й генерувати в скелетних гілках різних діаметрів спектр частот вищих порядків. Такі частоти генерують прискорення, що забезпечують знімання плодів різних культур, у тому числі горіхоплідних, передачею збудувальних коливань скелетним гілкам.

#### Бібліографічний список

1. Варламов Г. П. Машины для уборки фруктов. Москва: Машиностроение, 1978. 216 с.
2. Какауридзе А. А. Разработка и обоснование устройств для уборки плодов на тракторонедоступных участках: дисс. ... канд. техн. наук. Москва, 1988. 241 с.
3. Hardenberg V. Stand und on Awicklugs-moglichkeiten der Ernte-machnisierung von Steinund Beerenobst. *Landtechnik*. 1966. № 18. S. 616–622.
4. Какауридзе А. А. Ручной стряхиватель плодов. *Садоводство*. 1987. № 5. С. 17–18.
5. Fruit harvesting machine: pat. 09333015 European: A01D46/26. № 99400203.8; declared 28.01.99; published by 04.08.99, Bul. № 1999/31. 18 p.

6. Ручной стряхиватель плодов: а.с. 1380663 СССР: A01D46/26. № 4067983; заявл. 15.05.86; опубл. 15.03.88, Бюл. № 10. 4 с.
7. A portable shaking device: pat. 1543875 European: A01D46/26. № 04425295.5; declared 29.04.04; published by 20.04.05, Bul. № 2005/16. 11 p.
8. Tree shaking device: pat. 0906721 European: A01D46/26. № 97830708.0; declared 23.12.97; published by 07.04.99, Bul. № 1999/14. 10 p.
9. Cifarelli Spa manufacturing professional machines in Italy. URL: <https://www.cifarelli.it/index.php/GMenuProducts?l=2&main=11> (last accessed: 30.03.2018).

## ОГЛЯД І АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ДОЗАТОРІВ СИПКИХ КОРМІВ

*В. Банга, к. т. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The article deals with an overview and analysis of existing designs of friable fodder dosers. The existing classifications are generalized. Based on this information, a new classification of friable fodder dosers has been developed. The review and analysis of constructions of friable fodder dosers allowed to establish that known design of dosers partially do not meet the zootechnical requirements to the process of balancing, the design of machinery is complicated as to regulation of the fodder norms and also metal and energy consumption. This confirms the need for the development of individual technical means for dosing of friable fodder depending on the productivity of cows.

**Key words:** doser, friable fodder, norm of dosing, productivity, power intensity.

Одним із важливих моментів у визначенні технологічної схеми дозування сипких кормів є вибір методу дозування. Існують два методи дозування: об'ємний і ваговий [1].

Перевагами вагового дозування є висока точність – від  $\pm 0,1$  до 2 %. Недоліками є те, що вони конструктивно складні, що знижує надійність їх роботи, і відносно дорогі (у 5... 10 разів перевищують вартість об'ємних дозаторів) [1]. Тому розробляються і вдосконалюються існуючі дозувальні пристрої, які працюють за неперервним об'ємним методом. Такі дозатори знаходять усе ширше застосування в сільськогосподарській практиці.

На основі аналізу конструкцій дозаторів і узагальнення їх існуючих класифікацій [2–6] розроблена нова їх класифікація, яка наведена на рис. 1, а на рис. 2 показані деякі конструктивні схеми дозаторів сипких кормів.

У конструкції ковшових дозаторів (див. рис. 2, а), матеріал дозується за масою або об'ємом. Основним елементом ковшових дозаторів є ківш, який підвішений на вагову важільну систему, яка обладнана днищем, що самостійно відкривається. Перевагами таких дозаторів є те, що вони не потребують витрат енергії на дозування. До недоліків можна віднести значну металоємність і нерівномірність видачі, складність конструкції.



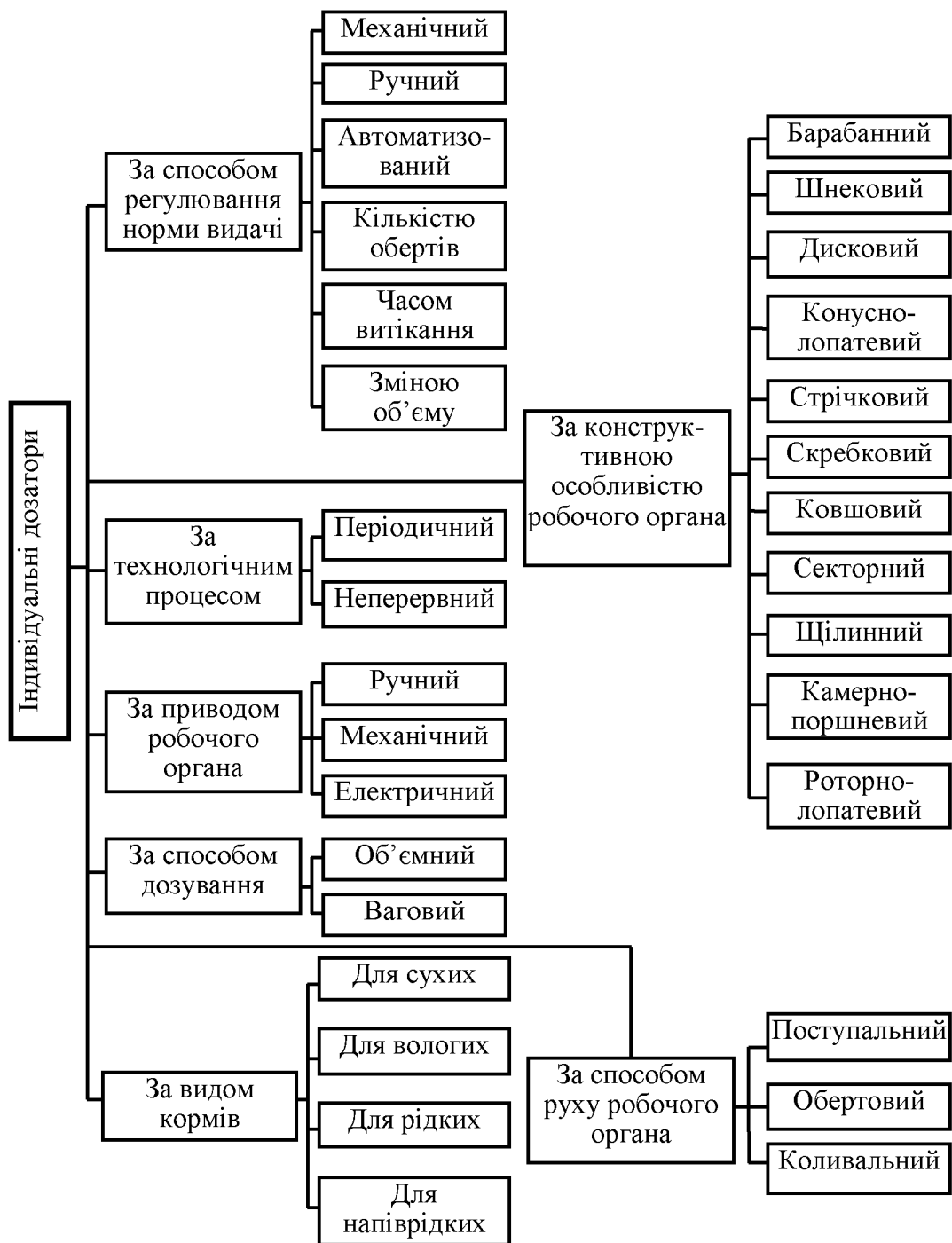


Рис. 1. Класифікація дозаторів кормів для індивідуальної годівлі.



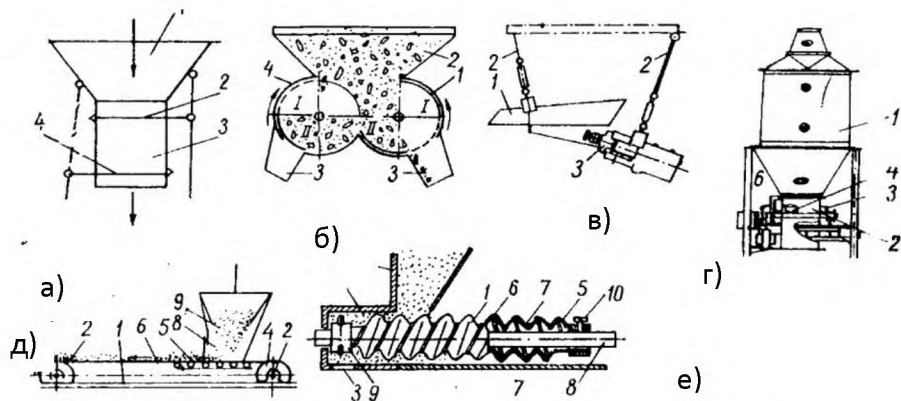


Рис. 2. Конструктивні схеми дозаторів сипких кормів:

(а) ковшовий: 1 – бункер; 2 – дозувальна заслінка; 3 – дозувальна ємкість; 4 – вивантажувальна заслінка; (б) барабанний: 1 –  $z$ -подібний барабан; 2 – бункер; 3 – лоток; 4 – кожух; (в) вібраційний: 1 – жолоб; 2 – шарнірна підвіска; 3 – електровібратор; (г) щілинний: 1 – бункер; 2 – дозувальний пристрій; 3 – привід перегрівача; 4 – перегрівач; 5 – дозувальна заслінка; 6 – вал перегрівача; 7 – оперативна заслінка; (д) стрічковий дозатор: 1 – рама; 2 – вісь барабана; 3 – сипкий матеріал; 4 – привідний барабан; 5 – опорні ролики; 6 – стрічка; 8 – заслінка; 9 – бункер; (е) шнековий: 1 – шнек; 2 – кожух; 3 – вихідний отвір; 4 – бункер; 5 – еластичний матеріал; 6 і 7 – дріт спіралі; 8 – вал шнека; 9 – нерухома муфта; 10 – рухома муфта.

Внаслідок удосконалення й механізації ковшових об'ємних дозаторів створено барабанні дозатори (див. рис. 2, б). Дозатор містить бункер, у нижній частині якого встановлені два  $z$ -подібних барабани з горизонтальними осями обертання [5]. Перевагами таких дозаторів є простота конструкції і зручність в експлуатації. Недоліками – значна нерівномірність видачі – 5–10 %, енергоємність, часткове утворення грудок у бункерах [6].

Широкого застосування, особливо за кордоном, набули вібраційні дозатори (див. рис. 2, в). Основним робочим органом є підвісний лоток або жолоб з вібратором. Вібраційні дозатори мають високу надійність у роботі і простоту обслуговування, утворення грудок у бункерах є незначним [5; 6]. Недоліки – складність конструкції та значна нерівномірність видачі.

На рис. 2, г зображено щілинний дозатор, в якого проходить самовитікання матеріалу від власної ваги. Перевагою є те, що вони не потребують значних витрат енергії на дозування корму, а недоліками – значна металомісткість, габаритність, складність конструкції, значна нерівномірність видачі.

Перевагою є можливість регулювання норми видачі в різних діапазонах, що забезпечує високу продуктивність дозатора. Недоліки – ці дозатори складні в конструкції, потребують високого рівня кваліфікації оператора і мають значну нерівномірність видачі.

Стрічкові дозатори випускають об'ємними і ваговими (див. рис. 2, д). Об'ємні стрічкові дозатори встановлюються під бункером з відкритим дном. Основним

робочим органом є стрічка. Основними вузлами є ваговий вимірювач і живильник, зміна продуктивності регулюється як швидкістю, так і перерізом потоку [5].

Широкого розповсюдження в комбікормовій промисловості набули шнекові дозатори (див. рис. 2, е), робочим органом яких є шнек зі змінним кроком. Зміна продуктивності в основному регулюється за рахунок частоти обертання шнека або зміною розміру відкривання заслінки [5; 6]. Ці дозатори прості за конструкцією та в експлуатації. Недоліками є те, що вони мають значну енергоємність та нерівномірність видачі [6].

Проведений нами огляд і аналіз існуючих конструкцій дозаторів сипких кормів дозволяє зробити висновок, що відомі конструкції дозаторів частково не відповідають зоотехнічним вимогам до процесу дозування, є складними в конструкції та регулюванні норми видачі, металомісткі й енергоємні, що підтверджує необхідність розробки індивідуальних технічних засобів для дозування сипких кормів залежно від продуктивності корів.

#### Бібліографічний список

1. Степук Л. Я. Механизация дозирования в кормоприготовлении. Минск: Ураджай, 1986. 152 с.
2. Кузьміч Я. А., Верніков Д. І., Ахмедов Е. І. Дослідження процесу індивідуальної видачі концентрованих кормів коровам в умовах прив'язного утримання мобільними роздавачами з гвинтовим дозатором. *Механізація та електрифікація сільського господарства*. Київ: Урожай, 1993. С. 56–60.
3. Банга В. І., Банга Ю. В. Методика експериментальних досліджень дискового дозатора сипких кормів. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. 2016. № 20. С. 93–100.
4. Семенцов В. В., Бойко І. Г., Нанка О. В. Розробка енергозберігаючої конструкції дозатора сипучих кормів. *Вісник Таврійського державного аграрного університету*. 2011. № 1, т. 3. С. 102–109.
5. Кононов Б. В., Пульчев И. К. Классификация дозирующих устройств для сыпучих материалов. *Механизация животноводческих комплексов и ферм*. 1978. С. 44–51.
6. Лобанов В. И. Анализ дозаторов сыпучих кормов. *Механизация производственных процессов в животноводстве*. 1985. № 4. С. 42–43.

#### СТАТИСТИЧНЕ ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗБИРАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

П. Луб<sup>1</sup>, к. т. н., А. Шарибура<sup>1</sup>, к. т. н., В. Пукас<sup>2</sup>, здобувач, В. Снічак<sup>3</sup>, к. т. н.

<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет

<sup>2</sup>Подільський державний аграрно-технічний університет

<sup>3</sup>Володимир-Волинський агротехнічний коледж

It is emphasized on the importance of taking account of agrometeorological and biological-substantive components for the coordination of the SBH beginning time and

their production area with parameters of technical support (beet harvesters and trailers-reloaders of root crops). The statistical simulation was performed, results were generalized and the dependencies of the functional efficiency indicators of these TP for the given beet harvester – SCS-624 «Paleses BS624-1» were established. The harvesting beginning time and sugar beet production area has been agreed with the parameters of a beet harvester. The minimum specific unit costs of the technological system are achieved.

**Key words:** harvester, reloader, harvesting, sugar beet, stochasticity, yield losses, modeling, coordination of components, efficiency.

Своєчасність збирання врожаю сільськогосподарських культур відіграє важливу роль у формуванні кінцевого продукту їх вирощування. Одним із пріоритетних завдань забезпечення цієї своєчасності є узгодження часу початку технологічних процесів (ТП) збирання врожаю, виробничої площі культури із параметрами технічного забезпечення ТП.

Аналіз останніх досліджень із обґрунтування параметрів технічного забезпечення механізованих ТП збирання врожаю сільськогосподарських культур дав змогу встановити, що вони побудовані за двома принципами – із застосуванням детермінованих та ймовірнісних моделей [1]. Зокрема, ймовірнісні моделі використовують метод Монте-Карло [4], що дає змогу створити статистичну імітаційну модель відповідних ТП [1], а відтак виконати комп'ютерні експерименти.

Мета статті – встановити закономірності зміни обсягів технологічних втрат під час збирання коренеплодів цукрових буряків (ЗЦБ) та узгодити час початку збирання, виробничу площу культури й параметри технічного забезпечення цих ТП за критерієм мінімальних питомих сукупних витрат коштів.

Узгодження часу початку ( $\tau_{\text{пв}}$ ) ТП ЗЦБ та виробничої площі ( $S$ ) цукрових буряків із параметрами технічного забезпечення дає змогу забезпечити мінімальні питомі сукупні витрати коштів на виконання ТП. Встановлення цих вартісних оцінок здійснюється на підставі функціональних показників ТП ЗЦБ, що отримано на підставі комп'ютерних експериментів з розробленою статистичною імітаційною моделлю. В основу цієї моделі покладено системно-подієве відображення щоденних етапів виконання ТП, що дало змогу врахувати стохастичний вплив природної (агрометеорологічної та біологічно-предметної) складової на календарні терміни збирання врожаю коренеплодів та природно дозволений фонд часу для роботи бурякозбирального комбайна; щоденний приріст середньої маси коренеплодів, а також вплив цього показника на добовий темп збирання; вплив виробничої площі культури та продуктивності комбайна на тривалість відповідних ТП, а отже, й на функціональні показники їх ефективності.

Зміна обсягів виробничої площі цукрових буряків для відповідного технічного забезпечення зумовлює зміну тривалості виконання ТП ЗЦБ, а відтак призводить до різних обсягів технологічних втрат  $Q_t$  (рис. 1).

Зокрема, комп'ютерні експерименти зі статистичною імітаційною моделлю ТП ЗЦБ (за перевалочною технологією) виконано для буряко-збирального комбайна – СКС-624 «Палессе BS624-1» [2] та причепа-перевантажувача зібраних коренеплодів – ХТЗ-243К.20+ +Hawe Ruw 2500T, різного часу початку ТП –

$\tau_{пз}$ =260...300 доби (відносно точки відліку – 1 січня) (тобто 18 вересня – 28 жовтня), а також площі цукрових буряків –  $S$ =60-300 га.

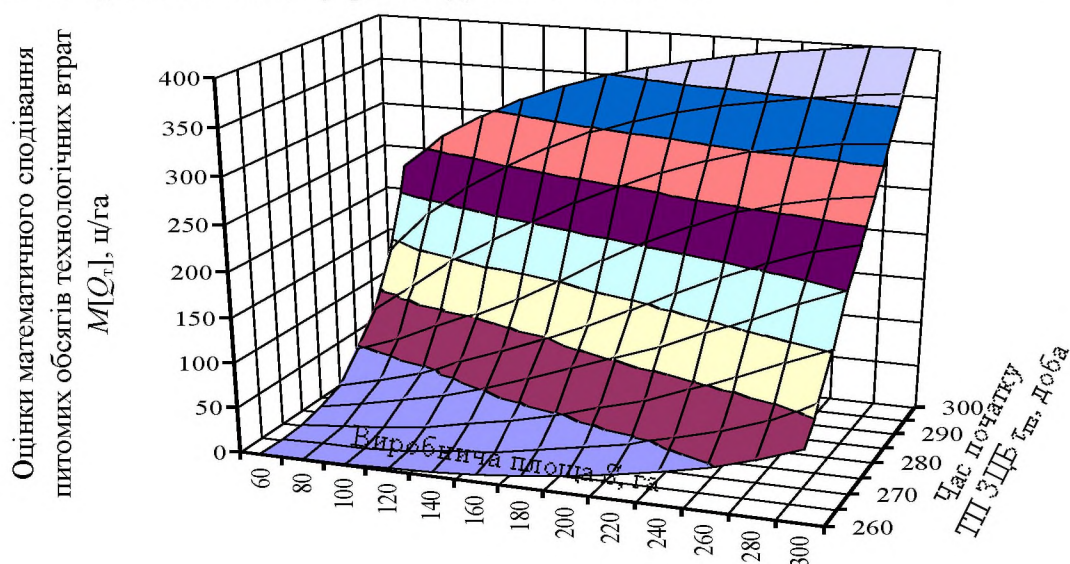


Рис. 1. Залежність оцінок математичного сподівання питомих обсягів технологічних втрат від часу початку ТП ЗЦБ та виробничої площі цукрових буряків.

Аналізуючи результати оптимізаційних розрахунків, встановили, що  $S^{opt}$  буде змінюватися за різного  $\tau_{пз}$  ТП ЗЦБ (див. табл., рис. 2).

Таблиця

Результати узгодження часу початку ТП ЗЦБ, виробничої площі цукрових буряків та параметрів технічного забезпечення

Бурякозбиральний комбайн	Час початку ТП ЗЦБ $\tau_{пз}$ , доба	Оптимальна виробнича площа $S^{opt}$ , га	Питомі сукупні витрати коштів $B$ , грн/га
<b>СКС-624 «Палессе BS624-1»</b> (Потужність двигуна – $N_{дв}$ =290 кВт; Місткість бункера – $V_б = 24 \text{ м}^3$ ) + <b>ХТЗ-243К.20+Hawe Ruw 2500Т</b> (Місткість бункера – $V_б = 27 \text{ м}^3$ )	18 вересня (260 доба)	180	5795,33
	23 вересня (265 доба)	160	6244,38
	28 вересня (270 доба)	140	7109,38
	3 жовтня (275 доба)	120	8176,16
	8 жовтня (280 доба)	100	9442,59
	13 жовтня (285 доба)	80	11570,53

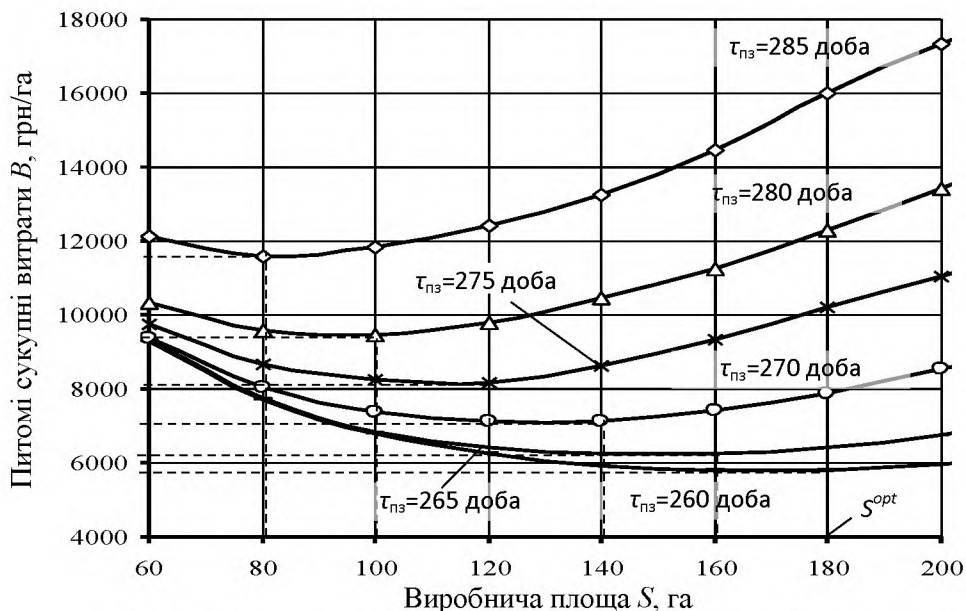


Рис. 2. Залежність питомих сукупних витрат від виробничої площі цукрових буряків за різного часу початку ТП ЗЦБ.

Отримані результати підтверджують висунуту гіпотезу та констатують практичну можливість такого узгодження часу початку ТП ЗЦБ, виробничої площі цукрових буряків та параметрів технічного забезпечення, за якого досягається екстремум функції ефективності – мінімальні питомі сукупні витрати коштів (див. рис. 2).

Узагальнення отриманих результатів переконує в тому, що вибір того чи іншого варіанта узгодження  $\tau_{пз}$ ,  $S$  та параметрів технічного забезпечення ТП необхідно розглядати в контексті технологічної системи окремого СГП.

Застосування розроблених методик та моделей, а також поєднання результатів виробничих і комп'ютерних експериментів дало змогу довести можливість обґрунтування параметрів технічного забезпечення ТП ЗЦБ на підставі їх узгодження з часом початку ТП та виробничою площею цукрових буряків. Зокрема, встановлено, що зміщення часу початку цих ТП у відносно пізні календарні терміни (з 260-ї до 285-ї доби, тобто з 18 вересня до 13 жовтня) зумовлює потребу зменшення оптимальної виробничої площі  $S^{opt}$  з 180 до 80 га для бурякозбирального комбайна СКС-624 «Палессе BS624-1», а отже, збільшує питомі сукупні витрати коштів з 5795,33 до 11570,53 грн/га.

#### Бібліографічний список

1. Березовецький С. А. Обґрунтування параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Львів, 2017. 21 с.

2. Комбайн свеклоуборочный самоходный СКС-624-01 «Палессе BS624». ОАО «ГОМСЛЬМАШ». URL: <https://www.gomselmash.by/produksiya/sveklouborochnaya-tekhnika/sks-624-01-palesse-bs624.html>.
3. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; за ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. 3-тє вид., виправл., доповн. Львів: НФВ «Українські технології», 2010. 1088 с.
4. Rubinstein R. Y., Kroese D. P. Simulation and the Monte Carlo method. 2-nd edition. Wiley, 2007. 345 p.
5. Schildt H. C#: The Complete Reference. Osborne: The McGraw-Hill Companies; 2003. 752 p.

## ФЕРМЕНТАЦІЯ СОЛОМ'ЯНОГО СУБСТРАТУ ЕМ-ПРЕПАРАТАМИ ХОЛОДНИМ СПОСОБОМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГЛИВИ

*М. Ковальов, к. с.-г. н., В. Резніченко, к. с.-г. н.  
Центральноукраїнський національний технічний університет*

The article presents comprehensive study of the functional agro-ecological connection of the influence of EM-preparations on the formation of the favourable environment for the development of oyster mushroom mycelium. It has been established that changes of doses of the preparation in the range of 50 to 250 ml per 1 m<sup>3</sup> of a beneficial effect on the inoculation of the substrate.

**Key words:** oyster mushroom, straw fermentation, EM-preparations.

Глива звичайна (лат. *Pleurotus ostreatus*) – їстівний гриб з приємним смаком, останніми роками користується великим попитом серед населення, тому його вирощування в промислових умовах є досить актуальною темою.

За виробничого вирощування гливи першочергову увагу приділяють субстрату. На сьогодні існує декілька способів підготовки субстрату: стерилізація, пастеризація, гідротермічна обробка, ксеротермічна обробка та ферментація. Стерилізація, своєю чергою, поділяється на жорстку (тиск пари 1–2 атмосфери і температура 120–130 °С) і м'яку (атмосферний тиск і температура 100 °С). Під час стерилізації знищуються всі мікроорганізми у вегетативній та навіть споровій формі. Менш жорстка обробка – це пастеризація. Класична пастеризація – обробка паром зволоженого субстрату. Внаслідок пастеризації життєдіяльність мікроорганізмів припиняється, але спори бактерій і деяких грибів виживають. Пастеризація може бути м'якою (60–65 °С), помірною (70–80 °С) і жорсткою (90–100 °С). Гідротермічна обробка – це варіант пастеризації, коли субстрат занурюють у гарячу воду. За ксеротермічної обробки відбувається термообробка паром сухого субстрату з подальшим зволоженням чистою водою, тоді як ферментація належить до найм'якшої термічної обробки, що сприяє накопиченню корисної термофільної мікрофлори.



Метою наших досліджень було порівняння різних способів підготовки солом'яного субстрату до подальшої інокуляції гливи звичайної за вирощування її інтенсивним методом у штучних умовах.

Схема дослідю:

1. Замочування солом'яного субстрату у воді протягом 36 годин (контроль) (температура робочого розчину 25 °С);
2. Замочування солом'яного субстрату у 1,5 % робочому розчині ЕМ Біоактив протягом 36 годин (температура робочого розчину 25 °С);
3. Замочування солом'яного субстрату у 1,5 % робочому розчині ЕМ Агро протягом 36 годин (температура робочого розчину 25 °С);
4. Пастерилізація + додавання 2кг/м<sup>3</sup> гашеного вапна протягом 6 годин (температура робочого розчину 60 °С).

Облікова одиниця – один мішок розміром 35×70 см, наповнений субстратом (7 кг). Повторюваність у досліді чотириразова.

У період вирощування гливи звичайної проводили фенологічні спостереження: зазначали дати інокуляції та проростання міцелію, появу плодових тіл, початок і закінчення плодоношення першої хвилі; біометричні вимірювання: довжини і діаметра ніжки та шапинки, облік урожаю – методом зважування грон плодових тіл.

У результаті досліджень була встановлена відмінність за кольором субстрату в різних варіантах його обробки (рис. 1–3).

У результаті замочування соломи у воді протягом 36 годин колір субстрату не змінився і залишився світло-жовтим.

Після пастеризації солом'яний субстрат набув іншого забарвлення – світло-коричневого, що свідчить про початок руйнування структури клітин солом'яного субстрату.



Рис. 1. Вигляд грибних блоків за першого способу обробки субстрату (контроль).



Рис. 2. Вигляд грибних блоків за четвертого способу обробки субстрату (пастеризація)



Рис. 3. Вигляд грибних блоків за другого і третього способу обробки субстрату (обробка ЕМ препаратами).

Після обробки солом'яного субстрату робочими розчинами ЕМ Біоактив та ЕМ Агро солома набула насиченого коричневого кольору, з'явився слабкий запах

бродіння, що свідчить не лише про руйнування структури клітин, але й виділення лігніну.

Через 28–30 днів міцелій повністю освоїв солом'яний субстрат, крізь поліетиленову плівку блоків рясно просвічувалися скупчення гіф міцелію, набуваючи білого кольору із світло-коричневого і жовтого (контроль) на початку інокуляції (рис. 4).

Цілковите засвоєння міцелієм блоків, субстрат яких не оброблявся ЕМ-препаратами (контроль), відбулося через 40 днів після інокуляції, тобто на 12 днів пізніше, ніж новим способом, причому в усіх контрольних блоках спостерігалось локальне зараження зеленою пліснявою роду *Trichoderma*.

Блоки розташовували на стелажах з відстанню 20 см у ряду та 110 см між рядами.

За 6 днів після появи зростків блоки почали плодоносити (рис. 5). Початок плодоношення на контрольних блоках почався на 5–8 діб пізніше від ферментованих, і їх біологічна продуктивність була значно меншою (1500–1900 г проти 2500–3200 г). Показники генеративної стадії наведені у таблиці.



Рис. 4. Засвоєння міцелієм гливи звичайної блоків через 28 днів після інокуляції (обробка ЕМ препаратами).

Рис 5. Початок першої хвилі плодоношення гливи звичайної.

Таблиця

Біологічна продуктивність грибних блоків залежно від способу їх обробки

Вид обробки блоку	Кількість днів після інокуляції до появи зростків	Біологічна продуктивність		
		Середня маса зростку, г	Діаметр шапинки, см	Загальна врожайність, г
Контроль	40	450±50	7–12	1900
ЕМ Біоактив	28	800±100	5–10	3200
ЕМ Агро	29	800±100	5–10	3200
Пастеризація	30	750±100	6–11	3150



Аналіз біологічної продуктивності та часу плодоношення яскраво свідчить на користь ферментованого субстрату. На ньому плодоношення настає на 12 днів раніше, ніж на неферментованих блоках. Маса плодоносних зростків також була більшою:  $800 \pm 100$  г проти  $450 \pm 50$ . Збільшення плодоношення одного блоку розробленим нами способом ферментації та за звичайною технологією: 3200 г проти 1900 г.

Контрастні відмінності врожайності, на нашу думку, можна пояснити тим, що при ферментації солом'яного субстрату ЕМ-препаратами відбувається не лише розщеплення лігніну, а й повне знезараження. Водночас необроблений солом'яний субстрат під час замочування лише збільшив свою вологість. У ньому не почалися процеси деструкції геміцелюози і лігніну та не відбулася стерилізація (про це свідчить поява зеленої плісняви родини *Trichoderma*), внаслідок чого міцелій був ослаблений і не дав такої продуктивності, як оброблені блоки.

Таким чином, з викладеного можна зробити такі висновки:

1) обробка солом'яного субстрату ЕМ-препаратами і пошарова інокуляція сприяє скороченню терміну обростання блоків за інтенсивної біотехнології вирощуванні гливи звичайної;

2) підвищення біологічної продуктивності гливи звичайної при впровадженні запропонованої нами технології обробки субстрату сприяє швидкому обростанню блоку гіфами міцелію, внаслідок деструкції геміцелюози і лігніну, а також пригнічення конкурентної мікрофлори.

#### **Бібліографічний список**

1. Вдовенко С. В. Вирощування їстівних грибів: навч. посіб. 2011. 135 с.
2. Грибы и грибоводство / авт.-сост. П. А. Сычев, Н. П. Ткаченко; под общ. ред. П. А. Сычева. Донецк: Сталкер, 2003. 512 с.

# АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ

## КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИРІШЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ

*А. Мазурак, к. т. н., І. Ковалик, В. Михайлечко, В. Кальченко  
Львівський національний аграрний університет*

Methods of reinforcement of reinforced concrete structures, which preceded the assessment of technical condition, taking into account defects and damages, are described. Considered constructive solutions in reinforcement of reinforced concrete structures. Effective reinforcement technologies are offered.

**Key words:** methods of amplification; clutch strength, composite materials, gripping.

Широке і вже тривале використання бетону й залізобетону практично у всіх сферах життєдіяльності підвищує ймовірність їх можливого пошкодження. Причинами утворення дефектів і пошкоджень можуть бути помилки в проектуванні, дефекти матеріалів, порушення технології виготовлення і монтажу конструкцій, невідповідність фактичної схеми навантаження розрахунковій, порушення правил технічної експлуатації, аварії техногенного і природного характеру.

Необхідність підсилення будівельних конструкцій у процесі експлуатації виникає не тільки при реконструкції, але й з причини їх передчасного зносу в результаті не передбачених проектом змін технології виробництва, різноманітних пошкоджень тощо. Методи підсилення залізобетонних конструкцій предметно описані в літературних джерелах і успішно застосовуються в будівництві [1; 2; 3; 5].

Процесу прийняття ефективних рішень підсилення залізобетонних конструкцій передують оцінка технічного стану з урахуванням дефектів та пошкоджень.

Перші спроби підсилення залізобетонних конструкцій датуються початком ХХ століття. Уже в цей період використовували армований шар бетону, нанесення тонких шарів розчину (з металевою стружкою) і торкретування [5].

Підсилення залізобетонних конструкцій досягають двома основними способами: збільшенням поперечних перерізів конструкцій; влаштуванням розвантажувальних елементів. Тобто підсилення відбувається як без зміни їх напруженого стану чи конструктивної схеми (залізобетонні чи металеві обойми, залізобетонні сорочки, нарощування), так і зі зміною напруженого стану чи конструктивної схеми (попередньо-напружені розпірки, металеві балки, консолі, стійки, підкоси, горизонтальні шпренгельні і комбіновані затяжки).

Збільшення несучої здатності залізобетонних елементів без зміни конструктивної схеми передбачає збільшення поперечного перерізу підсилюваного елемента додатковим шаром бетону і залізобетону. Монолітний бетон і залізобетон

часто використовують для підсилення залізобетонних конструкцій за допомогою обойм, сорочок і одностороннього та багатостороннього нарощування.

Сорочки, обойми, нарощування конструкцій в основному складаються з арматури й тонкого шару (30–100 мм, в окремих випадках до 300 мм) бетону.

Залізобетонна обойма складається з арматури й тонкого шару бетону, який огортає підсилюваний елемент із чотирьох сторін, і використовується для центрально стиснутих конструкцій, коротких консолей, вузлів спряжень, рідше згинаних елементів.

Дослідженням відновлених та підсилених залізобетонних елементів займався чимало фахівців, доцільно виділити таких, як Є. М. Бабич, А. Я. Барашиков, З. Я. Бліхарський, С. В. Бондаренко, П. Ф. Вахненко, А. Б. Голишев, В. Г. Кваша, Є. В. Клименко, О. Л. Шагін, М. В. Савицький та ін.

Ремонт чи підсилення залізобетонних конструкцій неодмінно передбачає низку технологічних процесів: підготовку поверхні підсилюваної конструкції, влаштування арматури і за потреби опалубки, вкладання й ущільнення бетонної суміші, догляд за бетоном у період досягнення необхідної міцності.

Підсилення залізобетонних елементів залежить від виявлення найслабшої зони в конструкції і передбачуваної схеми руйнування. Згідно з чинними нормами розрізняють такі види підсилення: а) підсилення розтягнутої зони; б) підсилення стиснутої зони; в) підсилення зони зрізу; г) підсилення просторового перерізу від крутіння; д) підсилення за місцевого змінання, продавлювання чи відриву (див. рис.) [3; 4].

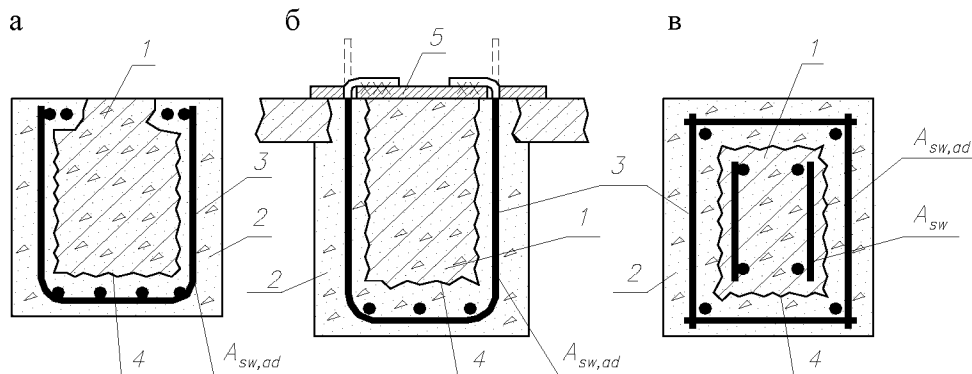


Рис. Підсилення ділянки зрізу конструкції збільшенням поперечного перерізу: а – сорочкою; б – обоймою; в – нарощуванням; 1 – підсилювана конструкція, 2 – монолітний бетон, 3 – додаткова поперечна арматура, 4 – насічка поверхні.

Підсилення ефективно проводити попередньо розвантаживши конструкцію, приварюючи додаткову арматуру до існуючої, або без розвантаження, коли напруження в арматурі найслабшого перерізу конструкції не перевищують 85 % від границі текучості. Проектуючи підсилення конструкцій, необхідно, щоб

навантаження в період підсилення не перевищувало 65 % від його розрахункового значення [1; 3].

Визначальним для збільшення жорсткості згинаного елемента та ефективності використання додаткової арматури є залишковий напружений стан до підсилення.

Для збільшення несучої здатності згинаних залізобетонних елементів у сучасних технологіях з підсилення стиснутої зони використовують бетон, торкретбетон, фібробетон та полімербетон.

Сумісної роботи старого і нового бетону конструкції досягають за рахунок механічного зчеплення, влаштування насічок, пазів, додаткової поперечної арматури чи анкерів, а також при влаштуванні композиційних прошарків.

Міцність зчеплення нового і старого бетону залежить від технологічних і конструктивних чинників: умов укладання бетонної суміші, методів ущільнення, виду і класу бетону, підготовки контактної поверхні (пази, насічки, адгезійне ґрунтування), додаткового поперечного армування хомутами.

При вкладанні бетонних шарів виникає необхідність забезпечення зчеплення старого і нового бетону, якого досягають, як уже було зазначено, за рахунок механічного зчеплення, влаштуванням насічок або за рахунок додаткової поперечної арматури, з'єднаної з існуючою. З метою покращання з'єднання старої і нової бетонної поверхні використовують адгезійні підкладки на основі епоксидних, акрилових, мінеральних та інших в'язучих.

Сьогодні в практиці будівництва для ремонту й підсилення бетонних і залізобетонних конструкцій ефективно використовують різноманітні композиційні матеріали, які влаштовують на зовнішню поверхню приклеюванням. Розповсюдженими формами композитів для підсилення залізобетонних конструкцій є стрічки, кутники, листи, оболонки, шкаралупи, а також полотна, які мають досить високі характеристики міцності – напруження при розриві сягають до 3000 МПа.

Вкладання бетонної суміші при підсиленні залізобетонних конструкцій найефективніше виконувати з використанням технології торкретування при товщині шару підсилення до 80 мм (у масивних конструкціях до 250–300 мм). Використання технології торкретування виключає опалубні роботи, суттєво скорочує затрати праці і терміни виконання робіт, що особливо важливо під час реконструкції [1; 6].

#### **Бібліографічний список**

1. Бліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: навч. посіб. Львів: Вид-во Нац. ун-ту «Львівська політехніка», 2008. 108 с.
2. Вировий О. І. Ефективні методи реконструкції промислових будівель та інженерних споруд: навч. посіб. Кривий Ріг: Мінерал, 2003. 266 с.
3. Гольшев А. Б., Кривошеев П. И., Козелецкий П. М. и др. Усиление несущих железобетонных конструкций производственных зданий и просадочных оснований. Киев: Логос, 2004. 219 с.
4. ДБН В.3.1-1-2002. Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ промислових будинків та споруд. [Чинний від 2003-07-01]. Київ: Держкомбуд України, 2003. 82 с.

5. Хило Е. Р., Попович Б. С. Усиление строительных конструкций. Львов: Вища шк., 1985. 156 с.
6. Stowek G. Technologia i badania torkretu. *Inzynieria i Budownictwo*. 1994. № 9. P. 411–414.

### ВПЛИВ ТОРЦЕВИХ УПОРІВ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ СТАЛЕБЕТОННИХ БАЛОК НА РОЗВИТОК ЗСУВІВ МІЖ СТРІЧКОВОЮ АРМАТУРОЮ І БЕТОНОМ

Ю. Фамуляк<sup>1</sup>, к. т. н., І. Біденко<sup>1</sup>, асистент, Ю. Собчак-Пястка<sup>2</sup>, к. т. н.

<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет

<sup>2</sup>Технологічно-природничий університет в Бидгощі, Польща

Investigation the function of reinforced concrete beams it is possible to considerable influence on their function is made by the elements uniting steel sheet reinforcement with concrete and allowing the structure to be considered as one unit. Significant role in the work of steel-concrete elements play longitudinal shifts between the tape reinforcement and concrete, which can reach significant values and really affect the overall work of such structures.

**Key words:** steel and concrete beam, butt-end stop, transference.

У будівельній індустрії сьогодення в Україні, особливо в промисловому секторі, значну увагу приділяють реконструкції існуючих підприємств з метою запровадження новітніх технологій. Першочерговим є питання підсилення існуючих та заміни пошкоджених конструктивних елементів будівлі. У таких умовах досить ефективними є сталобетонні конструкції, що за однакової висоти з аналогічними залізобетонними дозволяють забезпечити вищу несучу здатність за рахунок виносу робочої арматури на найбільш розтягнуту грань поперечного перерізу конструкції. Низка дослідників відзначає значний вплив на роботу сталобетонних конструкцій елементів, що забезпечують сумісну роботу їх бетонних, залізобетонних і сталевих частин [1; 2]. Торцеві упори є найпотужнішими елементами, що забезпечують такий зв'язок.

Суттєву роль у роботі сталобетонних елементів відіграють поздовжні зсуви між стрічковою арматурою і бетоном, які можуть досягати великих значень і реально впливати на загальну роботу таких конструкцій. Виникнення значних зсувів, особливо в приопорних частинах конструкції, може призвести до відшарування бетону від стрічкової арматури, що призводить до передчасного руйнування.

Для вивчення роботи сталобетонних балок з торцевими упорами було розроблено й виготовлено 8 балкових зразків, які об'єднували у дві серії. Усі зразки були попередньо напружені. Розрахунковий проліт дослідних зразків становив 1300 мм, поперечний переріз усіх зразків – 135×270 мм. Як робочу арматуру використовували металеву гладку або рифлену стрічку з умовною межею текучості

500 МПа. Верхню зону зразків армували стрижневою арматурою періодичного профілю класу А440. Поперечна арматура – класу А240С діаметром 6 мм.

Бетонування балок виконували бетоном класу С32/40. Армвання зразків було аналогічним, з додатковим встановленням у них жорстких торцевих упорів різної потужності – з розрахунку 100 та 50 % міцності стрічкової арматури і без торцевих упорів.

Дослідні балки завантажували одною зосередженою силою, прикладеною посередині прольоту чи дещо зміщеною до опори балки на верхній грані. Балки опиралися на дві опори: рухому і нерухому. Після кожного ступеня завантаження фіксували зсуви між металевою стрічкою і залізобетонною частиною перерізу балки.

У процесі експериментальних досліджень було встановлено залежність між значеннями зсувів між стрічковою арматурою і бетоном та потужністю торцевого упора. У балці без торцевих упорів (Бн-І-1) зсуви між металевою стрічкою і бетоном на початкових стадіях завантаження до утворення тріщин були незначними – у межах  $5...8 \times 10^{-3}$  мм. Розташування торцевих упорів з розрахунку половини міцності стрічкової арматури дещо зменшило зсуви, і вони були в межах  $1...3 \times 10^{-3}$  мм, а з торцевими упорами з розрахунку повної міцності стрічки зсуви становили  $2...17 \times 10^{-3}$  мм. Під час збільшення навантаження при розвитку нормальних і похилих тріщин максимальні зсуви за довжиною елемента також зросли і при зусиллі, що становило  $0,7F_{руй}$ , у балці без упорів, максимальний зсув дорівнював  $206 \times 10^{-3}$  мм. При встановленні торцевих упорів з розрахунку половини міцності металевої стрічки зсуви зросли лише до значень  $34...157 \times 10^{-3}$  мм (балки Бн-І-2, Бн-І-3, Бн-І-4). За збільшення потужності торцевого упора з розрахунку до повної міцності стрічкової арматури очікуваного зменшення зсувів не виявлено, і вони становили  $90...314 \times 10^{-3}$  мм (балки Бн-І-4, Бн-ІІ-1, Бн-ІІ-2, Бн-ІІ-4) (рис. 1).

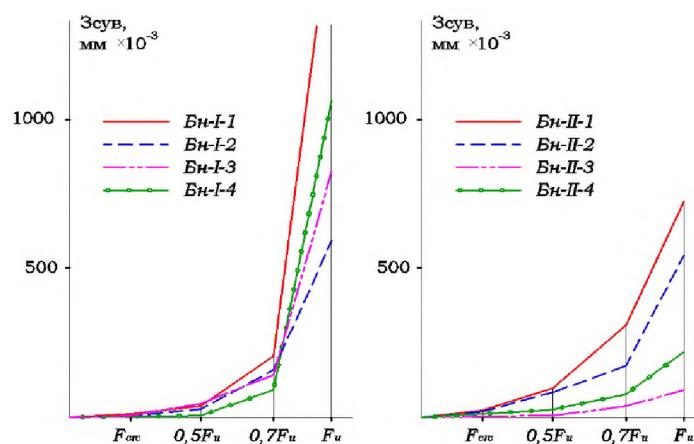


Рис. 1. Залежність максимальних зсувів між металевою стрічкою і бетоном від рівня завантаження.

Під час збільшення навантажень до  $F_{руй}$  у балці без торцевих упорів зсуви дорівнювали  $2964 \times 10^{-3}$  мм. При встановленні торцевого упора з розрахунку половини міцності металевої стрічки значення зсувів було в межах  $91...826 \times 10^{-3}$  мм. Подальше збільшення потужності торцевого упора суттєвого впливу на зменшення зсувів не забезпечило, і значення їх було в межах  $220...1064 \times 10^{-3}$  мм.

На значення зсувів має також вплив вид контактної поверхні стрічкової арматури. У разі застосування стрічкової арматури періодичного профілю (балка Бн-ІІ-2) максимальні зсуви майже удвічі були меншими, ніж у балці з гладкою арматурою (балка Бн-І-4) за однакових умов завантаження і аналогічного армування. Зсуви при  $F_{руй}$  становили відповідно  $544 \times 10^{-3}$  мм і  $1064 \times 10^{-3}$  мм для балок Бн-ІІ-2 і Бн-І-4.

Цікава закономірність спостерігається щодо зсувів між металевим листом і бетоном за довжиною балки. Встановлення ряду мікроіндикаторів за довжиною контакту дозволило отримати повну картину зсувів залежно від прикладеного навантаження (рис. 2).

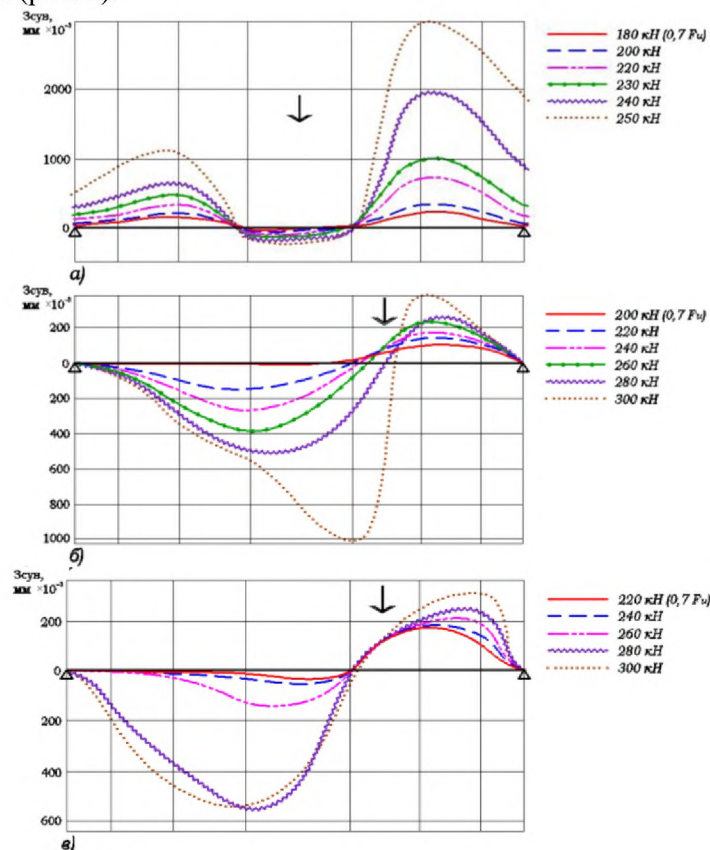


Рис. 2. Розвиток зсувів по довжині дослідних балок:  
а) Бн-І-1; б) Бн-І-4; в) Бн-ІІ-2.



На підставі проведених експериментальних досліджень можна зробити такі висновки:

- у період до утворення тріщин розташування торцевих упорів не має значного впливу на зсуви між металевою стрічкою і бетоном;
- встановлення торцевих упорів чинить значний вплив на значення зсувів між бетоном і металевою стрічкою при навантаженні від  $0,7F_{руй}$  до  $F_{руй}$ ;
- на значення зсуву має вплив вид контактної поверхні стрічкової арматури. При застосуванні стрічкової арматури періодичного профілю зсуви майже удвічі менші, ніж у разі гладкої стрічкової арматури за наявності торцевого упора;
- встановлення торцевих упорів практично унеможливає зсуви по торцях балки;
- зсуви за довжиною балки при аналогічному армуванні на однакових рівнях завантаження набагато більші в балках, в яких відсутні торцеві упори.

#### Бібліографічний список

1. Клименко Ф. Э. Сталебетонные конструкции с внешним полосовым армированием. Киев: Будівельник, 1984. 88 с.
2. Клименко Ф. Э., Гайдаш Н. Л. Экспериментальное исследование связей-анкером, упоров в сталежелезобетонных изгибаемых элементах. *Вестник ЛПИ*. 1971. № 63.
3. Стрелецкий Н. Н. Сталежелезобетонные пролетные строения мостов. Москва: Транспорт, 1981. 360 с.

## ЗАСТОСУВАННЯ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ У КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ

*А. Регуш<sup>1</sup>, к. т. н., Д. Буханец<sup>2</sup>, к. т. н.*

*<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет*

*<sup>2</sup>Вища школа господарки, Бидгощ, Польща*

The thesis presents the advantages of using armoured concrete wall rings with polymer inserts for the construction of sewage facilities in rural settlements. The authors developed design documentation for sewage pumping stations of low productivity that are expedient to use in rural settlements.

**Key words:** armoured concrete rings, polymer inserts, sewage pumping stations.

Нині спостерігається тенденція до покращання санітарно-гігієнічного стану сільських населених пунктів. Відповідно до основних положень програми децентралізації влади в Україні, органи місцевого самоврядування мають можливість спрямовувати наявні кошти на потреби громади, зокрема на будівництво мереж водопостачання і каналізації. Незважаючи на позитивну динаміку, станом на 2017 рік ступінь каналізування сіл України не перевищує 22 %. Отже, в Україні ще остаточно не склалися методологічні підходи в проектуванні, будівництві та експлуатації систем каналізації, які б враховували низку специфічних особливостей територій [1].



Абсолютно прийнятною є практика використання в сільському будівництві індустріальних методів, особливістю яких у цьому разі є механізація процесу збірки й монтажу споруд з малорозмірних конструкцій, їх елементів і блоків, що мають максимальну готовність. Це дозволяє зменшити затрати праці, матеріалів, підвищити якість будівництва, скоротити його терміни і знизити вартість. Стосовно споруд сільської каналізації найбільше застосування отримали залізобетонні кільця для колодязів, зокрема кільця стінові, які бувають двох основних типів: із замком (єврокільця) й без нього. Фальці, які розташовані в торцевій частині кілець стінових, дозволяють отримати більш щільне й міцне з'єднання кілець між собою. За відсутності замків кільця з'єднують між собою за допомогою бетонного розчину і спеціальних залізних скоб.

Проте актуальною є проблема проникнення ґрунтових вод у каналізаційний колодязь або ж інфільтрація з колодязя стічних вод. Вода протікає на стиках між кільцями стіновими, через місця стику кілець із плитою покриття, через отвори введення трубопроводів. Ця проблема не вирішується влаштуванням гідроізоляції, яка руйнується сезонним зсувом ґрунтів. З часом у каналізаційних колодязях також з'являються тріщини, які порушують герметичність конструкції.

На сучасному етапі як альтернативу залізобетону широко використовують вироби з полімерних матеріалів, які характеризуються стійкістю до впливу агресивних середовищ, високою міцністю матеріалу і всієї конструкції, малою вагою, гарантованою ізоляцією стічних вод від зовнішнього гідрорезервуара, довговічністю. Для таких виробів не потрібно додаткового використання гідроізоляції, залучення спецтехніки для монтажу та транспортування. Усе це значно скорочує термін будівництва систем каналізації без залучення додаткових ресурсів.

Як наслідок, багато виробників пропонують споживачу полімерне виконання не тільки каналізаційних колодязів, а й споруд автономної каналізації (рис. 1), виробничих та побутових каналізаційних очисних споруд невеликої продуктивності, каналізаційних насосних станцій. Незважаючи на значно більшу вартість самих полімерних виробів порівняно залізобетонними, перспектива їх використання в системах сільської каналізації є незаперечною.



Рис. 1. Установки автономної каналізації Zelena Skelia продуктивністю 1,2 м<sup>3</sup>/добу.

Практика експлуатації каналізаційних систем показала, що полімерні вироби через свою малу вагу характеризуються низькою стійкістю до протидії виштовхувальним силам, які виникають у результаті сезонного спучування ґрунтів, дії архімедових сил. У результаті споруду буквально виштовхує на поверхню землі (рис. 2).



Рис. 2. Каналізаційна насосна станція із корпусом зі спіральньо витих полімерних труб продуктивністю 125 м<sup>3</sup>/добу після одного року експлуатації.

Тому такі споруди потрібно фіксувати спеціальними якорями або ж влаштовувати масивну бетонну основу. Таким чином, у будь-якому разі під час будівництва каналізаційних споруд із полімерних матеріалів бетонних робіт уникнути не вдасться.

Враховуючи викладене, найефективнішим є рішення футерування внутрішніх поверхонь бетонних кілець пластиковими вкладками (вставками). Такий підхід поєднує міцність залізобетонних виробів із герметичністю полімерних.

Авторами розроблена проектно-конструкторська документація на каналізаційні насосні станції (КНС) продуктивністю 100÷3000 м<sup>3</sup>/добу, які можна використовувати в каналізаційних господарствах сільських населених пунктів. Конструктивною особливістю цих станцій є корпус із кілець стінових з полімерними вкладками діаметрами 1500÷3000 мм і висотою 1000 мм. У документації приймалися кільця, виготовлені з важкого бетону відповідно до ГОСТ 8020-90. Глибина закладання КНС 3,0÷8,0 м, підвідного колектора – 1,5÷6,0 м, діаметр підвідного колектора – 160÷300 мм. Робоча частина КНС призначена на приймання стічних вод і розрахована на влаштування двох-трьох занурених каналізаційних насосів, сміттєзатримувальної корзини, автоматичної трубної муфти, направляючих труб.

#### **Бібліографічний список**

1. Сибірний А. В., Регуш А. Я., Артеменко В. В., Гриців О. Б. Санітарно-гігієнічні аспекти водопостачання та каналізації сільських поселень в Україні. *Ефективні технології і конструкції в будівництві та архітектурі села. Розробка інноваційних*

*моделей екопоселень Прикарпаття та Карпат: тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., 15–17 трав. 2019 р. Львів: ЛНАУ, 2019. С. 69–71.*

## **ОСНОВНІ СПОСОБИ УТЕПЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ**

*С. Бурченя<sup>1</sup>, к. т. н., М. Делявський<sup>2</sup>, д. т. н.*

*<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет*

*<sup>2</sup>Технологічно-природничий університет у Бидгощі, Польща*

In the article, the types of structures of insulation of the facades, namely ventilated and wet, are compared, their advantages and disadvantages are presented.

**Key words:** insulation, ventilated facade, system of construction, decoration.

Сьогодні зростає увага до енергозбереження не лише в Україні, а й у цілому світі. Проблема енергозбереження зумовлена не лише економічними причинами, але й екологічними чинниками також. Тому одним із важливих напрямів у будівництві є дослідження економії тепла в будинках у зимовий період, а в літній – покращання комфортності перебування в приміщенні.

У ДСТУ Б В.2.6-34:2008 та ДСТУ Б В.2.6-35:2008 [1; 3] подано інформацію щодо видів утеплення стін, їх основні конструктивні елементи, проте не наведено їх переваг та недоліків.

Наше завдання – дослідити основні способи утеплення зовнішніх стін, навести їх переваги та недоліки.

Зовнішні стіни з фасадною теплоізоляцією – збірні системи, які класифікують за конструктивними ознаками, за класами та підкласами:

Клас А Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою:

А.1 З опорядженням тонкошаровими штукатурками;

А.2 З опорядженням товстошаровими штукатурками;

А.3 З опорядженням дрібнорозмірною плиткою.

Клас Б Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням цеглою:

Б.1 З опорядженням керамічною цеглою;

Б.2 З опорядженням силікатною цеглою;

Б.3 З опорядженням пресованим каменем.

Клас В Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з вентильованим повітряним прошарком та опорядженням індустріальними елементами:

В.1 З опорядженням керамічними плитами;

В.2 З опорядженням плитами з природного каменю;

В.3 З опорядженням металевими дрібноштучними та крупнорозмірними панелями;

В.4 З опорядженням плитами з цементно-волокнистих матеріалів;

В.5 З опорядженням композитними алюмінієвими матеріалами;

В.6 З опорядженням виробами із дрібнозернистого бетону;

В.7 З опорядженням полімербетонними панелями;

В.8 З опорядженням ламінованими панелями;

В.9 З опорядженням керамогранітом;

В.10 З опорядженням іншими індустриальними елементами.

Клас Г Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням прозорими елементами:

Г.1 З опорядженням склом будівельним;

Г.2 З опорядженням склом загартованим будівельним;

Г.3 З опорядженням склом з енергозберігаючим покриттям;

Г.4 З опорядженням склом сонцезахисним;

Г.5 З опорядженням склом фасадним з нанесеним емалевим покриттям;

Г.6 З опорядженням склом візерунковим;

Г.7 З опорядженням склом армованим;

Г.8 З опорядженням ламінованим склом (триплексом);

Г.9 З опорядженням склом, забарвленим у масі;

Г.10 З опорядженням гідрофобним склом;

Г.11 З опорядженням іншими типами скла, що дозволені для застосування у будівництві.

На сьогодні найбільше для утеплення зовнішніх стін будинків використовують конструкції стін класів А та В. Тому будемо їх порівнювати.

Вентильований фасад – це система облицювання будівлі та її ізоляції від впливу навколишнього середовища. Основним принципом дії системи є створення повітряного зазору між теплоізоляцією і самим облицюванням.

Рух повітря в просторі під облицювальним шаром відбувається завдяки різниці температур зовнішнього повітря і повітря всередині повітряного прошарку. Так, вихід вологи з конструкції провітрюваного фасаду забезпечує тривалий термін служби та ефективність роботи всієї системи вентильованого фасаду [4]. Багат шарова структура забезпечує ефективну тепло- та гідроізоляцію і захист від продування. Гарантійний термін експлуатації становить 5,5 року, середній термін експлуатації – 50 років, усереднена вартість – 795 грн за 1 м<sup>2</sup> (залежить від виду оздоблювального матеріалу).

Система конструкції стіни класу В являє собою багат шарову конструкцію, в яку входять: несуча частина стіни; каркас кріпильний; індустриальні опоряджувальні елементи; дюбелі для кріплення теплоізоляційного шару; внутрішній шар теплової ізоляції; масивний повітрозахисний матеріал; вентильований повітряний прошарок (40–60 мм); теплоізоляційна прокладка (див. рис.).

Система конструкції стіни класу А: ґрунтовка; клейова суміш; пінополістирол або мінеральна вата; дюбелі; армувальна сітка; клейова суміш; фарба ґрунтувальна; декоративний шар. Такий спосіб облицювання дає можливість широкого вибору фактури й кольору, зменшує вагу на несучі конструкції, зменшує складність роботи, забезпечує додаткову звукоізоляцію, меншу вартість робіт



(усереднена вартість – 570 грн за 1 м<sup>2</sup>) і дає змогу використовувати інші матеріали під час будівельних робіт. Гарантійний термін експлуатації становить 5 років, середній термін експлуатації не може перевищувати довговічності конструктивного елемента збірної системи з найгіршими показниками надійності.

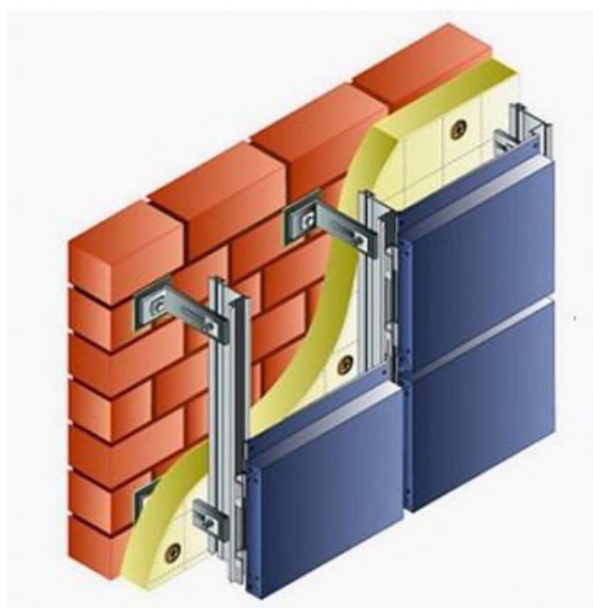


Рис. Загальний вигляд конструкції стіни вентиляованого фасаду.

Отже, як бачимо, ефективнішим варіантом утеплення стін є конструкція стіни класу В (Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією з вентиляованим повітряним прошарком та опорядженням індустріальними елементами), але вибір конструкції збірної системи здійснюють з урахуванням конструктивних та архітектурних особливостей будівлі та водночас він залежить від платоспроможності замовника.

#### Бібліографічний список

1. ДСТУ БВ.2.6-36:2008. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні положення. Вид. офіц. Київ, 2009. 37 с.
2. ДБН В.2.6 -22-2001. Конструкції будинків і споруд. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. Вид. офіц. Київ, 2001. 51 с.
3. ДСТУ Б В.2.6-35:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентиляованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2009. 44 с.
4. [Електронний ресурс]. URL: <http://stroim-domsami.com/zovnishni-roboti/ventilovani-fasadi.html>.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ВИПРОБУВАНЬ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ

*Т. Бубняк, к. ф.-м. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The review of the most characteristic criteria of durability of anisotropic materials allows to estimate the attained level and prospects of development of this area of mechanics of compos. It is important to mark that some criteria of plasticity of anisotropic materials present by a soba not that other, a some modification of the criteria of fluidity, worked out for isotropic materials. The elements of modern power constructions from compos consist usually of different oriented one the directed layers celled in a certain sequence on a thickness. For most engineering experiments better in all befits partly or fully plan. This plan gives an opportunity to avoid the bias errors, caused by the feat u res apparatus, individual in temalss of laboratory assistants, by the change of terms of realization of experiment and others like that.

**Key words:** anisotropic materials, constructions, plastic, criteria of fluidity, engineering experiments.

Широке застосування конструкцій із композитів немислиме без точного визначення їх несучої здатності і, зрозуміло, без уміння надійно передбачити граничні напруження й деформації кожного конкретного композиту в умовах експлуатації. Як правило, основним джерелом інформації про міцнісні властивості композиту є випробування в умовах одноосьового напруженого стану, тоді як у реальних конструкціях матеріал перебуває в складному напруженому стані. Елементи сучасних силових конструкцій із композитів складаються зазвичай із різноорієнтованих однонапрямлених шарів, укладених у певній послідовності за товщиною. Міцнісні властивості шаруватих композитів, на відміну від ізотропних і однорідних матеріалів, володіють чітко вираженою анізотропією. Більше того, досягнення граничного стану в деяких шарах не обов'язково пов'язане з досягненням граничного стану композиту в цілому.

*Огляд критеріїв міцності.* Огляд найбільш характерних критеріїв міцності анізотропних матеріалів дозволяє оцінити досягнутий рівень і перспективи розвитку цієї області механіки композитів. Важливо відзначити, що деякі критерії пластичності анізотропних матеріалів являють собою не що інше, як деяку модифікацію критеріїв текучості, розроблених для ізотропних матеріалів. Багато із ранніх робіт (до 1950 р.) присвячені міцності анізотропних матеріалів, проводились незалежно при дослідженні властивостей деревини, у металознавстві і під час дослідження властивостей кристалів. Так були запропоновані критерії, які описують залежність відносно прикладеного навантаження [1; 4].

### *1. Деякі питання методики випробувань*

Методика експериментального дослідження як сукупність певних способів і прийомів здобування дослідних даних охоплює: обґрунтування доцільності постановки експерименту; вибір методу дослідження, матеріалу і масштабу моделі,

приладів і обладнання; встановлення раціональної послідовності проведення дослідів; оформлення й перевірку результатів.

Експеримент вважають перспективним, якщо його ставлять для дослідження нових явищ і процесів, вивчення комплексу фізико-механічних властивостей нових матеріалів і несучої здатності конструкції. Особливе значення мають експерименти, за допомогою яких перевіряють теорії і гіпотези та вивчають межі застосовності їх, а також експерименти, які проводять в екстремальних умовах роботи матеріалу і конструкції тощо.

*Вибір методу дослідження.* Метод – це найважливіша змістовна частина експерименту. Він має бути достовірним, мати хорошу відтворюваність, потрібні чутливість і точність. Ставлячи експеримент, перевагу треба віддавати тим методам, які використовують налагоджені програми опрацювання даних на ЕОМ.

Зараз особливу увагу приділяють розробці прискорених експериментальних методів дослідження, які дають змогу отримати результат у найкоротші терміни з найменшими затратами.

Метод дослідження вибирають залежно від тієї інформації, яку потрібно отримати внаслідок експерименту.

Експериментальні методи дозволяють отримати інформацію як у дискретній формі, так і у вигляді неперервних полів. Дослідні дані у дискретній формі не дають наочного уявлення про характер розподілу вимірюваних величин. Дослідні дані у вигляді неперервних полів дають можливість зразу отримати уявлення про тенденції перебігу процесу і на їхній основі провести попередній якісний аналіз експериментальної інформації. Це особливо важливо, коли вивчають швидкоплинні процеси.

*Вибір вимірювальних приладів.* Вибір схеми вимірювальної системи і приладів визначається фізичною природою об'єкта, який вивчають, потрібною точністю вимірювань, діапазоном значень тощо.

Під час проведення експерименту вихідна інформація перетворюється на електричний, світловий чи інший сигнал, а для цього потрібно використовувати комбінації різних приладів, що змінюють характер і форму сигналу.

Останнім часом набуло розвитку моделювання на ЕОМ роботи комплексу випробувальної та вимірювальної апаратури.

Якщо вимірювання характеризується великими помилками і важко відтворюється (наприклад, промислові експерименти з фермами, балками тощо), то рекомендують застосовувати паралельне вимірювання кількома приладами.

Вибираючи прилади, перевагу слід надавати таким, які випускають серійно, для яких точність відома. Не рекомендується застосовувати прилади з різною точністю.

Для більшості інженерних експериментів найкраще підходить частково або повністю рандомізований план [5]. Цей план дає змогу уникнути систематичних помилок, спричинених особливостями апаратури, індивідуальними якостями лаборантів, зміною умов проведення експерименту тощо.

## **2. Електричні методи вимірювання неелектричних величин**

Для розвитку вимірювальної техніки, без якої неможливий сучасний експеримент, широко застосовують електричні методи вимірювання неелектричних величин. Це зумовлене тим, що в багатьох випадках пряме перетворення вимірюваної величини на переміщення покажчика (стрілки чи світлового променя) доцільніше замінити перетворенням її на електричну величину, вимірювану за допомогою електровимірювального приладу [2; 3].

Неелектричні величини під час вимірювань перетворюються на електричні за допомогою так званих перетворювачів. Розрізняють параметричні і генераторні перетворювачі.

**Параметричні:** *реостатні* – використовують зміну електричного опору провідника під впливом вхідної величини – переміщення; *тензочутливі (тензорезистори)* – працюють на тензоєфекті, який полягає у зміні активного опору провідника під час механічної деформації їх; *термочутливі* перетворювачі (*терморезистори*) – використовують залежність електричного опору провідників чи напівпровідників від температури і застосовуються для вимірювання температури рідких та газоподібних середовищ; *індуктивні* перетворювачі – це прилади, що перетворюють вхідну величину на зміну індуктивності електромагнітного кола; *ємнісні* перетворювачі використовують залежність ємності конденсатора від взаємного розміщення його пластин і призначені для вимірювання переміщень.

**Генераторні** (у цих перетворювачах вихідними величинами є ЕРС і заряд): *термоелектричні* перетворювачі працюють на термоелектричному ефекті, що виникає в колі термопари; *п'єзоелектричні* працюють на п'єзоелектричному ефекті, який полягає в тому, що механічна деформація кристалів певної конфігурації з п'єзоелектричних матеріалів (кварцу, титанату барію, турмаліну тощо) спричинює виникнення ЕРС на гранях кристала; *термометри опору* – це конструкції, в яких датчик температури виготовлено з матеріалу з великим і сталим температурним коефіцієнтом опору (мідь, нікель, кобальт, марганець тощо); *оптичні пірометри* – безконтактний метод вимірювання температури (про температуру судять за характеристиками теплового випромінювання).

### **Бібліографічний список**

1. Ашкенази Е. К. Прочность анизотропных и синтетических материалов. *Лесная промышленность*. Москва, 1966.
2. Исаханов Г. В., Чорний С. М. Чисельні методи розв'язування задач будівництва: підруч. для студентів буд. спец., що вивчають «Чисельні методи». Київ: Вища шк., 1995. 374 с.
3. Рабинович А. Л. Об упругих постоянных и прочности анизотропных материалов. *Труды ЦАГИ*. 1946. № 582.
4. Norris C. B. *Trans. Amer. Soc. Mech. Engrs.* 1939. 61. P. 259–261.
5. Werren F. *Trans. Amer. Soc. Mech. Engrs.* 1953. 75. P. 613–619.



## ВПЛИВ ВІКОННИХ ВІДКОСІВ НА ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОВНІШНІХ СТІН

*Ю. Боднар, к. т. н., П. Баран, аспірант, О. Рудейко  
Львівський національний аграрний університет*

As part of the Agros2D software package, solutions of temperature problems for a fragment of the outer wall with a window slope are obtained. For the considered residential building, on the basis of the obtained heat flow through the fragment, the brought resistance over of heat transfer from the insulated with polystyrene foam brick wall was determined taking into account the window slope.

**Key words:** the brought resistance over of heat transfer, window slopes, brick wall, insulation with foam polystyrene, temperature field, Agros2D.

Унаслідок різниці температури повітря всередині й ззовні будинку відбувається теплопередача через зовнішні огорожувальні конструкції. При цьому переміщення теплоти відбувається в напрямку нижчої температури. Узимку теплота, яка втрачається будинком, заміщується теплотою, що подається різними системами опалення.

Під час теплотехнічних розрахунків вважають, що передача теплоти через огорожувальні конструкції будинків здійснюється головним чином теплопровідністю. Теплопередача конвекцією й випромінюванням відбувається в повітряних прошарках, а також біля поверхонь, які відділяють конструкцію від внутрішнього й зовнішнього повітря.

Дійсні умови теплопередачі через огорожувальну конструкцію будинку є нестационарними, оскільки температура повітря як усередині приміщення, так і надворі змінюється в часі, а отже, змінюється й величина теплового потоку, що проходить через огорожувальні конструкції. Однак у багатьох випадках з точністю, допустимою для практичних розрахунків, можна вважати теплопередачу через огорожувальні конструкції стаціонарною. При цьому температуру повітря в будинку приймають усередненою за деякий період часу (наприклад, за добу), а для зовнішньої температури встановлюють деяке розрахункове її значення виходячи з кліматичних умов даної місцевості. За стаціонарних умов теплопередачі визначають: втрати теплоти будинком для встановлення необхідної потужності системи опалення, необхідні теплозахисні властивості зовнішніх огорожень, розподіл температури в огороженні тощо.

Температурну задачу для огорожувальних конструкцій [4] розв'язують інтегруванням диференціального рівняння теплопровідності за стаціонарного режиму без внутрішніх джерел тепла при заданій температурі повітря, що оточує поверхню, і законах теплообміну між поверхнею й навколишнім середовищем (гранична умова III роду).

Для неоднорідних огорожувальних конструкцій необхідно визначати приведений опір теплопередачі [2], який згідно з нормами [3] може бути визначений на основі температурних полів фрагментів конструкції. При цьому

необхідно розв'язати стаціонарну температурну задачу та підрахувати теплові потоки через ці фрагменти.

Метою роботи є визначення впливу теплопровідних включень (віконних відкосів) на приведений опір теплопередачі цегляних зовнішніх стін, утеплених пінополістиролом. Подібні дослідження проведені для стін із газобетонних блоків у праці [1].

Виконаємо аналіз впливу віконних відкосів на приведений опір теплопередачі зовнішніх стін завтовшки 510 мм із керамічної порожнистої цегли густиною 1400 кг/м<sup>3</sup> (брутто) на цементно-піщаному розчині ( $\lambda=0,64$  Вт/(м·К)) із зовнішнім утепленням пінополістирольними плитами ( $\lambda=0,045$  Вт/(м·К)) товщиною 100 мм. Площа зовнішніх стін будинку – 1180 м<sup>2</sup>, площа вікон – 218 м<sup>2</sup>, довжина відкосів – 638 м.

Для дослідження впливу віконних відкосів виконаємо моделювання фрагменту стіни з відкосом методом скінченних елементів за допомогою програмного комплексу Agros2D. Під час моделювання приймаємо, що опір теплопередачі віконного профілю рівний 0,66(м<sup>2</sup>·К)/Вт, опір теплопередачі склопакета 0,65 (м<sup>2</sup>·К)/Вт при товщині профілю 70 мм, склопакета – 32 мм. Температуру у приміщеннях приймаємо рівною  $t_{в}=20^{\circ}\text{C}$ , а ззовні –  $t_{3}=-22^{\circ}\text{C}$ .

Тепловий потік через однорідний фрагмент стіни площею 1 м<sup>2</sup> рівний  $f=13,22$  Вт. Тоді  $R=3,177$  (м<sup>2</sup>·К)/Вт.

На рис. 1 подано результати розрахунку температурного поля вузла відкосу.

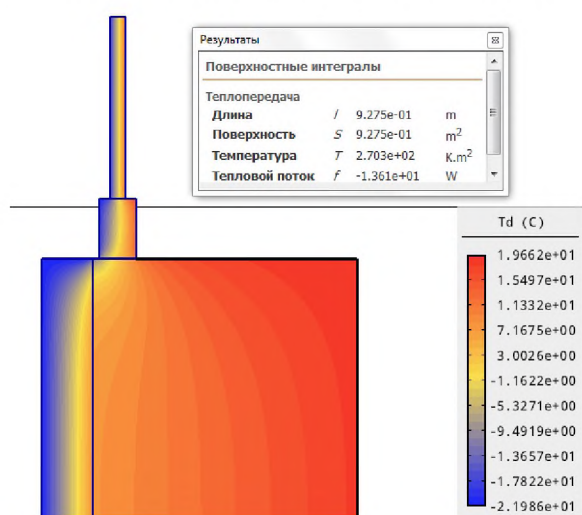


Рис. 1. Температурне поле фрагмента відкосу.

Питомий тепловий потік, зумовлений неоднорідністю (відкосом), рівний різниці потоку через фрагмент відкосу і потоку через однорідний фрагмент. Результати розрахунку наведено в таблиці.

Таблиця

Визначення питомого потоку теплоти через фрагмент

№	Елемент фрагмента	Питомий геометричний показник фрагмента на 1 м <sup>2</sup>	Питомі тепловтрати через елемент фрагмента Вт/(м <sup>2</sup> °С)	Питомі тепловтрати через елемент для будівлі, Вт/(м <sup>2</sup> °С)	Частка тепловтрат на елемент, %
1	Однорідний фрагмент	1,0 м <sup>2</sup> /м <sup>2</sup>	0,315	0,315	94,6
2	Відкоси вікон	0,54 м/м <sup>2</sup>	0,034	0,018	5,4
3	Для будинку з урахуванням відкосів вікон			0,333	100

Тоді приведений опір теплопередачі стін дорівнюватиме 3,003 м<sup>2</sup> °С/Вт.

Проаналізуємо також вплив розміщення вікна у віконному прорізі. На рис. 1 віконна рама встановлена на межі *цегла – утеплювач*. Розглянемо зміну температурного поля при переміщенні віконної рами в глибину (рис. 2).

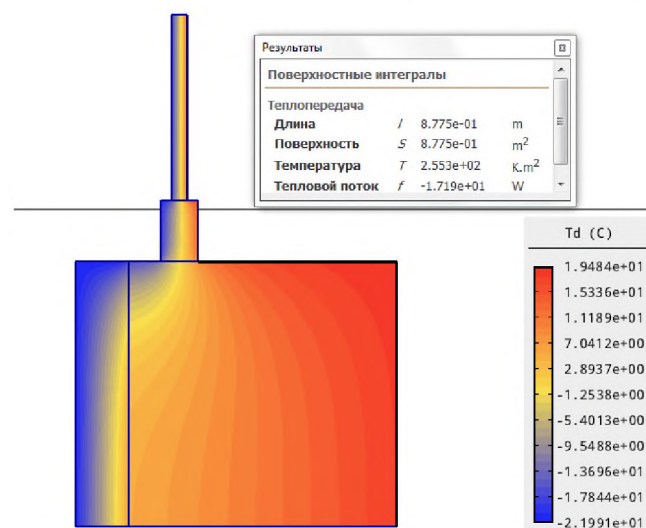


Рис. 2. Температурне поле фрагмента відкосу (рама в глибині).

Урахування термічної неоднорідності, зумовленої відкосами вікон, для запроєктованого будинку призвело до зменшення опору теплопередачі на 5,4 %. При зовнішньому утепленні віконний блок раціонально встановлювати по зовнішній межі віконного прорізу. Зміщення віконного блоку всередину призвело до збільшення теплового потоку та зменшення температури відкосу біля рами (у нашому випадку на 2 °С). Це необхідно обов'язково враховувати під час проектування.

#### Бібліографічний список

1. Боднар Ю., Пиць О. Теплотехнічні характеристики зовнішніх газобетонних стін одноповерхового житлового будинку із врахуванням теплопровідних включень.

- Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій: матеріали XVIII Міжнар. наук.-практ. форуму. Львів, 2017. С. 335–338.*
2. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. Київ: Мінбуд України, 2017. 31 с.
  3. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. Київ: Мінрегіон України, 2014. 51 с.
  4. Фокин К. Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий. 5-е изд. Москва: АВОК-ПРЕСС, 2006. 256 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРЕТИКО-ЕМПІРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТИПІВ ПОРІД РОЗРІЗУ ТА ЇХ ТРІЩИНУВАТОСТІ

*О. Гнатюк<sup>1</sup>, к. т. н., В. Косарчин<sup>1</sup>, к. ф.-м. н., Л. Скакальська<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Львівський національний аграрний університет  
<sup>2</sup>Карпатське відділення інституту геофізики НАН України*

The methodology ensures a reliable prediction of the physical characteristics and fluid-saturation of rocks layers of different thickness by the data of acoustic logging in boreholes: the porosity coefficient, elastic modules; the type of pore saturation and detecting of nonstructural type traps. The expressions are built for the calculation of coefficients for the corresponding empiric relationships, which are good for any geological region with available parametric database.

**Key words:** mathematical prediction; fluid-saturation of rock; acoustic logging; core research; Western region of Ukraine.

Основоположними в питанні проектування забудов є топологічні дослідження. Затребуваними геометричними показниками є площа, конфігурація в плані, структура, глибина, крутість і тип схилів. Перед прийняттям інженерного рішення щодо земляних робіт та проектування фундаментів будівель на територіях, відведених під забудову, виконують цільові дослідницькі роботи щодо виявлення небезпек зсувів, пливунів, підземних джерел, карстів та інших завад. Зокрема, потрібна оцінка міцності, тріщинуватості, наявності рідких флюїдів у прошарках порід.

Для надійної оцінки порід зі складною структурою ми пропонуємо застосувати просту і бюджетну теоретико-емпіричну методику прогнозування типу флюїдонасичення порід у розрізах свердловин за даними акустичного каротажу (АК) і кернових досліджень з використанням базовим у розрахунках параметра стисливості порід. Суть методики полягає у визначенні пористості, знаходженні типу заповнювача пор, пружних характеристик породи в кожному досліджуваному прошарку розрізу свердловини за значеннями розрахованої швидкості поздовжньої хвилі ( $V_p$ ) або, додатково, за густиною чи коефіцієнтом стисливості заповнювача пор. Математичний апарат методики побудовано на основі адекватної математичної моделі твердої пористої гірської породи, емпіричних співвідношень між пружними і колекторськими характеристиками гірських порід і даних АК для

конкретних досліджуваних свердловин. При цьому розріз свердловини розбивається на довільно тонкі умовні прошарки відповідно до кількості вибраних для аналізу вхідних даних інтервального часу за АК, а гірські породи кожного прошарку розглядаються як нелінійно-пружне тверде двофазне (твердий скелет) і квазіоднорідне (заповнені флюїдом (рідиною або газом) пори) ізотропне тріщинувато-пористе середовище.

*Теоретичні співвідношення*, отримані з формул, що описують математичну модель породи, розроблену Г. І. Петкевичем і Т. З. Вербицьким [1], є виразами для опису пружних характеристик будь-якого типу породи з довільною кількістю і розміром пористих і тріщинуватих включень [2–5].

*Емпіричні співвідношення* у системі рівнянь методики відображають отримані за результатами статистичного аналізу конкретних даних параметричної бази взаємозв'язки різних фізичних властивостей реальних гірських порід, екстраполюють поведінку основних досліджуваних параметрів на породи відповідного регіону, враховують вплив тиску, шаруватість і мікропористість, структуру скелета і порового простору, глинистість та інші чинники.

*Розрахунок швидкостей пружних хвиль*. За емпіричними залежностями та теоретичними співвідношеннями обчислюють значення пружних параметрів – стисливості і модуля зсуву для різних можливих типів флюїдів-заповнювачів пор, і далі – відповідні швидкості пружних хвиль, пов'язуючи таким чином розрахунки за методикою з даними АК.

*Тип заповнювача пор* визначають порівнянням розрахованої швидкості поздовжніх хвиль (для різних типів флюїдів – заповнювачів пор) з даними АК, за типом найближчої за значенням до експериментальної.

*Розрізнення типу рідкого флюїду* передбачено за значеннями швидкостей пружних хвиль у породі конкретного прошарку, значеннями густини чи параметра стисливості порового флюїду.

*Статистичні оцінки для базових емпіричних співвідношень*. Для використаної в основних прогнозних розрахунках загальної параметричної бази Західного регіону України визначено, у першому наближенні, лінійну залежність стисливості від пористості і степеневу – від тиску. За результатами регресійного аналізу отримано оцінки стандартних відхилень для коефіцієнтів формул зв'язку цих параметрів для різнонасичених порід:

$$\beta^w(p, \varphi) = \beta_0 \cdot ((1,578 \pm 0,118) - (0,003 \pm 0,00303) \cdot p + (0,302 \pm 0,013) \cdot p^{-(0,198 \pm 0,008)} \cdot \varphi); \quad (1)$$

$$\beta^s(p, \varphi) = \beta_0 \cdot ((1,335 \pm 0,403) + (0,244 \pm 0,293) \cdot p + (1,187 \pm 0,507) \cdot p^{-(0,278 \pm 0,098)} \cdot \varphi). \quad (2)$$

Отримані емпіричні залежності (1) і (2) дають практично однакове значення стисливості твердої фази породи при нульовій пористості ( $\Delta\beta_T < 0,4\%$ ), що підтверджує добре узгодження емпіричних виразів зв'язку стисливості, пористості і тиску для різнонасичених порід із фізичною природою відповідних характеристик та обґрунтовує доцільність застосування побудованих співвідношень у прогнозній методиці.

*Мультиплікативна складова впливу тиску і пористості на стисливість*. Дослідження статистичних взаємозв'язків між пружними і колекторськими

параметрами порід показали складний вплив пористості і тиску на їх стисливість та швидкості пружних хвиль. Аналіз отриманих емпіричних залежностей (1) і (2) вказує, що взаємозалежний тензопараметричний і нелінійно-пружний вплив пористості і тиску є значно сильніший, ніж просто вплив тиску (лінійна складова, другий доданок). Різниця особливо помітна для порід із рідким флюїдом (1), де стисливість пор, за рахунок заповнення їх малостисливим рідким флюїдом, є значно менша.

За нульової пористості сума перших двох доданків у виразах відповідає стисливості твердої фази досліджуваного зразка породи. Різниця між такими величинами є поправкою для кожного конкретного значення пористості. Визначенням мультиплікативної поправки на обидва параметри ( $\rho$  і  $\phi$ ) при прогнозах розрахунків отримуємо значення стисливості твердої матриці породи, тобто можливість визначати тип породи в кожному прошарку розрізу за відомими даними попередніх лабораторних досліджень без добування і досліджень керну конкретної свердловини.

*Тріщинуватість.* Прогнозна методика «відчуває» сітку пор і тріщин у породах піками параметра  $V_s/V_p$  на графіках, високою пористістю у тонких прошарках породи, а разом з тим високою стисливістю. Методика дозволяє прогнозувати прошарки і шари з мінімальним розкриттям вертикальних тріщин і, отже, з мінімальною тріщинною проникністю; фіксувати закриття тріщин [6]. Такі інтервали виділяють як покришки, тобто міцні щільні породи.

У рамках робіт з удосконалення розробленої [2–5] теоретико-емпіричної методики досліджено фізико-статистичні взаємозв'язки між стисливістю, пористістю і тиском для різнонасичених порід-колекторів, зокрема, для пористих, ущільнених і щільних глинистих пісковиків, вапняків тощо. Врахуванням відповідної мультиплікативної поправки на тиск і пористість підвищено надійність прогнозування, створено можливість визначати тип породи в розрізі свердловини за уточненими петрофізичними характеристиками порід без досліджень керну. Побудовано залежності для оцінки тріщинуватості та непроникних порід-покришок.

#### Бібліографічний список

1. Вербицкий Т. З., Починайко Р. С., Стародуб Ю. П., Федоришин О. С. Математическое моделирование в сейсморазведке. Киев: Наук. думка, 1985. 276 с.
2. Скакальська Л. В. Прогнозування фізичних та колекторських властивостей порід-колекторів у геологічних структурах із нетрадиційним газом. *Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Геологія.* 2014. № 1 (64). С. 35–40.
3. Скакальская Л. В. Прогнозирование физических и коллекторских свойств пород-коллекторов для поиска нетрадиционного газа. *Научные труды.* Баку, 2014. № 1. С. 4–10.
4. Скакальська Л. В., Назаревич А. В., Струк Є. С. Алгоритми та програми обробки каротажних даних у прогнозуванні нафтогазоносності порід розрізів свердловин. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні науки та інформаційні технології.* 2017. № 864. С. 210–221.



5. Скакальська Л. В., Назаревич А. В., Косарчин В. І. Теоретико-емпірична методика прогнозування вуглеводнів у розрізах свердловин з базовим параметром – стисливістю. *Мінеральні ресурси України*. Київ, 2018. № 4. С. 18–25.

6. Тимурзіев А. И. Способ оценки экранирующих свойств горных пород. АС СССР № 1676359. Класс G 01V1/40. Зарегистрировано в Госреестре изобретений 08.05. Приоритет изобретения 26.09.88.

## SECONDARY ELECTROSTATIC ADSORPTION PROPERTIES OF POROUS POLYSTYRENE FILTER, MULTIWALLED CARBON NANOTUBES AND POLYETHYLENE, POLYVINIL CHLORIDE

*Y. Onanko<sup>1</sup>, ph. d. st., D. Charny<sup>1</sup>, sc. d., A. Onanko<sup>2</sup>, ph. d., M. Kulish<sup>2</sup>, sc. d., O. Dmitrenko<sup>2</sup>, sc. d., T. Pinchuk-Rugal<sup>2</sup>, ph. d., M. Aleksandrov<sup>2</sup>, ph. d. st.*

<sup>1</sup>*Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAS*

<sup>2</sup>*Taras Shevchenko Kyiv National University*

The tasks at bringing of water to conformity with norms there are preparation of water for driving to the norm of permanganate oxidableness, the moving away from water the of metals salts, the coloured reduction, the liquidation of turbidity, the neutralization of extraneous smells, the illumination, the correction of mineral composition, partial or complete mineralization. The filter with the filtering charge from porous polystyrene granules to trap cyanobacteria was used.

**Key words:** water, filter, adsorption, porous polystyrene, zeolite mineral.

The quality norms of drinking-water accordance it's underlay to the sanitary safety standards in toxicological, epidemiology and physiological relations [1]. If the water-supply sources dissatisfy to norms, they are preliminary purged from bacteria, will sell off the self-weighted particles. However there are such contaminations, which removing is impossible, that is why such water for the utilizing is useless on fig. 1.

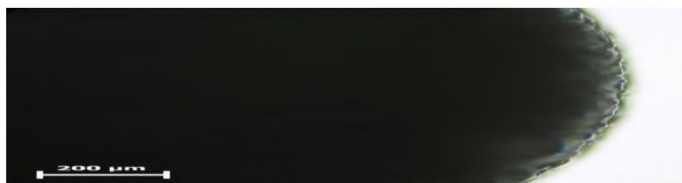


Fig. 1. Microstructure of surface irregularities  $h = 13 \pm 6$  mkm of initial porous polystyrene  $C_8H_8$  before loading at filter.

Zeolites are aqueous aluminosilicates  $Ca[Al_2Si_4O_{12}]x2H_2O$ . They are able to re-absorb  $H_2O$  water, depending on the humidity and temperature  $T$ . Another very important property of zeolites is the ability to ion exchange: they selectively absorb various kinds of radioactive substances on fig. 2.



Fig. 2. Microstructure of surface irregularities  $h = 22 \pm 11$  mkm of initial zeolite mineral  $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}]x2\text{H}_2\text{O}$  before loading at filter.

The efficient operation of the filter with a filtering charge from porous polystyrene  $\text{C}_8\text{H}_8$  granules to trap cyanobacteria was explained on fig. 3, fig. 4.

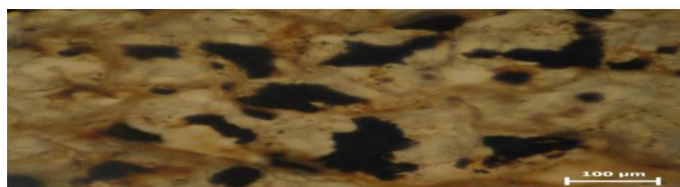


Fig. 3. Microstructure of porous polystyrene  $\text{C}_8\text{H}_8$  + amorphous colloid  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , az adsorption centres of over the norm concentration  $\text{Mn}^{2+}$  after oxidation of acydofilny microorganisms  $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$  after 10 functioning years.

The process of retention of phytoplankton on porous polystyrene filtering loading was experimentally studied and its effectiveness was confirmed for drain water treating.

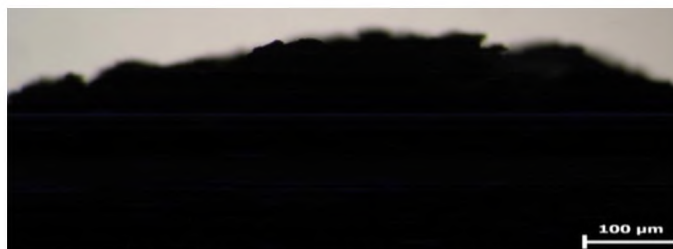


Fig. 4. Microstructure of surface irregularities  $h = 30 \pm 3$  mkm of porous polystyrene  $\text{C}_8\text{H}_8$  + iron manganese crust (IMC) – high oxides film Mn: piroluzut  $\text{MnO}_2$ , mangazut  $\text{MnO}$ ,  $\text{Mn}_3\text{O}_4$ ,  $\text{Mn}(\text{OH})_2$  with further it oxidation to manganit, manganit  $\text{MnO}_x$  ( $1 < x < 2$ ), todorokit  $\text{Mn}_{0.6463}\text{Fe}_{0.3057}\text{Ca}_{0.032}\text{Br}_{0.016}$  ( $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ca}$ ) $\text{Mn}^{4+}_3\text{O}_7 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  after 10 functioning years.

Experimental methods were used: metallography optical supervision of microstructure by means of the microscope "LOMO MVT", scan atomic-force microscopy (AFM) of high division, computer device KERN-4 on fig. 5.

The quasilongitudinal ultrasonic (US) velocity  $V_{\parallel} = 504$  m/sec, dynamical elastic module  $E = \rho V_{\parallel}^2 = 15,24$  MPa, "fast" quasitransversal US velocity  $V_{\perp 1} = 280$  m/sec, shear module  $G = \rho V_{\perp 1}^2 = 4,704$  MPa, Puasson coefficient  $\mu = 0,3532$ , specific density  $\rho = 60$  kg/m<sup>3</sup> of expanded polystyrene  $\text{C}_8\text{H}_8$  are determined from the oscillogram [2; 3] on fig. 6 and fig. 7.



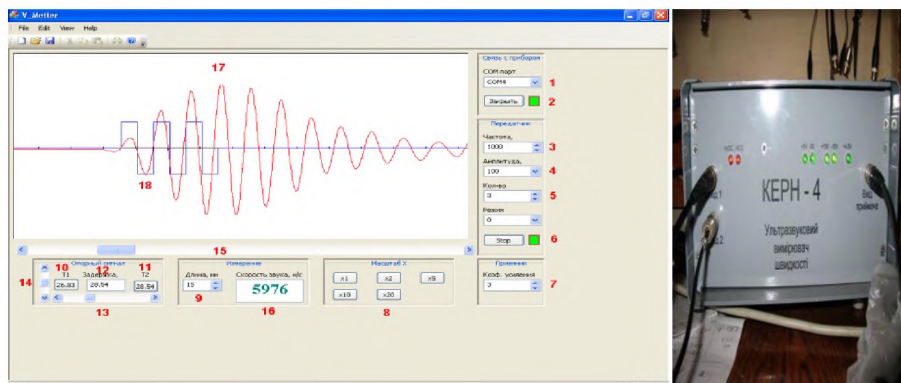
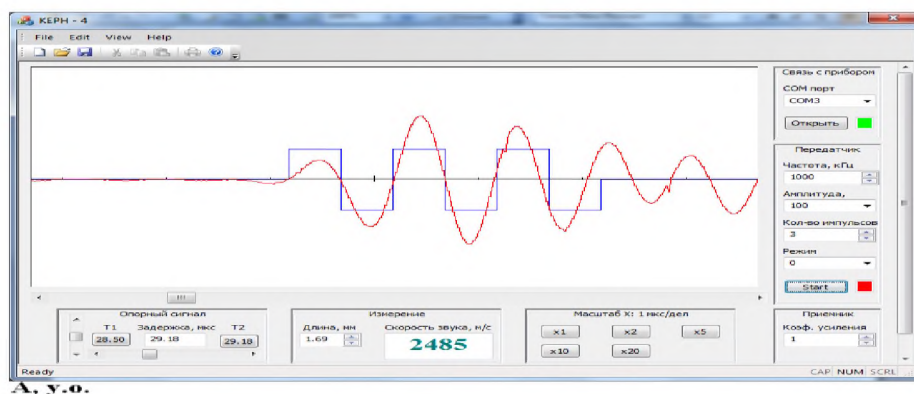


Fig. 5. The window illustration of data treatment of elastic waves velocities measuring in porous polystyrene  $C_8H_8$  by impulse-phase method at frequency  $f_{\parallel} \approx 1$  MGz,  $f_{\perp} \approx 0,7$  MGz and appearance of computer device KERN-4.



A, y-o.



Fig. 6. The window illustration of data treatment of quasilongitudinal elastic waves velocity measuring  $V_{\parallel} = 2485 \pm 10$  m/sec in porous polystyrene  $C_8H_8$  by impulse-phase method at frequency  $f_{\parallel} = 1$  MGz.

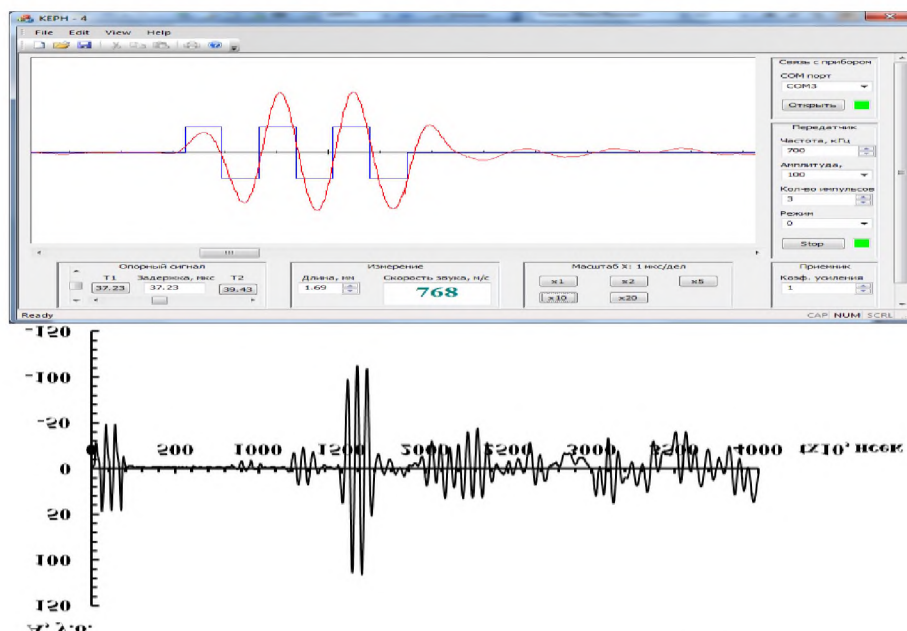


Fig. 7. The window illustration of data treatment of quasitransversal elastic waves velocity measuring  $V_{\perp} = 768 \pm 10$  m/sec in porous polystyrene  $C_8H_8$  by impulse-phase method at frequency  $f_{\perp} = 0,7$  MGz.

### Conclusions

1. The process of phytoplankton delay at expanded polystyrene filter feeding was studied.
2. The removing of Mn and Fe, the optimization of microbiological environment, the water preparation were carry out for bringing to the sanitary requests – limiting permissible norms.
3. The decreasing of statical elastic module  $E$  at elastic module at compression, at extension; elastic limit  $\sigma_E$ ; effective fluidity limit  $\sigma_{fl}$ ; strength limit at compression  $\sigma_{st}$  of expanded polystyrene, radiation sutured hydrogel with increasing concentration polyvinyl spirit are discovered.

### References

1. Ultrasound. Small encyclopaedia. Moscow: Sov. encycl., 1979. 400 p.
2. Onanko A. P., Lyashenko O. V., Onanko Y. A. Acoustic attenuation in silicon and silicon oxide. *Acoust. Soc. Am.* 2008. Vol. 123, No. 5, Pt. 2. P. 3701.
3. Onanko Y. A., Vyzhva S. A., Onanko A. P., Kulish N. P. Automated system of treatment of ultrasound longitudinal and transversal velocities measuring. *Metalphysics and new technology.* 2011. Vol. 33, No. 13. P. 529–533.

## ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРНИХ СТРИЖНІВ З ФІБРОБЕТОНОМ

*В. Білозір, к. т. н., Р. Мазурак, аспірант  
Львівський національний аграрний університет*

The question is raised clutch reinforcement with concrete, which is still not sufficiently studied and disclosed in the scientific and normative literature. The method of experimental research is substantiated clutch reinforcement with concrete, reinforced steel fiber of domestic production.

**Key words:** fiber concrete; anchoring; clutch; armature; concrete; steel fiber.

Сумісна робота бетону з арматурою потребує постійного вивчення та вдосконалення. На необхідну довжину анкерування впливає напружено-деформований стан бетону, в якому знаходиться арматура, профіль та діаметр арматурного стрижня, міцність арматури, наявність поперечної арматури та площа її перерізу, клас бетону, вид заповнювача для бетону, умови бетонування, захисний шар бетону, внутрішні напруження у бетоні тощо.

Питання зчеплення арматури періодичного профілю з бетоном вивчали Н. М. Мулін, С. О. Дмитрієв, Т. І. Астрова, Т. Г. Гараї, Т. Ж. Жунусов, О. О. Гвоздев, які вперше запропонували формулу для розрахунку необхідної довжини анкерування стрижневої арматури. У національному стандарті [1] подані вимоги щодо необхідної довжини анкерування стрижневої арматури залежно від класу бетону. Питання анкерування стрижневої арматури з бетоном вивчає Ю. А. Климов [2], який рекомендує використовувати додаткове напilenня для покращання зчеплення, а Є. М. Бабич у статті [3] подає результати експериментальних досліджень щодо впливу захисного шару, діаметра арматури та порівнює розрахункові значення граничних напружень зчеплення арматури з бетоном. Автори у статті [4] описують позитивний вплив фібри на сумісну роботу з арматурою та вплив на параметри зчеплення таких чинників, як міцність сталі, діаметр анкера, коефіцієнт фібрового армування. Метод висмикування стрижнів зі зразків призматичного типу і балковий метод, прийняті RILEM, були основними за розроблення розрахункового апарата щодо анкерування арматури [5].

Наше завдання – обґрунтування вибору найефективнішого методу дослідження анкерування стрижневої арматури у фібробетоні.

Для визначення зчеплення сталевих арматур з залізобетонними зразками існують метод висмикування арматури з бетонного зразка призматичної або циліндричної форми та метод видавлювання арматури з бетонного зразка [2; 5].

Згідно з методиками [2; 6] при висмикуванні арматури зі зразка призматичної або циліндричної форми (рис. 1, а, в) приймаються призми квадратного перерізу розміром  $150 \times 150$  мм для діаметрів  $\leq 20$  мм та розміром  $250 \times 250$  мм для діаметрів  $> 20$  мм. Довжина призми ( $l_{пр}$ ) визначається залежно від діаметра випробуваної арматури:  $l_{пр} > 10d$  ( $d$  – діаметр стрижня). При видавлюванні арматури зі залізобетонного зразка (рис. 1, б) приймаються призми квадратного перерізу

розміром  $150 \times 150$  мм для діаметрів арматури  $\leq 20$  мм та  $250 \times 250$  мм для діаметрів арматури  $> 20$  мм (для зразків циліндричної форми діаметр поперечного перерізу  $D = 150$  мм для діаметрів арматури  $\leq 20$  мм та  $D = 250$  мм для діаметрів арматури  $> 20$  мм).

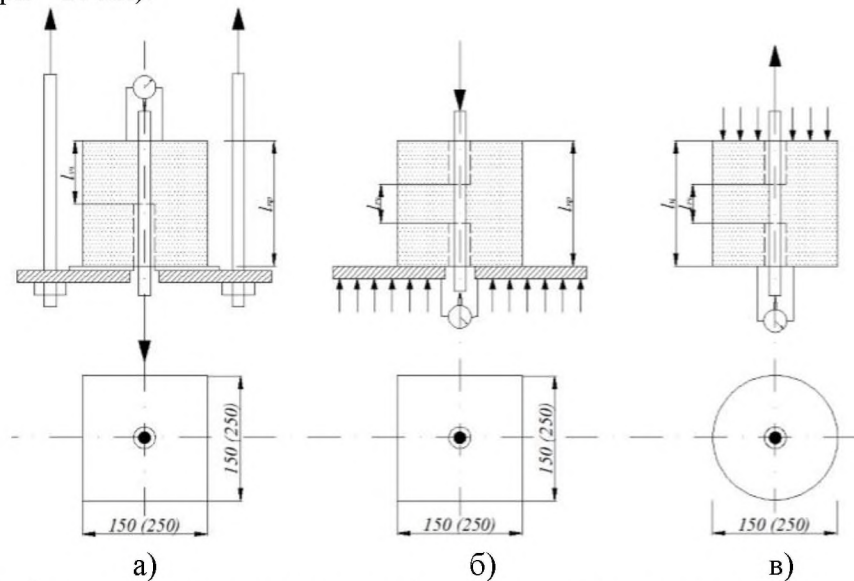


Рис. 1. Схема випробувань методом: а) висмикування арматури з призматичного зразка; б) видавлювання арматури з призматичного зразка; в) висмикування з циліндричного зразка [2].

При балочному методі (рис. 2) зусилля навантаження діє на балку, в якій розтяжне зусилля передається на арматурний стрижень. Балка складається з двох половинок, з'єднаних між собою арматурним стрижнем. У кожній з двох половинок довжина зчеплення арматури з бетоном –  $10d$ .

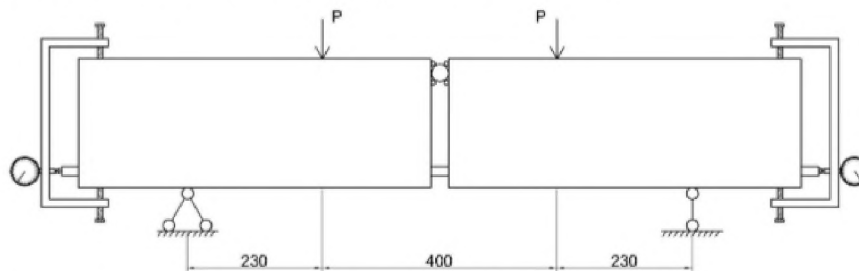


Рис. 2. Схема випробувань дослідних зразків балочним методом [2].

Для визначення параметрів зчеплення арматури з бетоном та фібробетоном згідно з рекомендаціями [4] вибрано метод висмикування та балочний метод.

Факторами, які впливають на зчеплення стрижнів із бетоном та фібробетоном, є коефіцієнт фібрового армування, клас бетону [1], склад бетонної

суміші, захисний шар бетону [3], діаметр та клас арматури, коефіцієнт орієнтації фібри в масиві бетону [4]. Як основний для подальших експериментальних досліджень вибрано балочний метод [2; 5]. Це дозволить отримати експериментальні дані для розробки пропозицій щодо розрахунку необхідної довжини анкерування стрижневої арматури комбіновано армованих сталевібробетонних конструкцій.

#### Бібліографічний список

1. ДСТУ-Н Б В.2.6-218:2016. Настанова з проектування та виготовлення конструкцій з дисперсноармованого бетону. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=65793](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65793).
2. Климов Ю. А., Боденчук П. С., Солдатченко О. С. Дослідження зчеплення арматури з підвищеною корозійною стійкістю з бетоном. *Містобудування та територіальне планування*. Київ: Київ. нац. ун-т будівництва і архітектури, 2011. Вип. 40(1). С. 454–460.
3. Бабич Є. М., Бабич В. Є., Поляновська О. Є. До розрахунку анкерування арматури в згинальних залізобетонних елементах. *Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво)*. Полтава: ПолтНТУ, 2014. Вип. 3(42), т. 1. С. 12–19.
4. Máté Tóth, Boglárka Bokor, Akanshu Sharma. Anchorage in steel fiber reinforced concrete—concept, experimental evidence and design recommendations for concrete cone and concrete edge breakout failure modes. *Engineering Structures*. 2019. 15 February. Vol. 181. P. 60–75.
5. RILEM/CEB/FIP RC 6 Bond test for reinforcement steel. 2. Pull-out test, 1983.

#### ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА ЕКОПОСЕЛЕНЬ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

*Р. Кюнцлі, к. філол. н., А. Степанюк, к. арх.  
Львівський національний аграрний університет*

The trend of the 21st century is characterized by the call for the creation of ecological settlements. Not always such calls are heard, because the natural desire of mankind for knowledge and comfort brought by progress is stronger than danger of barbaric consumption perceived. Actually, ecological settlements arise as a counterbalance to progress, which entails the destruction of the environment and contributes to the diversity of psychosomatic human diseases. As an alternative, ecologists offer calm, environmentally friendly products, philosophy, and art.

**Key words:** ecological settlements, environment, harmony of anthropogenic and natural.

Екологічне поселення визначається сталою спільнотою з альтернативними поглядами на життя, спрямованими на взаємозв'язок між природою і людиною. Основна проблема, яку необхідно вирішити під час будівництва екопоселення, –

створити економічну, соціальну й екологічну сталу громаду, яка живе в гармонії з природою з мінімальним шкідливим або взагалі відсутнім впливом на довкілля.

Проблемами архітектурно-планувальних вирішень архітектурного середовища сільських поселень займалася низка учених, зокрема: Ю. Ф. Хохол, І. Г. Тарасюк, Г. К. Лоїк, Ю. Ф. Соломін, С. М. Соколов, Т. Ф. Панченко, В. В. Мусатов та ін. Висновки та рекомендації їхніх досліджень потребують принципового перегляду, оскільки більшість із них проводились в інших соціально-економічних умовах. Проведення нашого дослідження зумовлюється назрілою в сучасних умовах проблемою гармонізації життєвого середовища та покращання екологічного стану урбанізованих територій.

Будівництво екопоселень має як переваги, так і недоліки. Позитив тут очевидний: збереження ландшафту, виховання любові до природи та гармонійне співжиття з нею, використання альтернативних джерел енергії тощо. Серед недоліків: відсутність виробництва, яке б також мало функціонувати за законами гармонії людини і природи, подвійні стандарти: людина проживає в екологічно чистій зоні, а працює – в урбанізованій, з усіма її складовими. Основне завдання – гармонійно поєднати життєве середовище людини, природу та створити екологічне виробництво.

Практика творення екопоселень, які є чи не найяскравішим проявом гармонії людини і природи, нашим пращурам не чужа, адже перші сільські поселення, селянські оселі (двори), були їх аналогами.

Новітня мода екопоселень відома від «замороження» старих поселень під солом'яним покриттям в Англії до проекту нового «розумного» екопоселення у Латвії (місто Абатціємс, яке пропонує мільйонер Айварс Звирбуліс) та «родових помість» в Україні.

Серед сучасних екопоселень слід чітко розмежовувати такі типи: *екосело*, яке забезпечене всіма необхідними об'єктами соціального та виробничого призначення, та *екопоселення*, які можуть бути малодвірними та багатодвірними. Останні зосереджуються на ідейних чи виробничих завданнях, а для задоволення соціальних потреб комунікують з іншими населеними пунктами (школа, сільські ради, лікарні тощо). Проте є й такі, які завдяки переконанням ведуть ізольований спосіб життя (старообрядці).

За нашими дослідженнями, на сьогодні відповідно до пріоритетів у світі визріло кілька типів екопоселень: екопоселення як виробник органічних продуктів харчування; екопоселення, утворені на основі ідеї збереження культурної спадщини; екопоселення, в основі яких мистецьке вдосконалення навичок та черпання натхнення у природи; екопоселення, сформовані на основі релігійних переконань (поселення амішів, старообрядців); модерні екопоселення; антропософські екопоселення; екопоселення, що виникли на основі вчення авторитету.

*Екопоселення як виробник органічних продуктів харчування.* У 2002 р. група екологічно зорієнтованих людей з району Ванкувера знайшла закинуту молочну ферму в Ярроу [4]. Спільнота придбала 25-акрову ферму і створила кооператив «Ярроувське товариство екологічних товариств» (YES), яке співпрацює і



зосереджує увагу на сталості життя громади, сільськогосподарській практиці, будівництві та економіці.

Протягом наступних кількох років громада екосела працювала над пропагандою своєї діяльності, екосело здобуло статус екологічного району. Це був перший випадок у Канаді. Зонування території дозволило провести комплексний план більш щільного житла, збереження цінних сільськогосподарських угідь та історичного району в межах комерційної зони.

Екопоселення зорієнтоване на виробництво екологічно чистої продукції, яка має великий попит у країні і відповідно приносить доходи.

*Екопоселення, утворені на основі ідеї збереження культурної спадщини.* Об'єднання громади заради спільної мети – збереження культурної спадщини – таким є екопоселення Тондорфського замку, що розташований на північному краю лісу Тюрингії між м. Веймаром та м. Ерфуртом.

Спільнота організована як кооператив і володіє не тільки замком у Тондорфі в Тюрингії, а й 15 акрами землі. У поселенні немає строгих вимог щодо способу життя або духовної орієнтації. Але приблизно 60 жителів живуть максимально екологічно. Великі й різноманітні відкриті простори простягаються між господарськими будівлями замку, житловими та самим замком і разом з ландшафтом утворюють одну з перлин так званої «Тоскани Сходу» – культурного ландшафту, який протягом століть виростав у самому центрі Тюрингії [6]. Громада присвятила себе збереженню замку та пов'язаного з ним майна на 15 акрах.

*Мистецькі екосела.* Valle de Sensaciones – це екосело, розташоване в Іспанії в горах Андалусії. Це насправді не є спільнотою, адже тільки основна команда постійно живе там. Valle de Sensaciones розглядає себе як лабораторію екосела. На дев'ятий рік свого існування проект хоче інтегрувати людину в природу. Проект був заснований 2000 року Ахімом Буркардом. Будинки та інфраструктура є художньо розробленими. Таким чином, Valle de Sensaciones є живим простором, в якому можуть перебувати і сформовані громади, і творчі індивідуальності з їх пошуком та мистецьким процесом [6]. Фінансово проект існує завдяки семінарам, пожертвуванням, продажу творів мистецтва, замовленню робіт та реалізації проектів в альтернативному будівництві.

Загальна мета – передати приємне ставлення від життя в гармонії з природою та самим собою.

*Екопоселення, сформовані на основі релігійних переконань (поселення амішів, старообрядців).* Поселення амішів є в цілому світі, проте найбільше їх в Америці, вони не визнають благ цивілізації, тримаються далеко від структур держави.

*Модерні екопоселення.* Абсолютно цивілізоване екосело, село, яке має перспективу для наслідування, збудував латвійський мільйонер в околицях міста Цесіс – «Місто Сонця», де діють особливі правила і люди ведуть зовсім інший спосіб життя. Проте ці правила не регламентують особистого життя поселенців чи їх вірувань. Правила пов'язані зі ставленням до природи.

Згідно з умовами проекту, усі будинки, – а їх на території 300, – зведені з екологічно чистих матеріалів. За кожним будинком закріплено ділянку від 0,4 до 1,3 га, на якій є невелике озеро та ліс.

Усі будинки в екопоселенні обладнані центральною каналізацією (вона прокладена спецтехнікою під корінням сосон і ялин), високошвидкісним Інтернетом і електроенергією. Обігріваються будинки в основному теплом від Землі – у кожному будинку є геотермальний тепловий насос зі свердловиною 90–100 м, що перетворює енергію Землі в теплоенергію [1].

*Антропософські екопоселення.* Антропософське вчення Рудольфа Штайнера було викликом часу і знайшло свою реалізацію в сільському господарстві, мистецтві, педагогіці, філософії, архітектурі та способі життя. Рудольф Штайнер написав низку лекцій про біодинамічне рільництво, де розглядав фермерське господарство як безвідходне, самозабезпечуване виробництво, біоритми якого (посіви, поливи, збір урожаю) базуються на ритмах Місяця, Землі. Саме антропософські поселення стали першими свідомими екопоселеннями, які ґрунтувалися на міцному філософському фундаменті, що передбачає гармонію з природою, всесвітом та самим собою. Найвищим щаблем філософії Р. Штайнера було створення зримого образу гармонії людини і природи, абстрактного поняття, яке дістало втілення спочатку в дерев'яному, а пізніше бетонному Гетеанумі [7]. Завдяки неординарному творчому генію Р. Штайнера Гетеанум і сьогодні є неординарною будівлею, яка представляє світогляд, яка створена не епохою, а однією людиною.

*Екопоселення, що виникли на основі вчення авторитету.* Французьке співтовариство La Vie Noble живе вже 45 років за філософією Ганді. Це спільнота, яка сповідує життя без насильства, заснована Ланца-дель-Васто після зустрічі з Ганді в 1948 році. Громада вирощує необхідні продукти харчування та забезпечує себе предметами побуту: хліб, сир, овочі або кераміка. Тиша – це внутрішній стан.

Сучасні екопоселення виникають як пошуки альтернативи у житті – стресова робота, надмірне споживання їжі, норми, правила та обмеження, яких вимагає цивілізоване суспільство, забирають внутрішню свободу людини, заставляють жити в певних рамках – це стає все більшою проблемою для людей, тому вони шукають інших способів життя і одним із таких способів є відокремлене з однодумцями поселення. Будівництво екопоселень на території України, не прив'язаних до єдиної стратегічної політики розвитку сільських територій, у сучасних умовах малоефективне, оскільки штучне створення екологічних оазисів на території країни не може вберегти її мешканців від негативних впливів ззовні, а відірваність від цивілізації та участі в її соціально-економічних процесах може призвести до швидкої деградації її жителів. Вирішення цієї проблеми потребує комплексу містобудівних, законодавчих та адміністративних-фінансових заходів.

#### **Бібліографічний список**

1. Алексеенко А. Ауровиль – город будущего или куда приводят мечты? URL: <https://life-with-dream.org/aurovil-gorod-budushhego-ili-kuda-privodyat-mechty/>.



2. Amatciems – «Місто Сонця» в Латвії. URL: <https://www.ar25.org/article/amatciems-misto-soncy-a-v-latviyi.html>.
3. Communauté de l'Arche. URL: <http://www.arche-nonviolence.eu/zbor24.php>.
4. Dent S. Yarrow ecovillage and groundswell cohousing tours. October 06, 2014. URL: <http://youngagrarians.org/yarrow-ecovillage-and-groundswell-cohousing-tours/>.
5. El Valle de Sensaciones. URL: <https://naturalbuild.wordpress.com/2010/06/15/el-valle-de-sensaciones-yator-spain/>.
6. Gemeinschaft schloss-tonndorf. URL: <https://www.schloss-tonndorf.de/>.
7. Geteanum. *Woman advice*. URL: <https://womanadvice.ru/geteanum>.
8. Matavenero. URL: <https://wiki.yoga-vidya.de/Matavenero>  
<http://www.thatroundhouse.info/matavenero.htm>.

## ОСОБЛИВОСТІ РОЗПАНУВАННЯ ГРОМАДСЬКОЇ ЗАБУДОВИ У СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕННЯХ

*О. Сільник, к. арх., Л. Гнесь, к. арх.  
Львівський національний аграрний університет*

Creating an enabling social environment is one of the most important links in the national reform of rural life that will contribute to the further development of the best conditions for sustainable agriculture ordinary life of its inhabitants. One method of solving this problem is to build community center settlement with regard to the needs of residents. The study of the current state of rural settlements centers enables to solve a number of issues during the work on their reconstruction.

**Key words:** architecture, agriculture ordinary life, reconstruction, to build community center settlement, office block village, club, shopping center.

Українське село формувалося протягом багатьох століть. На його розвиток впливав великий перелік чинників, що, своєю чергою, позначилося на сучасному його розплануванні. Громадська забудова села є невід'ємною частиною всієї містобудівної його структури. До неї належать адміністративні, побутові, торгові, освітні заклади. Забудова, що виконує функції культурно-побутового, адміністративного призначень, формує територію громадського центру. Вдало сформована територія громадського центру дозволяє покращити соціальний рівень сільського життя за рахунок комунального та культурно-побутового обслуговування населення. Низка реформ, які вже проводяться державою, доводять, що сільські поселення потребують оновлення не лише в галузі технологічного обладнання, а й у структурі громадської забудови.

Тема дослідження громадського центру села є цікавою та актуальною зараз, до неї звертались і дослідники попередніх поколінь. У радянський період ця тема висвітлювалася під кутом державної політики, заангажованої соціалістичними переконаннями [3; 4]. Окремим питанням зазначеної тематики була присвячена низка пострадянських наукових праць і проектних пропозицій [5].

Важливим і невід'ємним елементом сучасного села є його громадська забудова. Вивчення сучасного стану забудови сільських поселень дає змогу вирішити низку питань під час проведення робіт з їх реконструкції.

Створення сприятливих соціальних умов є однією з найважливіших ланок у загальнодержавному реформуванні сільського життя, що сприятиме подальшому розвитку найкращих умов для збалансованого сільського життя пересічних його мешканців. Одним із методів вирішення зазначеної проблеми є влаштування культурно-побутових, адміністративних, освітніх закладів на теренах сільських поселень, благоустрою територій для активного й тихого відпочинку. Основна частина перелічених будівель для оптимальної зручності розташовується безпосередньо в центрі сельбищної зони сільського поселення.

Під час створення громадського центру поселення необхідно виконати низку завдань: визначення доцільності розташування в архітектурно-планувальній структурі населеного пункту; підбір будівель, що будуть включені в забудову центру за своїм складом, враховуючи кількість мешканців; формування архітектурно-планувальної структури центру, що відповідає складеній ситуації; встановлення його оптимальних параметрів, що забезпечують нормальне функціонування і доцільність сприйняття; пошук композиційного рішення, що виділяється виразністю та гармонійністю.

Під час організації забудови громадського центру і розміщення об'єктів обов'язковою вимогою є закриття перспектив головних вулиць, які спрямовані до головної площі поселення. Наприклад, головний в'їзд до села зі сторони зовнішньої транспортної магістралі, який веде до громадського центру, закривається архітектурно-будівельним об'єктом – будівлею Будинку просвіти, адміністрації, торговельного центру або іншим об'єктом, наприклад церквою, який сприймається здалека, а особливо при під'їзді до центру села.

Дослідження, які були проведені в селах, показують, що формування єдиного громадського центру як об'ємно-просторового та композиційного центру містобудівельної структури поселення у більшості сіл є відсутнім. Переважає видовжена планувальна структура поселень, що сприяє формуванню як громадської, так і житлової забудови вздовж головної вулиці (рис. 1–3).

Громадський центр як єдиний композиційний вузол створено у с. Керецьках Свалявського району Закарпатської області. На його території зосереджені громадські будівлі – адмінбудинок, торговий центр, лікарня та бібліотека. У центральній частині села не виділено пішохідної зони. Функції площі для проведення масових заходів виконує головна вулиця поселення, яка одночасно є й транспортною.

В інших селах, наприклад Озорянах (Борщівський р-н, Тернопільська обл.), Добростанах (Яворівський р-н, Львівська обл.), Соколівці (Жидачівський р-н, Львівська обл.), Лузі (Рахівський р-н, Закарпатська обл.), Кустині (Рівненський р-н, Рівненська обл.), громадські будівлі розташовані в планувальній структурі поселень окремо одна від одної. Перед адмінбудинками відсутня площа для проведення масових заходів. Більшість із них споруджені в радянський період і виконують свої функції донині. В окремих випадках будівля адміністрації

влаштована в переобладнаному житловому будинку (с. Добростани, Львівська обл.).

Громадські будівлі сільських поселень, такі як клуб, або Будинок Провіти, торгові центри, як правило, розташовані біля головної вулиці. Територія будівель громадського призначення не виділяється характерним благоустроєм. Біля торгових центрів відсутній поділ території на господарську та пішохідні зони.

Сакральні будівлі – церкви – у селах Західної України мають доглянуту територію з чітко визначеними межами. Розташовані на сприятливих територіях, що чітко видно при в'їздах у населені пункти. Більшість церков була споруджена в дорядянський період, вони перебувають у хорошому стані та повністю виконують свої функції. У селах південної та центральної частини сакральні будівлі є відсутніми, наприклад у с. Корсунці Тальнівського району Черкаської області.



Рис. 1. Фрагмент генплану с. Вовчинець (підпорядковане Івано-Франківській міській раді).



Рис. 2. Фрагмент генплану с. Соколівка (Жидачівський р-н, Львівська обл.).



Рис. 3. Фрагмент генплану с. Крихівці (підпорядковане Івано-Франківській міській раді).

Проведені дослідження в різних областях України показують, що існуючі громадські центри не відповідають встановленим нормативним вимогам. Таке поняття громадського центру, як єдиний композиційно-планувальний елемент, із забудовою головного майдану населеного пункту є відсутнім. Переважно будівлі громадського призначення розташовані вздовж головної сільської вулиці і не створюють візуальної виразності центральної частини (відсутні оптимальні співвідношення між будівлями та їх висотою), їх прилеглі території не мають належного благоустрою. Відповідно територія громадських центрів з їх забудовою в сучасних сільських поселеннях України потребує реконструкції та переосмислення. Більшість будівель втратила свою актуальність, оскільки була зведена ще в минулих століттях, в окремих випадках потребує реконструкції та перебудови. Необхідно також переглянути номенклатуру та склад будівель громадських комплексів.

#### Бібліографічний список

1. ДБН В.2.3-5-2001. Вулиці та дороги населених пунктів. Київ: Держбуд України, 2001.
2. ДБН Б.2.4-1-94. Планування і забудова сільських поселень. Київ: Укрархбудінформ, 1994.
3. Кравченко В. Я. Планіровка і забудова центру села. Київ: Будівельник, 1969.
4. Маханько Б. А., Моисеева С. Б., Плотникова А. С. Архитектурно-планировочная структура общественных центров сельских поселков. Москва: Стройиздат, 1982.
5. Степанюк А. В. Архитектурно-планивальна реконструкція центральних сіл первинної системи розселення (на прикладі Львівської області): автореф. дис. ... канд. арх. Львів, 2011. 26 с.

## ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕВ'ЯНОЇ ЖИТЛОВОЇ АРХІТЕКТУРИ ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ. У СЕЛАХ БОЙКІВЩИНИ

*Л. Пархуць, старший викладач  
Національний лісотехнічний університет України*

Socio-political and economic changes of the beginning of the twentieth century contributed to the emergence of a new volumetric-spatial solution in residential buildings in the Boykivshchyna. Next to the traditional houses, new ones were built on the basis of a compact plan. New forms appeared under the influence of European architecture.

**Key words:** wooden living architecture, compact plan, proportions, building traditions.

Будівельні традиції Бойківщини відомі ще з давніх часів. Низка дослідників дерев'яної народної архітектури наголошує про своєрідність бойківського житла. Однак сьогодні ми маємо досить поверхові дослідження будівельних традицій початку ХХ ст. Починаючи з 20-х років минулого століття у селах Бойківщини



з'являються нові типи житлових будинків, яким притаманні дещо відмінні форми, на противагу традиційним. Наше завдання – показати різноманітність дерев'яних житлових будинків першої половини ХХ ст. за об'ємно-просторовою побудовою.

Поява нових архітектурних форм була зумовлена соціально-політичними та економічними змінами того часу, які відбувались у Європі. З початку ХХ ст. впродовж тридцяти років у селах помітно зростала кількість мешканців, а освоєння нових земель для сільського господарства було неможливим. На фоні збільшення сільського населення сильно зросла еміграція у міста, країни західної Європи та на Американський континент у пошуках роботи. Як результат, у Західній Бойківщині в період 1900–1910 рр. зменшився природний приріст населення [1]. Частина емігрантів, повертаючись назад, вкладала зароблені гроші в житлове будівництво, інші пересилали кошти для своїх родичів на ці ж цілі. Будинки більш заможних селян будувались як у традиційних формах, так і на зразок західноєвропейських вілл чи міської архітектури. Гірські села та містечка перебували в тісному економічному та культурному зв'язку, і це давало можливість народним майстрам переймати та творчо переосмислювати нові прийоми еkleктики та модерну, які вже міцно вкорінилися в архітектурі галицьких міст. Крім того, польські, австрійські та чеські архітектори пропонували свої зразки вілл для реалізації.

Важливий вплив мали й німецькі та австрійські переселенці, які в кінці ХVІІІ – поч. ХХ ст. закладали й розвивали свої колонії на території Галичини. Колонії відображали нові ідеї містобудування та архітектури, притаманні Західній Європі, а тому відрізнялися від українських сіл [3]. До того ж маємо окремі приклади, коли між німецькими колоністами та українськими майстрами була тісна співпраця в процесі спорудження дерев'яних будинків [2]. Житлові будинки колоністів споруджувались на основі компактного плану (рис. 1).



Рис. 1. Житлові будинки з компактним планом німецьких колоністів у селах Борині (а) та Розлучі (б) Турківського району.

У 1920–1930-х рр. ХХ ст. у селах Бойківщини з'явилися в незначній кількості житлові будинки на основі компактного плану, який передбачав групування кімнат навколо коридору або подвоєння приміщень. Використовуючи дерево як основний будівельний матеріал, а зруб як основне конструктивне

вирішення при з'єднанні плениць, народні майстри створювали нові форми, використовуючи інші пропорції та застосовуючи оригінальну різьбу на дерев'яних елементах. Будинок Петра Маслійовича, що побудований у 1921–1922 рр. у с. Козьвій, загальним виглядом не відрізняється від традиційної бойківської хати, однак має компактний план і різьблені галереї з чотирьох боків (рис. 2, а).

Поява таких матеріалів, як бляха, черепиця, шифер, цементна дахівка, дала змогу зменшити висоту даху, а відтак змінилось співвідношення площини фасаду і даху. Влаштування заломів на дахах (інколи багатоступеневих) значно збагачувало архітектуру будинку в цілому. Усе частіше селяни використовували горище для влаштування мезонінів, терас, мансардних кімнат. У бойків з'явилися не характерні для Карпат такі архітектурні елементи, як портики, ганки, балкони, тераси (рис. 2, б, в). Інколи майстри-будівничі намагались лаконічно поєднати чужорідні елементи з традиційним вирішенням фасаду.



Рис. 2. Житлові будинки компактного планування в с. Козьвій Сколівського району: а) галерея з чотирьох боків; б) галерея з двох боків; в) будинок на дві сім'ї з галереєю, мезоніном і терасою.

Багато будинків та їх елементи витримані в певному стилі. Нам відомі імена народних майстрів, які будували в селах, дотримуючись свого власного стилю і послуговуючись стандартним набором архітектурних елементів. Наприклад, Петро Волос під керівництвом майстра П. Даниловича із с. Гребенова спорудив у 1922 р. будинок в селі Орявчику, використовуючи традиційні елементи та різьбу на дерев'яних колонах. Чільний фасад його будинку мало чим відрізняється від традиційного видовженого бойківського будинку XVIII–XIX ст., але компактний план та використання мансардного поверху з балконом свідчать про еволюцію об'ємно-просторової форми (рис. 3).

Досить оригінальними та своєрідними можна вважати будинки, які побудовані у 20-30-х роках XX ст. знаним майстром-будівничим Олексом Каричортом із с. Корчина Сколівського району. Створюючи архітектуру будівель, майстер використовував складні ламані дахи, портики зі спареними колонами, галереї з численними декоративними аркоподібними елементами. Майстер дуже добре зумів поєднати горизонтальні та вертикальні елементи, віднайшов їх пропорційне співвідношення. Його будівлі цілком можна вважати довершеними архітектурними творами (рис. 4).





Рис. 3. Житловий будинок з галереєю та балконом у с. Орявчику Сколівського району.



Рис. 4. Будинки майстра Олекси Каричорта зі с. Корчина Сколівського району.

На сьогодні ми маємо велику різноманітність архітектурних форм житла на Бойківщині, які є привнесеними з міського середовища та сусідніх європейських держав. Їм притаманна симетрична побудова чільного фасаду й використання горища для житлових функцій. Поєднання давніх традицій та нових архітектурних підходів дало змогу розвинути та примножити будівельні традиції бойків.

#### Бібліографічний список

1. Кубійович В. Географія українських і суміжних земель. Краків; Львів, 1943. С. 295.
2. Пархуць Л. З історії українсько-німецьких взаємовпливів у житловій архітектурі Бойківщини к. XIX – с. XX ст. *Німецькі колонії Галичини: історія, архітектура, культура*. Львів: Манускрипт, 1996. С. 373–374.
3. Петришин Г., Олешко О. Містобудівельно-архітектурний аналіз німецьких колоній в Галичині. *Німецькі колонії в Галичині: історія – архітектура – культура*. Львів: Манускрипт, 1996. С. 307–309.

### РЕГІОНАЛЬНІ ТА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЯК ОСНОВНІ ФОРМОУТВОРЮВАЛЬНІ ЧИННИКИ СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ

*Р. Кюнцлі, к. філол. н., А. Степанюк, к. арх.  
Львівський національний аграрний університет*

Village settlements of Ukraine evolved under the influence of a whole range of factors: natural-climatic, landscape, social economic conditions, management of territories, state structure, regional traditions. «Describing the system of development of ancient settlements (as well as in general settlements, regardless of their chronology), it should be pointed out that there were quite a lot of essential, determining factors that influenced its structure. However, all of them can be reduced to two main directions: natural and social. The first one was related to the climate, the landscape, the concrete current conditions, the second – with the functions that performed as a settlement as a whole and separate house holds within its structure» [1, с. 182].

**Key words:** rural settlements, regional and natural-climatic conditions, architectural space of the village.

При вирішенні містобудівельного завдання з формування простору сільського поселення необхідно врахувати регіональні та природно-кліматичні умови, зберегти рівновагу природних і штучно створюваних елементів ландшафту. Така рівновага необхідна, бо за своєю суттю село, через відносно невелику територію, тісно пов'язане з природно-кліматичними умовами з навколишнім середовищем регіону будівництва.

Проблемами архітектурно-просторових вирішень сільських поселень, їх формоутворювальними чинниками цікавилася низка вчених, зокрема: Х. К. Вовк [2], Ю. Ф. Соломін, Г. В. Шевцова [7], С. М. Соколов, Р. С. Мукімов [4], Г. К. Лоїк. Ці проблеми актуальні для всіх сільських поселень, незалежно від регіону,



соціально-економічна та просторова структура яких продиктована особливостями складеної системи розселення, природними умовами, попередніми етапами історичного розвитку.

Забудову села в Україні гармонійно вписували в навколишнє середовище, вулиці та житлова і громадська забудова формувались відповідно до природного ландшафту та регіональних умов. «Майже всі селища розташовувались на берегах річок, струмків, озер та інших водойм, іноді на водорозділах і займали надзаплавні тераси, миси, дюни та підвищення в заплавах» [1, с. 182]. Отож, вирішуючи проблеми створення архітектурного середовища сільського поселення, необхідно розглядати людину та її життєвий простір й навколишнє середовище як цілісну екологічну систему.

Відповідно до природно-кліматичних та регіональних умов в Україні сформувались основні два варіанти безсистемних поселень: розсіяно-гніздові та скупчені. Безсистемні поселення з розсіяно-гніздовою забудовою виникли у Гуцульщині під впливом складного гірського рельєфу. Селянські двори в такому поселенні розташовані на значній відстані один від одного і розсіяні по гірській долині та схилах навколишніх гір. Подекуди утворювалися групи (гнізда) приблизно з двох – чотирьох дворів. Такі самі поселення характерні для етносів у країнах зі схожими кліматичними умовами: гуралів на півдні Польщі, півночі Словаччини і в регіоні Тешинська (Сілезія в Чехії), такі поселення характерні і для альпійських народів: французів, німців, італійців, словенців.

Безсистемно скупчені поселення побутували практично в усіх регіонах України. Від основної осі дороги чи вулиці відгалужувалися в різних напрямках проїзди, що вели до садіб. Безсистемна форма поселення характерна і для японського села. Таку систему можна побачити в селі Сіракава, що розташоване в префектурі Гіфу й знамените своїми традиційними будівлями під назвою ГАСО-зукурі, вік яких перевищує кілька сотень років. Проте, як і в Україні, у Японії поширений також лінійний тип селищ, а також селища розкидного або кущового типу. Поширений тут і хутірський тип поселень. Природно-кліматичний фактор диктував умови, за якими формувався архітектурний простір сільських поселень у країнах Сходу. У Вірменії перші такі поселення виникали стихійно в печерних отворах – природних чи створених штучно. Так, печера Ані, підземне поселення, має протяжність близько 1000 м. Тут місцеве населення утримувало худобу, зберігало сіно, тримало припаси на зиму тощо. І лише з XV ст. починають з'являтися перші записи про національне вірменське житло глхатун, яке веде свою історію з часів урартів [6, с. 56]. Брак будівельного матеріалу сформував економний тип житла, яке наполовину занурене в землю або одна з його частин (якщо житло будували на косогорі), рваний камінь, перекладений глиною, формував стіни, перекриття – куполоподібне, що складається з кількох ярусів прямокутників і восьмигранників, що звужуються доверху. Завершував перекриття ердик – отвір для диму і виходу взимку, коли двері були завалені снігом.

Не дивно, що багато мандрівників, починаючи з Ксенофонта, вважали вірменське житло підземеллями і напівземлянками [6, с. 72]. Зовнішній образ сільського житла гірських районів маловиразний. Верхня частина заглиблених у

косогір приміщень, що незначною мірою виглядала зі землі, відсутність вікон і карнизів не могла дати справжньої уяви про архітектурні особливості вірменського житла та архітектурний простір поселення. Описуючи село вірмен, Оганес Халпахчян не згадує про наявність у поселенні храму чи громадського центру.

Такий самий тип житла зі ступінчастим дахом був поширений у Грузії (дарбазі), Азербайджані (карадам), Афганістані, Індії, ступінчастий дах глхатун-карадам – дарбазі застосовували у сакральних спорудах Китайського Туркестану, Індії, Кореї [3, с. 22–29].

Якщо розглядати формування архітектурного простору сільських поселень народів Сибіру, то для них характерні нерегулярність і хаотичність. Хантійські поселення (народи середньої частини Приоб'я) орієнтують домівки дверми або вікнами до ріки і розташовують свої оселі на високому березі, що добре продувається вітром [5, с. 324]. Цікаво, що, як і у вірменському глхатуні, у селкупів і хантів вогонь розкладали посеред оселі на глиняній підлозі, а дим виходив через спеціальну щілину в покрівлі.

При формуванні сільських поселень Північного Таджикистану враховувались зручність оборони, наявність під'їзних шляхів, зв'язок поселень зі сільськогосподарськими землями, водні ресурси, захист від вітрів, наявність будівельних матеріалів. Проте, незалежно від рельєфу місцевості, усі поселення Північного Таджикистану розташовані так, щоб річка проходила посеред села, якщо воно розташоване у рівнинній місцевості, і огинала село, якщо воно розташоване в горах. Фасади житлових будівель у таких поселеннях завжди повернуті до річки [4, с. 95–105]. Для поселень українців найбільш характерні безсистемна, рядова, кругова, ланцюгова, вулична та комбінована форми поселення. Безсистемна форма поселення вважається однією з найдавніших і найбільш поширених в Україні.

Отже, унікальність архітектурного середовища сільських поселень зумовлена насамперед природно-кліматичними чинниками. Поселення, розташовані в помірному континентальному поясі, розвертають свої фасади до півдня і сходу, щоб сонце якомога більше перебувало в приміщенні; поселення в зоні з переважаючою сухою та спекотною погодою розвертаються до водоймищ і затінюють фасади будинків галереями. Народи Сибіру акцент роблять на виживанні в складних кліматичних умовах, тому фасади своїх домівок розвертають так, щоб тримати в полі зору об'єкт, що є основою життя, – річку.

Особливістю побудови архітектурного простору села, його архітектурного середовища завжди було використання місцевого будівельного матеріалу для зведення будівель і споруд. Помірний клімат лісостепової зони прив'язав українського селянина і до матеріалу, з якого він зводив будівлі. Природним є те, що житлові будинки, а також усі сільські храми в Україні початково були дерев'яними, що говорило про використання місцевих будівельних матеріалів. Тепло та м'якість дерева вплинули на особливе сприйняття сакрального простору в українському селі, що характеризувався затишком і душевним спокоєм, на відміну від міських кам'яниць із високими холодними стінами. Подібні кліматичні умови сприяли формуванню архітектурного середовища Польщі, Румунії, Чехії,

Словаччини, зокрема основної їх структурної складової – оселі. Тадеуш Баруцький пише, що матеріал, який міг бути використаний в будові польських поселень, наприклад, короткі міцні стовбури дерев чи довгі стовбури хвойних дерев – сприяв способам будови, а в кінцевому результаті й плану хати – округлий, овальний, багатобічний, а в разі стовпової конструкції чи конструкції з плетеним каркасом – прямокутний. Проте останні способи були дорогартісні, а тому на території Польщі сформувалося житло малих форм [8]. Будівельним матеріалом сільських осель Румунії також було дерево у варіантах, залежно від регіону, з глиною. Особливістю сільських осель Румунії стала дерев'яна галерея над призьбою, що затіняла хату від півдня. Уже сама назва цієї галереї говорить про зв'язки культури будівництва сільського житла з слов'янськими народами [9, с. 61]. Дерево як основний будівельний матеріал використовували в житловому будівництві селяни Японії. Типовий японський будинок, що складений з легкого каркаса, іноді без фундаменту й завершений двосхилим або чотирихилим дахом, критим солом'яною, своєю пластичністю та затишком нагадує українську солом'яну селянську хату [7]. Кліматичні умови сприяли розташуванню японської оселі, як і в Україні, вікнами (седзі легких розсувних рам) до півдня, які залежно від часу доби і погоди відсуваються.

Довершеність простору та архітектурно-планувальної композиції сільських поселень, яка великою мірою залежить від технічних можливостей та ідейно-естетичних завдань суспільства, таланту і творчих можливостей архітектора, зумовлена в першу чергу регіональними і природно-кліматичними умовами. Також, вирішуючи проблеми створення архітектурного середовища, потрібно розглядати людину й навколишнє середовище як цілісну екологічну систему [2], враховувати це в просторовому вирішенні сільських поселень. Адже за своєю суттю сільські поселення максимально наближені до природного оточення і гармонійність співіснування людини й природи може бути такою не тільки внаслідок екологічного балансу, а й створення просторових систем, таких як громадські центри, житлові групи, вуличних мереж, органічно пов'язаних з навколишнім ландшафтом.

#### **Бібліографічний список**

1. Біляєва С. О., Веремейчук О. М., Вознесенська Г. О. Село Київської Русі (за матеріалами південноруських земель). Київ: Шлях, 2003. 232 с.
2. Вовк Х. К. Студії з української етнографії та антропології. Київ: Мистецтво, 1995. 335 с.
3. Ильина М. Древнейшие типы жилищ Закавказья. Москва: Изд-во Академии архитектуры СССР, 1946. 48 с.
4. Мукимов Р. С. Композиционно-планировочные особенности сельских поселений Северного Таджикистана. *Архитектурное наследство*. Москва: Стройиздат, 1990. Сб. 37: Традиции и творческие методы в зодчестве народов СССР. 347 с.
5. Нечаева Т. А., Рачковский П. Ю. Особенности архитектуры народов Среднего Приобья. *Архитектурное наследство*. Москва: Стройиздат, 1990. Сб. 37: Традиции и творческие методы в зодчестве народов СССР. 347 с.

6. Халпахчян О. Х. Гражданское зодчество Армении (жилые и общественные здания). Москва: Стройиздат, 1971. 248 с.
7. Шевцова Г. В. Грані світу. Україна – Японія: дерев'яна архітектура. Київ: Грані-Т, 2007. 152 с.
8. Barucki T. Architektura Polski. Warszawa: Arkady, 1985. 262 s.
9. Barucki T. Architektura Rumunii. Warszawa: Arkady, 1979. 61 s.

## ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ЗА ДІЇ ТЕМПЕРАТУРНОГО ВПЛИВУ

*Б. Глова, к. ф.-м. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

The non-stationary temperature field in a cylindrical concrete column, which changes over time under high temperatures, is investigated. When modeling the heating process of a column, the boundary conditions of the third kind are taken into account. The stress-deformed condition of the column with pinched ends is determined by a non-stationary temperature field, where various values of the heat transfer coefficient between the column and the medium were taken into account.

**Key words:** concrete, strength, temperature distribution, temperature stress, deformation, fire resistance.

Розглянемо бетонну циліндричну колону радіуса  $R$ , початкова температура якої  $T_0$  і яка нагрівається від пожежі, температура якої  $T_n$ . Дослідимо температурне поле бетонної колони, яке змінюється з радіусом і часом, а також залежить від коефіцієнта теплообміну між колоною та температурним середовищем. Для знаходження температурного розподілу за товщиною колони, який змінюється з часом, розв'яжемо диференціальне рівняння нестационарної теплопровідності [1]:

$$\frac{\partial T(r,t)}{\partial t} = a \left( \frac{\partial^2 T(r,t)}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial T(r,t)}{\partial r} \right), \quad t > 0; \quad 0 < r < R. \quad (1)$$

Крайові умови запишемо у вигляді:

$$T(r,0) = T_0, \quad (2)$$

$$-\frac{\partial T(R,t)}{\partial r} + \alpha(T_n - T(R,t)) = 0, \quad (3)$$

$$\frac{\partial T(0,t)}{\partial r} = 0, \quad (4)$$

де  $a = \frac{\lambda}{c \cdot \rho}$  – коефіцієнт температуропровідності,  $\frac{m^2}{c}$ ;  $c$  – питома теплоємність,  $\frac{Дж}{кг \cdot K}$ ;  $\lambda$  – коефіцієнт теплопровідності,  $\frac{Вт}{м \cdot K}$ ;  $t$  – час,  $c$ ;  $\rho$  – густина,  $\frac{кг}{м^3}$ ;  $T_0$  – початкова температура,  $^{\circ}C$ ;  $T_n$  – температура пожежі,  $^{\circ}C$ ;  $\alpha$  – коефіцієнт теплообміну,  $\frac{Вт}{м^2 \cdot K}$ .

Застосовуючи перетворення Лапласа до рівняння (1) і крайових умов (2)–(4), отримаємо розв’язок [1]:

$$T(r, t) = T_0 + (T_n - T_0) \cdot \left( 1 - \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot J_1(\mu_n)}{n \cdot \mu_n \cdot (J_0^2(\mu_n) + J_1^2(\mu_n))} J_0\left(\mu_n \frac{r}{R}\right) e^{-\mu_n^2 Fo} \right), \quad (5)$$

де  $J_0(\mu_n)$ ,  $J_1(\mu_n)$  – функції Бесселя першого роду нульового і першого порядку відповідно,  $\mu_n$  – корені характеристичного рівняння  $\frac{J_0(\mu)}{J_1(\mu)} = \frac{\mu}{Bi}$ ,  $Fo = \frac{at}{R^2}$  –

критерій Фур’є і  $Bi = \frac{\alpha R}{\lambda}$  – критерій Біо.

За формулою (5) проведено розрахунки розподілу температури в бетонній колоні вздовж радіуса  $r$ , для якої прийнято такі теплофізичні характеристики:

$$\rho = 2200 \frac{кг}{м^3}, \lambda = 1,55 \frac{Вт}{м \cdot K}, c = 770 \frac{Дж}{кг \cdot K}, T_0 = 20 \text{ } ^{\circ}C, T_n = 1200 \text{ } ^{\circ}C,$$

$$R = 0,15 \text{ м.}$$

Результати розрахунків подано на рис. 1, 2.

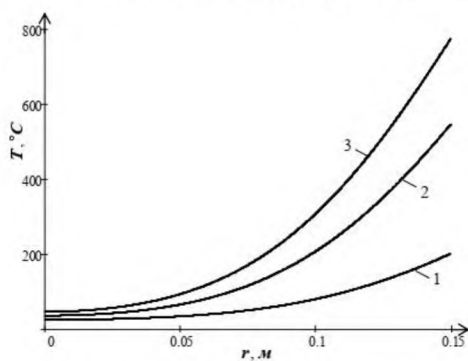


Рис. 1. Розподіл температури вздовж радіуса колони при  $t = 30$  хв:  
1)  $Bi = 0.5$ ; 2)  $Bi = 2$ ; 3)  $Bi = 4$ .

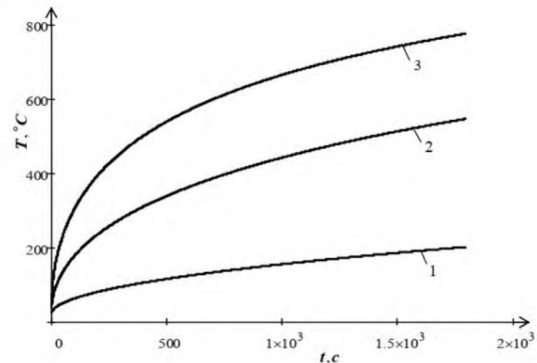


Рис. 2. Залежність температури від часу на поверхні колони  $r = R$ :  
1)  $Bi = 0.5$ ; 2)  $Bi = 2$ ; 3)  $Bi = 4$ .

Аналіз рис. 1 показує, що в разі збільшення коефіцієнта теплообміну між колоною та середовищем збільшується температура нагріву колони, а також збільшується температурний градієнт у зв'язку з малим коефіцієнтом теплопровідності, що призводить до різкого нагрівання приповерхневого шару колони. На рис. 2 показана залежність нагріву приповерхневого шару колони, яка залежить від критерію Біо, який, своєю чергою, залежить від коефіцієнтів теплообміну.

Для оцінки несучої здатності бетонної колони за умов високих температур потрібно дослідити її термонапружений стан, зумовлений зміною температури, часу нагрівання та температурного градієнта.

Розглянемо напружено-деформований стан колони, торці якої закріплені, тобто осьове відносне видовження  $\varepsilon_z = 0$ . Радіальне переміщення  $U$  точок поперечного перерізу колони можна знайти розв'язавши диференціальне рівняння [2]:

$$\frac{d^2 U}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dU}{dr} - \frac{U}{r^2} = \frac{1+\nu}{1-\nu} \alpha_t \frac{dT}{dr}, \quad (6)$$

де  $U$  – переміщення, м;  $\alpha_t$  – температурний коефіцієнт лінійного розширення,

$\frac{1}{K}$ ;  $\nu$  – коефіцієнт Пуассона.

Напруження, які діють у радіальному  $\sigma_r$ , кільцевому  $\sigma_\theta$  та осьовому  $\sigma_z$  напрямках, запишемо в наступному вигляді, де сталі знаходяться з граничних умов, тобто з відсутності переміщень  $U = 0$  при  $r = 0$  та рівності нулю радіальних напружень  $\sigma_r|_{r=R} = 0$ . Отже,

$$U = \frac{1+\nu}{1-\nu} \alpha_t \left( (1-2\nu) \frac{r^R}{R^2} \int_0^R T(r,t) r dr + \frac{1}{r} \int_0^r T(r,t) r dr \right), \quad (7)$$

$$\sigma_r = \frac{\alpha_t E}{1-\nu} \left( \frac{1}{R^2} \int_0^R T(r,t) r dr - \frac{1}{r^2} \int_0^r T(r,t) r dr \right), \quad (8)$$

$$\sigma_\theta = \frac{\alpha_t E}{1-\nu} \left( \frac{1}{R^2} \int_0^R T(r,t) r dr + \frac{1}{r^2} \int_0^r T(r,t) r dr - T(r,t) \right), \quad (9)$$

$$\sigma_z = \frac{\alpha_t E}{1-\nu} \left( \frac{2\nu}{R^2} \int_0^R T(r,t) r dr - T(r,t) \right). \quad (10)$$

Враховуючи температурний розподіл за товщиною колони при різних коефіцієнтах теплообміну, знайдемо температурні напруження та отримані

результати зобразимо графічно, де фізико-механічні характеристики бетону  $\alpha_t = 12 \cdot 10^{-6} \frac{1}{K}$ ;  $\nu = 0,16$ ;  $E = 0,23 \cdot 10^{11}$  Па.

Аналіз графічних досліджень рис. 3 показує, що радіальні напруження досягають свого максимального значення в центрі поперечного перерізу і є напруженнями розтягу. Кільцеві та осьові температурні напруження (рис. 4, 5) досягають свого максимального значення в приповерхневих шарах і є стискальними, а в центрі поперечного перерізу колони кільцеві та осьові напруження діють на розтяг.

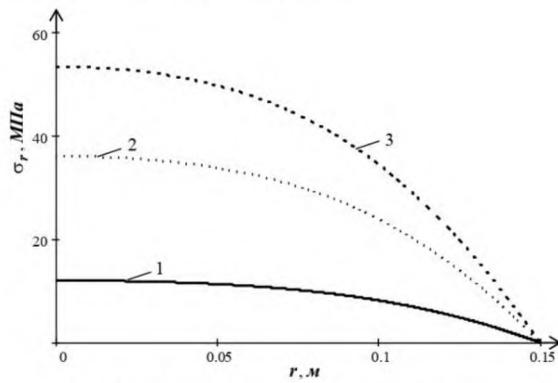


Рис. 3. Розподіл радіальних напружень колони при  $t = 30$  хв:

1)  $Bi = 0.5$ ; 2)  $Bi = 2$ ; 3)  $Bi = 4$ .

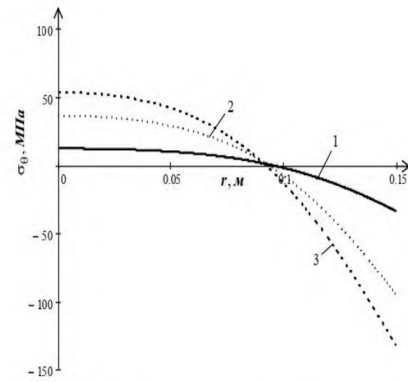


Рис. 4. Розподіл кільцевих напружень колони при  $t = 30$  хв:

1)  $Bi = 0.5$ ; 2)  $Bi = 2$ ; 3)  $Bi = 4$ .

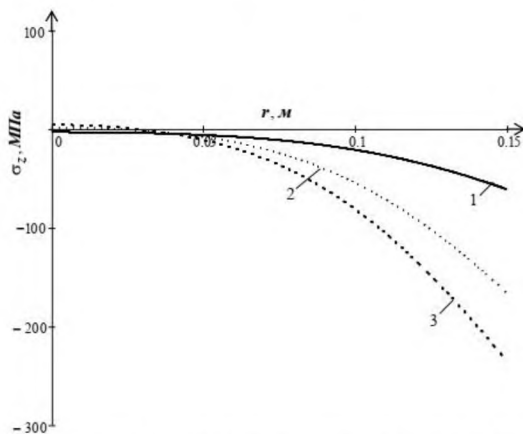


Рис. 5. Розподіл осьових напружень колони при  $t = 30$  хв:

1)  $Bi = 0.5$ ; 2)  $Bi = 2$ ; 3)  $Bi = 4$ .

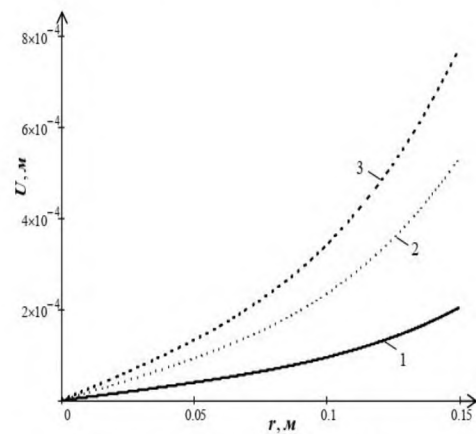


Рис. 6. Радіальне переміщення колони за  $t = 30$  хв:

1)  $Bi = 0.5$ ; 2)  $Bi = 2$ ; 3)  $Bi = 4$ .

З урахуванням низької границі міцності бетону на розтяг це становить небезпеку для бетонних колон. При нагріванні бетонної колони здійснюється

радіальне переміщення, яке змінюється залежно від температури і часу нагріву. З графічних досліджень (див. рис. 6) можна зробити висновок, що при  $Bi = 4$  радіальне переміщення колони  $U = 7,723 \cdot 10^{-4} \text{ м}$  і збільшується зі збільшенням температурного градієнта.

#### Бібліографічний список

1. Лыков А. В. Теория теплопроводности. Москва: Высш. шк., 1967. 600 с.
2. Тимошенко С. П., Гудер Дж. Теория упругости. Москва: Наука, 1975. 576 с.

### ЕКОЛОГО-АНАЛІТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕНЬ

*Р. Шкумбатюк, к. х. н., О. Мазурак, к. т. н., І. Соловодзінська, к. б. н.,  
Г. Уйгелій, к. х. н.  
Львівський національний аграрний університет*

We address the factors which affect the quality of air in a closed space, from the standpoint of ecological and analytical chemistry. Importance of ecological and chemical examination of closed spaces is pointed out.

**Key words:** closed spaces, toxicant, building and finishing materials.

Якість повітряного середовища визначається насамперед ступенем його забруднення сторонніми хімічними речовинами. Ці речовини надходять у повітря в результаті роботи промислових підприємств, транспорту та з інших джерел, а потім через вентиляційні системи будівель потрапляють усередину житлових приміщень. Тут вони змішуються і вступають у реакції з речовинами, що утворюються в процесі життєдіяльності організму людини, роботи побутових приладів, виділень з різних предметів, меблів, килимів. У результаті якість повітряного середовища житлових приміщень може виявитися значно гіршою, ніж міського атмосферного повітря. Дослідження показали, що людина до 95 % всього часу перебуває в закритому приміщенні: місце роботи, транспорт, квартира, місце відпочинку або дозвілля. Більш-менш просунутою областю є контроль за повітрям робочої зони на промислових підприємствах (за нормативними показниками якості повітряного середовища в цехах, шахтах стежать відповідні санітарні служби). Як правило, у повітрі житлових і виробничих приміщень постійно присутній побутовий пил, оксиди Карбону, Нітрогену та Сульфуру, озон, радон, компоненти тютюнового диму, десятки різних летких органічних сполук (ЛОС), мікроорганізми. Причому ці забруднювачі в результаті різних хімічних реакцій, що відбуваються в повітрі приміщень, можуть перетворюватися в більш токсичні, що в підсумку призводить до неконтрольованого погіршення самопочуття людей і підвищує ступінь ризику виникнення різних захворювань.

*Джерела та природа забрудників повітря закритого приміщення. Існує безліч джерел забруднення повітряного середовища в замкнутому просторі приміщення. До основних належать будівельно-оздоблювальні матеріали,*



внутрішній інтер'єр приміщення (предмети побуту, прилади, меблі, килими), високотемпературні джерела, життєдіяльність організму людини. Найбільшу небезпеку становлять будівельно-оздоблювальні матеріали, особливо на полімерній основі. Справа в тому, що при створенні за сучасними технологіями будівельних матеріалів і конструкцій на їх основі використовують як добавки відходи і шлаки хімічної та металургійної промисловості. При цьому вирішуються проблеми здешевлення цих матеріалів, тобто економічні, підвищення їх міцності і, що не менш важливо, скорочується обсяг відходів, які забруднюють навколишнє середовище. Однак під час вирішення одних екологічних проблем виникають інші – будівельні матеріали, виготовлені зі застосуванням хімічних відходів, часто самі є джерелом забруднення внутрішнього простору будівель. Звідси постає необхідність вивчення впливу будівельних матеріалів, як потенційних джерел забруднення, на якість повітряного середовища приміщення (квартири, офісу). Використовуючи високочутливі методи хімічного аналізу, вдалося виявити й ідентифікувати леткі сполуки, які мігрують з будматеріалів після їх виготовлення в повітряне середовище. До переліку ЛОС входять сполуки Фосфору, Сульфуру, Флуору, фенол, стирол, толуен, органічні кислоти, ксилоли, формальдегід, ацетон, аміак. Номенклатура будматеріалів, виготовлених на основі полімерів або з їх застосуванням, містить на сьогодні близько 120 найменувань. Звичайно, матеріали на основі полімерів мають високі технологічні якості і споживчі характеристики. Проте вони є джерелом міграції токсикантів у повітряне середовище. Так, ПВХ матеріали (панелі, плівки, покриття для підлоги) виділяють у повітря бензен, толуен, етилбензен, ксилен, циклогексан, бутанол. Особливо сильно забруднюють повітряне середовище деревно-волокнисті плити, виготовлені з використанням фенолформальдегідних і сечоформальдегідних смол. З таких плит відбувається міграція фенолу, формальдегіду, аміаку. Килимові покриття виділяють стирол, ацетофенон, сірчистий ангідрид. З матеріалів, виготовлених на основі склопластиків, відбувається емісія ацетону, метакрилової кислоти, толуену, бутанолу, формальдегіду, фенолу, стиролу. Лакофарбові покриття є джерелом цілого букета ароматів, пов'язаних з ЛОС, що належать до різних класів та характеризуються різним рівнем токсичного впливу на організм людини. Таким чином, нова квартира або офіс після ремонту можуть становити екологічну небезпеку, якщо при цьому використовували сучасні матеріали. До джерел міграції токсичних речовин у повітряне середовище приміщень належать також меблі, одяг, взуття, побутова техніка та інші предмети інтер'єру, які можуть виділяти ЛОС, оскільки найчастіше вони виготовляються з полімерних матеріалів. Клейовий склад на основі бутилкаучукових мастик (використовуваних для укладання керамічних плиткових покриттів, кріплення лінолеуму, текстильних килимових покриттів) виділяє бензен, толуен, ксилен і деякі інші ароматичні вуглеводні, причому їх уміст у повітрі помешкання може перевищувати ГДК в кілька разів.

З джерел емісії забрудників неорганічної природи, що мають потенційну екологічну небезпеку, відзначимо радон і азбест у вигляді дрібних частинок пилу. У замкнутому просторі радон – радіоактивний газ, що піднімається з розломів земної кори і потрапляє з підвалів у вищерозміщені поверхи сходовими клітками

або вентиляційними каналами, стає небезпечним. Забруднення повітряного середовища закритого приміщення відбувається ще й природним шляхом, і причиною тому є сама людина. У процесі її життєдіяльності в навколишнє середовище виділяються кінцеві продукти обміну речовин. Серед газоподібних сполук, які виділяються організмом людини, найбільший внесок у формування навколишнього газового середовища мають оксид вуглецю (СО), аліфатичні вуглеводні (перш за все СН<sub>4</sub>, С<sub>2</sub>Н<sub>6</sub>), NH<sub>3</sub>, аміни, альдегіди, кетони, спирти, феноли та жирні кислоти. Фізичне навантаження, мікроклімат, режим харчування, ступінь обміну повітря та інші чинники впливають на інтенсивність утворення й виведення з організму антропогенних.

Оцінка якості повітряного середовища в закритому помешканні як проблема, на перший погляд, може здатися другорядною і навіть надуманою. Однак повітрям ми дихаємо цілодобово і більшу частину часу проводимо в закритих приміщеннях, де й може сформуватися несприятливе в екологічному сенсі середовище, що негативно впливатиме на самопочуття і здоров'я людини. Ефективна вентиляція, використання повітряних очищувачів, постійний обмін повітря, вирощування рослин у домашніх умовах і офісі – усе це, безумовно, сприяє очищенню повітряного середовища. Рослини добре поглинають формальдегід та інші забруднювальні речовини в приміщеннях.

Контроль санітарно-гігієнічних характеристик сучасного житла в загальному випадку необхідний, бо його якість – це важливий компонент якості життя.

#### Бібліографічний список

1. The benefits of houseplants. URL: <http://otkrytayajemchujina.ru/polza.htm>.
3. Krestinina N., Sorokopudov V., Sorokopudova O. Investigation of the influence of gardening on the parameters of indoor environment. URL: <http://www.science-education.ru>.
4. Kuzmina-Medova E. Plants in the interior. *Problems green building garden economy*. Novosibirsk, 1972. P. 115–117.
5. Sulejmanova Z. The use of tropical and subtropical plants to improve the quality of indoor air. *Vestnik Orenburg State University*. 2009. № 6. P. 519–522.
6. Kazarinova N., Tkachenko K. Health is given by houseplants. St. Petersburg: Publishing house «Neva», 2003. 128 p.
7. Nekrasova M., Krestinina N. Methods of environmental management. Medical and ecology fitodesign: methodological manual. Moscow, 2004. 174 p.
8. Domashov I., Korotenko V., Kirilenko A., Postnova E. Household ecology. Bishkek, 2004. 300 p.

# ГУМАНІТАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В АГРАРНІЙ СФЕРІ: ФІЛОСОФСЬКИЙ, ІСТОРИЧНИЙ ТА МОВОЗНАВЧИЙ АСПЕКТИ

## ЄДНІСТЬ ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ ЯК СУТНІСТЬ ФІЛОСОФІЇ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

*Р. Наконечний, к. філос. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The article investigates the unity of human and nature, the essence of organic farming. The contradictions of organic (natural) farming are analyzed. It is noted that production and consumption of organic products is only an aspect of the broader problem – the spreading of a new system of ideological positions in society and changes in people's consciousness, their education.

**Key words:** human, nature, organic farming, land, worldview, education, youth, physical economy.

Вся історія взаємовідносин Людини і Природи – це спроба досягти компромісу, уникнути краху сучасної цивілізації і загибелі всього живого на нашій планеті. Людині часом здавалось, що вона бере верх над природою, що не природа їй, а вона природі диктує свої закони, бере від неї все необхідне, забуваючи, що вона сама є складовою частиною тієї ж природи, підкоряється законам біосфери. Доречно нагадати слова відомого землероба і громадського діяча Ф. Т. Моргуна про те, що «найбільша помилка людського суспільства протягом останніх двох віків у тому, що фізиці, хімії, геології, механіці та іншим технічним наукам було дозволено відтиснути філософію і гуманізм на закутки цивілізації. Як наслідок, основними і головними у вихованні школярів і молоді, та й дорослих людей стали не науки, які закликають до добра, гуманізму..., а науки технічні, які переконують, що людині все дозволено, що їй все під силу, що вона не тільки може, але й зобов'язана підкорювати природу, створювати проекти, які підтверджують її верховенство над природою» [6, с. 6].

На цій проблемі фокусує свою увагу і Римський клуб, темою засідання якого у лютому 2019 р. стали «ключові виклики сучасного світу: відоме і невідоме». Серед питань, визначених ООН пріоритетними, обговорювались і такі, як «Завдання сільського господарства і сучасного агропромислового комплексу, які спрямовані на відновлення урожайності сільськогосподарських угідь», «Гармонізація сучасного світу» та ін. [11]. І проблеми, пов'язані з виробництвом органічних продуктів, були пріоритетними.

Тому цілком зрозумілим є прагнення дедалі більшої кількості людей господарювати у співдружності з Природою за унікальною системою органічного землеробства, яка поступово утверджується і в Україні як перспективний і

потужний локомотив української економіки. В Україні з 34 млн га в обробітку за невеликих зусиль протягом кількох років уже може бути сертифіковано мільйони гектарів як придатні до виробництва органічної продукції (сировини) відповідно до Закону «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», що набрав чинності в липні 2018 року [10].

Світове співтовариство стурбоване неминучими дефіцитом продовольчої продукції в недалекому майбутньому, що пов'язане зі збільшенням кількості населення, зниженням урожайності через кліматичні зміни та інтенсивне виснаження земель сільськогосподарського призначення. Тому лідери Римського клубу Б. Гаврилишин [3], О. Кінг [5], Е. У. Вайцеккер [1] звертають особливу увагу на самовідтворюваний екологізрівноважений розвиток аграрного виробництва, що супроводжується запровадженням енерго- та ресурсощадних технологій, виробництвом екологічної сільськогосподарської продукції, охороною навколишнього природного середовища. Це знайшло своє відображення і у світовій екологічній Конституції, ідею підготовки і ухвалення якої висунула українська делегація у Нью-Йорку ще у 1992 році [13].

Одним зі шляхів виходу з цієї ситуації і розв'язання глобальної світової проблеми є органічне землеробство (organic farming), біоінтенсивне міні-землеробство (biointensive mini-farming), біодинамічне землеробство (biodynamic agriculture), екологічне сільське господарство (ecological agriculture), ЕМ технології (effective microorganism technologies), усталене господарство з низькою ресурсомісткістю (low input sustainable agriculture – LISA), точне землеробство (precision farming), регенеративне сільське господарство (regenerative agriculture) [8].

Поняття «органічне виробництво» (organic agriculture) законодавчо закріплене як в англійських країнах, так і в Україні [10]. За визначенням, наведеним у Постанові Ради ЄС 834/2007, «органічне виробництво – цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращий досвід з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного різноманіття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандартів утримання тварин та метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених із застосуванням речовин і процесів природного походження» [4].

Існує багато проблем у реалізації ідей органічного (природного) землеробства. У цій невеликій за обсягом статті зупинимось лише на деяких філософських аспектах цієї проблеми, зокрема на суперечностях її розв'язання.

Земля – це своєрідний «гарант» людської цінності також і тому, що є основою «єдино безгрішної праці». Перед землею людина як перед вічністю і Богом. Зовсім не випадково українці споконвіку вбачали спільність між хліборобом і філософом – «хлібороб м'якшить землю, а філософ душу». Тобто, хліборобство – це не лише матеріально-виробничий процес створення засобів існування (хліб – всьому голова), а й духовне досягнення буття через сферу абстрактно-містичного світорозуміння.

Притаманний українцям архетип «Матері-Землі» завжди був змістовною формою інтеграції, конституювання внутрішньої цілісності. Світогляд хлібороба – це національно-духовне начало, життєствердне начало для українця.

Звичайно, що органічне землеробство повинно перебувати в правовому полі, бути законодавчо підкріпленим, що в Україні частково вже вирішено [10]. Але не можна не погодитись із думкою В. Ф. Моргуна про те, що законодавство щодо природного законодавства «кволе... та переважно декларативне і не має, на жаль, достатньої сили, аби подолати опір хімічного лобі, ГМО-лобі та інших протиправних лобі на теренах аграрного виробництва та ринку» [6, с. 29]. Тобто державі потрібно діяти більш рішуче і за прикладом далекої Болівії, де президент Уво Моралес підписав закон, що ініціює фундаментальний статус «Матері-Землі», сакральне поняття якої введено в законодавче поле держави і яка названа живою і священною з усім комплексом прав, які звідси випливають. Це перший в історії юридичний акт, який поклав початок діяльності спеціального органу для захисту «Матері-Землі» й започаткування системної взаємодії Людини і Природи. Законом введено також новий орган «кліматичної юстиції», яка покликана займатися питаннями зміни клімату і захистом прав людей, що постраждали від стихійних лих [2, с. 9].

Хліборобство як дар Божий в усій історії сучасної цивілізації (у т. ч. й землеробства) характеризується намаганнями подолати суперечність між одержанням високого врожаю, прагненням дати людям хліб, збереженням родючості ґрунту, якості продукції і здоров'я людини.

У цьому аспекті важливо подолати негативний міф про органічне та інтенсивне землеробство. Цей міф створюється досвідом органічного виробництва в Україні, до золотой скарбниці якого вписано такі імена, як Ф. Т. Моргун, А. С. Антоненко, М. К. Шикуча, О. Г. Тараріко, Т. М. Корост та ін. [6, с. 28].

Виробництво та споживання органічної продукції є лише одним аспектом ширшої проблеми – утвердження нової системи світоглядних позицій у суспільстві і пов'язаної з нею системи життєдіяльності у всіх без винятку сферах функціонування суспільства (політичній, соціальній, економічній, моральній, освітній тощо).

Зміна світогляду повинна відбуватися на тлі поступового зростання соціальної відповідальності всіх суб'єктів виробничих відносин з метою відтворення оптимального балансу в системі «Людина – Природа». Тому освіта в цьому процесі має бути одним із фундаментальних чинників побудови нової світоглядної парадигми.

Власне подібні міркування спонукали викладачів кафедри філософії (з 2018 р. – кафедри гуманітарної освіти) ЛНАУ, за активної підтримки ректора університету академіка В. В. Снітинського, розробити й запровадити у навчально-виховний процес у нерозривній співпраці з іншими кафедрами та підрозділами програму утвердження філософських та наукових знань серед широкого загалу.

Зокрема, однією з її складових є навчальна дисципліна «Філософія органічного землеробства і збалансованого природокористування», яку викладають уже сьогодні для магістрів спеціальності «Агрономія».

Методологічною основою навчальної дисципліни є вчення української школи фізичної економії (С. Подолинський, В. Вернадський, М. Руденко), яке знаходить сьогодні практичну реалізацію в органічному землеробстві та збалансованому природокористуванні в Україні. Пам'ятаємо, що природа допомагає людині розумній, освіченій. Допомагає, спрямовуючи свої біологічні процеси в напрямі максимальної доцільності, у взаємозв'язку між потребою людини та її самозбереженням. «І це вища матерія. Не кожному дано її зрозуміти, досягнувши її високий сенс поринути у глибину ноосферного мислення» [9, с. 64].

Студентська молодь долучається до наукових та філософських пошуків проблем органічного землеробства і збалансованого природокористування, ділячись власним досвідом зі студентами інших вишів України та зарубіжжя на міжнародних науково-практичних форумах, конференціях, семінарах, круглих столах, що проводяться на базі ЛНАУ. Викладачі кафедри гуманітарної освіти співпрацюють з іншими кафедрами та факультетами ЛНАУ (агротехнологій та екології, будівництва та архітектури) у розробці та реалізації наукових і освітніх проектів.

Зокрема, кафедра гуманітарної освіти взяла активну участь в організації і проведенні міжнародної науково-практичної конференції «Ефективні технології і конструкції в будівництві та архітектурі села. Розробка інноваційних моделей екопоселень Прикарпаття та Карпат» 15–17 травня 2019 р., що відбулась у ЛНАУ, провела спільне засідання з Львівським відділенням українського товариства ім. С. Подолинського в січні 2018 р. на базі факультету агротехнологій. Проведено низку круглих наукових столів, конференцій зі студентами Стрийського, Золочівського, Львівського та інших коледжів ЛНАУ.

Отже, «виробництво органічної продукції вимагає нового підходу й нового мислення... Це праця в дружбі з Природою у злагоді з Богом. Адже з такою працею людина і справді є землеробом. Вона робить землю. А краще сказати – є землетворцем» [12, с. 95]. Ці слова належать С. С. Антонцю – першопрохіднику сучасного великомасштабного органічного землеробства, яке відкриває людству шлях до життя у гармонії з природою.

#### **Бібліографічний список**

1. Вайцеккер Э. У. Сегодняшняя экономика разрушает наш общий дом. URL: [www.oprf.ru/press/news/2019/newsitem/48315](http://www.oprf.ru/press/news/2019/newsitem/48315).
2. Величко Л. Лик Земли велик. *Человек*. 2018. № 12. С. 12.
3. Гаврилишин Б. Залишаюсь українцем. Спогади. Вид. 2-ге. Київ: Пульсари, 2012. 288 с.
4. Камінський В. Ф. Ведення органічного землеробства в Україні: реалії та перспективи. *Дбаючи про землю: Думка, дія, турбота*. Київ: Зерно, 2014. С. 29–30.
5. Кинг А. Пусть кошка перевернется. Двадцатый век в жизни одного человека: пер. с англ. Москва: Ин-т экон. стратегий; Междунар. акад. исследований будущего, 2012. 464 с.
6. Моргун В. Ф. Антиномії землеробства: геноцид або продовольча безпека народу. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир, 2014. С. 28–32.

7. Моргун Ф. Руководители держав, не бойтесь быть святыми. *Органічне виробництво і продовольча безпека*. Житомир, 2014. С. 4–18.
8. Органічне сільське господарство та його розвиток в умовах кооперації / Н. В. Зіновчук, В. В. Зіновчук, О. В. Скидан та ін.; за ред. Н. В. Зіновчук. Житомир: Рута, 2011. 160 с.
9. Писаренко В. Формула успіху. Київ, 2018. 176 с.
10. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України від 10.07.2018 р. № 2496-VIII. *Урядовий кур'єр*. 2018. № 160. 29 серп.
11. Римский клуб в общественной палате РФ. URL: [www.instituteofeurope.ru/nauchnaja-zhizn/novosti/item/19022019-9](http://www.instituteofeurope.ru/nauchnaja-zhizn/novosti/item/19022019-9).
12. Черкас В. Автограф на землі: фотоальбом. Полтава: Сімон, 2013. 288 с.
13. Экологическая Конституция Земли. Методологические основы / под ред. академика НАН Украины, проф. Ю. Туницы. Луцьк: Волинські старожитності, 2012. 559 с.

## ФЕНОМЕН СОЦІАЛЬНО-ПРИРОДНИЧОЇ ПАРАДИГМИ В ГАЛИЧИНІ КІНЦЯ ХІХ СТ.

*Ю. Чернобай, д. б. н.*

*Державний природознавчий музей НАН України*

At the turn of the XIX – XX centuries naturalists of Galicia gave rise to a number of fundamental ideas of coevolution and synecology. These were V. Didushytsky (natural motivation of self-identity and environmental protection of species), B. Dybovsky (taxonomy and continental biogeography), J. Pachosky (phytosociology and nature conservation), J. Nussbaum-Gilyarovich (philosophical and cognitive criteria of evolution), J.-G. Pavlikovsky (nature and culture, theory and practice of nature conservation, the basics of tourist management).

**Key words:** Pachoski, Pavlikovski, phytosociology, coevolution, nature protection, Dublyans Higher School, natural emergency.

Питання комунікації людини і природи значною мірою визначається змінами у світоглядах сучасних дослідників. Але беззаперечним є визнання нероздільності суб'єктів цих взаємин. Тобто представники природничих наук не можуть відокремитись від соціальних аспектів на усіх рівнях – від індивідуальних оселищ, антропізованих регіонів – до глобальних екосистем та біосфери в цілому [1]. Так само соціально-економічна чи навіть культурологічна проблематика в жодному разі не здатна обминути природничу чи екологічну генезу існуючих цивілізаційних явищ.

Суспільна свідомість еволюціонує разом зі зростанням знань та інформаційних можливостей [2], причому перебіг самого процесу відбувається в певних структурах, якими найчастіше виступають навчальні та наукові заклади.

Кожна з таких структур має своєрідну і неповторну історію та відповідні власні досягнення [8]. Присутність в історії Львівського національного аграрного університету, серед інших корифеїв, таких великих постатей природознавства, як Й. К. Пачоський (1860–1942) та Я.-Г. Павліковський (1864–1939), спричинила появу нових наукових напрямів в європейській науці, мотивує наше прагнення до пізнання цього феномену, тим більше, що ці напрями в сучасній екології та созології набувають усе більшого поширення.

Під кінець XIX ст. сприйняття механізмів цілісності охопило як суспільні, так і природничі науки, призвівши до подальшого емерджентного сполучення соціо-природничих комплексів, де повільність природничої еволюції компенсується інноваційними результатами селекції та інформаційними інструментами цивілізаційного розвитку [3]. На рубежі XIX – XX століть ці процеси призвели до появи холистичних концепцій біосфери Е. Зюсса та В. Вернадського, а також до революційних відкриттів у галузі політекономії.

На останню чверть XIX ст. у столиці Галичини утворилася потужна плеяда хронотопів природничо-освітнього профілю. Це були Природничий музей Дідушицьких, Ботанічний сад Львівського університету та зовсім відмінний від усіх інших Зоологічний музей університету, створений професором Б. Дибовським у 1884 р. на основі Кабінету природи. Пізніше, у 1910 р., до цієї плеяди долучився Природничо-етнографічний музей НТШ, де стараннями його куратора, орнітолога Остапа Мацілінського, з'явилися унікальні опудала птахів.

Основу університетського музею склали колекції артефактів, зібраних невтомним дослідником Б. Дибовським на просторах Східного Сибіру, Центральної Азії та Камчатки. Такі оселища і ареали ендемічних видів, як о. Байкал, вулканічні хребти півострова Камчатки, оліготрофна тундра острова Берінга чи усурійські нетрі в пониззях р. Амура, можна було ідентифікувати лише за допомогою цілісної диференціації континентальних об'єктів і водночас виявити генезисні зв'язки локалізованих популяцій, зокрема байкальського планктону, з віддаленими океанськими глибинами.

Виразно видно, як поляризовані, на перший погляд, методологічні підходи натуралістів Дідушицького і Дибовського до формування колекцій організмів неодмінно репрезентують структурну спорідненість рівнів локальної та глобальної організації [7]. Зрозуміти таку єдність через пізнання всюдисущої еволюції було найважливішим завданням.

Щодо візуального представлення соціально-природничих утворень, воно виникло завдяки природничо-етнографічним колекціям Дідушицького [9; 11], пізніше Дибовського та Мацілінського, створеним на міцній науково-дослідній основі. Упродовж свого життя Дибовський проголошував, що запорукою людської свободи завжди буде пізнання законів природи і дотримання людиною цих законів. Зауважимо, що ця парадигма з'явилася майже за півстоліття до теорії ноосфери В. І. Вернадського та теорії соціальної організації рослинних угруповань Й. К. Пачоського [4].

Коли члени Галицького господарського товариства відкривали 9 січня 1856 року Рільничу школу в Дублянах, вони ще не могли уявити, яка цікава та



наповнена важливими справами історія закладається у скромних стінах тодішнього осередку практичного землеробства. Процес поступового зростання та розвитку Дублянського аграрного осередку свідчить про неухильну увагу тодішніх органів самоврядування до освітнього розвитку сільських громад. Лише від 1876 року починається власне статус Вищої рільничої школи в Дублянах.

На період 1895–1897 рр. припадає поява в Дублянах молодого та енергійного асистента Йосифа Пачоського, який на той час пройшов ґрунтовний вишкіл у господарстві унікального парку «Софіївка» (у 1887 р. закінчив Уманську школу садівництва), ботанічних садах Київського (1887–1894 рр.) та С.-Петербурзького (1894–1895 рр.) університетів [6]. Освіта Й. К. Пачоського не мала офіційного підтвердження у формі сертифікатів або дипломів. Пройшовши за конкурсом на посаду асистента кафедри ботаніки Вищої рільничої школи у Дублянах, Й. Пачоський дістав можливість легітимно увійти до спільноти спеціалістів вищої кваліфікації. На момент конкурсу він уже був автором піонерних статей з визначеної ним ботанічної науки – фітосоціології. Термін «фітосоціологія» вперше вжитий ним у 1896 р. [13, с. 278], саме під час роботи в Дублянах. Проте вже наступного, 1897 року він з посади професора ботаніки раптово перейшов на посаду ентомолога Херсонської губернії, пропрацювавши там понад 20 років. Зрозуміло, що ботанічна академічна проблематика поступилася прикладним питанням захисту рослин та раціонального використання і охорони тваринного світу степового краю. Мабуть, через це він сам тривалий час вважав, що термін «фітосоціологія» вперше було вжито В. М. Сукачовим. Лише у 1925 р. вчений, на той час вже професор Познанського університету, переглядаючи свої праці дублянського періоду, побачив стару публікацію 1896 року і виявив, що там є не лише коротка характеристика, але й назва нової науки – «фітосоціологія» [5]. До речі, сам Сукачов без заперечень визнавав пріоритетне авторство Пачоського.

Отже, у період 1894–1896 рр. у Львівському науково-природничому просторі перетнулися дві незалежні за формою, але тотожні за цілісним підходом, за холістичною методологією парадигми спільного та нерозривного, взаємопов'язаного розвитку природних та цивілізаційних спільнот. Але картина когнітивної синергетики наукової думки того часу буде неповною без згадки про ще одну неординарну особистість у цьому науковому просторі. Глобалістичні засади пізнання континентальних утворів природи, які професор Дибовський неминуче переводив до аспектів еволюції, отримали палких апологетів серед студентів та молодих викладачів. Найбільш помітною серед усіх учнів Дибовського є постать професора Й. Нусбаум-Гіляровича (1859–1917), якого вважали одним із провідних еволюціоністів свого часу. Молодий професор услід за вчителем перебрався з Варшави до Львова і активно розробляв етичні аспекти еволюційного вчення. І тут без холістичної методології було не обійтися.

Професор Й. Нусбаум намагався створити зв'язок між біологією та філософією. Про це свідчить серія дисертацій його учнів та статей, де широко обговорюються різні питання в галузі природничої філософії. Він стверджував, що як факти надходять до нашої свідомості завжди через мислення та ідеї, так і сенс довкілля доступний для нас через теоретично сформульовані ідеали. Саме через

таку парадигму Нусбаум-Гілярович впроваджував етичну цінність пізнання природи. Найвищий рівень мислення, писав він, – це Біблія природи, її великі і вічні закони, які піднімають і звеличують нас, і наші особисті інтереси залежні від публічних інтересів, як від біологічно найвищої одиниці. Найбільшим життєвим досягненням в цій галузі Нусбаум вважав свою книгу «Ідея еволюції в біології» [12].

Достойним довершенням феномену коеволюційної думки в Дублянах можна вважати творчість Я.-Г. Павліковського. Вчений став професором престижної Вищої рільничої школи в Дублянах у 1891 році, де очолював кафедру соціальної економіки, читав лекції з фінансів і кредиту, аграрної політики, аграрного права, економіки сільського господарства. Професор також популяризував свої знання в численних журналах та нарисах [14].

Палкий послідовник переконань В. Дідушицького щодо впливу природного довкілля на розвиток особистості професор Ян Г. Павліковський, надаючи дикій природі ініціального значення у духовному розвитку людини, стверджував, що «... природа є тою цілою купелею, котра відновлює вичерпані сили у людському світі, – є затишним притулком, де є душа, прихисток від галасу й метушні щоденних обов'язків, повстає віч-на-віч сама перед собою і приходиться до рефлексії над собою – є місцем міри і ваги, місцем безпристрасного суду, місцем споглядання на відстані під кутом зору вічності, є вона врешті місцем злету вільної думки, власної, вихідної, а не карликуватої та зморшкуватої після роздумів та фатальних обставин» [15, с. 100].

Природне середовище зумовлює процес інтеграції пізнавальних рекреаційних мотивацій з романтичними та естетичними мотиваціями [10]. На тлі цього зв'язку формується прагнення до духовного підходу, визнання світоустрою, що стоїть над людиною і природою. З порівняння Львівського та Дублянського хронотопів випливає, що для першого властивим є пріоритет когнітивності, за яким стоять традиції, дотримання усталених форм пізнання, тоді як для другого пріоритетом є практичний досвід (тобто пошуки нових форм господарювання та інновацій), спрямований на поліпшення добробуту спільноти, який спирається на економіку, раціональне природокористування.

#### **Бібліографічний список**

1. Голубець М. А., Гнатів П. С. Фундаментально про екологію, середовищезнавство, охорону природи, охорону довкілля та геосоціосистемологію. *Екологія та ноосферологія*. 2007. Т. 18. 1–2. С. 7–15.
2. Дзьобань О. П. Розвиток ідей синергетики як нової парадигми у природничо-науковому і соціальному пізнанні. *Вісник Національної юридичної академії України ім. Я. Мудрого*. 2011. 9. С. 3–16.
3. Моисеев Н. Н. Системная организация биосферы и концепция коэволюции. *Общественные науки и современность*. 2000. 2. С. 123–130.
4. Пачоский И. К. Основы фитосоциологии. Курс, читанный на агрономическом факультете Херсонского политехнического института в 1919–1920 г. Херсон: Изд. студ. комит. с.-х. техникум, 1921. 346 с.

5. Пачоский И. К. Социальный принцип в растительном царстве. *Журнал русского ботанического общества*. 1925. Т. 10. С. 1–13.
6. Пузанов И. И., Гольд Т. М. Выдающийся натуралист И. К. Пачоский. Москва: Наука, 1965. 88 с.
7. Чернобай Ю. М. Феномен В. Дідушицького у тенденціях новітньої музеології. *Наук. зап. Держ. природозн. музею*. Львів, 2015. Т. 31. С. 3–14.
8. Чернобай Ю. М. Природознавство і регіональний природничо-інформаційний простір. *Наук. зап. Держ. природозн. музею*. Львів, 1998. Т. 14. С. 6–15.
9. Чернобай Ю. Локальне і глобальне в музейних хронотопах В. Дідушицького та Б. Дибовського. *Професор Бенедикт Дибовський – визначний дослідник спільної природної спадщини Польщі, Білорусі та України: збірник*. Львів: Ко.«Імперіал», 2018. С. 148–167.
10. Czarnobaj J., Boruszczak M. Doświadczenia W. Hr. Dzieduszyckiego, a współczesne trendy komunikacji muzealnej. *Jan Gwalbert Pawlikowski. Humanist. wizja ochrony przyrody i turystyki*. Kraków: Generalny Ośr. Turystyki Górskiej PTTK, 2014. S. 241–254.
11. Dzieduszycki W. Przewodnik po Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Lwów: Muzeum im. Dzieduszyckich, 1895. 238 s.
12. Nusbaum-Hilarowicz J. Idea ewolucji w biologii: przeszłość, stan obecny i wpływ na rozwój wiedzy ludzkiej. Warszawa: Drukarnia Ludowa (Lwów: H. Altenberg), 1910. 555 s.
13. Paczoski J. Życie gromadną roślin. *Wszechswiat*. 1896. T. 15, № 26. S. 401–404; № 27. S. 420–423; № 28. S. 443–446.
14. Pawlikowski J. G. O lice Ziemi. Warszawa: Wyd-wo PROP, 1938. 399 s.
15. Pawlikowski J. G. Kultura a natura. Łódź: Obywatel, 2010. 140 s.

## ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК ВИД ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ З ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

*О. Дмитроца, к. політ. н.  
Львівський національний аграрний університет*

The interrelations of culture and nature have been considered in the paper. The fact that culture is absolutely opposite phenomenon regarding nature these two can exist only close relation with each other because culture can enrich its potential only from nature.

**Key words:** nature, society, ecology, environment, activity, treating, responsibility, culture, ecological culture.

Сучасне людство постійно стоїть перед якимось вибором: чи то політичного, чи економічного, чи воєнного і навіть екологічного характеру.

Багато дослідників вказує, що сучасна екологічна ситуація потребує якісно нового рівня формування екологічної культури як окремої особи, так і суспільства

в цілому. Виходячи з цього, мусимо зазначити, що перед суспільством постає важливе завдання – формування екологічної культури суб'єктів екологічної діяльності.

Тому формування екологічної культури перестає бути, до певної міри, частковою проблемою і потребує кардинального вирішення. У цьому плані вона постає як нагальна проблема і включається в поле екологічної політики у сфері екологічного виховання й екологічної освіти, у сфері формування екологічної свідомості як окремого індивіда, так і суспільства в цілому.

Феномен екологічної культури, його змістовні проблеми досліджуються в різних аспектах. Але з деякого часу акценти змістилися в бік характеристики взаємодії культури і системи екологічної діяльності. Екологічна і культурологічна проблематики, спираючись на зв'язок «людина – природа», мають багато спільного. Культура, з одного боку, є результатом розвитку взаємозв'язку суспільства і природи, з іншого – від рівня її розвитку залежить спосіб і форма взаємозв'язку і взаємодії суспільства з навколишнім середовищем.

Людину виділяє з природи, а одночасно пов'язує її з нею – діяльність. У процесі своєї діяльності людина не пристосовується до природи, а, навпаки, пристосовує її до себе з метою задоволення власних потреб. Але вона не протистоїть природі як чужорідна зовнішня сила. Людина перебуває всередині природи, а також співвідноситься з її законами. Однак середовище перебування людини не обмежується лише природними чинниками. Людина перебуває також і в соціальному середовищі. Природа дозволяє існувати людині як біологічному виду, а культура, своєю чергою, як соціальний феномен, робить її особистістю. Уже завдяки культурі формуються естетична і моральна свідомість, політичні і правові погляди, формуються національні інтереси. Культурне середовище забезпечує основи духовного життя.

Але водночас ті радикальні зміни, що відбуваються в нашу епоху, подекуди сприймаються свідомістю як щось чуже її власним прагненням і суб'єктивним бажанням.

Складається враження, що чим вище людина піднімається «щаблями» свого культурного і соціального розвитку, тим гірші плоди свого розвитку вона пожинає. Ці ідеї не є новими. Ще Сенека писав, що «природа дозволивши всім тваринам жити легко, не була ворожою так до людини, щоб вона одна не могла обійтись без науки та ремесел» [5, с. 204]. Він вважав, що всі засоби для існування людини, такі як житло, одяг, харчування, природа дала майже в готовому вигляді і малою працею. Тільки людина повинна була дотримуватись міри, встановленої необхідністю. Схожі погляди висловлював Ж.-Ж. Руссо, коли стверджував, що людина морально псується в міру того, як вдосконалюються різноманітні науки та мистецтва [4].

Таке протиставлення культури і природи вкоренилось у масовій свідомості як протиставлення людина – природа, увійшло навіть у сферу самої культури. Останнім часом користується великою популярністю концепція двох культур – літературно-гуманітарної і природничо-технічної, що свідчить про їх розходження і навіть протистояння. Один з основоположників цієї концепції, Ч. Сноу, вважає, що

ці культури нагадують собою дві галактики, що віддаляються одна від одної. «Вони настільки по-різному ставляться до одних і тих речей, що не можуть знайти спільної мови навіть у плані емоцій» [2, с. 104].

Проблема полягає в самій людині, в її ставленні до навколишнього середовища і прояві цього ставлення на практиці. Як писав М. Хайдеггер, «страшним насправді є не те, що світ є повністю технізованим. Найстрашнішим є те, що людина не підготовлена ще до цієї зміни» [6, с. 108].

Культуру загальноприйнято визначати через розмежування її з природними аспектами. Як вказує А. Полтавський, «культура є тим, що не є природою, що є досягненням людини і впливає з його протиставленої природі людськості, визволенням людини з натурального бігу природи, або є результатом такого визволення» [7, с. 6].

Природа розвивається за своїми об'єктивними законами, незалежно від свідомості тих, хто її пізнає і перетворює. Тому діяльність людей залежна й похідна від природи і визначається її об'єктивними законами.

Треба зазначити, що практика людської життєдіяльності показує, коли людина не дотримується законів природи, починає перетворювати її, то згідно зі своїми законами природа відповідно реагує на ці перетворення. Тоді ця реакція природи не на користь людини. Це свідчить про те, що в самій культурі вже сам по собі закладений потенціал, який би мав спонукати людину діяти екологічно в процесі перетворювальної практики.

Не сам по собі предмет, чи клас предметів, чи людського заняття є культурою, а той зміст, що включається в ці предмет і діяльність. Цим змістом є ставлення суб'єкта культури до об'єкта, на який спрямована його перетворювальна діяльність. Коли людина приступає до перетворення матеріалу природи, у неї формується певне ставлення до цього матеріалу. І як ставиться людина до об'єкта, так і об'єктивується сама діяльність. Термін «ставлення», своєю чергою, однозначно означає усвідомлене ставлення лише з боку людини до природи. Адже природа ніяк не ставиться до людини і суспільства. Вона, як писав Ф. Ніцше, «...безмірно байдужа, чужа до намірів людини і безцеремонна, вона не відає жалю і справедливості...» [3, с. 127]. За своєю суттю вона індиферентна до людини та її проблем.

Визначаючи культуру через ставлення в процесі діяльності, зазначимо, що ставлення людини до природи має в собі суб'єктивне начало, передує діяльності як ціль, у вигляді образу, плану дії, замислу, прогнозу тощо. Культура – це ставлення людини до навколишнього середовища в процесі діяльності, спрямованої на перетворення цього середовища відповідно до задумів, цілей і планів людини. Варто зауважити, що навколишнє середовище не слід обмежувати лише природним середовищем. До нього, окрім природного, належить і соціальне, культурне середовище, створене самими людьми і на яке спрямована діяльність (політична, економічна, пізнавальна тощо).

Визначаючи культуру як ставлення людини до навколишнього природного і соціального середовища в процесі діяльності, можемо констатувати й екологічний

зміст її як універсального явища. Адже екологію можна визначити як зв'язок організму зі своїм середовищем та між самими організмами.

Екологічна культура – особливий зріз культурних явищ, що зумовлюють спрямованість раціоналізації взаємодії соціального та природного середовища. Екологічна культура виконує коеволюційну функцію сумісного розвитку як суспільства, так і природи. Вона, будучи складовою частиною культури взагалі, також виступає як результат ставлення до взаємодії суспільства і природи в процесі діяльності. Вона не тільки формується в процесі діяльності, а й проявляється в ній. У цьому разі мається на увазі поняття екологічної діяльності. Це зумовлюється тим, що екологічна культура, як і будь-який вид культури, не має своєї предметності, а набуває її в тій діяльності, в якій реалізується. Екологічну діяльність ми розуміємо як сукупність різних видів діяльності, що спрямовані на вирішення екологічних проблем вже існуючих, а також на усунення умов виникнення цих проблем у майбутньому, на збереження навколишнього середовища в життєпридатному стані для суспільства.

Введення поняття «ставлення» в розуміння екологічної діяльності зовсім не заперечує об'єктивності самої екологічної діяльності. Це ставлення до навколишнього природного середовища само об'єктивується в процесі реалізації екологічних замислів і планів людиною на практиці. Наділення різних видів діяльності людини екологічним змістом і є тим ставленням, з яким вона приступає до перетворення природного середовища.

Досягнення такої взаємодії суспільства з природою В. І. Вернадський запропонував назвати ноосферою, тобто сферою існування не тільки розуму, а і його використання для раціонально спрямованої коеволюції. Він велику увагу приділяв культурі, вважаючи «енергію людської культури... тією формою біогеохімічної енергії, яка створює в даний час ноосферу» [1, с. 95]. Екологічна культура, у цьому разі, є одним зі суттєвих компонентів ноосфери, який поряд з іншими компонентами, належить як до сфери матеріального, так і до сфери духовного виробництва.

Зараз ще не можна говорити, що існує однозначна спрямованість на створення ноосфери. Від сучасного типу взаємодії суспільства і природи екологічне суспільство відрізняється: розвитком інтенсивно-коеволюційного способу природо-користування, що буде забезпечувати прогрес суспільства у природоохоронній формі; органічним взаємозв'язком екології природи і екології культури; становленням правових і моральних механізмів формування екологічної культури окремої людини і суспільства в цілому.

Екологічна культура – це відповідальне ставлення до навколишнього природного середовища, насичення екологічним змістом усіх видів людської діяльності, формування таких відносин між людьми та їх взаємозв'язку з природою, коли остання розвивається за своїми внутрішніми законами, а діяльність людини опирається на знання і врахування цих законів.

#### **Бібліографічний список**

1. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетарное явление. Москва: Наука, 1977. Ч. 2. 192 с.

2. Киселев Н. Н. Мировоззрение и экология. Киев: Наук. думка, 1990. 216 с.
3. Ницше Ф. По ту сторону добра и зла. *Вопросы философии*. 1989. № 5. С. 122–149.
4. Руссо Ж. Ж. Педагогические сочинения. Москва: Педагогика, 1981. 656 с.
5. Сенека Л. А. Нравственные письма к Луцилию. Москва: Наука, 1977. 383 с.
6. Хайдеггер М. Разговор на проселочной дороге. Москва: Высш. шк., 1991. 192 с.
7. Poltawski A. Kultura a wartosci moralne. *Kultura i wartosci*. Wroclaw, 1991. 136 s.

## ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ І ВКОРІНЕННЯ ІДЕЇ ЕКОЕФЕКТИВНОГО СПОЖИВАННЯ СЕРЕД МОЛОДІ

*М. Лазарева, к. філос. н.  
Львівський національний аграрний університет*

In the paper an accent is made on the ineffectiveness of actions of political and non-governmental organizations in the field of preservation and restoration of the planet's ecology. Instead, the actions of "nonprofessional" nature defenders, such as actors, artists, young people etc. are becoming more and more noticeable. The stories of people who organize their lives on the principles of environmental safety are presented.

**Key words:** consumerism, sustainable development, youth, climate change, fashion industry.

Кліматичні зміни, екологічні проблеми, забруднення оболонок Землі і шкідливий антропогенний вплив уже давно перетворились на буденні новини, які більшість людей сприймає без особливого зацікавлення. Водночас чимало політичних організацій, партій і рухів регулярно збирають конференції і саміти для обговорення тієї кризової ситуації, в якій опинились мешканці глобального суспільства у ХХІ ст. Й хоча зазначені заходи популяризують ідею збалансованого розвитку та економії ресурсів, проте на практиці їх діяльність є недостатньо дієвою. Проблема полягає в тому, що голод, відсутність чистої питної води, хвороби і смерть мільйонів малозабезпечених людей у всьому світі не викликають сильних емоційних переживань у політиків, які прибувають на зазначені конференції приватними літаками чи автомобілями з потужними бензиновими / дизельними двигунами, п'ють чисту воду зі скляних пляшок і можуть собі дозволити лікування у приватних клініках з найсучаснішим обладнанням. Абсурдність цієї ситуації стала настільки кричущою, що до справи взялися «непрофесіонали», й сьогодні усе помітнішими стають акції митців, зірок шоу-бізнесу, окремих безіменних активістів, волонтерів і небайдужих людей, які висаджують дерева, збирають сміття, споживають чисту органічну продукцію, відмовляються від м'яса, сортують відходи, повторно використовують речі тощо.

Цікаво, що в цьому розмаїтті поглядів і суперечок почав лунати голос молоді – школярів і студентів, які вирішили взятись до справи і наголосити «дорослим», що ситуація вже давно вийшла з-під контролю і що життя

природоохоронних заходів є вкрай нагальною справою. Сучасна молодь й справді дуже активна: вона не боїться висловлювати свої думки, переконання і невдоволення, відчувається її відкритість до світу, інтерес до всього нового і нестандартного, її бажання руйнувати стереотипи і закостенілі рамки, відмова від дискримінаційних поглядів, стурбованість добробутом природного середовища тощо. На нашу думку, погляд молодого покоління у майбутнє й усвідомлення ним тих загроз, які несуть із собою нераціональні способи виробництва і споживання продуктів, є позитивним зрушенням у суспільній свідомості.

Вступаючи в нерівну боротьбу з політичною бюрократією і всепоглинаючою жагою збагачення, молодь активно використовує новітні технології, які дозволяють винести будь-яку проблему на всезагальне обговорення і об'єднують маси для досягнення мети і зміни політичного курсу. Саме завдяки їм безіменна більшість без чинів, влади і матеріальної бази нарешті отримала голос. Так, натхненницею шкільних страйків на захист нашої планети стала шведська школярка Грета Тунберг, яка в 15 років не побоялась кинути виклик парламентарям, політикам і міжнародним діячам, сказавши їм у вічі, що їхні дії не дають результату, а проблему зміни клімату вони обговорюють лише задля популярності серед виборців і підвищення своїх рейтингів [2]. Під час свого виступу на конференції, присвяченій змінам клімату, школярка зазначила, що «наша цивілізація принесена в жертву заради можливості дуже невеликої кількості людей продовжувати заробляти величезні гроші. Наша біосфера приноситься в жертву, щоб багаті люди у таких країнах, як моя, могли жити в розкоші. Це страждання багатьох, хто платить за розкіш нечисленних» [2].

Щотижневі протести дівчинки біля шведського парламенту дали поштовх до утворення організації "#FridaysForFuture" – "П'ятниці заради майбутнього", яка об'єднала багатьох людей з різних країн світу, що вийшли на вулиці з вимогою змін, із закликом подбати про наш світ, з розумінням того, що той вуглецевий слід, який ми залишаємо своїм безвідповідальним консюмеризмом, є прямою загрозою для нашого життя і життя планети в цілому.

Зазначу, що українська молодь також виявляє чималу активність у питаннях відновлення екології й охоче долучається до заходів з посадки зелених насаджень, допомагає у притулках для тварин, відвідує сиротинці та будинки для літніх людей, займається волонтерською діяльністю, демонструючи старшому поколінню свою відповідальну позицію стосовно природи і навчаючи толерантності у спілкуванні з людьми з різних культур, народів, соціальних класів тощо.

Ще одним позитивним прикладом того, що викорінення консюмеристських поглядів зі суспільної свідомості й зміна існуючого стану речей здійснюється за допомогою дій кожного окремого індивіда, є вчителька Джулія Муні, яка працює у середній школі В. Алена у Нью-Джерсі. Прогресивний педагог вирішила пояснити своїм учням, що «культура надлишку є небезпечною і нестійкою з екологічної точки зору» [1]. Вона поширила в соціальних мережах свій виклик тенденції понаднормового споживання і носила одне плаття протягом 100 днів. Урізноманітнюючи його аксесуарами й перешиваючи, Дж. Муні суттєво зекономила, оскільки не витратила коштів на придбання новинок фешн-індустрії. У цьому



контексті журналіст М. Кембел зазначає, що «наша планета й справді розплачується за швидку моду; зі 100 мільярдів предметів одягу, вироблених щороку в усьому світі, менше 1 % переробляється. Купівля меншої кількості одягу в цілому зробить вас більш свідомими у ваших покупках і може спонукати вас купувати більше старовинних речей або речей з секонд-хенду. Наприклад, якщо ви купуєте з певної нагоди, думайте наперед, а не імпульсивно купуйте предмет, який ви надягнете тільки один або два рази. Ви навіть можете розглянути прокат одягу, новий тренд, який охоплює індустрію моди останнім часом» [1].

Люди й справді витрачають величезні кошти на ті речі, які, на їхню думку, здивують інших і завоюють для них їхню прихильність. Однак у кризовій екологічній ситуації, яка склалася сьогодні, цю позицію слід змінити: ощадливість і екологічність повинні стати чеснотами, а не вадами; заголовки в модних журналах на кшталт «*Актриса з'явилась на червоній доріжці у тій самій сукні...*» повинні підкреслювати екологічні позиції зірки, а не критикувати її за несмак, підприємства повинні виготовляти не одноразову продукцію, яка має короткотривалий термін придатності, а речі, які можна відремонтувати, повторно використати, видозмінити за допомогою нескладних модуляцій тощо. Однак допоки у світі залишається така глибока прірва між бідними та багатими, допоки благами цивілізації насолоджується мізерний відсоток олігархів і можновладців, чиї рахунки сплачує понаднормова праця мільярдів людей, доти ми не матимемо змоги змінити ситуацію і зупинити руйнування планетарної екосистеми. Лише об'єднавши зусилля всіх країн і всіх людей ми зможемо зберегти нашу планету і відновити її природну красу і ресурсну базу. Перекладання ж провини з одних плечей на інші, порожні балачки і збереження помірних санкцій за шкідливий вплив на природу лише підкреслює небажання вживати якихось заходів і наближає той момент, коли повернення назад стане неможливим.

#### **Бібліографічний список**

1. Campbell M. Teacher wears same dress for 100 days to support sustainable fashion. *Euronews*. 2019. URL: <https://www.euronews.com/living/2019/05/15/teacher-wears-same-dress-for-100-days-to-support-sustainable-fashion> (last accessed 12.06.2019).
2. Greta Thunberg COP24 statement. Katowice, 2018. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=e68Hie0-J5E> (last accessed 12.06.2019).

## **ПЛАНИ РОСІЙСЬКОЇ ІМПЕРІЇ ЩОДО УКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ НАПЕРЕДОДНІ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ**

*І. Баран, к. і. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

Having started the Great War, the Russian Empire planned to conquer lands of Eastern Galicia, Northern Bukovina and Transcarpatia. It would let them solve two tasks: at first – to broaden the border of the Russian Empire and, at the same time, weaken or even destroy their western opponent; at second – to completely squelch the organising

centres of Ukrainian liberation movements in Galicia, which not occasionally was called “Ukrainian Piemont”. The burglarious character of its intentions, Russian propaganda managed to hide by the will to unite the all Russian lands, of which, of course, Ukrainian lands were a part of.

**Key words:** Ukrainian lands, the First World War, the Russian Empire, Germany, Austria-Hungary, belligerent plans.

На зламі XIX – XX століть українські землі опинилися у сфері інтересів як країн Троїстого Союзу, з однієї сторони, так і Російської імперії – з іншої. Усі ці країни розглядали українські землі насамперед як регіон, багатий на природні ресурси та сировину, а також як величезний людський потенціал.

На початку XX ст. Росія у своїй політиці щодо українських земель керувалася, передусім, принципом імперського централізму, шовінізму та викорінення будь-яких проявів національної ідентичності.

Російський уряд дуже лякав розвиток українського руху в Галичині. Часткова автономія Галичини в складі Австро-Угорщини з її українськими школами, політичними партіями, національним представництвом у сеймі та парламенті, як приклад добре організованого українського політичного руху, стала для Наддніпрянщини безсумнівним фактом.

Український національний рух у Галичині став небезпечним для Російської імперії. Практично все російське суспільство – від шовіністів до лібералів – вбачало в ньому загрозу цілісності Росії. З наближенням війни українське питання набирало все більшого значення [1, с. 13].

Щодо проблем, які можуть виникнути перед Російською імперією у зв’язку з подальшим розвитком українського руху, граф В. Бобринський ще в кінці XIX століття застерігав, що коли Східна Галичина і Буковина будуть повністю українізовані, тоді сила української пропаганди значно посилиться в Наддніпрянщині.

Український рух у Наддніпрянщині пробудило галицьке українство, тому для Росії, як держави, Галичина стала вогнищем ворожого екстремізму.

Для побороення цього руху в Галичині напередодні війни російські урядові та політичні чинники морально і, головне, матеріально підтримували москвофільство, в основу якого була покладена всеросійська національна ідея. Через москвофільські організації російський уряд мав можливість проводити не тільки антиукраїнську пропаганду серед галицьких українців, перетягуючи їх на свій бік, але й антидержавну – з метою приєднання до Росії всіх українських етнографічних земель, що входили до складу Австро-Угорської монархії [2, с. 73–74].

У російському суспільстві все більше утверджувалася думка про важливе значення Галичини для внутрішньої і, особливо, зовнішньої політики Росії. Галичина розглядалася як сторожовий полк Росії, який розчищає попереду ґрунт, і як опора православ’я” [3, с. 33].

Напередодні війни в російській Державній Думі й поза нею від російських політиків все сильніше лунали слова про «українську небезпеку» для Росії в Австрії та погрози в сторону останньої за так звану допомогу українському рухові [4, с. 17].

У Першу світову війну Росія планувала вступити під гаслом «звільнення поневоленого слов'янства». Водночас російський уряд прагнув реалізувати свою стратегічну мету, перш за все розширити кордони імперії за рахунок Галичини, Буковини і Закарпаття. Плануючи загарбати західноукраїнські землі, царський уряд прагнув раз і назавжди покінчити з «мазепинством», вирішити українське питання в столипінському дусі [5, с. 275], тобто заборонити всі «інородницькі» громадські й культурницькі організації «безвідносно до тих цілей, які вони перед собою ставлять»; проводити правове обмеження релігійних структур, які не входили до складу пануючої Російської православної церкви, обмежити права і свободи за національною та конфесійною ознакою, здійснювати державний антисемітизм (смуга осілости, відсоткова норма), не кажучи вже про толерантне ставлення влади до єврейських погромів, заборону публічно використовувати українську мову, жорстку русифікацію, і, таким чином, побороти будь-якою ціною український рух.

Напередодні війни українське питання стало надзвичайно важливим не тільки для царського уряду, але й для загалу російського суспільства. Для них тепер небайдужим було майбутнє українського народу, власне, як відбуватиметься подальший його розвиток, чи він здобуде незалежність, чи зіллється з російським.

Українські землі мали для обидвох воєнно-політичних блоків не тільки геополітичне, а й економічне значення.

#### **Бібліографічний список**

1. Баран І. Українські землі в контексті міжнародної геополітики напередодні Першої світової війни. *Форум молодих науковців Львівщини: зб. тез конф.*, 22 трав. 2011 р. Ч. 1 / за заг. ред. О. М. Лозинського. Львів: Тріада Плюс, 2011. С. 13–16.
2. Баран І. В., Мазур О. Я. Українське питання в політиці провідних держав напередодні великої війни (1914–1918 рр.). *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Держава та армія.* 2014. № 784. С. 70–75.
3. Гумецкий И. И. Значение Прикарпатья для России: Прикарпатье, будущее – второе Приамурье для России, в предстоящей ей борьбе с вероломною Западною Европою. Санкт-Петербург: Тип. В. Комарова, 1904. 112 с.
4. Томашівський С. Галичина. Політико-історичний нарис з приводу світової війни. Львів: [Накл. вид-ва], 1915. 32 с.
5. Українська державність у ХХ столітті / ред. О. Дергачов. Київ: Політ. думка, 1996. 434 с.

### **СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК СХІДНОЇ ГАЛИЧИНИ МІЖВОЄННОЇ ДОБИ ТА ДІЯЛЬНІСТЬ ТОВАРИСТВА «СІЛЬСЬКИЙ ГОСПОДАР»**

*О. Юрчук, к. і. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

In this article, there are analyzed the features of the social-economic development of Eastern Galicia and position of Ukrainian peasants in 1920-1930. There are brought to

light management activity of the «Sil's'kyj Hospodar» in the field of public agronomy at the Galician region.

**Key words:** Eastern Galicia, «Sil's'kyj Hospodar», public agronomy, cooperation.

Аграрний сектор значною мірою визначав соціально-економічне обличчя Східної Галичини. Адже понад 90 % населення краю становили селяни; торгівлею займалося 1,1 %, у промисловості працювало 3,9 % населення, службовці становили 1,1 % і мали інші заняття 2,7 % населення [3, с. 158]. Низька продуктивність сільського господарства зумовлювалася як низьким рівнем агрокультури, так і особливостями сільськогосподарської структури. Проблема підвищення продуктивності селянських господарств та загалом економіки краю ставала все актуальнішою.

Метою дослідження є окреслення особливостей соціально-економічного розвитку східногалицьких земель 1920–1930-х рр. та визначення ролі українського товариства «Сільський господар» у процесах модернізації галицького села.

Соціально-економічне становище галицьких селян у 1920–1930-х рр. вимагало від українців визначення нових шляхів розвитку господарства [4, с. 19]. Серед основних проблем східногалицької економіки українці виокремлювали необхідність зміни структури сільського господарства та аграрне перенаселення. Наголошувалося на необхідності підвищення професійного рівня аграріїв, стимулювання переробної промисловості, оптимізації взаємовигідних економічних зв'язків між містом і селом шляхом розвитку кооперації сільськогосподарських виробників. У цьому контексті вкрай важливим для піднесення економічного рівня українського населення було створення мережі кооперативних осередків, які б забезпечували закритий виробничий цикл аграрної продукції. Виняткова організаційна, економічна та просвітницька роль у цьому контексті належить товариству «Сільський господар».

Товариство «Сільський господар» відродилося в 1919 р., проте державні органи визнали його здобутки лише у 1930-х рр., затвердивши план роботи «Сільського господаря» як уповноваженої самоврядної структури у питаннях стандартизації аграрної продукції та її реалізації [5, с. 20]. Вирішено розпочати відбудову господарського життя з відродження й розбудови української кооперації. Кооперативне життя мало зосереджуватися в міцній крайовій організації, яка об'єднувала б фахові сили і матеріальні фонди кооперативних союзів під керівництвом Крайового ревізійного союзу. 4 січня 1921 р. із представників «Просвіти», «Сільського господаря», Крайового союзу ревізійного, Крайового союзу господарсько-торговельних спілок, Крайового союзу з вирощування і збуту худоби, Крайового молочарського союзу створено керівний орган – Крайовий комітет організації кооперативів (ККОК). Крайовий союз господарських спілок «Сільський господар» на основі рішень Наглядової ради і загальних зборів 1923 р. реорганізувався у Крайовий союз сільських і окружних союзів споживчо-збутових кооперативів. На загальних зборах 14 червня 1924 р. його назву було змінено на

«Центросоюз». Було підтверджено, що він залишається торговельним синдикатом товариства «Сільський господар» [4, с. 15].

Вкотре зауважимо, що значний вплив на аграрні відносини в краї мала польська колонізація. Станом на 1921 р. ¼ земельного запасу Східної Галичини опинилася у власності чи користуванні польських колоністів. В умовах неоднорідності структури сільського господарства в краї парцеляція, як і пов'язане з нею польське військово-цивільне осадництво, призводили до зубожіння дрібних господарств та, відповідно, опору українських селян.

Лідери громадської агрономії – вчені-практики та діячі «Сільського господаря» Ю. Павликовський та Є. Храпливий – доклали значних зусиль до розбудови регіональної селянської економіки, заснованої на врахуванні соціальних та природних факторів Східної Галичини. Їхня діяльність зосередилася на вирішенні питання подолання безземелля серед організованого українського селянства та збільшення прибутковості селянських господарств. Саме тому діячі «Сільського господаря» зосередилися на суспільній агрономії, яка передбачала і організацію виробництва, і переробку, і збут сільськогосподарської продукції [2, с. 27].

«Сільський господар» допомагав селянам з організацією прибуткових господарств через філії та гуртки товариства, кооперація – зі збутом. У цьому контексті показовою є співпраця «Сільського господаря» та «Маслосоюзу». Прогнозування економічних здобутків було тісно пов'язано з проблемою обліку та аудиту селянської економіки.

Селяни Східної Галичини у післявоєнний період відчували гостру нестачу грошової маси для ведення господарства. Більшість селян – 73,6 % – мали у власності до 2 га землі, що не дозволяло забезпечити господарської самостійності навіть за технологічних і організаційних поліпшень [3, с. 158]. Проблеми з кредитуванням селянських господарств лише посилювали інтерес селян до сільської агрономії та загалом діяльності товариств на зразок «Сільського господаря». Про це, зокрема, свідчить статистика, відповідно до якої за період 1935–1938 рр. кількість філій зросла до 60; осередків – до 2000 тис.; членів товариства – до 160 тис. [5, с. 43].

За відсутності державного фінансування у забезпеченні необхідної фахової підготовки селян українські сільськогосподарські школи засновувалися під патронатом українських громадських організацій. Так, «Сільський господар» створив власні освітні осередки: господарську школу в Коршеві Коломийського повіту та садівничо-господарську школу ім. Т. Шевченка у Скнилові біля Львова. Упродовж 1928–1931 рр. проведено шість одно-тримісячних курсів: помічників повітових агрономів, зоотехнічні, домашнього господарства спільно (загалом 166 слухачів).

3 березня 1934 р. Інспекторат агрономічної роботи у Львові передав під опіку «Сільського господаря» приватну сільськогосподарську освіту. Пропаганду агрокультурних заходів і практичне навчання новітнім технологіям забезпечували показові заходи громадсько-господарських товариств. Громадсько-господарські товариства сприяли створенню показових господарств як прикладів переходу до

цілісного господарського механізму. Для підвищення рівня професійної освіченості селян «Сільський господар» започаткував інформаційно-консультативну діяльність. Агропросвітницька діяльність була найрезультативнішим напрямом діяльності гуртків та філій громадсько-господарських товариств.

Таким чином, у 1920–1930-х рр. українські громадсько-господарські товариства перейняли провід з організації громадської агрономії та сільськогосподарської освіти серед галицького селянства. Провід у цьому процесі належав «Сільському господареві», діяльність якого сприяла запровадженню новітніх методів у господарюванні. Механізм співпраці сприяв раціоналізації селянських господарств, підвищенню якості і конкурентоспроможності селянської продукції. Започатковано вирішення проблем вертикальної інтеграції: виробництво – переробка – збут. Вироблено організаційні та навчально-методичні основи діяльності агрономічної організації зі селянською молоддю. Організовувалися курси з підготовки кадрів для роботи в господарських установах.

Завдяки діяльності товариства «Сільський господар» частина організованого українського селянства отримала нові практичні знання та навички ведення господарства, які сприяли зростанню продуктивності селянських господарств у Східній Галичині.

#### **Бібліографічний список**

1. Голуб Г. Розвиток кредитної кооперації на західноукраїнських землях у 20–30 роках ХХ ст. *Історія народного господарства та економічної думки*. 1994. Вип. 26–27. С. 95–105.
2. Кубійович В. Територія і людність українських земель. Варшава, 1935. 84 с.
3. Лотоцька О. Особливості розвитку української кредитної кооперації Східної Галичини в 1920-1930-х роках. *Українська наука: минуле, сучасне, майбутнє*. Тернопіль: ТНЕУ, 2011. Вип. 16. С. 156–164.
4. Палилюцько О. Діяльність громадсько-господарських товариств з поширення сільськогосподарських знань в Галичині (1919 – 1939 рр.): автореф. дис. ... канд. іст. наук. Черкаси, 2011. 20 с.
5. Українська аграрна наука та освіта Східної Галичини у другій половині ХІХ – першій половині ХХ століття: довідник / за заг. ред. В. В. Снітинського. Львів: Простір-М, 2018. 242 с.

### **РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

*І. Турчин, к. пед. н.*

*Львівський національний аграрний університет*

One has considered the issue of the development of the critical thinking in higher educational establishments. One has revealed the essence of critical thinking. The author has researched the scientific works of such foreign scholars as F. Bacon, J. Dewey, P. Freire, M. Lipman and J. Locke. One has highlighted the importance of the critical

thinking at World Economic Forum in Davos. The author studied personal characteristics of students who can think critically.

**Key words:** critical thinking, reflective thinking, thought, argument, higher educational establishment.

Розвиток критичного мислення в закладах вищої освіти є необхідним на етапі реформування сучасної освіти, яка постійно вдосконалюється та оновлюється. Зміни є важливими в освітньому процесі для забезпечення розвитку особистості, зокрема студентів і викладачів. Ознайомлення учасників навчального процесу з критичним мисленням є однією з важливих проблем сьогодення.

Передусім зауважимо, що «критичне мислення» – це процес, коли людина вміє мислити самостійно та незалежно, виконувати поставлені завдання та обмірковувати власні судження, поставивши собі запитання «чому», «для чого» та інші, а також перевірявши дані.

Перше обґрунтування критичного мислення сягає досліджень Дж. Дьюї, який вважав основою для нього «рефлексивне мислення», що є «більш-менш клопітним аспектом... передбачає подолання інерції, яка схиляє до того, щоб приймати пропозиції буквально, тобто не перевіряючи достовірність фактів... передбачає готовність пережити стан психічного неспокою і порушень» [2, с. 13]. Він посилався на праці авторів, які розвивали цей напрям. Зокрема апелював до поглядів Ф. Бекона – описаних чотирьох ідолів, що є чинниками, які можуть вести розум хибним шляхом, а також методу пізнання.

Як пише Дж. Дьюї, «мислення узгоджується з матеріалом, посилаючись на виявлення того, що він означає або на що вказує. Мислення більше не існує окремо від певного матеріалу так само, як травлення не може відбутися без засвоєння їжі» [2, с. 188].

Не можемо оминати внесок американського професора М. Ліпмана, який написав книгу «Філософія для дітей», де подав методіку, як навчити дітей мислити незалежно. У своїй праці «Чим може бути критичне мислення» [3] цей фундатор Інституту критичного мислення пише, що таке мислення є самокоригуючим (люди піддають самокритиці лише невелику частину думок), ґрунтується на певних критеріях, що можуть бути формальними і неформальними, а також відповідає контексту.

Як зазначає бразильський педагог П. Фрейре, «критичне мислення – вимога, яку ритми гностичного циклу ставлять до нашої допитливості, що, стаючи міцнішою методологічно, розвивається від наївного до того, що я називаю «епістемологічною допитливістю»» [1, с. 49]. Зауважимо, що наївна допитливість пов'язана зі здоровим глуздом, проте в разі підвищення критичності до певного об'єкта вона стає епістемологічною.

У демократичному суспільстві вміння критично мислити є необхідною умовою нормального життя людини сьогодні та в майбутньому.

Зазначимо, що на Всесвітньому економічному форумі, який відбувається в місті Давосі (Швейцарія), часто порушують питання про критичне мислення. Воно посідає важливе місце серед навичок, необхідних для побудови успішної кар'єри. У



сучасному суспільстві зростає кількість автоматизованої робочої сили, проте, на думку експертів, студенти повинні не лише застосовувати свої академічні знання, а й стати критично мислячими людьми, які, на відміну від роботів, можуть імпровізувати [6]. Уміння критично мислити допоможе випускникам закладів вищої освіти виграти конкуренцію не лише серед досвідчених працівників, а й роботів.

Студенти повинні завжди розвиватись, а особливо розвивати вміння критично мислити, яке стало невід'ємним компонентом сучасної системи освіти.

Можемо виділити такі головні особистісні характеристики студента, який вміє критично мислити: думає самостійно, вміє вирішувати проблеми, аналізує і перевіряє достовірність матеріалу, активний, здатний дискутувати.

Слід зазначити, що впровадження критичного мислення неможливе без розуміння того, що викладачеві також потрібно навчитися цього мислення. Ми не можемо лише опанувати теоретичний матеріал, тому всі учасники освітнього процесу повинні докласти значних зусиль, стати на шлях змін. Сьогодні є багато тренінгів, які допоможуть викладачеві чи студентів досягти мети.

Зважаючи на те, що критичне мислення охоплює процес перевірки даних, вважаємо за доцільне подати цікаве пояснення «Думки чи аргументу», надане на сайті Британської ради. Наприклад, Ви говорите: «Кава є кращою, ніж чай». Зауважимо, що це речення є звичайною думкою. Ви можете посперечатися з цим висловленням, коли зазначите, що, по-перше, кофеїн стимулює роботу мозку і нервової системи. По-друге, додасте, що в каві є більше кофеїну, ніж у чаї. По-третє, зазначите, що, з огляду на попередні зауваги, кава більше стимулює, ніж чай. У такому разі можемо стверджувати про аргумент [5]. На підставі цього прикладу можемо зробити висновок, що потрібно завжди критично оцінювати подану інформацію, вивчати джерела, на яких ґрунтується людина, стверджуючи певну інформацію. Потрібно завжди пам'ятати, що іноді люди видають неправдиве за правдиве, тому треба критично сприймати всі припущення і перевіряти дані.

Для кращого розуміння сутності дослідженої проблеми наведемо приклад перевірки розвитку критичного мислення:

*«Що із запропонованого нижче НЕ є прикладом техніки переконання?»*

1. Джинси із принтом тигра можна придбати у Вашому місцевому гіпермаркеті.

2. Кращі з кращих матерів готують маринований перець чилі Лонгхорн.

3. «Голосуйте за мене, і я обіцяю Вам поліпшити наші школи. Мій супротивник хоче лише скоротити шкільний бюджет!».

4. Наші шини не тільки краще виглядають, але і їдуть теж краще» [4, с. 3].

Звичайно, перша відповідь є правильною, бо друга є лестощами, третя – залякуванням, а в четвертій використано порівняння. Ставлення певних запитань сприяє тренуванню критичного мислення.

Отже, критичне мислення є пізнанням, необхідним для всіх учасників освітнього процесу, що пов'язане з умінням розв'язувати поставлені завдання, аргументувати, а також завжди мати власне бачення тем, поданих для обговорення. Розвиток критичного мислення в закладах вищої освіти дасть змогу впровадити



новації в освітній процес та формувати особистісні характеристики студента, що допоможе майбутнім випускникам у повсякденному житті та в професійному зростанні.

#### **Бібліографічний список**

1. Фрейре П. Педагогіка свободи: етика, демократія і громадянська мужність / пер. з англ. О. Дем'янчук. Київ: ВД «Києво-Могилянська академія», 2004. 122 с.
2. Dewey J. How we think. Boston: D.C. Heath & Co. edition, 1910. 228 p.
3. Lipman M. Critical Thinking–What Can It Be? *Analytic Teaching*. 1987. Vol. 8, № 1. P. 5–12.
4. Starkey L. Critical Thinking Skills Success in 20 Minutes a Day. New York: Learning Express, 2004. 169 p.
5. Study Skills – How to Think Critically. BBC Learning English. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=FMt\\_RIR\\_JHo](https://www.youtube.com/watch?v=FMt_RIR_JHo) (last accessed: 10.06.2019).
6. These are the skills you'll need for the workplace of the future. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2017/02/keeping-ahead-of-the-robots-what-the-workers-of-the-future-should-concentrate-on> (last accessed: 05.06.2019).

### **ОСОБЛИВОСТІ НАПИСАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА АГРОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ В НЕМОВНИХ ВУЗАХ**

*Л. Гуня, старший викладач  
Львівський національний аграрний університет*

The article deals with the features of compiling the manuals for students of agronomy. Much attention has been focused on didactic principles, different kinds of oral activities. Modern approaches to the theoretical – methodological aspects of the formation of manual have been characterized.

**Key words:** manual, didactic principles, text, model, exercises, term, vocabulary, skills, home reading.

Професійна компетентність спеціаліста в наш час неможлива без володіння іноземною мовою, англійською зокрема. Випускник вищого закладу освіти, в якій би галузі науки чи культури, чи в сільському господарстві не працював, повинен уміти орієнтуватися в іноземній літературі за фахом, знаходити і передавати потрібну інформацію, вести дискусію з актуальних проблем певної галузі науки, відстоювати принципові позиції в процесі спілкування з іноземними колегами. Розв'язання цього завдання вимагає від викладачів іноземних мов укладати навчальні посібники фахового спрямування.

Навчальний посібник «English for Students in Agronomy» укладено насамперед з урахуванням інтенсивності викладання англійської мови, а саме враховуючи те, який це заклад вищої освіти (рівень акредитації), спеціалізований чи неспеціалізований виш, мовний чи немовний факультет, які навчальні робочі програми дисципліни тощо.

З метою вдосконалення та розвитку навчального процесу для викладання фахового навчального матеріалу, методичного добору наукових спеціальних текстів, на нашу думку, варто взяти до уваги наявні наукові трактування понять тексту та текстових категорій відомих науковців, таких як О. О. Потебня, Ю. Н. Лотман, В. Я. Шабес, Ю. С. Степанов, М. М. Бахтін, З. Я. Тураєва. Ці науковці досліджували фахове тематичне поле та його роль у доборі навчального фактичного матеріалу.

Тематичне поле – це поле для опрацювання не лише лексики, а й граматики, фонетики, синтаксичного аналізу та для застосування виховних моментів; крім того, комунікативні можливості кожного тексту є також різними. Обсяг тексту має особливе значення у викладанні, тому для засвоєння тієї чи іншої теми можна використати різний обсяг текстів з урахуванням аудиторної та самостійної роботи.

Навчальний посібник «English for Students in Agronomy» укладено з двадцяти блоків (Units), які охоплюють основну фахову орієнтовану тематику, передбачену програмою для професійного спрямування на третьому курсі немовних вищих навчальних закладів. Це «Розвиток сільського господарства», «Початок вирощування сільськогосподарських культур», «Галузі сільського господарства», «Класифікація сільськогосподарських культур», «Зернові культури. Пшениця», «Зернові культури. Жито», «Технічні культури. Картопля», «Технічні культури. Цукор», «Технічні культури. Хміль», «Технічні культури. Льон», «Селекція сільськогосподарських культур», «Мій майбутній фах», «Цикли росту рослин», «Рослина, її частини і функції», «Корінь», «Стебло», «Листки», «Квітка», «Насіння».

Кожен із названих блоків містить один основний текст і один чи два додаткових – коротких, простіших, мета яких на цікавому інформативному матеріалі подати лексико-граматичні моделі, нові слова, а потім і закріпити їх. Текст А (основний текст) пропонуємо для опрацювання на аудиторних заняттях, а тексти В, С (додаткові) – для самостійного читання. Основний текст виконує головні функції з теми та розширює словниковий запас студента. На базі основного тексту опрацьовуються лексичні та граматичні моделі. Тексти взяті з оригінальних англійських та американських джерел, дещо скорочені, іноді адаптовані. Усі три чи два тексти блоку тематично пов'язані між собою. Так, у блоці «Розвиток сільського господарства», крім основного тексту «The development of agriculture», є ще додатковий текст «The origin of agriculture» «Походження сільського господарства». Це невеликий за обсягом (на 300–400 знаків) текст, який доповнює основний текст А (приблизно 1300 знаків). Тексти містять типові лексико-граматичні моделі, основну лексику, яка зібрана у вправах перед основним текстом та після нього.

Як правило, перша і друга вправи – це вправи на тренування вимови, вони містять фахову лексику, яка необхідна агрономам у їхній професійній діяльності та майбутній кар'єрі: agriculture, wheat, rye, oats, barley, cereals, grain, crops, roots crops, forage crops, tuber crops, fibre crops, plant cultivation, animal breeding, natural fertilizers, plant culture, soil fertility, annual plants, biennial plants, perennials, cycle of plant growth, germination, reproduction, maturation, dormancy, active growth, seeding growth.

У блоках є вправи, які передбачають роботу над словотвором (вправи 3, 4), а також завдання, які вчать аналізувати лексичні труднощі, структуру англійського речення. Останні три-чотири вправи кожного блоку призначені для перевірки розуміння змісту основного тексту, їх слід виконувати аудиторно під час опрацювання кожної теми.

Усі вправи цілком доступні для виконання, змушують ще і ще раз повертатися до тексту і, отже, забезпечують повторення та повторюваність, які необхідні для вивчення іноземної мови. Це вправи такого типу: «Перекладіть наступні слова. Запам'ятайте їх. Прочитайте та перекладіть, користуючись словником, фрази з тексту А. Наведіть англійські еквіваленти поданих слів і словосполучень. Виберіть правильне дієслово з таблиці і поставте на місце пропусків. Завершіть наступні речення і перекладіть їх українською мовою. Поставте подані в дужках дієслова в Present (Past, Future) Indefinite. Утворіть питальну форму поданих речень за зразком. Заповніть пропуски необхідними словами в дужках» тощо.

Крім вправ для тренування на лексико-граматичних моделях, посібник містить завдання на інші види мовленнєвої діяльності: читання, анування, переклад, письмо. До вправ на читання входять:

- а) завдання прочитати і перекласти слова з англійської мови на українську;
- б) завдання прочитати та перекласти, користуючись словником, фрази з основного тексту;
- в) завдання прочитати текст і знайти відповіді на поставлені запитання;
- г) завдання заповнити пропуски необхідними словами в дужках.

Рубрика анування містить завдання скласти коротку анотацію за поданим планом. У вправах на переклад пропонуються завдання на переклад:

- а) речення українською мовою;
- б) речення англійською мовою.

Письмо в основному охоплює вправи на граматику (часові форми дієслова, модальні дієслова, інфінітив, герундій, дієприкметник теперішнього часу, дієприкметник минулого часу, ступені порівняння прикметників і прислівників).

Варто було б додати ще вправи, які б пропонували, використовуючи моделі та слова, написати щось, що є близьким для студента. Наприклад, у блоці «Розвиток сільського господарства» запропонувати написати розповідь про розвиток сільського господарства свого району чи області; у блоці «Зернові культури» запропонувати написати такі параграфи: а) зернові культури мого регіону; б) яра пшениця; в) озима пшениця; г) що я знаю про жито. У блоці «Технічні культури» скласти розповідь про: а) сорти картоплі ЛНАУ; б) сорти картоплі мого району; в) цінність картоплі для людини; г) цукровий буряк та регіони вирощування його в Україні; г) вирощування хмелю в Україні; д) льон та його властивості; у блоці «Мій майбутній фах» – розповідь: а) про особливості кар'єри агронома на сьогодні; б) чому я вибрав професію агронома.

Усі тексти посібника написані для того, щоб: а) забезпечити повторюваність основних моделей і лексики впродовж усього посібника; б) навчити студентів виділяти в тексті термінологію, словотворчі моделі, граматичні та лексичні

конструкції, характерні для англійської мови у сфері сільського господарства, зокрема агрономії, знаходити в українській мові потрібні еквіваленти для їх перекладу; в) допомогти студентам оволодіти технікою анотування спеціального тексту; г) спонукати студентів до викладення (усно чи письмово) власної інформації на основі зіставлення, проведення паралелей, міркувань.

Навчальний посібник містить тексти В, С для самостійного читання на практичних заняттях з іноземної мови. На сучасному етапі розвитку вищої школи самостійна робота студентів стає основною складовою частиною навчально-виховного процесу. Внаслідок її організації повинна бути створена система як організоване складне ціле, в якому взаємодія частин важливіша, ніж самі частини. Основними елементами системи самостійної роботи студентів є: 1) студент – суб'єкт діяльності; предмет його діяльності; процес як сукупність дій студента над предметом; досвід студента, знання, вміння і навички, необхідні для дій на предметом; результат – сформовані вміння, набуті знання, навички і розвинені риси особистості студента і 2) викладач, який планує самостійну роботу студента, визначає мету і методи її досягнення, здійснює контроль діяльності студента, з наступною корекцією для досягнення цілей.

Крім додаткових текстів В, С для самостійної роботи студентів на практичних заняттях, у посібнику є ще тексти для домашнього читання. Мета цих текстів – сформувані навички щодо проглядово-пошукового і ознайомчого читання, яке допоможе навчити студентів знаходити необхідну інформацію, відрізнити головне від другорядного, швидко, самостійно і творчо працювати з текстами іноземною мовою. Змістом текстів для домашнього читання є швидкісне вивчення текстової інформації, визначення і вивчення термінів агрономічного профілю та застосування їх у майбутній професійній діяльності.

У кінці навчального посібника подано короткий алфавітний англо-український словник термінів і найуживаніших слів. Термінологічний словник допоможе студентам складати анотації, писати реферати та розповіді, а також знадобиться їм під час проходження практики в Англії та в їхній майбутній кар'єрі, пов'язаній з агрономією.

Аудиторні заняття дають можливість різнобічно опрацювати лексику, звертаючи увагу на різні граматичні функції, синонімічність, багатозначність. Домашній переклад спеціалізованих текстів із агрономії з використанням словника забезпечує економію часу порівняно з використанням словників широкого профілю, окрім того, останні не містять значної частини агрономічної термінології.

З метою розширення загального кругозору студентів навчальний посібник містить ще й довідковий матеріал: таблицю переведення англо-американських одиниць вимірювання в метричну систему, список найуживаніших скорочень мір ваги, площі, відстані і їх повне написання, список нестандартних англійських дієслів, використаних у текстах і лексико-граматичних вправах.

Посібник допоможе студентам оволодіти технікою анотування спеціального тексту, сприятиме розвитку навичок мовного спілкування в межах фахової тематики.

### Бібліографічний список

1. Ващенко Г. Г. Загальні методи навчання: підруч. для педагогів. Київ: Укр. Вид. Спілка, 1997. 415 с.
2. Вишневецький О. І. Методика навчання іноземних мов: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і допов. Київ: Знання, 2011. 206 с.
3. Вишневецький О. Теоретичні основи сучасної української педагогіки: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. Дрогобич: Коло, 2006. 608 с.
4. Гез Н. И., Фролова Г. М. История зарубежной методики преподавания иностранных языков. Москва: Academia, 2008. 256 с.
5. Методика навчання іноземних мов у загальноосвітніх навчальних закладах: підручник / Л. С. Панова та ін. Київ: Академія, 2010. 327 с.
6. Тарнопольський О. Б. Методика навчання іншомовної мовленнєвої діяльності у вищому мовному закладі освіти: навч. посіб. Київ: Інкос, 2006. 248 с.
7. Тимошук Н. М. Комунікативний підхід до викладання іноземних мов у вищих аграрних закладах освіти. *Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки*. 2009. Вип. 43. С. 92–95.
8. Harmer J. *How to Teach English: An Introduction to the Practice of English Language Teaching (With DVD)*. 2-nd ed. London: Pearson Education Ltd., 2001. 190 p.
9. Thaine C. *Teacher Training Essentials: Workshops for Professional Development*. Cambridge: Cambridge University Press; Cambridge Copy Collection, 2010. 127 p.

### ФАХОВА ТЕРМІНОЛОГІЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ СТУДЕНТАМИ НЕМОВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

*Н. Мироненко, старший викладач  
Львівський національний аграрний університет*

The article deals with the methodology of professional English teaching in higher non-linguistic educational institutions and analyzes the features of mastering of professional terminology of a foreign language by the students of non-linguistic specialities. Basic concepts and methodology of foreign professional texts choosing from authentic sources are identified and justified. The advisability of using practical exercises aimed at study and accumulation of professionally oriented English-language vocabulary has been proved and confirmed by examples.

**Key words:** professional terms, professional English, authentic texts, communicative aspect, professional language.

Успішність трудової діяльності спеціаліста безпосередньо пов'язана з рівнем його освіти, його фізичним станом, досвідом роботи в тих чи інших умовах, його безпосереднім бажанням і прагненням підвищувати професіоналізм усіма можливими і доступними йому засобами. Впевнене володіння іноземною мовою, а саме термінологію, є однією з основних складових успішної професійної кар'єри в

майбутньому. Під професіоналізмом розуміють глибокі знання і вільне володіння вміннями в певній сфері діяльності, а також забезпечення всебічного розвитку здібностей людини. Щоб стати справжнім професіоналом, людина повинна сформувати у себе відповідні здібності: зібрати певний запас знань, умінь і навичок; навчитися всім цим уміло керувати в основній сфері професійних інтересів. Особливо це стосується використання іноземної мови в сучасній професійній діяльності. Необхідність володіння англійською мовою фахівцями на рівні компетентного користувача – факт незаперечний. Від рівня володіння англійською мовою залежить успішність функціонування механіка, енергетика, землевпорядника, його кар'єрний ріст.

Незважаючи на достатню кількість досліджень та наукових праць щодо особливостей вивчення та навчання економічних, механічних, землевпорядних, художніх та інших терміносистем, проблема методики викладання фахової англійської мови для немовних спеціальностей у вищих навчальних закладах все ще залишається нерозкритою. Таким чином, метою статті є дослідження особливостей вивчення фахової англомовної терміносистеми студентами немовних спеціальностей.

Спробуємо визначити, що ж мається на увазі, коли йдеться про фаховий термін. Великий тлумачний словник української мови пропонує таке трактування цього поняття: термін – це слово або словосполучення, що означає чітко окреслене спеціальне поняття якої-небудь галузі науки, техніки, мистецтва, суспільного життя тощо. Але особливістю дисципліни «Англійська мова за фаховим спрямуванням» є те, що в рамках навчальної програми та відповідно до обсягів відведених навчальних годин студенти повинні засвоїти певну кількість вузькоспеціалізованих термінів, тобто таких слів або словосполучень, які відображають специфіку конкретної галузі. Для таких термінів характерними є їх семантична конкретність, однозначність і сталість. Вивчення термінологічної лексики буде успішним та більш ефективним за умов ретельного добору іншомовного фахового матеріалу з автентичних джерел. Дослідники стверджують, що іншомовний фаховий текст виховує у студентів культуру термінологічного спілкування, а також формує комунікативну компетенцію. Така методика дає змогу студентам збагачувати свій термінологічний запас, що, відповідно, сприяє розвитку навичок висловлювання за професійною тематикою. За умов використання фахових текстів у студентів з'являється можливість опрацювати дефініцію кожного терміна. Тексти є джерелом для розширення фахового термінологічного словника за умов читання, перекладу та їх обговорення. З метою освоєння та закріплення лексики пропонується виконання різного типу вправ, наприклад, можна запропонувати студентам знайти у тексті еквіваленти слів і словосполучень.

Після опрацювання лексики важливо з пасивного оволодіння термінологією ввести її в активне за допомогою використання слів у різних ситуаціях мовлення і аудіювання, тобто активізувати продуктивну та цілеспрямовану мовленнєву діяльність студентів. Прикладом практичних вправ, спрямованих саме на активізацію комунікативного аспекту вивчення іноземної фахової мови, може бути запропоновано низку вправ на закінчення перекладу речень.

Фахові тексти є своєрідним імпульсом для розумової діяльності студентів і продукування висловлювань у післятекстовій діяльності. Найбільш поширеною вправою для активізації іншомовних фахових термінологічних одиниць у процесі комунікації є відповіді на запитання.

Вивчення та накопичення професійно-орієнтованої іншомовної терміносистеми повинні мати системний та послідовий характер, тому хід заняття має бути спрямованим на засвоєння англійських фахових термінів під час роботи над текстом. Ефективним методом для засвоєння фахової лексики вважається виконання вправ, в основі яких лежить спосіб семантизації термінологічної лексики, наприклад: дати визначення англійською мовою певним термінам; вправи на підбір синонімів; вправи на підбір антонімів; вправи на розшифрування аббревіатур та акронімів; вправи на складання або переклад термінологічних словосполучень, де один з елементів є невідомим.

До- або післятекстові завдання повинні розроблятися таким чином, щоб стимулювати активне спілкування студентів, використання складних граматичних конструкцій та іншомовних термінологічних одиниць відповідно до тематики тексту. Таким чином, практичні завдання повинні спонукати і викликати потребу в повторному перечитуванні тексту (вправи типу «Дайте відповідь на запитання», «Яке з тверджень є помилковим»), потребу активного говоріння (вправи на складання монологів, діалогів) та заінтригувати, зацікавити і створити передумови для інтерактивної взаємодії студентів (дискусії, проблемні питання, дебати тощо). Виконуючи такі вправи, студент має змогу зосередитися на головній інформації у тексті, критично мислити і, відповідно, формувати власну оцінку й бачення прочитаного. Саме це сприятиме як мимовільному, так і добровільному запам'ятовуванню активної іншомовної термінологічної лексики.

Постійна та регулярна робота з автентичними іншомовними текстами забезпечує процеси пасивного і активного володіння терміносистемою певної галузі знань і науки. Важливо пам'ятати, що післятекстові вправи повинні будуватися на засадах розвитку комунікативних навичок студентів з урахуванням процесів закріплення та активізації іншомовного фахового матеріалу.

#### **Бібліографічний список**

1. Вороніна Г. Шляхи ефективного вивчення професійно-орієнтованої термінології студентами технічних спеціальностей. URL: <http://confesp.fl.kpi.ua/ru/node/1135>.
2. Кусько К. Ф. Лінгвістика тексту за фахом. *Лінгводидактична організація навчального процесу з іноземних мов у вузі*: кол. монографія. Львів: Світ, 1996. С. 13.
3. Левіна М. М. Технології професійної педагогічної освіти: навч. посіб. для студентів вищ. пед. навч. закладів. Москва: Вид. центр «Академія», 2001. 272 с.
4. Семенчук Ю. О. Вивчення термінологічної лексики у курсі ділової англійської мови. *Іноземні мови*. 2003. № 3. С. 29–32.

## PRINCIPAL ASPECTS OF NON-VERBAL COMMUNICATION IN ENGLISH CLASSROOM TEACHING

*M. Opyr*  
*Lviv National Agrarian University*

As a new and exciting science, however, the non-verbal communication takes a significant place in the English classroom teaching. This thesis starts from the definitions of the non-verbal communication and focuses on some usages of the non-verbal communication in English classroom teaching on the basis of the current situation of English teaching, such as the use of body language, space language, environment language. Though using of such strategies and techniques, teachers and students' ability of non-verbal communication have been greatly improved.

**Key words:** non-verbal communication, English classroom, teaching, body language, eye contact.

Naturally, everyone attaches great importance to the effect of expressing himself in language, but they usually pay little attention to the function of non-verbal communication (hereafter NVC). The study on NVC just started after World War II. Most linguists agreed that at first human beings communicated with each other through body language such as bodily movement, gestures, postures, facial expressions, eye contact, and touch and so on, rather than verbal means. The history of the use of non-verbal signals is far longer than the use of verbal means.

In the 1950s, non-verbal communication made a breakthrough development. In the 1960s the study of the NVC developed to a new stage, at which man's different gestures were studied. Since 1980s the study on NVC has further developed. Some Chinese scholars began to study it from many different dimensions like linguistics, architecture, art, sociology, etc. Abererombic says: «We speak with our vocal organs, but we converse with our whole body». Everyday, people conduct a lot of non-verbal behaviors such as performing facial expressions, postures and action, consciously and unconsciously. And these signals convey different messages about us to others consciously or unconsciously.

There are scores of definitions that researchers and scholars use to refine NVC. According to Mark Knap, the term non-verbal communication refers to non-verbal behavior that people perform with the value of message, and the signals to which meaning will be attributed. It can be used to describe all human communication events that transcend spoken or written words. Burgoon and Sain show that «NVC is the qualities or behaviors known to all in a community without the use of words and such qualities or behaviors are intentionally given by the speaker and consciously received and responded by the listeners».

According to James and Steverk, NVC is a process of one person stimulating meaning in the mind of another person non-verbally. The linguist Samovar proposes «NVC involves all those non-verbal stimuli in a communication setting that are generated



by both the variety of ways without the use of verbal codes. It is both intentional and unintentional».

So far, it has come to know the importance and necessity of cultivating the English teacher's non-verbal communicative competence. Teachers should not only focus on verbal behavior or cultural differences in verbal forms. Students and teachers should also learn non-verbal behaviors used in foreign cultures, or some of the mistakes like pragmatic failures might be made in communication. To get a better understanding of non-verbal cues applied in the classroom, the paper would like to discuss the use of NVC in English teaching, in the aspects of body language, space language, and environmental language.

The study of how movement communicates is called body language, or kinesics. In general, kinesics cues are those visible body shifts and movements that can send messages about (1) our attitude toward the other person (standing face-to-face with a friend (direct body orientation), or leaning forward may show that we are relaxed), (2) our emotional state (tapping on the table or playing with coins can mean we are nervous), and (3) our desire to control our environment (motioning someone to come closer means we want to talk to him or her). Scholars suggest that we can make as many as 700,000 distinct physical signs. The purpose is simply to call the attention to the idea that while all people use movements to communicate, culture teaches us how to use and interpret these movements.

Body language, as the most frequent use of non-verbal cues in the class, can lead to the level of effectiveness of teaching directly. Teachers' smile, nod and pat of students' shoulders can indicate praise, while frown, head-shaking and confusing look can mean «no», and students' body language can convey their affection to the teacher and their attitudes toward the courses that they learn and toward school's rules. Here the paper would like to look into some of the more significant movements of kinesics from these three parts in great details. They are facial expressions, eye contact, as well as general appearance and dress of teachers.

Facial expression between teachers and students is one of the most important types of non-verbal signals in the classroom, and face cues are the first information that we give to or receive from others. Researches show that children judge whether the overall meaning of a non-verbal signal is friendly or negative primarily from the facial expressions and eye contact.

Eye contact is one of the most important types of non-verbal signals in the classroom. There are two kinds of eye contact that the teacher often uses in class. One is looking around. Looking around is a very useful eye contact in classroom teaching. It can be used to get the students' attention, to encourage students to thinking carefully, and to find the students who get or nearly get the answer so as to put question to. It can also be used as a means in classroom control.

Another kind of eye contact is looking attentively or gaze. When the teacher criticizes the student's bad behavior, his/her eyesight should put on the triangle part of the students' face. By doing so, the teacher will be impressed as serious, careful and honest. The gaze region used in the teaching process is also a triangle on the students face. However, this triangle is an inverted one. This kind of gaze can form a warm,

natural atmosphere. When the teacher talked to a student separately, the gaze region used is an enlarged triangle. This kind of gaze can form a close relationship.

Eyes infer relationship between teachers and students in classroom, particularly dominance or submission, liking or disliking. When a teacher looks at every student in the classroom or avoids looking at students, he/she conveys the attitude of intimacy, concern, depression or indifference. Teachers often look at students, seeking for signals to determine whether students are paying attention to or understanding what they have said, and to determine whether they should go on with talk or not, which indicate they expect responses from students.

Many students comment that they feel the most nervous in English class. So when the teacher ask someone to answer questions in English class, the messages expressed by her eyes should be more encouraging, more soft, may be just «as warm as spring». Then students may feel more relaxed, get more self-confidence and practice their oral English more freely and willingly.

Teaching and learning in classroom are the processes of communication, and the spatial distance between teachers and students is a «critical factor in the communication process», according to Miller. As for the message system, the focus on space between teachers and students is preferred, as it is the first fall upon the spatial distance between them. Generally, it is concerned with such things as our interpersonal distance and desk arrangement. In most cases, the space between teachers and students is larger than that among students. Teachers' standing beside students to watch doing homework or taking test is regarded as invasion into students' territory in most Western cultures.

Touch, as the most extreme reduction of individual distance, is one of our most primitive and yet sensitive ways of relating to others, and plays a significant role in giving encouragement, expressing tenderness, and showing emotional supports. It can be even more powerful than words sometimes, especially for establishing a link to students or conveying emotion.

Non-verbal communication is the main way of human communication. As the earth is becoming a global village at the present, the international communication is becoming more and more frequent and urgent, non-verbal behaviors are more and more important. However, for quite a long time both teachers and students tend to ignore the important role of non-verbal behaviors in classroom teaching. Thus, their NVC competence is far behind that in other countries just because they take them for granted, which is the main cause of the study of NVC being relatively short. This thesis attempts to provide some principal aspects of the NVC competence of teachers and students in English classroom teaching.

#### References

1. Argly M. *Body Communication*. London: Methuen Press, 1998.
2. Cooper P. J. *Speech Communication for the Classroom Teacher*. Scottsdale: Gorsuch Scarisbrick Pub, 1988.
3. Eakins B., Eakins G. *Sex Difference in Human Communication*. Boston: Houghton Mifflin College Div, 1978.
4. Harmer J. *How to Teach English: Foreign Language Teaching and Research*. New York: Teachers College Press, 2000.

5. Knapp M., Hall J. A. Nonverbal Communication in Human Interaction. Belmont: Wadsworth Publishing, 2005.

## WHAT MAKES A WORD DIFFICULT?

*S. Dobrovolska, candidate of Economic Sciences (PhD)*  
*Lviv National Agrarian University*

The author has surveyed the principles underlying the acquisition of vocabulary in a second language, and sketched some possible implications for teaching. The most important points to be emphasised are: 1) learners need a critical mass of vocabulary to get them over the threshold of the second language; 2) achieving this critical mass requires both intentional and incidental learning; 3) the first language is a support but can also be a potential block to the development of a second language lexicon; 4) vocabulary learning is item learning, and it is also network building; 5) vocabulary learning is a memory task, but it also involves creative and personalised use; 6) learners have to take responsibility themselves for vocabulary expansion.

**Key words:** loan words, false friends, form-related errors, mis-selections errors, misformations errors, spelling and pronunciation errors, meaning-related errors.

Anyone who has learned a second language will know that some words seem easier to learn than others. Easiest of all are those that are more or less identical, both in meaning and form, to their LI equivalents. When this is due to the fact that they derive from a common origin, they are called cognates. Thus Catalan *vocabulari*, French *vocabulaire*, Italian *vocabolario* and English *vocabulary* are all cognates and hence relatively easily transferable from one language to the other. The global spread of English has also meant that many English words have been borrowed by other languages. Examples of such **loan words** in Japanese are *shampoo* (shampoo), *shoppingu* (shopping), and *sunakku* (snack). Cognates and loan words provide a useful ‘way in’ to the vocabulary of English, and are worth exploiting. However, as we have seen, there are a number of traps for new players, in the form of **false friends**. Knowing that *actually* and *aktualnie* are false friends may make the learning of *actually* difficult for a Polish speaker (or a French or Spanish speaker, for that matter), since they may tend to avoid using it altogether.

Other factors that make some words more difficult than others are:

- **Pronunciation:** Research shows that words that are difficult to pronounce are more difficult to learn. Potentially difficult words will typically be those that contain sounds that are unfamiliar to some groups of learners – such as *regular* and *lorry* for Japanese speakers. Many learners find that words with clusters of consonants, such as *strength* or *crisps* or *breakfast*, are also problematic.
- **Spelling:** Sound-spelling mismatches are likely to be the cause of errors, either of pronunciation or of spelling, and can contribute to a word’s difficulty. While most English spelling is fairly law-abiding, there are also some glaring irregularities. Words

that contain silent letters are particularly problematic: *foreign, listen, headache, climbing, bored, honest, cupboard, muscle*, etc.

- **Length and complexity:** Long words seem to be no more difficult to learn than short ones. But, as a rule of thumb, high frequency words tend to be short in English, and therefore the learner is likely to meet them more often, a factor favouring their ‘learnability’. Also, variable stress in polysyllabic words – such as in word families like *necessary, necessity* and *necessarily* – can add to their difficulty.

- **Grammar:** Also problematic is the grammar associated with the word, especially if this differs from that of its LI equivalent. Spanish learners of English, for example, tend to assume that *explain* follows the same pattern as both Spanish *explicar* and English *tell*, and say *he explained me the lesson*. Remembering whether a verb like *enjoy, love, or hope* is followed by an infinitive (*to swim*) or an -ing form (*swimming*) can add to its difficulty. And the grammar of phrasal verbs is particularly troublesome: some phrasal verbs are separable (*she looked the word up*) but others are not (*she looked after the children*).

- **Meaning:** When two words overlap in meaning, learners are likely to confuse them. *Make* and *do* are a case in point: you *make breakfast* and *make an appointment*, but you *do the housework* and *do a questionnaire*. Having learned one meaning of the word, they may be reluctant to accept a second, totally different, meaning. Unfamiliar concepts may make a word difficult to learn. Thus, culture-specific items such as words and expressions associated with the game cricket (*a sticky wicket, a hat trick, a good innings*) will seem fairly opaque to most learners and are unlikely to be easily learned.

- **Range, connotation and idiomaticity:** Words that can be used in a wide range of contexts will generally be perceived as easier than their synonyms with a narrower range. Thus, *put* is a very wide-ranging verb, compared to *impose, place, position*, etc. Likewise, *thin* is a safer bet than *skinny, slim, slender*. Words that have style constraints, such as very informal words (*chuck* for *throw, swap* for *exchange*), may cause problems. Uncertainty as to the connotations of some words may cause problems too. Thus, *propaganda* has negative connotations in English, but its equivalent may simply mean *publicity*. Finally, words or expressions that are idiomatic (like *make up your mind, keep an eye on ...*) will generally be more difficult than words whose meaning is transparent (*decide, watch*). It is their idiomaticity, as well as their syntactic complexity, that makes phrasal verbs so difficult.

Given the kinds of difficulty outlined above, it is not surprising that learners make mistakes with words. In fact, the researcher Paul Meara estimates that lexical errors outnumber other types of error by more than three to one. Here is a sample of lexical errors (underlined):

1. I hope after biggening English studing I shell not have a free time at all.
2. I'd like to spend a couple of week somewhere on a peopleless island.
3. I like watching flowers and inhaling their lovely smell.

All lexical errors are instances of a wrong choice of form – whether a spelling error (e.g. *biggening, shell*), or a suffix error (*peopleless*), or the wrong word altogether (*hope, watching, inhaling*). However, for convenience we can categorise errors into two major types: 1) form-related; 2) meaning-related.

**Form-related** errors include **mis-selections**, **misformations**, and **spelling and pronunciation errors**. A mis-selection is when an existing word form is selected that is similar in sound or spelling to the correct form – the equivalent to a native speaker’s malapropism. For example: *My girlfriend was very **hungry** with me* (for *angry*). Or, *He persuaded me to have a **noise** operation* (for *nose*).

Misformations often result from misapplying word formation rules, producing non-existent words, as in a ***peopleless** island*, or his ***hopeness** of peace*. Sometimes these misformations will show a clear influence from the learner’s mother tongue, as in *the people looked **emocionated*** – from the Spanish *emocionado* (*xcited*). Idioms and fixed expressions are vulnerable to this kind of mix up: *A strike could **kill the gold eggs goose** and cause the ruin of a country*.

Spelling mistakes result from the wrong choice of letter (*shell* for *shall*), the omission of letters (*studing* for *studying*), or the wrong order of letters (*littel* for *little*).

**Meaning-related** errors typically occur when words that have similar or related meanings are confused and the wrong choice is made. Thus: *I **hope** ... I shell not have a free time* (instead of *I expect...*). And *I like **watching** flowers and **inhaling** their lovely smell*. While *watching* belongs to the set of verbs related to *seeing* it is inappropriate for relatively static objects like flowers. Similarly, *inhaling* tends to be used for smoke or gas, and not smell. That is to say, *inhaling* doesn’t **collocate** with *smell*. Meaning-related wrong-choice errors may derive from the learner’s LI, where the meaning of an LI word may not exactly match its L2 equivalent.

Sometimes errors can be both form- *and* meaning-induced. That is, a similar-sounding form is selected because it has a similar meaning to the target one. For example: *I went to a party for see my friends. It was **very funny***. (Instead of *It was a lot of fun*.) The occurrence of this kind of error is not surprising, given the way words are stored and accessed in the mind, with form and meaning modules overlapping and interconnected.

Thus, we have looked at how the mental lexicon is structured and the way it develops. What then are the implications of these findings for the teaching of vocabulary? 1) Teachers need to accept that the learning of new words involves a period of ‘initial fuzziness’. 2) Words need to be presented in their typical contexts, so that learners can get a feel for their meaning, their register, their collocations, and their syntactic environments. 3) Teaching should direct attention to the sound of new words, particularly the way they are stressed. 4) Learners should aim to build a threshold vocabulary as quickly as possible. 5) Learners need to be actively involved in the learning of words. 6) Learners need multiple exposures to words and they need to retrieve words from memory repeatedly. 7) Memory of new words can be reinforced if they are used to express personally relevant meanings. 8) Not all the vocabulary that the learners need can be ‘taught’: learners will need plentiful exposure to talk and text as well as training for self-directed learning.

#### References

1. Aitchison, J., 1994. *Words in the Mind*. 2<sup>nd</sup> edn. Blackwell.
2. Carter, R. and McCarthy, M., (eds). 1988. *Vocabulary and Language Teaching*. Pearson Education Ltd.
3. Gairns, R. and Redman, S., 1986. *Working with Words*. Cambridge University Press.

4. Lewis, M., 1993. The Lexical Approach. Language Teaching Publication.
5. Lewis, M., 1997. Implementing the Lexical Approach. Language Teaching Publication.
6. Nattinger, J., 1988. Some current trends in vocabulary teaching. In Carter and McCarthy (eds).

### **PECULIARITIES OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING BY STUDENTS OF NON-PHILOLOGICAL SPECIALTIES AT HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

*N. Havryshkiv, senior lecturer, N. Horodetska, PhD in psychology  
Lviv National Agrarian University*

The article reveals the peculiarities of foreign language learning by students of non-philological specialties and shows the main forms and methods of teaching a foreign language and its impact on the professional level of training. The main attention is paid to language learning for specific professional purposes. A number of tasks for the development of student's professional skills are considered in the article. The main and priority task of foreign languages learning is the development of communicative skills.

**Key words:** students of non-philological specialties, foreign language learning, foreign language for specific purposes, communicative skills.

Foreign language learning by students of non-philology specialties is an important aspect of formation of a professional and world-view level of students of higher education institutions and the next stage in the study of a foreign language on the basis of the secondary school and in the process of continuous learning of a foreign language. Modern integration processes in Ukraine open up opportunities for students for review and direct participation in cultural, economic and other achievements of world civilization. Therefore, priority in this process is the study and knowledge of a foreign language as a means of communication, and that is an important tool for students' integration and the means of discovering and learning the world and innovations in the professional field of training.

At the present stage a lot of scholars-philologists are engaged in problems of foreign language learning by students of non-philological specialties as well as developing teaching methods.

The article reveals the peculiarities of teaching a foreign language used in the professional training of specialists of non-philology specialties.

Today it is hard to imagine a high school without learning a foreign language. The purpose of teaching foreign languages in higher educational establishments in non-philology specialties is to master the fluent competence of a foreign language for communication in all major areas of human activity. In this case, appropriate attention should be paid to language learning for specific professional purposes [6].

For the first time, the phrase «English for specific purposes» was introduced by methodologists from English-speaking countries, and later it began to be used by specialists in the study of other foreign languages.

The methodology of teaching any foreign language includes three main components: socio-psychological; pedagogical-methodical; linguistic. They differ only in the third component related to the specifics of the structure and lexical composition of each particular foreign language. The term «English for special purposes» arose in the 1960s [7].

Since the foreign language differs in its application in the communication of specialists of different professions, in the training one can simulate the process of their real communication, narrowing the wide range of language to the specific needs of students of different specialties, and thus facilitate the process of mastering a foreign language for professional purposes.

In foreign language studying for special purposes we can distinguish four areas: foreign language for specialties of technical direction; foreign language for specialties of economic direction; foreign language for specialties of social and humanitarian direction; foreign language for other specialties [7].

Focusing on the study of a foreign language «for specific purposes», one should admit that at the time it is now necessary as a basis for methodological and didactic development.

Especially this is consistent with the modern approach to teaching: mastering a foreign language in non-philology specialties of higher educational institutions because of a specific professional need. Teachers-methodologists engaged in developing courses on the study of foreign languages only recently began to use the concept of «foreign language for specific purposes», before there was the notion of «foreign language for non-philological specialties» [4].

The proclamation of Ukraine's independence and taking the course on European integration has radically changed the approaches to teaching and learning foreign languages in higher education institutions. The teaching methodology began to be based on the development of foreign methodologists.

The professional orientation of studying foreign languages in non-philological specialties sets a number of tasks for the development of student's professional skills: mastering professional vocabulary, the development of language skills for professional purpose, formulating their own point of view on professional topics, etc. The main and priority task of foreign languages learning is the development of communicative skills, that is, learning the language as a real means of communication between specialists from different countries and in different branches of knowledge [1].

Analysis of the research clearly showed that the technical specialists are learning the language primarily for reading, understanding and translating complex technical concepts and only 10 % of them at least possess the relevant communication skills. The main reason for such a situation is the lack of perfect textbooks on the study of foreign languages in the methodological plan. Very often the textbooks are dominated by exercises for mechanical repetition. As a rule, didactic materials do not encourage

students to self-analysis. There is a lack of communicative tasks where the forms of communication are worked out [3].

Analysis of methodological literature on the study of foreign languages has shown that very few narrow-profile textbooks and manuals are aimed at learning «for specific purposes». Methodological and didactic materials for intensive training in a professional foreign language require further theoretical developments. The effectiveness of the learning process and its final outcome is determined by a methodically grounded and expedient system of practical exercises. Knowledge of a foreign language includes both learned information and knowledge of what is learned in the search process.

While preparing students for the acquisition of a specialized vocabulary, an emphasis should be placed on exercises aimed at learning the basics of word formation, acquainting with the system of synonyms and antonyms, developing a linguistic guess based on the international vocabulary and elements of word formation, establishing associative links on the basis of their mother tongue [2]. To make it easier for students to master the lexical material of a foreign language in a specialty, teachers should develop dictionaries-minima based on the most commonly used in special texts general scientific and special-scientific formations «blanks» necessary for a clear and accurate transfer of academic and scientific information.

Despite this, lately, the importance of reading is still very great in spoken language, so this type of speech activity allows the student not only to get information, but also creates means of mastering the oral and written foreign language. Teaching a foreign language to students of non-philology specialties requires to focus your attention and effort on reading literature on the specialty. Purposeful reading is a necessary condition for acquisition by students a sufficient level of communicative competence in their professional activity during a relatively short period of time. The professional orientation in reading instruction reflects not only the topics of texts but also the nature of text exercises, which are the basis for the implementation of educational activities. Methodological materials for the study of foreign languages should be based on textual exercises that are of problematic nature and contain questions to which the textbook does not have a ready answer. This creates a problematic situation. These exercises put students in the intellectual 'impasse', encouraging them to analyze and directing their efforts to understand and appreciate text information and to find the answer.

Using studies made by scholars in the field of studying foreign languages in non-philology specialties of higher education institutions, it should be noted that this is a complicated and ambiguous process that requires a very well-considered and hard work. Each specialty is unique and unrepeatably, and therefore has its own specificity of studying foreign languages, which is based on the profile conceptual apparatus and «specific purposes».

#### References

1. Бородіна Г. І. Комунікативно-орієнтоване навчання іноземній мові у немовному вузі. *Іноземні мови*. 2005. № 2. С. 28–30.
2. Гришкова Р. О. Реалізація оновленого змісту англomовної підготовки студентів нефілологічних спеціальностей в умовах сьогодення. *Наукові праці*. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2010. Т. 123, вип. 110. С. 94–98.



3. Гришкова Р. О. Формування іншомовної соціокультурної компетенції студентів нефілологічних спеціальностей: монографія. Миколаїв: МДГУ ім. Петра Могили, 2007. 424 с.
4. Морська Л. І. Сучасні тенденції у викладанні іноземних мов для спеціальних цілей. *Іноземні мови*. 2002. № 2. С. 23.
5. Саєнко Н. С. Інноваційні технології у навчанні іноземних мов професійного спрямування. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти*. 2011. № 18. С. 213–221.
6. Тарнопольський О. Б. Навчання через зміст, змістовно-мовна інтеграція та іншомовне занурення у викладанні іноземних мов для професійних цілей у немовних вишах. *Іноземні мови*. 2011. № 3. С. 23–27.
7. Hutchinson R., Waters A. *English for specific Purposes: a learning-centered approach*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 18 p.

## ЗМІСТ

<b>РОЗВИТОК СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОСВІТИ І КООПЕРАЦІЇ</b>	3
<i>Снітинський В., Пинда Л.</i> ВИДАТНІ ПОСТАТІ УКРАЇНСЬКОЇ АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ СХІДНОЇ ГАЛИЧИНИ КІНЦЯ ХІХ – ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ.	3
<i>Завірюха П.</i> ЯРОСЛАВ ЗАЙШЛИЙ: АГРОНОМ-ІНЖЕНЕР, КООПЕРАТОР, ХЛІБОРОБ, ПАТРІОТ УКРАЇНИ	6
<i>Копитко А.</i> СВІТОГЛЯДНІ ЗАСАДИ УКРАЇНСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ В СХІДНІЙ ГАЛИЧИНІ (КІНЕЦЬ ХІХ – ПЕРША ПОЛОВИНА ХХ СТ.)	9
<i>Яців І.</i> СОЦІАЛЬНИЙ КАПІТАЛ ЯК ЧИННИК РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ОБСЛУГОВУЮЧОЇ КООПЕРАЦІЇ	12
<i>Янишин Я.</i> ІННОВАЦІЙНИЙ РОЗВИТОК АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КООПЕРАЦІЇ	15
<i>Шульський М.</i> АТАНАС МІЛЯНИЧ – МАЛОВІДОМИЙ, ОДНАК ПРОДУКТИВНИЙ КООПЕРАТИВНИЙ ДІЯЧ	18
<i>Саковська О.</i> ФОРМУВАННЯ КООПЕРАТИВНИХ ВІДНОСИН В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ	23
<b>ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ І СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ</b>	27
<i>Черевко Г.</i> ОСОБЛИВОСТІ КОНКУРЕНЦІЇ В АГРОБІЗНЕСІ УКРАЇНИ	27
<i>Сіренко Н., Баршівська І.</i> ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МЕХАНІЗМ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ	30
<i>Янишин Я.</i> МІНІМАЛЬНА ЗАРОБІТНА ПЛАТА ТА НАПРЯМИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ	33
<i>Бойко В.</i> УПРАВЛІННЯ ДИВЕРСИФІКАЦІЄЮ ГОСПОДАРСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	36
<i>Luczka W.</i> POLSKIE ROLNICTWO EKOLOGICZNE I RYNEK JEGO PRODUKTÓW	39
<i>Дубініна М., Ксьонжик І.</i> АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ОБЛІКУ	43
<i>Райтер Н.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МАРКЕТИНГОВИХ СТРАТЕГІЙ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	46
<i>Тофан І.</i> ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА АГРАРІЇВ: ПЛАНИ ТА РЕАЛІЇ	49
<i>Лаврів І.</i> ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ТОВАРОВИРОБНИКА ЗА БЕЗПЕЧНІСТЬ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЯКА ПРИЗНАЧЕНА ДЛЯ ЕКСПОРТУ	52
<i>Ковалів В., Верзун А.</i> НЕОБХІДНІСТЬ ЗМІНИ КОНЦЕПЦІЇ УПРАВЛІННЯ В УМОВАХ НЕСТАБІЛЬНОСТІ	55
<i>Bryk H., Ksonzhyk I.</i> AGROCLUSTERS AS GUIDELINES FOR RURAL DEVELOPMENT	57
<i>Губені Ю.</i> АГРАРНА СКЛАДОВА ВИБОРЧИХ ПРОГРАМ ОСНОВНИХ ПОЛІТИЧНИХ ПАРТІЙ: ДОСТРОКОВІ ВИБОРИ ДО ВЕРХОВНОЇ РАДИ УКРАЇНИ – 2019	60
<i>Сиротюк Г., Сиротюк С., Янковська К.</i> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО РИНКУ УКРАЇНИ	63
<i>Яців С.</i> ДОТАЦІЙНА ПІДТРИМКА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ СКОТАРСТВА У ГОСПОДАРСТВАХ НАСЕЛЕННЯ	66

<i>Іваницький І.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА	69
<i>Соколова А., Полицук М.</i> НАДАННЯ ПОСЛУГ СІЛЬСЬКОЇ ГОСТИННОСТІ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЧИННИК ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ	72
<i>Содома Р., Марків Г., Східницька Г.</i> ФІНАНСОВИЙ ІНСТРУМЕНТ «АГРАРНІ РОЗПИСКИ» В УКРАЇНСЬКОМУ АГРОСЕКТОРІ	76
<i>Тибінка Г., Кохана Т.</i> ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ТРАКТУВАННЯ СУТІ ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ	78
<i>Магійович І.</i> СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ЕФЕКТИВНИХ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЯК СКЛАДОВА УСПІХУ ЕКОНОМІКИ ДЕРЖАВИ	81
<i>Смулка О.</i> ОЦІНКА РИЗИКІВ РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ	83
<i>Федів Р.</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОГО САДІВНИЦТВА	87
<i>Темненко С.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ РИНКУ КОРМОВИХ ДОБАВОК	90
<i>Камінська М.</i> СУЧАСНІ УКРАЇНСЬКО-ФРАНЦУЗЬКІ ВІДНОСИНИ В АГРАРНІЙ СФЕРІ	93
<b>СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ОСНОВІ ЕКОЛОГОСТАБІЛІЗУЮЧИХ ЗАХОДІВ</b>	96
<i>Снітинський В., Хірівський П., Корінець Ю.</i> ОЦІНКА СТАНУ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ В УКРАЇНІ	96
<i>Снітинський В., Зеліско О., Хірівський П., Корінець Ю.</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ТЕРИТОРІЇ, ПРИЛЕГЛОЇ ДО МЛІНІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ	99
<i>Влох В., Литвин О., Дудар І., Бомба М.</i> ГОСПОДАРСЬКА ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ КАФЕДРИ ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ	102
<i>Franczuk J., Rosa R., Zaniewicz-Bajkowska A., Ginter A., Hajko L., Stonecka D.</i> KOMBINOWANA METODA TRAKTOWANIA POZBIORCZEGO STRĄKÓW FASOLI SZPARAGOWEJ A ICH TRWAŁOŚĆ PRZECHOWALNICZA	106
<i>Lipińska H., Wylupek T., Sosnowska M., Shuvar I., Balkovskiy V., Lipiński W.</i> THE INFLUENCE OF GROUNDWATER LEVELS AND THE ACCOMPANYING COMPONENT ON THE SHARE OF <i>POA PRATENSIS</i> , <i>PHLEUM PRATENSE</i> AND <i>LOLIUM PERENNE</i> IN THE CUT SWARD ON PEAT-MUCK SOIL	110
<i>Gawryluk A., Wylupek T., Shuvar I.</i> INITIAL GROWTH AND DEVELOPMENT OF <i>MEDICAGO LUPULINA</i> , <i>ONOBRYCHIS VICIFOLIA</i> I <i>TRIFOLIUM REPENSON</i> A ROADSIDE BANK	113
<i>Wylupek T., Shuvar I., Powroźnik M., Lipińska H., Gawryluk A.</i> ASSESSMENT OF THE USE VALUE OF <i>FAGOPYRUM ESCULENTUM</i> MOENCH SEEDS DEPENDING ON STORAGE DURATION	117
<i>Шувар І., Бінерт Б., Самборські А., Ліпінська Г.</i> ВПЛИВ СПОСОБУ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЙОГО СТРУКТУРНО-АГРЕГАТНИЙ СКЛАД І ВРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	122
<i>Завірюха П., Неживий З., Коновалюк М., Денисюк О., Туркоцьо М., Костюк Б., Вихованець В.</i> ВИВЧЕННЯ ДИНАМІКИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ МІЖСОРТОВИМИ ГІБРИДАМИ КАРТОПЛІ	125
<i>Гулько Б., Гулько В.</i> СОРТИ ГРУШІ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО САДІВНИЦТВА	129
<i>Рожко І.</i> ЯГІДНИЦТВО: ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УСПІХУ ГАЛУЗІ	132

<i>Дидів О., Дидів І.</i> АГРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІБРИДІВ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	135
<i>Микитчин Я., Гнатів П., Лагуш Н.</i> МІГРАЦІЯ КЛІМАТИЧНИХ ЗОН В УКРАЇНІ І КУЛЬТУРА СОНЯШНИКУ	138
<i>Борисюк В., Панасюк Р., Федик О.</i> ВПЛИВ РІВНІВ УДОБРЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	142
<i>Бомба М., Дудар І., Литвин О.</i> ВПЛИВ НОРМИ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОКАЗНИКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	145
<i>Тирусь М.</i> ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКА ЦУКРОВОГО ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ УДОБРЕННЯ ТА ЛИСТКОВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ	148
<i>Лопотич Н., Онисковець М.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА БАГАТСТВО ЛУЧНИХ ЕКОСИСТЕМ ГІРСЬКОЇ ЧАСТИНИ ЛЬВІВЩИНИ	151
<i>Качмар Н., Мазурак О.</i> ВПЛИВ ПЛЮМБУМУ ТА КАДМІЮ НА ОКРЕМІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	154
<i>Панас Н., Ментух О., Войтович Н., Лисак Г.</i> МОНІТОРИНГ ҐРУНТІВ ТЕРИТОРІЙ, ПРИЛЕГЛИХ ДО ПОТЕНЦІЙНИХ ПІДПРИЄМСТВ-ЗАБРУДНЮВАЧІВ ЛЬВІВЩИНИ	157
<i>Samborski A., Shuvar I., Ovcharuk O.</i> DYNAMIKA ZMIENNOŚCI TEMPERATURY POWIETRZA I OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W OKRESIE WEGETACJI NA ROGRANICZU POLSKI I UKRAINY	160
<i>Скаб О.</i> ХРОМ ЯК АНТРОПОГЕННИЙ ЗАБРУДНИК АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ	164
<i>Павличенко Н., Макаръ В., Ротару А., Пырлог А.</i> ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА БИОР НА КАЧЕСТВО И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРУДНЫХ МЫШЦ У ПЕРЕПЕЛОВ	167
<i>Онисковець М., Кректун Б., Лопотич Н.</i> ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ГІДРОБІОТИ	170
<i>Багдай Т.</i> АНТИОКСИДАНТНИЙ МЕТАБОЛІЗМ У КЛІТИНАХ КРОВІ КОРОПА ТА ПРОЦЕСИ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ	173
<i>Іванків М., Огородник Н., Бальковський В., Павкович С., Вовк С., Городиська І.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСУ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ РЕМЕДІАЦІЇ ЗАБРУДНЕНОГО ХЛОРООРГАНІЧНИМИ ПЕСТИЦИДАМИ ҐРУНТУ	176
<b>ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА АГРОХІМІЯ: ІСТОРИЧНИЙ ДОСВІД, СТАН ТА АКТУАЛЬНІ ПЕРСПЕКТИВИ</b>	180
<i>Chojnicki J., Kwasowski W., Stępień W., Szulc W., Rutkowska B.</i> ROLA AKADEMII ROLNICZEJ W DUBLANACH W ROZWOJU SZKOŁY GŁÓWNEJ GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO W WARSZAWIE	180
<i>Stępień W., Szulc W., Rutkowska B., Chojnicki J., Kwasowski W., Sosulski T., Szara E., Szymańska M.</i> THE MOST IMPORTANT SOIL PROPERTIES AND YIELDS OF PLANTS IN 100 YEARS OF STATIC FERTILIZING EXPERIMENTS IN SKIERNIEWICE	184
<i>Dreglea M., Chalchei E., Rotari E.</i> PHOSPHORUS FERTILIZERS EFFECT ON THE TOBACCO PLANTATIONS IN CENTRAL ZONE OF REPUBLIC OF MOLDOVA	187
<i>Польовий В., Кулик С.</i> РЕАКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ВАПНУВАННЯ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ	190
<i>Гаськевич В., Лемеза Н.</i> ПРОБЛЕМИ ДЕГРАДАЦІЇ ТА ОХОРОНИ АГРОБУРОЗЕМІВ ВЕРХНЬОДНІСТЕРСЬКИХ БЕСКИД	194

<i>Демчишин А., Віщак В.</i> ЕКОНОМІЧНА ДОЦІЛЬНІСТЬ АГРОХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ ҐРУНТІВ У ПІДВИЩЕННІ РІВНЯ ВРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР	197
<i>Гнатів П.</i> МОРФОЛОГІЧНА ТРАНСФОРМАЦІЯ ҐРУНТІВ ЛЬВОВА	201
<i>Паньків З., Малик С.</i> ВАЛОВИЙ ХІМІЧНИЙ СКЛАД БУРОЗЕМНО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТІВ ПРИГОРГАНСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ	204
<i>Топольний Ф., Ковальов М.</i> ГУМУСОАКУМУЛЯТИВНІ ПРОЦЕСИ ҐРУНТОТВОРЕННЯ У ҐРУНТАХ ЗАХІДНИХ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ	207
<i>Корсун С., Давидюк Г., Шкарівська Л.</i> РЕАЛІЇ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕННОГО ЧИННИКА НА ЯКІСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ У АГРОЕКОСИСТЕМІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	210
<i>Гаврилюк В., Вахняк В., Яворов В.</i> ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ І СТРУКТУРА ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО ПРИ ЗАСТОСУВАННІ NO-TILL ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	213
<i>Лагуш Н., Баранський Д.</i> ВПЛИВ БЕЗЗМІННОГО І СІВОЗМІННОГО ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НА РОДЮЧІСТЬ ТЕМНО-СІРОГО ОПІДЗОЛЕНОГО ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ У ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ	215
<i>Бондаренко В., Гоголев А.</i> СУЧАСНІ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТУ ТА ІНШИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ	218
<i>Печенюк В., Вахняк В., Хомовий М.</i> ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТОВОГО ПОГЛИНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ РЕНДЗИН ПРИДНІСТЕР'Я ПІД РІЗНИМИ БІОЦЕНОЗАМИ	222
<i>Бандурович Ю., Фандалюк А., Яночко Ю., Полічко В.</i> ДИНАМІКА ВМІСТУ ГУМУСУ В ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ ОБЛАСТІ	225
<i>Калинич О.</i> ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ Fe-Mn НОВОУТВОРЕНЬ У ҐРУНТАХ ПРИБЕСКИДСЬКОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ	229
<i>Лагуш Н.</i> ВІД СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ГУРТКА ДО ПРОФЕСОРА: ТВОРЧИЙ ШЛЯХ АГРОХІМІКА-ҐРУНТОЗНАВЦЯ ДУБЛЯНСЬКОЇ ШКОЛИ МИХАЙЛА ШЕВЧУКА	232
<b>ЗЕМЕЛЬНІ ВІДНОСИНИ В КОНТЕКСТІ</b>	
<b>ПРОСТОРОВОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ</b>	237
<i>Ступень М., Таратюла Р.</i> ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАГАЛЬНОНАЦІОНАЛЬНОЇ (ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ) НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	237
<i>Сохнич А., Сохнич О.</i> ТРАНСФОРМУВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ У СУЧАСНІЙ РИНКОВІЙ ЕКОНОМІЦІ	240
<i>Parsova V., Jankava A.</i> DETERMINATION OF DEGRADATION OF AGRICULTURAL LANDS IN UKRAINE AND LATVIA	243
<i>Tretiak A., Tretiak V., Kovalyshyn O., Tretiak N.</i> INSTITUTIONAL ENVIRONMENT AND ECONOMIC LEVERS OF PRICING IN FUNCTIONING OF THE AGRICULTURAL LAND MARKET	246
<i>Atkocevičienė V., Valčiukienė J., Juknelienė D., Grėbliūnaitė S.</i> THE CHANGE OF AGRARIAN LANDSCAPE IN THE AREA OF LAZDIJAI DISTRICT	249
<i>Курильців Р., Стойко Н., Кришеник Н.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЗМІНИ ЗЕМЕЛЬНОГО ПОКРИВУ ЛІСІВ ТА ВОДОЇМ НА ЛОКАЛЬНОМУ РІВНІ	254

<i>Ступень Н., Ступень Р.</i> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ	256
<i>Богіра М.</i> НЕДОЛІКИ ЗЕМЕЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ РЕФОРМИ В УКРАЇНІ І ШЛЯХИ ЇХ ПОДОЛАННЯ	259
<i>Радомський С.</i> ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ ДЕРЖАВ В АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ РЕФОРМУВАННІ	262
<i>Залуцький І.</i> ПРОБЛЕМИ МОДИФІКАЦІЇ ПРИРОДНО-СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО РАЙОНУВАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ	265
<i>Микула О., Сусак Т.</i> ПРОДАЖ ПРАВ ОРЕНДИ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ВОДНОГО ФОНДУ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	268
<i>Смолярчук М., Костишин О., Зубко Є.</i> РЕГУЛЮВАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПАРКІВ	271
<i>Шнік Н.</i> ПОДАТОК НА НЕРУХОМІСТЬ: СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ	274
<i>Нестеренко Г.</i> ДОПУСТИМИ ВІДСТАНИ МІЖ БУДІВЛЯМИ ТА СПОРУДАМИ ПРИ ПЛАНУВАННІ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ЧИ ЇЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ	277
<i>Казьмір Л., Таратула Р.</i> СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВИМ РОЗВИТКОМ ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ ЛЬВОВА В УМОВАХ МЕТРОПОЛІЗАЦІЇ	280
<i>Бавровська Н.</i> ДО ПИТАННЯ ВАРТОСТІ ЗЕМЛЕВПОРЯДНИХ РОБІТ В УКРАЇНІ	284
<i>Кольоса Л.</i> ОСОБЛИВОСТІ УТВОРЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОЇ РЕНТИ ПРИ ВЕДЕННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	288
<i>Гуцько Л.</i> ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЕКОМЕРЕЖІ НА МІСЦЕВОМУ РІВНІ	292
<i>Грещук Г.</i> ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА ПОРУШЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ В УКРАЇНІ	295
<i>Рижок З.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГІС	298
<i>Дудич Г., Березовський Н.</i> ПИТАННЯ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ ПРИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ	301
<i>Сусак Т.</i> СТАН ПРОВЕДЕННЯ НОРМАТИВНОЇ ГРОШОВОЇ ОЦІНКИ ЗЕМЕЛЬ НЕСІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	304
<i>Мороз Ю.</i> ПРИНЦИП ПЛАТНОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ	308
<b>ТЕХНІКА Й ТЕХНОЛОГІЇ</b>	
<b>АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА</b>	
<i>Боярчук В., Кригуль Р., Коробка С., Бабич М.</i> ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ РОБОТИ ГЕЛІОСУШАРКИ	311
<i>Тумочко V., Guney M., Horodetskyi I., Mazur I., Mykhailetskyi M.</i> ANALYSIS OF PRODUCTION HAZARD AT THE PROJECTS OF THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX	314
<i>Matikienė J., Vismontienė R., Povilaitis A.</i> DENITRIFICATION WOODCHIP BIOREACTORS WITH DIFFERENT ADDITIVES (ACTIVATED CARBON, BIOCHAR, FLAXSEED CAKE) – AN APPROACH FOR REDUCING NITRATE LOADS FROM TILE DRAINAGE WATER	318
<i>Крунич О., Шевчук Р., Крунич Р.</i> РУЧНІ СТРУШУВАЧІ ПЛОДІВ ТА РОЗШИРЕННЯ ЇХНІХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ	324
<i>Банга В.</i> ОГЛЯД І АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ КОНСТРУКЦІЙ ДОЗАТОРІВ СИПКИХ КОРМІВ	329

<i>Луб П., Шарибура А., Пукас В., Спічак В.</i> СТАТИСТИЧНЕ ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЗБИРАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	332
<i>Ковальов М., Резніченко В.</i> ФЕРМЕНТАЦІЯ СОЛОМ'ЯНОГО СУБСТРАТУ ЕМ- ПРЕПАРАТАМИ ХОЛОДНИМ СПОСОБОМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГЛИВИ	336
<b>АРХІТЕКТУРНІ, КОНСТРУКТИВНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ</b>	340
<i>Мазурак А., Ковалик І., Михайлечко В., Кальченко В.</i> КОНСТРУКТИВНО- ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИРІШЕННЯ ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ	340
<i>Фамуляк Ю., Біденко І., Собчак-Пястка Ю.</i> ВПЛИВ ТОРЦЕВИХ УПОРІВ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ СТАЛЕБЕТОННИХ БАЛОК НА РОЗВИТОК ЗСУВІВ МІЖ СТРІЧКОВОЮ АРМАТУРОЮ І БЕТОНОМ	343
<i>Регуш А., Буханець Д.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ У КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ	346
<i>Бурчеля С., Делявський М.</i> ОСНОВНІ СПОСОБИ УТЕПЛЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ	349
<i>Бубняк Т.</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ВИПРОБУВАНЬ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ	352
<i>Боднар Ю., Баран П., Рудейко О.</i> ВПЛИВ ВІКОННИХ ВІДКОСІВ НА ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗОВНІШНІХ СТІН	355
<i>Гнатюк О., Косарчин В., Скакальська Л.</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРЕТИКО- ЕМПІРИЧНОЇ МЕТОДИКИ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТИПІВ ПОРІД РОЗРІЗУ ТА ЇХ ТРИЩИНУВАТОСТІ	358
<i>Onanko Y., Charny D., Onanko A., Kulish M., Dmitrenko O., Pinchuk-Rugal T., Aleksandrov M.</i> SECONDARY ELECTROSTATIC ADSORPTION PROPERTIES OF POROUS POLYSTYRENE FILTER, MULTIWALLED CARBON NANOTUBES AND POLYETHYLENE, POLYVINYL CHLORIDE	361
<i>Білозір В., Мазурак Р.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОГРАМИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЗЧЕПЛЕННЯ АРМАТУРНИХ СТРИЖНІВ З ФІБРОБЕТОНОМ	365
<i>Кюнцлі Р., Степанюк А.</i> ПРОБЛЕМИ БУДІВНИЦТВА ЕКОПОСЕЛЕНЬ У СУЧАСНИХ УМОВАХ	367
<i>Сільник О., Гнесь Л.</i> ОСОБЛИВОСТІ РОЗПАНУВАННЯ ГРОМАДСЬКОЇ ЗАБУДОВИ У СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕННЯХ	371
<i>Пархуць Л.</i> ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЕВ'ЯНОЇ ЖИТЛОВОЇ АРХІТЕКТУРИ ПЕРШОЇ ПОЛОВИНИ ХХ СТ. У СЕЛАХ БОЙКІВЩИНИ	374
<i>Кюнцлі Р., Степанюк А.</i> РЕГІОНАЛЬНІ ТА ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЯК ОСНОВНІ ФОРМОУТВОРЮВАЛЬНІ ЧИННИКИ СІЛЬСЬКИХ ПОСЕЛЕНЬ	378
<i>Глова Б.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД ЗА ДІЇ ТЕМПЕРАТУРНОГО ВПЛИВУ	382
<i>Шкумбатюк Р., Мазурак О., Соловодзінська І., Уйгелій Г.</i> ЕКОЛОГО-АНАЛІТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕНЬ	386
<b>ГУМАНІТАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В АГРАРНІЙ СФЕРІ: ФІЛОСОФСЬКИЙ, ІСТОРИЧНИЙ ТА МОВОЗНАВЧИЙ АСПЕКТИ</b>	389
<i>Наконечний Р.</i> ЄДНІСТЬ ЛЮДИНИ І ПРИРОДИ ЯК СУТНІСТЬ ФІЛОСОФІЇ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА	389

<i>Чернобай Ю.</i> ФЕНОМЕН СОЦІАЛЬНО-ПРИРОДНИЧОЇ ПАРАДИГМИ В ГАЛИЧИНІ КІНЦЯ ХІХ СТ.	393
<i>Дмитроца О.</i> ЕКОЛОГІЧНА КУЛЬТУРА ЯК ВИД ВЗАЄМОДІЇ ЛЮДИНИ З ПРИРОДНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ	397
<i>Лазарева М.</i> ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ І ВКОРІНЕННЯ ІДЕЇ ЕКОЕФЕКТИВНОГО СПОЖИВАННЯ СЕРЕД МОЛОДІ	401
<i>Баран І.</i> ПЛАНИ РОСІЙСЬКОЇ ІМПЕРІЇ ЩОДО УКРАЇНСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ НАПЕРЕДОДНІ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ	403
<i>Юрчук О.</i> СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК СХІДНОЇ ГАЛИЧИНИ МІЖВОЄННОЇ ДОБИ ТА ДІЯЛЬНІСТЬ ТОВАРИСТВА «СІЛЬСЬКИЙ ГОСПОДАР»	405
<i>Турчин І.</i> РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ	408
<i>Гуля Л.</i> ОСОБЛИВОСТІ НАПИСАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПОСІБНИКА АГРОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ В НЕМОВНИХ ВУЗАХ	411
<i>Мироненко Н.</i> ФАХОВА ТЕРМІНОЛОГІЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ СТУДЕНТАМИ НЕМОВНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	415
<i>Орур М.</i> PRINCIPAL ASPECTS OF NON-VERBAL COMMUNICATION IN ENGLISH CLASSROOM TEACHING	418
<i>Dobrovolska S.</i> WHAT MAKES A WORD DIFFICULT?	421
<i>Havryshkiv N., Horodetska N.</i> PECULIARITIES OF FOREIGN LANGUAGE LEARNING BY STUDENTS OF NON-PHILOLOGICAL SPECIALTIES AT HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS	424



Наукове видання

**ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА РОЗВИТКУ  
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ  
ТА СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ:  
матеріали XX Міжнародного  
науково-практичного форуму, 17 – 19 вересня 2019 року**

Редактор Д. Б. Дончак  
Коректор Н. В. Скосарьова  
Технічний редактор М. І. Сілецька

Видавець:  
ТзОВ «Ліга-Прес»  
79017, м. Львів, вул. К. Левицького, 47/10  
Свідоцтво про реєстрацію ДК № 200  
від 27.09.2000 р.

Підписано до друку 20.08.2019. Формат 70×100/16.  
Папір офс. Гарнітура «Таймс». Друк на різнографі. Обл.-вид. арк. 22,95.  
Ум. друк. арк. 26,83. Наклад 500. Зам. 825.

Віддруковано ПП «Арал»  
м. Львів, вул. О. Степанівни, 49  
Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта підприємницької діяльності  
№ 13135 від 09.02.1998 р.