

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

## ***КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА***

освітнього ступеня «магістр»

на тему: «Особливості формування врожайності бульб картоплі залежно від застосування біостимуляторів»

Виконав студент групи Аг-61  
спеціальності – 201 «Агрономія»  
Хоміч Віталій Михайлович

Керівник: О. Ф. Литвин

Рецензент: І.Ф.Дудар

Дубляни 2021 року

**УДК: 633.14:631.82**

**Особливості формування врожайності бульб картоплі залежно від застосування біостимуляторів. Хоміч В. М.** – Кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві. - Дубляни, Львівський НАУ, 2021.

**89 с. текст. част., 17 табл., 5 рис., 75 джерел.**

Дослідження за темою дипломної роботи проводили протягом 2020 та 2021 років на полях ТзОВ «ЗАК-СЕРВІС» Луцького району Волинської області. Ґрунт поля на якому проводили польові дослідження дерново-підзолистий супіщаний.

Метою кваліфікаційної роботи було вивчити вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність бульб картоплі сортів Рів'єра і Коломба для одержання високих і стабільних врожаїв в умовах ТзОВ «ЗАК-СЕРВІС» Луцького району Волинської області.

Завдання дипломної роботи: вивчити ріст і розвиток рослин картоплі різних сортів в залежності від впливу біостимуляторів росту рослин; вивчити вплив біостимуляторів росту рослин на структуру врожаю картоплі сортів Рів'єра та Коломба; визначити врожай і якість бульб картоплі в залежності від впливу біостимуляторів росту рослин; розрахувати економічну та енергетичну ефективність вирощування картоплі за використання різних біостимуляторів росту рослин; на основі проведених досліджень розробити пропозиції виробництву щодо економічної доцільності вибору сорту картоплі та стимулятора росту рослин.

Об'єктом дослідження був процес вирощування картоплі із застосуванням біостимуляторів росту рослин (Емістима С, Вермістима, Гумісола та Добрин-Стимул-S) у ґрунтово-кліматичних умовах ТзОВ «ЗАК-СЕРВІС» Луцького району Волинської області. Предметом дослідження - ранньостиглі сорти картоплі Рів'єра та Коломба.

В процесі проведення досліджень нами встановлено, що біостимулятори росту рослин впливають на структуру врожаю картоплі, як сорту Рів'єра, так і сорту Коломба. Для збільшення кількості бульб під кущем найкраще застосовувати біостимулятор Емістим С (при допосадковій обробці бульб по 7 мл на 1 тону бульб +10 мл/га під час обприскування рослин у фазі бутонізації), що дозволяє збільшити кількість бульб на 2,2 шт. у сорту Рів'єра та 2,6 шт. у сорту Коломба.

Найвища врожайність (386 ц/га) сорту Рів'єра та (418 ц/га) сорту Коломба була формується при застосуванні біостимулятора росту Емістим С у два прийоми (при допосадковій обробці материнських бульб у нормі 7 мл на 1 тону бульб +10 мл/га при обприскуванні рослин у фазі бутонізації). Також високу врожайність (378 та 389 ц/га) забезпечує застосування Вермістиму (7 л на 1 тону бульб при допосадковій обробці 10 л/га при обприскуванні рослин картоплі у фазі бутонізації).

Товариству з обмеженою відповідальністю «ЗАК-СЕРВІС» Луцького району Волинської області з метою отримання високих врожаїв ранньої картоплі запропоновано вирощувати ранньостиглий сорт Коломба із застосуванням біостимулятора Емістиму С у два прийоми (при допосадковій обробці материнських бульб у нормі 7 мл на 1 тону +10 мл/га при обприскуванні рослин у фазі бутонізації). Це дозволить отримати найбільший врожай за найвищого рівня рентабельності виробництва.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
<b>Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>10</b>
1.1. Ботанічна характеристика та біологічні особливості картоплі.....	10
1.2. Вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність картоплі.....	15
<b>Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>19</b>
2.1. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	19
2.2. Агрометеорологічні умови.....	20
2.2. Завдання та методика досліджень.....	24
2.3. Агротехніка вирощування картоплі на дослідній ділянці.....	30
<b>Розділ 3. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ .....</b>	<b>31</b>
3.1. Настання фази сходів картоплі залежно від біологічних особливостей сорту та впливу біостимуляторів росту рослин.....	31
3.2. Вплив біостимуляторів росту рослин на структуру врожаю сортів картоплі.....	34
3.3. Формування врожаю бульб картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту рослин.....	44
3.4. Вплив біостимуляторів росту рослин на вміст крохмалю в бульбах картоплі та його вихід з одиниці площі.....	51
3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту рослин.....	55
<b>Розділ 4 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>59</b>
4.1 Охорона землі .....	59
4.2 Охорона водних ресурсів .....	62

4.3 Охорона атмосферного повітря.....	63
4.4 Охорона фауни і флори .....	64
<b>Розділ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ .....</b>	<b>66</b>
5.1 Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	66
5.2. Покращення умов праці, техніки безпеки і пожежної безпеки при вирощуванні картоплі.....	67
5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	70
<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>	<b>73</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>75</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>83</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування картоплі.....	84
Додаток Б. Статистична обробка даних за врожайністю бульб картоплі (2020 р.).....	86
Додаток В. Статистична обробка даних за врожайністю бульб Картоплі (2021 р.).....	88

## ВСТУП

Картопля одна з сільськогосподарських культур різноманітного використання. Вона вирощується більше як у 125 країнах із різними ґрунтово-кліматичними умовами на всіх континентах. Площі її сягають у середньому 18 млн. га, а валові збори — близько 270 млн. тон при середній врожайності 148 ц/га. Ця рослина пристосована до будь-яких кліматичних умов України. Завдяки цьому картоплю вирощують скрізь: на піщаних і суглинкових ґрунтах, чорноземах і осушених торфових - від Полісся до Степу.

В останній час особливо гострою стала проблема підвищення врожайності картоплі і її адаптивного потенціалу у зв'язку зі змінами клімату. Так, в останній час, на протязі п'яти років ми спостерігаємо різкі зміни погодних умов, а саме - на протязі періоду вегетації на зміну періоду надлишкового зволоження приходить довготривалий період посухи. Все це негативно впливає на ріст і розвиток рослин картоплі, а в кінці кінців і на врожаї бульб картоплі.

**Актуальність теми.** Негативний процес розвитку народного господарства в останні роки призвів до загального спаду виробництва якісних продуктів харчування.

Аналіз даних свідчить, що при низькій і не зростаючій врожайності за останні роки, недостатній матеріально-технічній базі та відсутності організаційної структури, використовуючи галузі науки, можна зробити картоплярську галузь високоінтенсивною і високотоварною.

Останнім часом проблема підвищення продуктивності сільськогосподарських культур вирішується не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив та застосуванням фітофармакологічних засобів захисту рослин, а й за допомогою регуляторів росту рослин

**Мета і завдання дослідження.** Метою кваліфікаційної роботи було вивчити вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність бульб карто-

плі сортів Рів'єра і Коломба для одержання високих і стабільних врожаїв в умовах ТзОВ «ЗАК-СЕРВІС» Луцького району Волинської області.

Завдання дипломної роботи:

–вивчити ріст і розвиток рослин картоплі різних сортів в залежності від впливу біостимуляторів росту рослин;

вивчити вплив біостимуляторів росту рослин на структуру врожаю картоплі сортів Рів'єра та Коломба;

–визначити врожай і якість бульб картоплі сортів Рів'єра і Коломба в залежності від впливу біостимуляторів росту рослин;

–розрахувати економічну та енергетичну ефективність вирощування картоплі за використання різних біостимуляторів росту рослин;

–на основі проведених досліджень розробити пропозиції виробництву щодо економічної доцільності вибору сорту картоплі та стимулятора росту рослин..

**Об'єктом дослідження** є процес вирощування картоплі із застосуванням біостимуляторів росту рослин (Емістима С, Вермістима, Гумісола та Добрин-Стимул-S) у ґрунтово-кліматичних умовах ТзОВ «ЗАК-СЕРВІС» Луцького району Волинської області.

**Предметом дослідження** є ранньостиглі сорти картоплі Рів'єра та Коломба.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі отриманих результатів досліджень з метою отримання раннього врожаю бульб картоплі підібрано кращий біостимулятор росту рослин що в умовах західного Лісостепу України на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті дозволяє одержати найбільший врожай бульб за найвищого рівня рентабельності виробництва.

**Апробація роботи.** Основні результати досліджень доповідалися на студентських науково-практичних конференціях Львівського національного аграрного університету (2020, 2021 рр).

## Розділ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Ботанічна характеристика та біологічні особливості картоплі

Картоплю (*Solanum Tuberosum* L.) відносять до багаторічних трав'янистих рослин, так як незважаючи на те, що осінню вегетативна маса та коренева система відмирає, навесні рослини можуть відновлюватись за рахунок бульб, які знаходяться в ґрунті. В наших умовах бульби в ґрунті не вимерзають, тому для нашої ґрунтово-кліматичної зони картопля є однорічною рослиною. Розмножується картопля в виробництві вегетативно – бульбами. При створенні нових сортів для розмноження використовують насіння [25].

Період вегетації картоплі поділяють на три періоди: сходів – початок цвітіння; початок цвітіння - закінчення росту бадилля; закінчення росту бадилля - його відмирання.

У процесі свого росту та розвитку рослини картоплі проходять чотири фази: сходи, бутонізація, цвітіння та досягання. На тривалість цих фаз має значний вплив генотип сорту та умови вирощування.

Усі сорти картоплі за тривалістю періоду вегетації сорти прийнято ділити на 5 груп. Це ранньостиглі – тривалість вегетації яких складає 80-90 днів, середньоранні з тривалістю - 91 – 115 днів, середньостиглі - 116 – 130 днів, середньопізніх - 131 -140 днів і найменш малочислена група пізньостиглі сорти, тривалість вегетаційного періоду у яких складає понад 140 днів. Хоча цей поділ досить умовний, так як залежно від погодних умов та особливості агротехніки тривалість вегетації рослин картоплі може значно змінюватись[2].

Так як картопля походить з Південної Америки, вимоги до умов вирощування у неї відповідні.

*Вимоги до світла і тепла.* Картопля належить до геліофітів, тобто рослин вибагливих до світла. Затінення негативно впливає на ріст та розвиток



рослин. Листя жовтієє, стебла витягуються, порушується процес фотосинтезу, погіршується ґрунтове живлення, утворення бульб затримується врожайність різко зменшується.

Картопля – це рослина «короткого дня». Однак за умов короткого дня тривалість періоду вегетації скорочується, а отже і зменшується період бульбоутворення що спричиняє зменшення врожайності бульб. За вирощування картоплі в північних та західних регіонах (довгий світловий день) цвітіння триває довше і інтенсивніше, збільшується наростання надземної маси, подовжується період наростання бульб а отже і збільшується врожайність[2,33].

Проростати картопля починає коли температура на глибині 10см становить не менше 3-5°C, однак при такій температурі період садіння-сходи дуже затягується, рослини виходять ослаблені, що призводить до ураження їх хворобами. Більш інтенсивне проростання бульб відбувається за температури ґрунту 7-8°C. оптимальною температурою для отримання дружних сходів уже на 12-13-й є 16-18°C.

Для інтенсивного наростання бадилля сприятливою температурою повітря 17-22°C. Оптимальна температура для інтенсивного цвітіння та зав'язування ягід складає 18-21°C, а для формування та наростання бульби – 16-17°C.

При прогріванні ґрунту до 25°C та нестачі вологи бульбоутворення уповільнюється, а при зростанні до 29-30°C зовсім зупиняється. В такому випадку в окремих сортів може відбуватись проростанням вічок на бульбах та утворення молодих пагонів на поверхні ґрунту. В ґрунті на цих пагонах можуть утворюватися нові маленькі бульби, що значно погіршує якість врожаю та його зменшення. Крім того, за таких погодних умов, на верхівці бульб, де шкірка не встигла огрубіти, може спостерігатись наростання, що веде до утворення кострубатих деформованих бульб[48].

Отже, занадто висока температура не лише затримує наростання, але може спричиняти виродження картоплі.

Картопля дуже чутлива до від'ємних температур. Температура мінус 1-2°C викликає пошкодження бульб, а мінус 2-3°C призводить до загибелі бадилля, його почорніння. Заморозки такої сили згубно діють і на молоді рослини. Однак, якщо рослини нагромадили достатньо цукрів а погода стоїть суха та сонячна рослини можуть витримати короточасне зниження температури і до мінус 5°C [34].

*Вимоги до вологи.* До вологи картопля ставить досить високі вимоги, що пов'язане з слабким в порівнянні з надземною масою розвитком кореневої системи та порівняно великим бадиллям. Високу продуктивність картопля може забезпечити лише у випадку коли вологість ґрунту в продовж вегетації становить не менше 75-85%. При зменшенні вологості ґрунту до 60% картопля зменшує урожайність бульб на 35%, а якщо вологість ґрунту зменшується до 40% –урожайність бульб зменшується на 40% і більше.

Менш вимоглива картопля до вологи у початкових фазах росту проростання та поява сходів. В цей час молоді рослини для свого росту та розвитку використовують вологу материнських бульби. [64]

В наступних фазах росту та розвитку рослин їх потреба у воді зростає і критичним періодом є фаза цвітіння, коли площа листкової поверхні є максимальною. Нехватка вологи в цей період може призвести до зменшення урожайності бульб більше 20%.

На формування одного кг сухої маси картопля витрачає 400-550 л води. Добре розвинений кущ картоплі в спекотні дні може випаровувати до 1 л води. Саме тому плануючи обробіток ґрунту в районах недостатнього зволоження необхідно особливо звертати на збереження та нагромадження вологи в ґрунті.

Однак і надлишок вологи в ґрунті негативно впливає на ріст картоплі. Зокрема, при випаданні частих інтенсивних дощів та вологості ґрунту більше 85%, в період формування та наростання бульб, бадилля може передчасно відмирати, зупиняється ріст бульб, продихи на бульбах збільшуються і вони

починають загнивати, урожай різко зменшується та погіршується його якість [2,64].

**Вимоги до ґрунту.** Картопля ставить високі вимоги до структури ґрунту, адже її коренева система характеризується досить інтенсивним диханням в процесі якого вона засвоює в 5-10 разів більше кисню ніж інші рослинами. Так для утворення 1 г сухої речовини рослини картоплі на протязі 1 год витрачають 7-12 мг кисню. Саме тому картопля потребує пухкого ґрунту. За щільності ґрунту 1,1-1,2 г/см<sup>3</sup>, коренева система картоплі характеризується високою вбирною здатністю, а на ущільнених перезволожених ґрунтах спостерігається загнивання та відмирання кореневої системи. Розвиток стolonів на надто ущільнених ґрунтах погіршується, формуються дрібні та деформовані бульби. Це можна пояснити тим, що бульби складаються із значно більших клітин, ніж у корені, тому їхня структура рихла і нездатна добре «розсовувати» щільний ґрунт у процесі свого росту [3].

Для вирощування картоплі найкраще підходять удобрені супіщані й суглинисті ґрунти та легкі чорноземи. Хороші врожаї вона формує на окультурених некислих торфових ґрунтах а також на заплавах річок, де складаються сприятливі умови зволоження, живлення й температурного режиму [64].

Можна вирощують картоплю, за умови внесення високих доз органічних добрив, і на легких піщаних ґрунтах. Органічні добрива, крім забезпечення рослин картоплі достатньою кількістю поживних елементів, також поліпшують фізичні властивості ґрунту.

Малоприсадатні для вирощування картоплі є важкі глинисті ґрунти з близьким заляганням ґрунтових вод. За таких умов вирощування отримують дрібні бульби із пониженим вмістом крохмалю. Малоприсадатними для картоплі і солонцюваті ґрунти, так як вони викликають сильне пошкодження бульб паршею.

Оптимальною для росту картоплі є слабо кисла реакція ґрунтового розчину (рН 4,5-6,5). При рН нижче 4,5 і вище 8 вона росте погано [2].

**Особливості живлення.** Картопля досить вибаглива до елементів живлення в ґрунті. Так, при середньому врожаї її 180 ц/га та 80 ц/га бадилля вона виносить з ґрунту N близько 95-105 кг/га, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 40-50 кг/га, K<sub>2</sub>O – 110-120 кг/га. У перерахунку на 1 т бульб це становить відповідно 5,6; 2,2 і 6,4 кг. Отже, порівняно із зерновими культурами, картопля виносить з ґрунту також значну кількість елементів живлення. Тому бідні ґрунти малопридатні для її вирощування. Особливо вибаглива картопля до елементів живлення під час інтенсивного наростання вегетативної маси (до цвітіння) і утворення бульб. В цей час у неї найвищий показник міжфазного фотосинтетичного потенціалу посіву (МФПП).

Винос елементів живлення урожаєм картоплі свідчить, що на створення одиниці врожаю вона найбільше потребує калію. Однак не всі форми калійних добрив позитивно впливають на врожай і якість бульб. Добрива, що містять багато хлору, викликають плямистість листя, ослаблення фотосинтезу та зниження врожайності, вмісту крохмалю в бульбах. Під дією хлору погіршуються смакові якості бульб, у них з'являється неприємний запах[64].

Під картоплю вносять високі норми добрив, проте не можна вносити їх надмірну кількість, бо при надмірному живленні азотом сильно розростається бадилля, затримується утворення бульб, продовжується вегетаційний період, спостерігається дуплистість бульб (їх зовнішні частини ростуть швидше, внутрішні розвиваються, утворюючи дупло); надмір фосфору зумовлює передчасне відмирання бадилля, листя, внаслідок чого знижується інтенсивність фотосинтезу; надмір калію затримує дозрівання бульб. Надмірне живлення одночасно всіма поживними речовинами викликає ферментативне потемніння бульб, надає їм неприємного смаку і запаху [33].

## 1.2. Вплив біостимуляторів росту рослин на продуктивність картоплі

Регулятори росту рослин являють собою сполуки природного або синтетичного походження, які в малих концентраціях впливають на ріст та розвиток рослин. Потрапляючи в рослину, вони можуть включатися безпосередньо в обіг речовин або впливати на нього. В результаті чого відбуваються зміни в біохімічних процесах, які відбуваються в рослині, і як наслідок підвищується рівень життєдіяльності рослин. Регулятори росту мають вплив також і на систему гормональної регуляції, яка регулює тривалість та інтенсивність проходження фаз росту та розвитку рослин[7].

Вперше регуляторів росту рослин у сільському господарстві були застосовані в 1930 р. у США. Першим регулятором росту рослин був застосований Етилен, як природна речовина, який використали для збільшення квітів ананаса.

В подальшому було створено багато синтетичних сполук, принцип дії яких схожий з природними рослинними гормонами. Це призвело до значного поширення цих сполук і стало одним з головних компонентом для збільшення врожайності сільськогосподарських культур[4].

Регулятори росту рослин впливають на здатність рослин пристосовуватись до несприятливих умов. Це відбувається за рахунок більш інтенсивній діяльності клітинного апарату, що веде до змін в будові рослин. Саме завдячуючи цьому збільшується морозостійкість рослин та зменшується фітотоксичний вплив засобів захисту на рослини.

Проведені дослідження на молекулярному та клітинному рівні дали можливість встановити механізм цих явищ. Наприклад, підвищення морозостійкості рослин викликане збільшенням частки зв'язаної води а також ростом вмісту білків і вуглеводів, що підтримує структурні і функціональні організації рослини, знижують температурну межу коли цитоплазма переходить з рідкого в твердий стан[70].

Під дією регуляторів росту рослин відбувається прискорення синтезу РНК і білків, що в свою чергу веде до підвищення посухостійкості рослин.

Застосування регуляторів росту дає можливість більш повно реалізувати потенційні можливості рослин, які передбачені конкретним генотипом, зміщувати строк дозрівання, покращувати якісні показники продукції та підвищувати врожайність сільськогосподарських культур [15].

Завдяки досягненням сучасної науки протягом останніх років, були створені принципово нові високоефективні регулятори росту рослин, завдяки яким стало можливим збільшити врожайність сільськогосподарських культур. Завдяки проведеним дослідженням можна стверджувати, що застосування сучасних регуляторів росту допомагає збільшити ефективність сільськогосподарського виробництва. Ґрунтуючись на результатах цих досліджень, Всесвітня організація ЮНЕСКО рекомендує збільшувати використання цих препаратів для зростання світових запасів продовольчих товарів. Незважаючи на позитивний досвід застосування цих препаратів, їх низьку вартість та високу ефективність, існує багато виробників, які ще досі сумніваються щодо доцільності їх практичного застосування. Це пояснює їх повільне впровадження в сільськогосподарське виробництво. Це зумовлено тим що багато фахівців агропромислового комплексу не розуміють механізму впливу біостимулюючих препаратів на рослинний організм. Їм психологічно важко усвідомити, чому за невеликих норм використання регулятори росту викликають підвищення врожайності на тони коренеплодів та бульбоплодів і кормових культур та на центнери зернових культур. При вивченні механізму впливу біостимуляторів росту на рослини, ми бачимо, що вони не підвищують продуктивності посівів, а сприяють активізації біологічних процесів, які проходять в рослинах та посилюють проникливість міжклітинних мембран, що призводить до розкриття біологічного потенціалу рослин. Як бачимо, вплив регуляторів росту рослин на підвищення врожайності не прямий, а подібно до впливу гетерозису на збільшення врожайності гібридів.

За вирощування картоплі біологічно активні речовини використовують у меншій мірі, ніж за вирощування зернових, овочевих та технічних культур. Однак потенціал цих сполук як регуляторів росту і розвитку картоплі є досить великим [6].

Використання регуляторів росту при вирощуванні картоплі сприяє збільшенню кількості вічок на бульбах картоплі, що дозволить збільшити кількість пагонів і стебел рослини при садінні такими бульбам і сприяє формуванню більш масивніших кущів. Такі рослини швидше формують кореневу систему та переходять на кореневе живлення, а також більш ефективно використовують поживні елементи. Також відбувається активізація синтезу фотосинтетичних пігментів, інтенсифікується процес фотосинтезу та утворення органічних сполук в листках, та їх нагромадження в бульбах. Це і призводить до збільшення врожайності бульб.

На ефективність застосування регуляторів росту і розвитку рослин впливають біологічні особливості сорту, дози і способи застосування, а також ґрунтово-кліматичних умов вирощування [23].

В даний час врожайність картоплі у багатьох районах України залишається ще низькою. Впровадження інтенсивних технологій вирощування картоплі вимагає застосування регуляторів росту, використання яких дає можливість змінювати період появи стolonів, швидкість і тривалість їх росту та інше.

Як відомо, термін використання регуляторів росту стосовно етапу органогенезу рослини має значний вплив на ефективність їх застосування.

Одночасно із зростанням урожайності регулятори росту дозволяють підвищити вмісту крохмалю в бульбах, збільшити стійкість рослин картоплі до такого поширеного захворювання, як фітофтороз, пошкодження колорадським жуком та дротяником[9].

За вирощування картоплі біостимулятори дозволяють збільшити врожайність на 16-24%. Застосування регуляторів росту дозволяє істотно знизити ураження рослин картоплі основними хворобами.

Обприскування рослин картоплі регуляторами росту призводить також до зниження вмісту нітратів та радіонуклідів орієнтовно на 35-40% про що свідчать результати досліджень проведеним Українським державним агро-екологічним університетом м. Житомир. Одна гривня, вкладена в технологію, окуповується в 90-140 разів додатковою продукцією в залежності від технології вирощування та сорту.

Регулятори росту рослин можна використовувати як на продовольчих, так і на насінних посівах картоплі.

Український державний агроекологічний університет м. Житомир провів дослідження з визначення впливу біостимуляторів на ріст і розвиток рослин картоплі. В результаті чого було встановлено, що використання цих речовин в чистому вигляді в різних фазах росту та розвитку рослин картоплі підвищує врожайність бульб на 2,4-5,1 ц/га[38].



## Розділ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2. 1. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Польові досліді за темою кваліфікаційної роботи закладали в 2020-2021 роках у польовій сівозміні на ТзОВ"ЗАК-СЕРВІС" Волинської області Луцького району, що розташоване смт Локачі.

Дослідні ділянки розміщувалися на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах.

Дерново-підзолисті ґрунти це самостійний тип ґрунтів який поділяється на два підтипи: дерново-підзолисті ґрунти та дерново-підзолисті оглеєні ґрунти. Близько 30 % дерново-підзолистих ґрунтів мають оглеєння різного ступеня. Найбільші площі ґрунтів цього типу є слабо- і середньопідзолисті, що становить 92%, в той час як сильнопідзолисті складають лише 8 %. Загальна глибина горизонтів А і Е залежно від місця розміщення становить від 20 до 40 см, вміст гумусу в ґрунті складає від 1,0 до 2,0 %, ємкість вбирних основ від 2 до 6 мг-екв на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину кисла, рН сольової витяжки дорівнює 5,0—5,6. Вміст поживних елементів у цих ґрунтів низький, що зумовлено високою інтенсивністю промивання. Вони характеризуються поганими водними і фізичними властивостями та низьким ступенем оструктуреності.

Впродовж часу проведення досліджень з дослідних ділянок ми відбирали зразки та проводили аналіз ґрунту. Середні дані агрохімічного аналізу ґрунту представлені в табл. 1.2.

Як видно з даних таблиці, вміст гумусу в одному шарі становить 2,6%, реакція ґрунтового розчину кисла, забезпеченість поживними речовинами середня. Запаси поживних елементів в ґрунті на глибині 0 - 20 см становлять: гідролізованого азоту (за Тюрнім-Коновою) – 95,2 мг на 1 кг ґрунту, фосфору (за Кірсановим) – 101 мг на 1 кг ґрунту та калію 59,5 мг на 1 кг ґрунту.

Таблиця 2.1 - Агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок

Глибина ґрунту, см	Вміст гумусу, %	рН сольове	Вміст рухомих форм, мг на 1кг ґрунту		
			азот	фосфор	калій
0-20	2,60	5,45	95,2	101,1	59,5
20-40	0,42	5,60	31,7	52,3	27,8

Як показала характеристика ґрунту, для отримання високих врожаїв картоплі необхідно проводити вапнування та вносити високі дози добрив.

## 2.2 Агрометеорологічні умови

Зима переважно м'яка, літо менш жарке, ніж в інших районах України, опадів випадає за рік в півтора – два рази більше. Взимку і літом переважають вітри західних і південно-західних напрямків, які значно пом'якшують температурний режим і створюють умови для достатнього зволоження.

Сума активних температур за період активної вегетації сільськогосподарських культур з середньодобовою температурою понад 10°C дорівнює 2400-2600. Безморозний період тривалий і становить 160-165 днів.

Сума річних опадів у зоні Малеого Полісся становить 600-800 мм. Із них 72% припадає на теплий період (квітень-жовтень), решта на холодні місяці (листопад-березень).

Кількість опадів переважає над кількістю випаровування, але в окремі роки спостерігається відхилення в той чи інший бік.

Весна починається в другій-третій декаді березня, в окремі роки навіть із квітня і триває 60-75 днів. У першій декаді квітня середні добові температури

перевищують  $5^{\circ}\text{C}$ , а у третій декаді  $10^{\circ}\text{C}$ , що сприяє інтенсивному росту білшості рослин. Весною часто бувають приморозки, які шкодять овочевим, плодовим та іншим культурам.

Літо завжди тепле, з достатнім зволоженням. Починається в першій декаді червня, коли середня добова температура повітря перевищує  $15^{\circ}\text{C}$ , і триває до кінця серпня.

У найтеплішому місяці – липні середня температура повітря від  $+17^{\circ}\text{C}$  до  $+22^{\circ}\text{C}$ , а максимальна – від  $+30^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ . Влітку бувають зливи з грозами, іноді град. Внаслідок злив подекуди вилягають зернові, льон, змивається верхній шар ґрунту. В окремі роки влітку буває засуха.

Осінь починається наприкінці вересня або початку жовтня, коли середня добова температура нижча  $+10^{\circ}\text{C}$ . У вересні переважає малохмарна суха погода, в окремі роки спостерігаються навіть приморозки.

Вегетаційний період закінчується в кінці жовтня, коли середньодобова температура повітря стає нижчою  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Отже, кліматичні умови в цілому сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур для Волинської області.

Метеорологічні умови під час проведення польових дослідів значно відрізнялися від норми, особливо протягом вегетації рослин. У 2020 році середня середньомісячна температура повітря була більшою за норму на  $1,5^{\circ}\text{C}$ . На протязі усього періоду вегетації картоплі середньомісячна температура повітря була вищою ніж середньо багаторічні дані, і лише в травні вона була меншою на  $2,2^{\circ}\text{C}$ . В усі інші місяці було тепліше норми. Найбільша різниця була в квітні, червні та серпні місяцях. Так в квітні температура повітря в квітні становила  $8,7^{\circ}\text{C}$  проти  $6,6^{\circ}\text{C}$ , в червні  $19,6^{\circ}\text{C}$  проти  $17,1^{\circ}\text{C}$  а в серпні  $20,3$  проти  $17,8^{\circ}\text{C}$ .

Таблиця 2.2 - Середньомісячна температура повітря, °С (за даними Луцької метеостанції)

Рік	Місяць												Середньо-річна
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багаторічна	-3,8	-3,1	1,1	6,6	13,9	17,1	18,7	17,8	13,3	7,8	2,8	-1,5	7,6
2020 р.	1,0	2,4	4,9	8,7	11,7	19,6	19,6	20,3	15,9	11,5	5,0	1,2	9,1
2021 р.	-2,0	-3,7	2,2	6,9	13,5	19,9	23,0	18,0	13,0	8,2	5,1		
Відхилення від середньої багаторічної													
2020 р.	4,8	5,5	3,8	2,1	-2,2	2,5	0,9	2,5	2,6	3,7	2,2	2,7	1,5
2021 р.	1,8	-0,6	1,1	0,3	-0,4	2,8	4,3	0,2	-0,3	1,4	2,3		

Таблиця 2.3 - Розподіл опадів, мм (за даними Луцької метеостанції)

Рік	Місяць												Сума за рік
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Середня багаторічна	30,6	30,3	29,2	37,8	58,8	38,2	82,0	64,8	52,8	39,6	39,8	36,7	540
2020 р.	24,3	45,1	14,9	1,7	97,5	96,1	91,3	51,9	68,6	46,7	22,4	41,0	601
2021 р.	61,5	64,1	43,8	25,5	56,5	35,9	66,8	139,3	40,1	1,8	15,5		550
Відхилення від середньої багаторічної													
2020 р.	-6,3	14,8	-14,3	-36,1	38,7	57,9	9,3	-12,9	15,8	7,1	-17,4	4,3	61
2021 р.	30,9	33,8	-14,6	-36,1	-2,3	-2,3	-15,2	74,5	-12,7	-37,8	24,3		

В 2021 році в травні також було дещо холодніше від норми, хоча різниця була і невеликою 13,5 проти 13,9°C. В усі інші місяці вегетації картоплі середньомісячна температура повітря була вищою в порівнянні з багаторічними даними. Найтепліше в порівнянні з нормою було в липні протягом якого середня температура становила 23,0°C проти 18,7°C. Досить велика різниця між реальним показником і багаторічними даними відзначена і в червні місяці тут вона становила 2,8 °C. в цілому 2021 р. також був тепліший в порівнянні з багаторічними даними.

Сума опадів в цілому в 2020 році буда більшою в порівнянні з багаторічними даними на 61 мм. А якщо говорити про кількість опадів по місяцях, то в березні і квітні опадів було менше від норми. Зокрема в березні випало лише 14,9 мм проти 29,2 згідно з багаторічними даними. Не падали дощі зовсім в квітні, сума опадів в цьому місяці склала лише 1,7 мм. Отже при садінні картоплі спостерігалась нестача вологи, хоча уже в травні вона була ліквідована. В травні випало 97,5 мм проти 58,8 мм згідно норми, тобто на 38,7 мм більше. В червні місяці опадів випало на 57,9 мм більше від багаторічних даних.

В 2021 році протягом усього вегетаційного періоду картоплі спостерігалась нестача опадів в порівнянні з нормою. І лише в серпні місяці випало опадів більше ніж багаторічні дані. Різниця між ними становила 74,5 мм.

Отже, нерівномірний розподіл опадів та коливання температури повітря мали суттєвий вплив на формування врожайності бульб картоплі.

## **2.2. Завдання та методика досліджень**

Програмою наших досліджень передбачалося вивчити вплив біостимуляторів росту рослин на врожайність та якість бульб картоплі ранньостиглих сортів Коломба та Рів'єра. Досліди з вивченням впливу біостимуляторів росту рослин на врожайність та якість бульб картоплі закладали за такою схемою:

№ варіанту	Варіанти досліду		При до посадковій обробці бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)
	Сорт (фактор А)	Внесення біостимуляторів росту (фактор В)		
1	Рів'єра	Контроль (без внесення біостимуляторів)	-	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл
3		Вермістим	7 л	10 л
4		Гумісол	-	15 л
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л
6	Коломба	Контроль (без внесення біостимуляторів)	-	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл
8		Вермістим	7 л	10 л
9		Гумісол	-	15 л
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л

Повторність досліду трьохразова. Облікова площа ділянки – 25 м<sup>2</sup>.

Вивчення впливу біостимуляторів росту та термінів пророщування садивного матеріалу на врожайність і якість бульб картоплі проводили шляхом закладання польових дослідів і лабораторних аналізів відповідно до загальноприйнятої методики в нашій зоні [39, 40].

Допосадкову обробку бульб проводили біостимуляторами Емістимом С з розрахунку 7 мл та Вермістиму з розрахунку 7 л на 1 тону картоплі. Біостимулятори росту розводили у воді, обприскування бульб проводили ранцевим обприскувачем.

Обприскування проводили у фазі бутонізації рослин картоплі з розрахунку: Емістиму С – 10 мл/га; Вермістиму – 10 л/га; Гумісолу – 15 л/га та Добрин-Стимул-S – 10 л/га.

I по- вторення	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
II по- вторення	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
III по- вторення	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Рисунок 2.1 – Схема розміщення ділянок в досліді



Обприскування рослин водними розчинами біостимуляторів росту поєднували з внесенням інсектициду Конфідор Максї, тобто застосовували їх у бакових сумішах. Витрата робочого розчину становила 300 л на 1 га [13, 18].

Досліджувані сорти характеризуються такими ознаками:

*Рів'єра*. Сорт ранньостиглий, завезений з Голландії. Товарний урожай дає уже на 40 день після сходів. В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні знаходиться з 2007 року. Ранньостиглий, столового призначення, період вегетації триває 55-65 днів. Врожайність товарних бульб на 40 день після сходів становить 230 ц/га, а до кінця вегетації 530 ц/га.

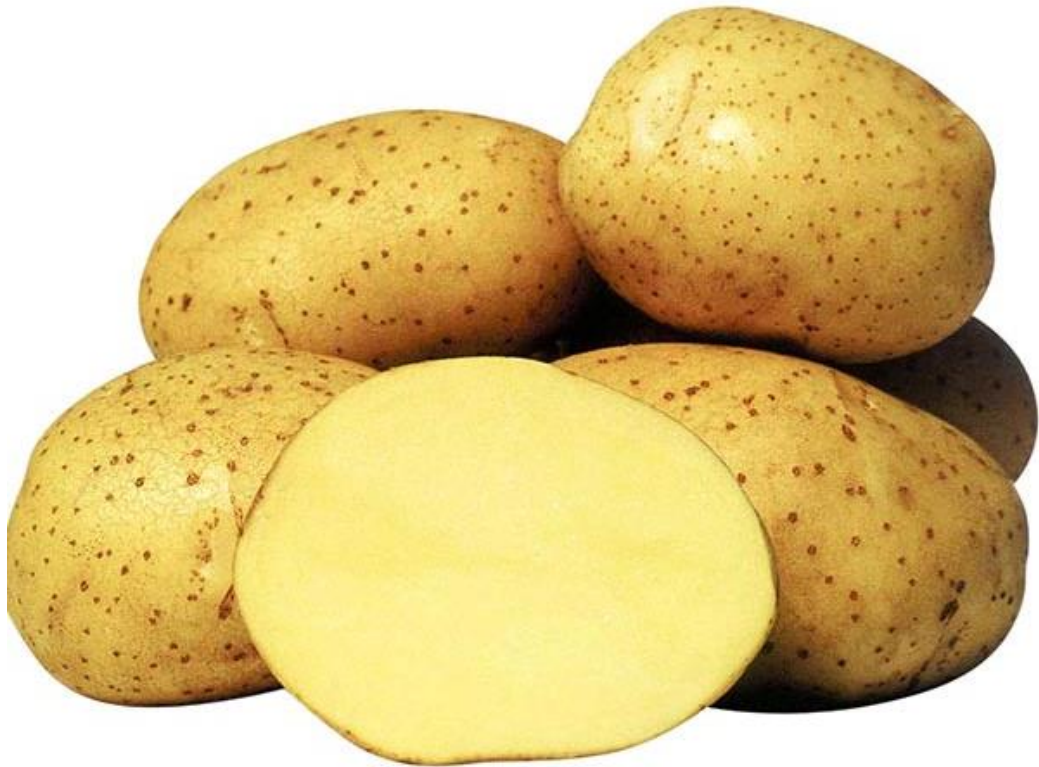


Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд бульб сорту Рів'єра

Кущ компактний, прямостоячий, середній за висотою. Цвітіння рідке, або зовсім відсутнє. Коренева система добре розвинута та забезпечує добрий забезпеченості вологою у посушливий період.

Забарвлення бульб біле, за формою коротко-овальні та овальні, злегка приплюснуті з тупою верхівкою. М'якоть світло-жовта. Шкірка злегка шорс-

тка. Вічка мілкі. В кущі формується в середньому 9-12 бульб. Товарність бульб – 90%. Середня маса товарної бульби 70-130 г, а їх крохмалистість 12,6-15,7 %.

Рослини стійкі до вірусної інфекції, збудників парші звичайної та бактеріальної гнилі. Нестійкий проти фітофторозу, однак у зв'язку з коротким періодом вегетації ця хвороба не встигає спричинити значних втрат врожаю.

Даний сорт прийнятий за національний стандарт у групі ранніх сортів [61].

*Коломба*. Оригіном сорту є Нідерландська агрофірма HZPC HOLLAND B.V. Це ранньостиглий сорт столового призначення. В Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесений в 2015 році. Тривалість вегетаційного періоду становить 60-65 днів, товарний врожай можна збирати на 45 день після появи сходів.



Рисунок 2.3 – Зовнішній вигляд бульб сорту Коломба

Кущ як правило прямостоячий іноді буває напіврозкидистий, характеризується середньою висотою та добрим облиствленням. Квіти білі.

Бульби округло-овальні, вічка мілкі, або середні за глибиною. Шкірка гладка, світло-жовта, м'якуш жовтий слабо розсипається при варінні. Кількість бульб під кущем в середньому 12-15, маса товарної бульби в середньому становить 85-130 г. Врожайність на 45 день після сходів становила 111-345 ц/га, максимальна врожайність, яка була зафіксована в кінці вегетації становила 422 ц/га.

Рослини стійкі проти раку та золотистої нематоди. Сорт нестійкий проти фітофторозубадила та середньостійкий проти фітофторозу бульб [62].

Під час вегетації проводили фенологічні спостереження: визначали початок і повні сходи, фазу бутонізації, фазу цвітіння, початок і повне відмирання бадилля.

Стійкість рослин проти фітофторозу визначали візуально за дев'ятибальною шкалою у польових умовах (1 – повне ураження, 9 – його відсутність).

Збирання картоплі проводили у другій декаді вересня. Під час збирання визначали урожайність бульб з ділянки та перераховували на врожайність 1 га, товарність бульб, середню масу однієї бульби.

Вміст крохмалю у бульбах визначали за питомою масою.

Розрахунки проводили за формулою Б.П.Назаренко.

$$K = 264 - V - C, \text{ де}$$

K – вміст крохмалю у бульбах, %;

V – маса бульб у повітрі, г;

v – маса бульб у воді, при температурі води 17,5°C;

C – некрохмалиста частина бульб, рівна 6.

Дані за врожайністю бульб опрацьовували методом варіаційної статистики за Доспеховим [ 18] для визначення достовірності отриманих результатів.

### 2.3. Агротехніка вирощування картоплі на дослідній ділянці

Згідно агротехнічних вимог, розміщували картоплю у польовій сівозміні після вівса. Зібравши овес, поле злуцили лемішними луцильниками на глибину 10-12 см. По мірі з'явлення бур'янів і випадання дощів злуцене поле декілька разів обробляли культиваторами з одночасним боронуванням.

Перед зяблевою оранкою вносили фосфорно-калійні добрива ( $P_{90}K_{120}$ ). Фосфорні добрива вносили у вигляді суперфосфату, а калійні – у вигляді калій магнезія. Азотні добрива ( $N_{60}$ ) вносили весною під культивуацію у вигляді карбаміду –  $CO(NH_2)_2$ , так як  $CO$  використовується у процесі фотосинтезу, а  $NH_2$  не дає нітратів.

Зяблеву оранку проводили на глибину 28-30 см у другій декаді жовтня. Весною ґрунт розпушували культиваторами для суцільного обробітку ґрунту (КПС-4) в агрегаті з боронами.

Картоплю садили у першій декаді травня, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівся до 6-8°C.

Догляд за картоплею передбачав знищення бур'янів, збереження вологи у ґрунті, створення необхідного повітрообміну в орному шарі.

За 2-3 дні до появи сходів картоплі на всіх ділянках досліду вносили гербіцид Зенкор (70% с. п.) в нормі 1,0 кг/га.

Картоплю підгортали у фазі бутонізації до змикання рядків.

Проти колорадського жука використовували інсектицид Конфідор Максі у нормі 0,15 кг/га. Обприскування посівів проводили разом з біостимуляторами росту.

Для боротьби з фітофторозом посіви обприскували фунгіцидами: Ридоміл Голд МЦ в дозі 2,5 кг/га та Акробат МЦ, 69% з. п. в дозі 2,0 кг/га. обприскування посівів проводили три рази за сезон через 10-12 днів.

Збирати картоплю починали у другій декаді вересня. З кожної досліджуваної ділянки відбирали зразки бульб для визначення вмісту крохмалю.

Таким чином на ділянках досліду застосовувалась типова агротехніка для зони Західного Лісостепу.

### Розділ 3

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ БУЛЬБ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОСТИМУЛЯТОРІВ

### 3.1. Настання фази сходів картоплі залежно від біологічних особливостей сорту та впливу біостимуляторів росту рослин

Для прискореного росту і розвитку рослин та підвищення врожайності, особливо при вирощуванні ранньостиглих та середньостиглих сортів картоплі, застосовується пророщування материнських бульб або їх обробка перед посадкою біостимуляторами росту рослин. За даними Берлянда С.С. і Крючева Б.Д. цей захід прискорює з'явлення сходів рослин картоплі на 5-10 днів, а одержання врожаю на 12-15 днів.

У своїх дослідках ми вивчали як впливає обробка біостимуляторами росту рослин на швидкість з'явлення сходів картоплі ранньостиглих сортів Рів'єра та Коломбо.

Як бачимо із таблиці 3.1., в 2020 році найдовший період садіння-сходи був на варіанті, де висаджували материнські бульби не оброблені біостимуляторами росту рослин. У ранньостиглого сорту Рів'єра період садіння-сходи становив 25 днів, а у сорту коломба – 27 днів, очевидно це залежить від сортових особливостей картоплі.

На варіантах, де висаджували бульби оброблені біостимуляторами росту рослин Емістимом С та Вермістимом, тривалість цього періоду становила відповідно 20-21 день та 21-22 дні.

Стосовно впливу біостимуляторів росту при до посадковій обробці бульб, то слід відмітити, що на варіанті, де застосовували Емістим С (7 мл на 1 т бульб) сходи сорту Рів'єра з'явилися на 5 днів раніше, а Коломбо – на 6 днів, в порівнянні з контрольними варіантами. А при обробці Вермістимом (10 л на 1 т бульб) сходи з'явилися на 1 дні пізніше, порівнюючи з Емісти-

мом С і на 5 днів швидше в порівнянні контрольним варіантом (без біостимулятора).

Таблиця 3.1. - Настання фази сходів картоплі залежно від біологічних особливостей сортів та впливу біостимуляторів росту, 2020 р.

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Дата садіння	Сходи	Тривалість періоду садіння-сходи, днів
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)			
1	Рів'єра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	28.04	23.05	25
2		Емістим С	7 мл	10 мл	28.04	18.05	20
3		Вермістим	7 л	10 л	28.04	19.05	21
4		Гумісол	-	15 л	28.04	23.05	25
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	28.04	23.05	25
Середнє по сорту							23
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	28.04	25.05	27
7		Емістим С	7 мл	10 мл	28.04	19.05	21
8		Вермістим	7 л	10 л	28.04	20.05	22
9		Гумісол	-	15 л	28.04	25.05	27
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	28.04	25.05	27
Середнє по сорту							25

Якщо порівняти тривалість періоду садіння-сходи у сортів між собою, то слід зазначити, що в середньому на два дні раніше з'являлись сходи картоплі сорту Рів'єра в порівнянні з сортом Коломба. Тривалість цього періоду в сорту

Рів'єра становило в середньому по досліді становила 23 дні а у сорту Коломба -25 днів.

Така ж закономірність за тривалістю періоду садіння- сходи була і в 2021 році (табл. 3.2).

Таблиця 3.2. - Настання фази сходів картоплі залежно від біологічних особливостей сортів та впливу біостимуляторів росту, 2021р.

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Дата садіння	Сходи	Тривалість періоду садіння-сходи, днів
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)			
1	Рів'єра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	23.04	21.05	28
2		Емістим С	7 мл	10 мл	23.04	15.05	22
3		Вермістим	7 л	10 л	23.04	17.05	24
4		Гумісол	-	15 л	23.04	21.05	28
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	23.04	21.05	28
Середнє по сорту							26
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	23.04	23.05	30
7		Емістим С	7 мл	10 мл	23.04	16.05	23
8		Вермістим	7 л	10 л	23.04	18.05	25
9		Гумісол	-	15 л	23.04	23.05	30
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	23.04	23.05	30
Середнє по сорту							28

Так як садіння картоплі в цьому році ми провели на 5 днів швидше, а весна була досить прохолодною, то тривалість періоду садіння-сходи на усіх варіантах була дещо більшою. Тривалість цього періоду на варіанті без біостимуляторів у сорту Рів'єра становила в 2021 році 28 днів в порівнянні з 25 днями в 2020 році.

Найшвидше в 2021 р. сходи з'являлись на варіанті де при обробці бульб застосовували Емістим С. Тривалість періоду садіння-сходи за вирощування сорту Рів'єра становило 22 дні проти 28 днів на контрольному варіанті. А за вирощування сорту Коломба - 23 дні проти 30. Тобто застосування Емістиму С дозволило скоротити період садіння-сходи на 5-7 днів.

Пришвидшувало отримання сходів і застосування біостимулятора Вермістим. Сорт Рів'єра давав сходи на цьому варіанті за 24 дня, а сорт Коломба за 25 днів, тобто на 4-5 днів швидше ніж без застосування біостимулятора і на 2 дні пізніше ніж на варіанті де застосовували Емістим С.

Отже, можна зробити висновок, що досадивна обробка бульб картоплі біостимуляторами Емістим С та Вермістим дозволяє пришвидшити отримання сходів картоплі.

### **3.2. Вплив біостимуляторів росту рослин на структуру врожаю сортів картоплі**

Урожайність картоплі формується завдяки поєднанню кількості бульб під кущем та середньої маси однієї бульби.

Про зворотню залежність кількість бульб під кущем та їх маса в своїх працях відзначає Гончаров Н.Д. Він стверджує, що збільшення кількості бульб під кущем, як правило, веде до зменшення їх середньої маси.

Для конкретного сорту кількість бульб під кущем величина відносно постійна, тому що забезпечується його генотипом, хоча теж може змінюватись під впливом умов вирощування та під впливом біостимуляторів росту рослин. В свою чергу маса бульб може суттєво коливатись в залежності від умов



вирощування. Саме тому говорячи про вплив на врожайність того чи іншого фактору, ми перш за все звертаєм увагу на середню масу бульби.

У своїх дослідях ми вивчали впливу різних біостимуляторів росту рослин та часу їх застосування на формування кількості бульб під кущем в двох різних сортів картоплі, які відносяться до однієї групи стиглості.

Аналіз структури врожаю картоплі показав, що застосування біостимуляторів росту рослин має значний вплив на формування кількості бульб під кущем у тому випадку, коли ми додатково проводили обробку перед посадкою бульб.

Найвищий показник середньої кількості бульб під кущем в 2020 році відмічено на варіантах із застосуванням біостимулятора росту рослин Емістима С (при допосадковій обробці бульб по 7 мл на 1 тону бульб +10 мл/га під час обприскування рослин у фазі бутонізації), що при вирощуванні сорту Рів'єра становив 10,9 шт./кущ, а а при вирощуванні сорту Коломба – 13,6 шт./кущ. Досить велика середня кількість бульб під кущем була і на варіантах де застосовували Вермістим (7 л при допосадковій обробці бульб на 1 тону + 10 л/га під час обприскування у фазі бутонізації), у сорту Рів'єра це 10,2 шт./кущ та 12,4 шт./кущ у сорту Коломба.

На варіантах, де застосовувалися біостимулятори росту рослин Гумісол і Добрин-Стимул-S середня кількість бульб під кущем була на рівні контролю, тобто збільшення даного показника було незначним, у порівнянні з контрольними варіантами.

Порівнюючи сорти картоплі між собою за середньою кількістю бульб, які формуються під кущем, слід зазначити, що сорт Коломба в середньому по досліді формує більше бульб в порівнянні з сортом Коломбо. Цей показник відповідно становив у сорту Рів'єра – 9,6 бульб а у сорту Коломба 13,0 бульб, тобто на 2,3 бульби, або на 35,4 % більше в порівнянні з сортом Рів'єра.

В 2021 році закономірності відмічені в 2020 році, щодо впливу біостимуляторів росту рослин на формування кількості бульб під кущем зберігались, хоча і кількість їх в середньому по варіантах досліді була дещо біль-

шою, що можна пояснити більш сприятливими погодними умовами (табл 3.4).

Таблиця 3.3. - Середня кількість бульб під кущем залежно від впливу біостимуляторів росту рослин, 2020 р.

	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Середня кількість бульб під кущем, шт./кущ	Надвишка	
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)		шт./кущ	%
1	Рів'єра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	8,9	-	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл	10,9	1,0	11,2
3		Вермістим	7 л	10 л	10,2	1,3	14,6
4		Гумісол	-	15 л	9,2	0,3	3,4
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	9,0	0,2	2,3
Середнє по сорту					9,6	-	-
6	Коломбо	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	12,1	-	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл	14,8	2,7	18,2
8		Вермістим	7 л	10 л	13,6	1,5	10,1
9		Гумісол	-	15 л	12,4	0,3	2,0
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	12,3	0,2	1,4
Середнє по сорту					13,0	13,0	35,4

Як видно з таблиці 3.4, за вирощування сорту Рів'єра на варіанті без застосування біостимуляторів росту рослин під кущем формувалось 9,2 бульби/кущ. Обробка бульб до садіння та обприскування в фазі бутонізації біос-

тимулятором Емістим С призвело до збільшення кількості бульб під кущем до 11, 7 штук, що на 2,5 шт., або на 27,2 % більше в порівнянні з контрольним варіантом.

Таблиця 3.4. - Середня кількість бульб під кущем залежно від впливу біостимуляторів росту рослин, 2021 р.

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Середня кількість бульб під кущем, шт./кущ	Надвишка	
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)		шт./кущ	%
1	Рівєра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	9,2	-	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл	11,7	2,5	27,2
3		Вермістим	7 л	10 л	10,7	1,5	16,3
4		Гумісол	-	15 л	9,4	0,2	2,2
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	9,4	0,2	2,2
Середнє по сорту					10,1	-	-
6	Коломбо	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	12,5	-	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл	15,0	2,5	20,0
8		Вермістим	7 л	10 л	14,1	1,6	12,8
9		Гумісол	-	15 л	12,7	0,2	1,6
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	12,6	0,1	0,8
Середнє по сорту					13,4	3,3	32,7

Застосування за такою ж схемою біостимулятора Вермістим мало дещо менший ефект в порівнянні з Емістимом С, однак кількість бульб все ж була

більшою, а саме 10,7 шт./кущ, що на 1,5 шт. більше в порівнянні з контролем і на 1,0 шт. менше в порівнянні з попереднім варіантом.

Застосування ж стимуляторів росту Гумісол і Добрин-Стимул-S майже немало впливу на формування кількості бульб під кущем, їх кількість для сорту Рів'єра становила 9,4 шт./кущ в порівнянні із 9,2 шт. на контрольному варіанті. Тобто різниця становила лише 0,2 бульби, або 2,2%.

Така ж закономірність спостерігалась і за вирощування сорту Коломба.

Кращим варіантом був той де використовували біостимулятор Емістим С. На цьому варіанті формувалось в середньому по 15,0 бульби на 1 кущ. Другим за цим показником був варіант де застосовували Вермістим – 14,1 бульби/кущ. Найменше бульб під кущем формувалось на варіанті без застосування біостимуляторів – 12,5 шт./кущ.

Варіанти де застосовували Гумісол і Добрин-Стимул-S переважали контрольний варіант лише на 0,1-0,2 шт./кущ.

Порівнюючи сорти ми бачим, що як і в попередньому році більша кількість бульб під кущем формувалась у сорту Коломба – 13,4 шт./кущ, в порівнянні з сортом Рів'єра де формувалось лише 10,1 шт./кущ.

В середньому за два роки (табл. 3.5) найбільшу кількість бульб під кущем формували рослини картоплі вирощені із застосуванням біостимулятора Емістим С. На цьому варіанті в середньому під кущем формувалось 11,3 бульби за вирощування сорту Рів'єра і 14,9 бульб за вирощування сорту Коломба. Застосування Вермістиму забезпечило утворення під кущем середньої кількості бульб, а саме сорту Рів'єра – 10,5 шт. та сорту Коломба – 13,2 шт.

Найменш бульбовими були рослини вирощені без застосування біостимуляторів. У сорту Рів'єра на цьому варіанті формувалось під кущем в середньому 9,1 бульби, що на 2,2 бульби, або на 24,2% менше в порівнянні до варіанту на якому застосовували Емістим С. за вирощування сорту Коломба на контрольному варіанті формувалось 12,3 шт./кущ, що на 2,6 бульби, або на 21,1% менше ніж на наступному варіанті.

Таблиця 3.5. - Кількість бульб під кущем залежно від впливу біостимуляторів росту рослин, середнє за два роки

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Середня кількість бульб під кущем, шт./кущ	Надвишка	
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)		шт./кущ	%
1	Рівєра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	9,1	-	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл	11,3	2,2	24,2
3		Вермістим	7 л	10 л	10,5	1,4	15,3
4		Гумісол	-	15 л	9,3	0,2	2,2
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	9,2	0,1	1,1
Середнє по сорту					9,9	-	-
6	Коломбо	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	12,3	-	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл	14,9	2,6	21,1
8		Вермістим	7 л	10 л	13,2	0,9	7,3
9		Гумісол	-	15 л	12,6	0,3	2,4
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	12,5	0,2	1,6
Середнє по сорту					13,2	3,3	33,3

Як уже зазначалось, застосування біостимуляторів Гумісол і Добрин-Стимул-S мало незначний вплив на формування кількості бульб під кущем. За вирощування обох сортів різниця між контрольними варіантами і варіантами де застосовували ці біостимулятори складала лише 0,1-0,2 бульби. Тоб-

то не можна говорити про збільшення кількості бульб, а лише про тенденцію до збільшення.

Отже, ми можемо зробити висновок, що для збільшення кількості бульб під кущем найкраще застосовувати біостимулятор Емістим С (при допосадковій обробці бульб по 7 мл на 1 тону бульб +10 мл/га під час обприскування рослин у фазі бутонізації).

Поряд із вивченням впливу біостимуляторів росту рослин на формування кількості бульб під кущем, ми вивчали їх вплив і на формування середньої маси бульби.

Як видно з табл. 2.6, 3.7 та 3.8 вплив застосування біостимуляторів росту рослин на формування маси однієї бульби, залежить від конкретного виду біостимулятора.

Так в 2020 році (табл. 3.6) дія всіх біостимуляторів росту рослин мала значний вплив на середню масу товарної бульби.

Найбільшу середню масу товарної бульби було відмічено на варіанті із застосуванням біостимулятора росту Емістима С на сорті Коломбо. Цей показник на даному варіанті становив 113 г, що на 24 г більше, ніж на контролі і на 14 г. більше, ніж на сорті Рів'єра.

На варіантах із застосуванням біостимуляторів росту Вермістим середня маса стиглої бульби становила на сорті Коломбо 102 г і була на 11 г меншою, ніж на варіанті із застосуванням Емістиму С, а на сорті Рів'єра становила 88 грами, що більше від контрольного варіанту на 10 г і менше від варіанту з Емістимом на 11 г.

Дослідженнями також було встановлено, що середня маса товарних бульб сорту Коломбо на всіх варіантах дослідів була більшою від середньої маси бульб сорту Рів'єра, що в значній мірі залежало від генотипу сорту та ґрунтово-кліматичних умов. Так середня маса бульб сорту Рів'єро в середньому по досліді становила 87 г, а сорту Коломба – 97 г.

Також слід відмітити, що рослини сорту Коломбо були менше поражені грибковими хворобами, ніж рослини сорту Рів'єра.

Таблиця 3.6 - Середня маса товарної бульби залежно від впливу біостимуляторів росту, 2020 р.

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Середня маса товарної бульби, г	Надвишка	
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)		г	%
1	Рів'єра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	78	-	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл	99	21	26,9
3		Вермістим	7 л	10 л	88	10	12,8
4		Гумісол	-	15 л	84	6	7,7
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	85	7	9,0
Середнє по сорту					87	-	-
6	Коломбо	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	89	-	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл	113	24	27,0
8		Вермістим	7 л	10 л	102	13	14,6
9		Гумісол	-	15 л	93	4	4,5
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	96	6	6,7
Середнє по сорту					99	12	13,4

В 2021 році середня маса бульб була дещо більшою, що зумовлено більш сприятливими умовами, які склалися в період наростання бульб (табл. 3.7). Середня маса по досліді сорту Рів'єра склала 94 г проти - 87 г в 2020 році, а сорту Коломба 102 г проти 97 г., однак закономірності щодо впливу біостимуляторів росту рослин на середню масу однієї бульби залишались.

Таблиця 3.7 - Середня маса товарної бульби залежно від впливу біостимуляторів росту, 2021 р.

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Середня маса товарної бульби, г	Надвишка	
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)		г	%
1	Рів'єра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	87	-	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл	105	18	20,7
3		Вермістим	7 л	10 л	99	12	13,8
4		Гумісол	-	15 л	90	3	3,4
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	89	2	2,3
Середнє по сорту					94	-	-
6	Колombo	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	91	-	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл	120	29	31,7
8		Вермістим	7 л	10 л	107	16	17,6
9		Гумісол	-	15 л	96	5	5,5
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	98	7	7,7
Середнє по сорту					102	8	8,5

Найбільшу масу мали бульби картоплі вирощеної із застосуванням Емістиму С, а найменшу – без застосування стимуляторів. Вплив стимуляторів Гумісолу та Добрин-Стимул-S був, хоча і не так чітко виражений.

Як показують дані табл. 3.8, в середньому за два роки, при вирощуванні сорту Рів'єра, найбільша середня маса однієї бульби була відмічена на варіа-



нті де застосовували Емістим С. Вона становила 102 г проти 83 г на контрольному варіанті де не застосовували біостимуляторів росту.

Таблиця 3.8 - Середня маса товарної бульби залежно від впливу біостимуляторів росту, середнє

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Середня маса товарної бульби, г	Надвишка	
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)		г	%
1	Рівера	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	83	-	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл	102	19	22,9
3		Вермістим	7 л	10 л	94	11	13,2
4		Гумісол	-	15 л	87	5	6,0
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	87	5	6,0
Середнє по сорту					91	-	-
6	Коломбо	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	90	-	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл	117	27	30,0
8		Вермістим	7 л	10 л	105	15	16,7
9		Гумісол	-	15 л	95	5	5,6
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	97	7	7,8
Середнє по сорту					101	10	11,0

Застосування Вермістиму забезпечило форсування бульб масою 94 г, що на 19 г, або 13,2 % більшу ніж на контрольному варіанті і на 8 г менше в порівнянні з варіантом де застосовували Емістим С. на варіантах досліді із за-

стосуванням Гумісолу та Добрин-Стимулу-S формувались бульби з однаковою середньою масою – 87 г, що на 5 г більше в порівнянні з контрольним варіантом і на 14 г менше в порівнянні з кращим варіантом.

За вирощування сорту Коломба кращим за показником середньої маси однієї бульби відзначився теж варіант на якому застосовували Емістим С. маса бульби на цьому варіанті становила 117 г, що більше від аналогічного показника на контрольному варіанті на 27 г, або 30%.

На варіанті із застосуванням Вермістиму маса бульб становила 105 г, що менше від попереднього варіанту на 13 г і більше від контрольного на 15 г. застосування Гумісолу допомогло збільшити масу бульби на 5 г а застосування Добрин-Стимулу-S на 7 г в порівнянні з контрольним варіантом.

Отже, з метою отримання крупних бульб з великою середньою масою краще застосовувати біостимулятор росту рослин Емістим С у два терміни – для обробки материнських бульб та для оприскування посівів в фазі бутонізації.

### **3.3. Формування врожайності бульб картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту рослин**

Одержання високого раннього врожаю бульб картоплі пов'язано перш за все з правильним підбором високопродуктивних сортів придатних для вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та правильного застосування окремих елементів технології.

Хоча врожайність бульб картоплі контролюється в основному генотипом сорту, однак в залежності від погодних умов та технології вирощування вона здатна коливатись у досить широких межах залежно. Як видно з таблиці 3.9, урожайність бульб в нашому досліді значно різнилась залежно від варіанту. Була вона різною і в розрізі сортів.

Так в 2020 році урожайність сорту Рів'єра в середньому по досліді становила 355 ц/га, а сорту Коломба – 368 ц/га, тобто більшою від попереднього сорту на 13ц/га.

Таблиця 3.9 - Урожайність бульб картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту рослин, ц/га

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)	Рік		Середнє	Надвишка	
			2020	2021		ц/га	%
1	Рівєра	Без біостимуляторів (контроль)	307	322	315	-	-
2		Емістим С	382	390	386	71	22,5
3		Вермістим	376	379	378	63	20,0
4		Гумісол	352	364	358	43	13,7
5		Добрин-Стимул-С	358	367	363	48	15,2
Середнє по сорту			355	364	360	-	-
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	346	360	353	-	-
7		Емістим С	398	438	418	65	18,4
8		Вермістим	375	402	389	36	10,2
9		Гумісол	361	391	376	23	6,5
10		Добрин-Стимул-С	358	388	373	20	5,7
Середнє по сорту			368	396	382	22	6,1
НІР <sub>05</sub> А			8,3	8,5			
НІР <sub>05</sub> В			13,2	13,5			
НІР <sub>05</sub> АВ			18,7	19,0			

За вирощування сорту Рів'єра в 2020 році найнижчий врожай формували рослини вирощені без застосування біостимуляторів росту – 307 ц/га. Найвищий врожай забезпечило вирощування картоплі із застосуванням Емістиму С – 382 ц/га.

За вирощування сорту Коломба зберігалась таж тенденція, найменш врожайними залишались рослини вирощені на контрольному варіанті і най

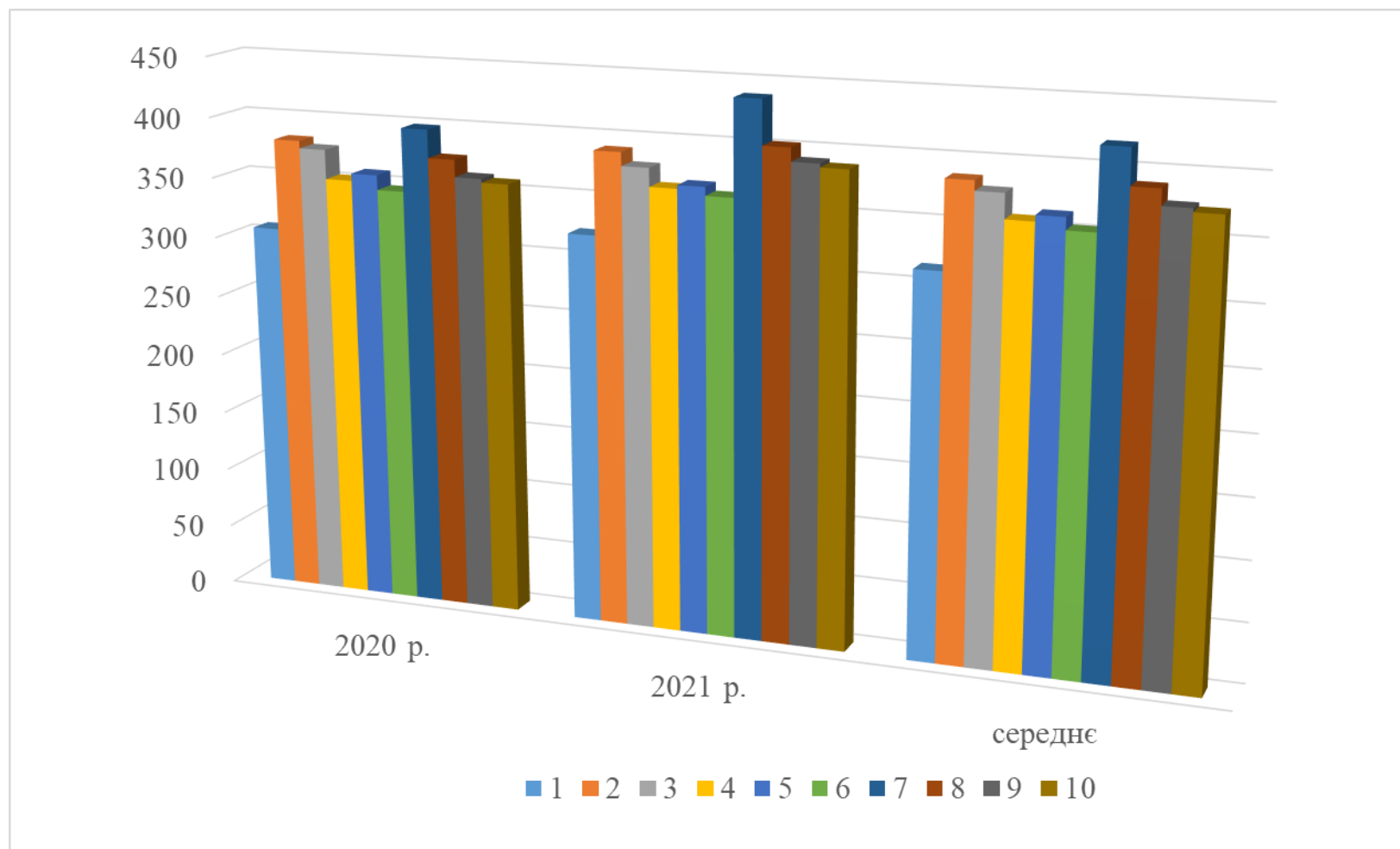


Рис. 3.1 - Урожайність бульб картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту рослин, ц/га

більш врожайні на варіанті із використанням біостимулятора Емістим С. Хоча ефект від застосування біостимуляторів був дещо меншим.

В 2021 році врожайність на усіх варіантах дослідів була дещо більшою в порівнянні з 2020 роком, однак закономірності відмічені в 2020 році зберегались і в 2021 році.

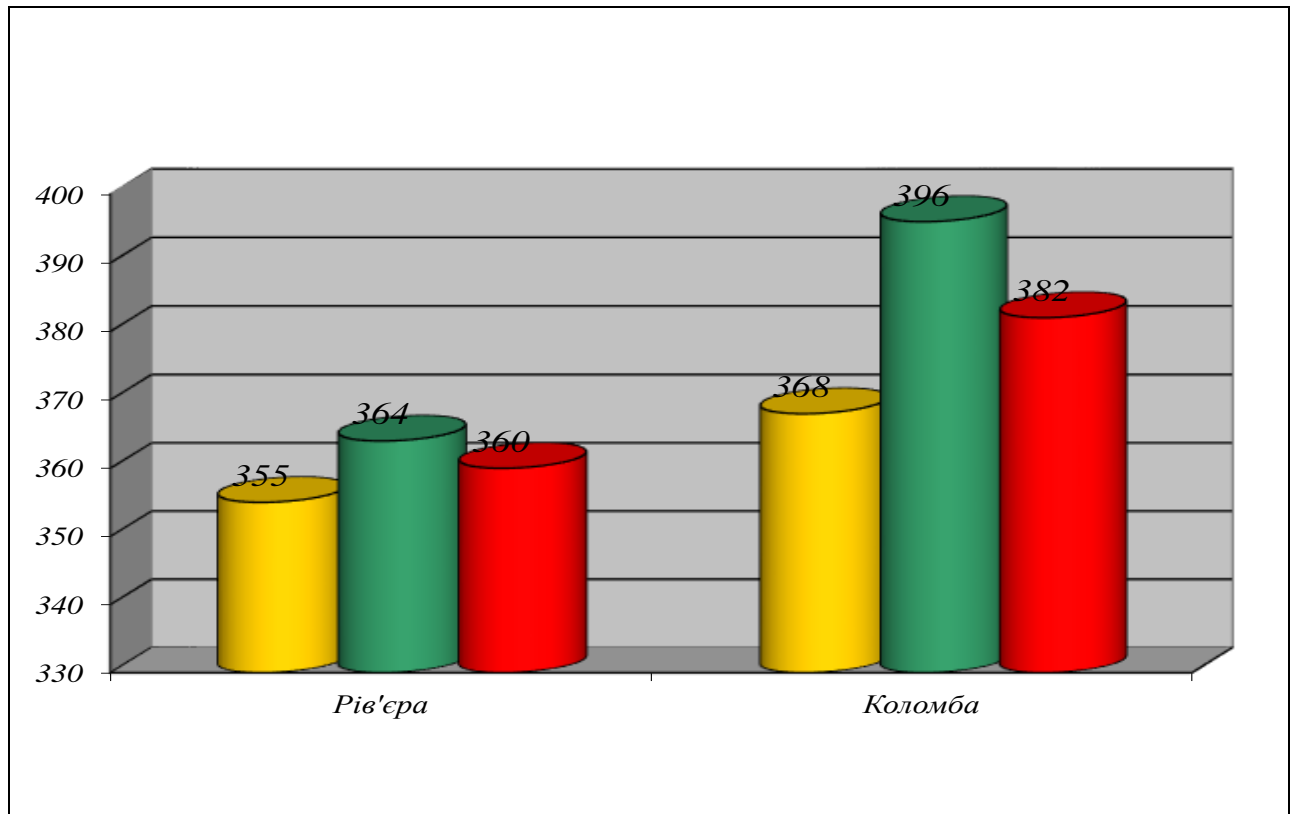


Рис. 3.2 - Урожайність бульб картоплі залежно від сортових особливостей, ц/га

В середньому за два роки, врожайність бульб картоплі сорту Рів'єра на контрольному варіанті без біостимуляторів становила 315 ц/га, це найнижчий показник з поміж усіх досліджуваних варіантів. Застосування біостимулятора Емістим С дозволило збільшити врожайність бульб на 71 ц/га, або на 22,5 %. На цьому варіанті вона становила 386 ц/га. Середній результат за величиною врожаю забезпечило застосування Вермістиму – 378 ц/га, що на 63 ц/га більше ніж на контролі. Застосування біостимуляторів Гумісолу та Добрин-Стимул-S теж показало хороший результат, врожайність бульб сорту Рів'єра на цих варіантах відповідно становила 358 та 363 ц/га, що на 43 та 48 ц/га більше в порівнянні з контролем.

За вирощування сорту Коломба без застосування біостимуляторів ми в середньому за два роки отримали врожай 353 ц/га, це найменший показник для цього сорту з поміж усіх варіантів. Найвищий врожай заформувався на варіанті із застосуванням Емістиму С -418 ц/га, це на 65 ц/га більше від контрольного варіанту.

Якщо порівнювати врожайність бульб між досліджуваними сортами, то необхідно зазначити, що сорт Коломба виявився більш врожайним в порівнянні з Рів'єрою. Їх врожайність в середньому по досліді відповідно становила 382 ц/га проти 360 ц/га, тобто різниця між ними становила 22 ц/га, або 6,1%.

Важливе значення для якості отриманого врожаю має відсоток товарних бульб. Товарність врожаю теж знаходиться в залежності від технології вирощування картоплі.

Як видно з таблиці 3.10 найвища товарність бульб в 2020 році була за вирощування сорту Коломба на варіанті із застосуванням Емістиму С. Вона становила 97 %. Найменша товарність врожаю відмічена в цьому році на першому варіанті за вирощування сорту Рів'єра без використання біостимуляторів – 82 %, тобто різниця між цими варіантами склала 15%, що має великий вплив на величину товарного врожаю.

В 2021 році товарність бульб на усіх варіантах досліді була вищою в порівнянні попереднім роком.

В середньому за два роки найвищою товарністю врожаю характеризувався варіант де застосовували біостимулятор Емістим С – 89%, що на 6 % більше в порівнянні з контрольним варіантом, де товарність була найменшою – 83%. Використання Вермістиму забезпечило середній показник товарності бульб – 86 %. На варіантах де використовували Гумісол та Добрин-Стимул-S товарність бульб була однаковою і становила 84 %, що лише на 1 % більше ніж на контролі.

Таблиця 3.10 - Товарність бульб картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту, %

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)			Рік		Середнє	Надвишка
		Назва біостимулятора росту	Обробка бульб (на 1 тону)	Обприскування рослин картоплі у фазі бутонізації (на 1 га)	2020 р.	2021 р.		
1	Рівєра	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	82	83	83	-
2		Емістим С	7 мл	10 мл	87	90	89	6
3		Вермістим	7 л	10 л	85	87	86	3
4		Гумісол	-	15 л	83	85	84	1
5		Добрин-Стимул-S	-	5 л	83	84	84	1
Середнє по сорту					84	86	85	-
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	-	-	84	88	86	-
7		Емістим С	7 мл	10 мл	97	98	98	12
8		Вермістим	7 л	10 л	90	92	91	5
9		Гумісол	-	15 л	87	89	88	2
10		Добрин-Стимул-S	-	5 л	86	89	88	2
Середнє по сорту					89	91	90	4

На варіантах досліду де вирощували сорт Коломба, вплив біостимуляторів росу рослин на товарність бульб був більш відчутний. Так використання Емістиму С дозволило збільшити товарність на 12 % в порівнянні з контрольним варіантом. Така ж закономірність зберігалась і за використання інших біостимуляторів.

Порівнюючи досліджувані сорти картоплі між собою за показником товарності бульб, слід зазначити, що сорт Коломбо характеризувався вищою товарністю бульб в порівнянні з сортом Рів'єра. Товарність бульб в середньому по досліді у цих сортів становила 90 % проти 85%.

Таблиця 3.11 - Урожайність товарних бульб картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту рослин, ц/га

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)	Рік		Середнє	Надвишка	
			2020	2021		ц/га	%
1	Рів'єра	Без біостимуляторів (контроль)	252	267	260	-	-
2		Емістим С	332	351	342	82	31,5
3		Вермістим	320	330	325	65	25,0
4		Гумісол	292	309	301	41	15,8
5		Добрин-Стимул-S	297	308	303	43	16,5
Середнє по сорту			298	313	306	-	-
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	291	317	304	-	-
7		Емістим С	382	429	406	102	33,6
8		Вермістим	338	370	354	50	16,4
9		Гумісол	314	348	331	27	8,9
10		Добрин-Стимул-S	308	345	327	23	7,6
Середнє по сорту			327	360	344	38	12,4

При вирощуванні картоплі реалізованим може бути лише товарний врожай, дрібні ж бульби можна використовувати для годівлі тварин. Тому величина товарного врожаю має важливе значення.

В нашому досліді в середньому за два роки (табл.3.11) найвища урожайність товарних бульб була за вирощування сорту Коломба із застосуван-



ням біостимулятора Емістим С - 406 ц/га, а найменша на варіанті без використання біостимуляторів росту на посадках сорту Рів'єра – 260 ц/га. Усі інші закономірності впливу біостимуляторів росту рослин на рівень врожайності товарних бульб були такі ж як і на формування загального врожаю бульб.

Урожайність товарних бульб сорту Рів'єра в середньому по досліді становила 306 ц/га, а сорту Коломба – 344 ц/га, тобто на 38 ц/га, або 12,4 % більше ніж сорту Рів'єра.

Отже, підводячи підсумок проведеному аналізу даних, слід зазначити, що найбільш ефективним є застосування біостимулятора росту Емістим С, який забезпечує отримання найвищого як загального так і товарного врожаю бульб.

#### **3.4. Вплив біостимуляторів росту рослин на вміст крохмалю в бульбах картоплі та його вихід з одиниці площі**

Вміст крохмалю у бульбах картоплі – це один з важливих показників, що впливає на смакові якості сорту, який споживає людина у своєму раціоні харчування.

В своїх дослідях ми вивчали як впливають на крохмалистість бульб різні біостимулятори росту. Як бачимо з таблиці 3.12, вплив на нагромадження крохмалю в бульбах картоплі різних біостимуляторів росту рослин був неоднаковий, одні збільшували його вміст, а інші навпаки зменшували.

Так, в 2020 році вміст крохмалю в бульбах картоплі сорту Рів'єра на варіанті без біостимуляторів склав 15,2%, а на варіанті де застосовували Емістим С ві підвищився на 0,2% і становив 15,4 %. В той же час на варіанті із застосуванням Вермістиму крохмалистість бульб навпаки зменшилась і становила 15,0 %, що на 0,2% менше ніж на контролі. Внесення біостимулятора Добрин-Стимул-S взагалі не мало впливу на вміст крохмалю в бульбах.

Таблиця 3.12 – Вміст крохмалю в бульбах картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту, %

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)	Рік		Середнє	Надвишка, %
			2020	2021		
1	Рів'єра	Без біостимуляторів (контроль)	15,2	14,8	15,0	-
2		Емістим С	15,4	15,1	15,3	0,3
3		Вермістим	15,0	14,7	14,9	-0,1
4		Гумісол	15,3	14,9	15,1	0,1
5		Добрин-Стимул-S	15,2	14,8	15,0	0
Середнє по сорту			15,2	14,9	15,1	-
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	13,0	13,5	13,3	-
7		Емістим С	13,3	13,7	13,5	0,2
8		Вермістим	13,5	13,9	13,7	0,4
9		Гумісол	12,8	13,4	13,1	-0,2
10		Добрин-Стимул-S	12,7	13,2	13,0	-0,3
Середнє по сорту			13,1	13,5	13,3	-1,8

В той же час, при вирощуванні сорту Коломба, реакція на внесення Емістиму С залишалась аналогічною, що і на сорті Рів'єра. Внесення біостимулятора дозволило збільшити вміст крохмалю з 13,0 до 13,3 %. А от реакція сорту Коломба на внесення Вермістиму, на відміну від реакції сорту Рів'єра, викликало подальше збільшення крохмалистості бульб. Вміст крохмалю зріс на 0,5% в порівнянні з контролем, і був найбільшим в порівнянні з іншими варіантами дослідження – 13,5 %. Внесення ж біостимуляторів росту рослин Гумісолу

та Добрин-Стимул-S навпаки викликало зменшення вмісту крохмалю в бульбах відповідно на 0,2 та 0,3 %.

Порівнюючи крохмалистість бульб картоплі досліджуваних сортів слід відзначити, що сорт Рів'єра характеризується вищою крохмалистістю в порівнянні з сортом Коломба. Сорт Коломба, в середньому по досліді, характеризувався крохмалистістю бульб – 13,1 %, а сорт Рів'єра – 15,2 %, тобто на 2,1 % більше ніж сорт Коломба.

В 2021 році крохмалистість бульб на усіх варіантах була дещо меншою в порівнянні з 2020 роком, однак усі закономірності відмічені в попередньому році зберігались.

В середньому ж за два роки, за вирощування сорту Рів'єра, найвищий вміст крохмалю в бульбах ми отримали на варіанті з застосуванням біостимулятора Емістим С – 15,0%, що на 0,3 % більше в порівнянні з контролем. Найменш крохмалистими були бульби отримані на варіанті з внесенням Вермістиму – 14,9 %, що на 0,1% менше ніж на контролі і на 0,4 % менше ніж на другому варіанті досліді.

За вирощування сорту Коломба найвищий вміст крохмалю відмічений на варіанті з внесенням Вермістиму – 13,7%, що на 0,4 % більше ніж на контролі і на 0,2 % більше ніж на варіанті із застосуванням Емістиму С.

В середньому за роки досліджень вміст крохмалю в бульбах сорту Коломба становив 13,3 % , а сорту Рів'єра – 15,1%.

Важливим показником продуктивності картоплі є вихід крохмалю з одного гектара. Цей показник поєднує в собі як і врожайність бульб так і вміст крохмалю в них.

Як видно з таблиці 3.13, вихід крохмалю з одиниці площі залежав від багатьох факторів. А саме, біологічних особливостей сорту, застосування біостимулятора а також від погодних умов року.

В середньому за роки досліджень, при вирощуванні сорту Рів'єра , найбільший вихід крохмалю отриманий на варіанті де застосовували Емістим С – 58,9 ц/га, це найвищий показник з поміж усіх досліджуваних варіантів. На

контрольному варіанті, без біостимуляторів вихід крохмалю становив 47,2 ц/га, що на 11,7 ц/га менше в порівнянні з попереднім варіантом. Застосування Вермістиму дозволило отримати середній результат за вмістом крохмалю – 56,1 ц/га. Це на 8,9 ц/га більше в порівнянні з контролем і на 2,8 ц/га менше ніж на варіанті з Емістимом С.

Таблиця 3.13 – Вихід крохмалю з одиниці площі залежно від застосування біостимуляторів росту, ц/га

№ варіанту	Сорт (фактор А)	Застосування біостимуляторів (фактор В)	Рік		Середнє	Надвишка	
			2020	2021		ц/га	%
1	Рівєра	Без біостимуляторів (контроль)	46,7	47,7	47,2	-	-
2		Емістим С	58,8	58,9	58,9	11,7	24,8
3		Вермістим	56,4	55,7	56,1	8,9	18,9
4		Гумісол	53,9	54,2	54,1	6,9	14,6
5		Добрин-Стимул-S	54,4	54,3	54,4	7,2	15,2
Середнє по сорту			54,0	54,3	54,2	-	-
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	45,0	48,6	46,8	-	-
7		Емістим С	52,3	59,2	55,8	9,0	19,2
8		Вермістим	48,0	55,9	52,0	5,3	11,3
9		Гумісол	46,2	52,4	49,3	2,5	5,3
10		Добрин-Стимул-S	45,5	51,2	48,4	1,6	3,4
Середнє по сорту			48,2	53,5	50,9	-3,3	7,1

Використання біостимуляторів Гумісолу та Добрин-Стимул-S дозволило отримати по 54,1 та 54,4 ц/га крохмалю, що відповідно більше від контролю на 6,9 та 7,2 ц/га.

При вирощуванні сорту Коломба, зберігались ті ж закономірності що і сорту Рів'єра. Найвищий вихід крохмалю отримано на варіанті із застосуванням біостимулятора Емістим С – 55,8 ц/га, що на 9,0 ц/га більше ніж на контрольному варіанті. На контролі (без біостимулятора) отримано 46,8 ц/га, це найменший показник для цього сорту і для всього досліджу.

Порівнюючи вихід крохмалю з одиниці площі від вирощування сорту Рів'єра та сорту Коломба, слід відзначити що кращий результат забезпечив сорт Рів'єра – 54,2 ц/га проти 50,9 ц/га у сорту Коломба.

### **3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування картоплі залежно від впливу біостимуляторів росту рослин**

Перед впровадженням в технологію вирощування картоплі того чи іншого елемента, перш за все необхідно оцінити економічний ефект від нього. Лише у випадку перевищення корисного ефекту від застосування проти додаткових затрат доцільно його застосовувати.

В своєму досліді ми розраховували економічну ефективність від застосування біостимуляторів росту рослин на картоплі. Для цього ми використовували такі показники, як вартість продукції з 1 га, виробничі затрати на 1 га, собівартість одиниці продукції, чистий дохід та рівень рентабельності виробництва.

Як видно з таблиці 3.14, за вирощування сорту Рів'єра найнижча собівартість 1 ц продукції отримана на варіанті з внесенням Емістиму С – 263,7 грн. На цьому варіанті ми отримали найбільший чистий дохід – 129810 грн. Також тут був і найбільший рівень рентабельності виробництва -127,5 %.

Найвища собівартість продукції відмічена на контрольному варіанті без внесення біостимуляторів росту рослин 320,8 грн/ц. На цьому варіанті був і найменший чистий дохід – 87940 грн. та найнижчий рівень рентабельності виробництва – 87,0 %

За вирощування сорту Коломба найбільший чистий дохід теж отримано

Таблиця 3.14 - Економічна ефективність вирощування картоплі залежно від застосування біостимуляторів росту рослин, середнє за 2020-2021 рр.

№ варіанту	Сорт	Застосування біостимуляторів	Урожайність, ц/га	Виробничі затрати, грн/га	Собівартість 1 ц продукції, грн	Вартість продукції з 1 га, грн	Чистий дохід, грн	Рівень рентабельності, %
1	Рівера	Без біостимуляторів (контроль)	315	101060	320,8	189000	87940	87,0
2		Емістим С	386	101790	263,7	231600	129810	127,5
3		Вермістим	378	103305	273,3	226800	123495	119,5
4		Гумісол	358	102390	286,0	214800	112410	109,8
5		Добрин-Стимул-S	363	101790	280,4	217800	116010	114,0
Середнє по сорту			360	102067	283,0	216000	113933	111,6
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	353	101440	287,4	211800	110360	108,8
7		Емістим С	418	102120	244,3	250800	148680	145,6
8		Вермістим	389	103155	265,2	233400	130245	126,3
9		Гумісол	376	102700	273,1	225600	122900	119,7
10		Добрин-Стимул-S	373	101890	273,2	223800	121910	119,6
Середнє по сорту			382	102261	267,7	229200	126939	124,1

Таблиця 3.15 - Вплив біостимуляторів росту рослин на енергетичну ефективність вирощування картоплі, середнє 2020-2021 рр.

№ варіанту	Сорт	Застосування біостимуляторів	Урожайність, ц/га	Затрати енергії на вирощування, ккал/га	Енергоємність урожаю з 1 га, ккал	Приріст енергії з 1 га, ккал	Коефіцієнт енергетичної ефективності (К <sub>се</sub> )
1	Рівера	Без біостимуляторів (контроль)	315	17 936 275	27 521 550	9 585 275	1,53
2		Емістим С	386	18 738 575	33 724 820	14 986 245	1,80
3		Вермістим	378	18 648 175	33 025 860	14 377 685	1,77
4		Гумісол	358	18 422 175	31 278 460	12 856 285	1,70
5		Добрин-Стимул-S	363	18 478 675	31 715 310	13 236 635	1,72
Середнє по сорту			360	18 444 775	31 453 200	13 008 425	1,71
6	Коломба	Без біостимуляторів (контроль)	353	18 365 675	30 841 610	12 475 935	1,68
7		Емістим С	418	19 100 175	36 520 660	17 420 485	1,91
8		Вермістим	389	18 772 475	33 986 930	15 214 455	1,81
9		Гумісол	376	18 625 575	32 851 120	14 225 545	1,76
10		Добрин-Стимул-S	373	18 591 675	32 589 010	13 997 335	1,75
Середнє по сорту			382	18 693 375	33 375 340	14 681 965	1,79

на варіанті де застосовували Емістим С – 148680 грн, та найвищий рівень рентабельності виробництва -145,6%, при цьому собівартість продукції була найменша – 244,3 грн. Слід зазначити, що цей варіант був найкращим з поміж усіх досліджуваних варіантів.

Найвища собівартість продукції, при вирощування сорту Коломба, була на варіанті без застосування біостимуляторів – 287,4 грн. на цьому варіанті ми отримали найменший чистий дохід та найнижчий рівень рентабельності виробництва.

Порівнюючи економічну ефективність сортів, слід зазначити, що вирощування сорту Коломба забезпечує вищий економічний ефект ніж сорт Рів'єра. Так рівень рентабельності вирощування сорту Коломба в середньому по досліді склав 124,1 % проти 111,6 % у сорту Рів'єра.

Для збереження енергії та підвищення енергетичної ефективності вирощування картоплі ми проводили розрахунок енергетичної ефективності застосування біостимуляторів росту рослин при вирощуванні картоплі.

Як видно з таблиці 3.15, застосування біостимуляторів росту рослин позитивно впливало на збільшення приросту енергії та підвищення коефіцієнту енергетичної ефективності. За вирощування сорту Рів'єра найбільший приріст енергії -14 986 245 ккал. та найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,80 забезпечив варіант з внесенням Емістиму С. А найнижчі ці показники показав перший варіант на якому не застосовували біостимулятори.

За вирощування сорту Коломба, те ж найкращі результати забезпечив варіант із застосуванням біостимулятора росту рослин Емістим С. Коефіцієнт енергетичної ефективності на цьому варіанті становив 1,91, а приріст енергії 17 420 485 ккал. Це найкращий результат з поміж досліджуваних варіантів.

Отже, на підставі проведеного аналізу даних, ми можемо зробити висновок, що вирощування сорту Коломба із застосуванням стимулятора росту Емістим С (7 мл на 1 т бульб) дозволяє отримати найбільший чистий дохід за найвищого рівня рентабельності виробництва, при цьому енергетична ефективність теж є найбільшою.



## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Ґрунтово-кліматичні умови ТзОВ «ЗАК-СЕРВІС» Волинської області Луцького району сприятливі для вирощування високих та стабільних врожаїв картоплі сортів Рів'єра та Коломба.

2. До посадкова обробка бульб стимуляторами росту Емістим С і Вермістим сприяє швидшому проростанню бульб та настанню фази сходів. Застосування Емістиму С дозволило скоротити період садіння-сходи на 5-7 днів.

3. Біостимулятори росту рослин впливають на структуру врожаю картоплі, як сорту Рів'єра, так і сорту Коломба. Для збільшення кількості бульб під кущем найкраще застосовувати біостимулятор Емістим С (при допосадковій обробці бульб по 7 мл на 1 тону бульб +10 мл/га під час обприскування рослин у фазі бутонізації), що дозволяє збільшити кількість бульб на 2,2 шт. у сорту Рів'єра та 2,6 шт. у сорту Коломба.

4. У сорту Рів'єра, найбільша середня маса однієї бульби формується на варіанті із застосуванням Емістим С. Вона становила 102 г проти 83 г на контрольному варіанті де не застосовували біостимуляторів росту. У сорту Коломба маса бульби на цьому варіанті становила 117 г, що більше від аналогічного показника на контрольному варіанті на 27 г, або 30%.

5. Найвища врожайність (386 ц/га) сорту Рів'єра та (418 ц/га) сорту Коломба була встановлена при застосуванні біостимулятора росту Емістима С у два прийоми (при до посадковій обробці материнських бульб у нормі 7 мл на 1 тону бульб +10 мл/га при обприскуванні рослин у фазі бутонізації). Також високу врожайність (378 та 389 ц/га) забезпечує застосування Вермістиму (7 л на 1 тону бульб при до посадковій обробці 10 л/га при обприскуванні рослин картоплі у фазі бутонізації).

6. Вплив біостимуляторів росту рослин на вміст крохмалю у бульбах картоплі неоднозначний, одні збільшували його вміст, а інші навпаки зменшували. Збільшує вміст крохмалю застосування біостимулятора Емістим С у

сорту Рів'єра до 15,0%, що на 0,3 % більше в порівнянні з контролем. А у сорту Коломба застосування Вермістиму до 13,7%, що на 0,4 % більше ніж на контролі і на 0,2 % більше ніж на варіанті із застосуванням Емістиму С.

7. Найбільший чистий дохід забезпечує вирощування сорту Коломба застосування Емістиму С – 148680 грн, та найвищий рівень рентабельності виробництва -145,6%, при цьому собівартість продукції була найменша – 244,3 грн.

8. З погляду енергетичної ефективності найкращі результати забезпечує варіант із застосуванням біостимулятора росту рослин Емістим С. Коefіцієнт енергетичної ефективності на цьому варіанті становив 1,91, а приріст енергії 17 420 485 ккал. Це найкращий результат з поміж усіх досліджуваних варіантів.

Товариству з обмеженою відповідальністю «ЗАК-СЕРВІС» Луцького району Волинської області з метою отримання високих врожаїв ранньої картоплі пропонуємо вирощувати ранньостиглий сорт Коломба із застосуванням біостимулятора Емістиму С у два прийоми (при до посадковій обробці материнських бульб у нормі 7 мл на 1 тону +10 мл/га при обприскуванні рослин у фазі бутонізації). Це дозволить отримати найбільший врожай за найвищого рівня рентабельності виробництва..

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Біологічний словник. / За ред. К.М. Ситника. 2-е вид. К.: Головна редакція УРЕ, 1986. 680 с.
2. Біологічні особливості картоплі. *Електронна енциклопедія сільсько-го господарства*. URL: <http://www.AgroScience.com.ua>. (дата звернення 22.11.2021.).
3. Биология развития растений / Под ред. М.Х. Чайлахяна. М.: Наука, 1975. 230 с.
4. Биорегуляция микробнорастительных систем. Под ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. К.: Ничлава, 2010. 464 с.
5. Болотских А. Технология выращивания картофеля. *Настоящий хозяин*. 2009. №1. С. 45-51
6. Брошак І.С., Ковтуник І.М. Вермистим – при садінні. *Захист рослин*. 2003. № 9. С. 16-18.
7. Брошак І. С., Ковтуник І. М. Застосування регуляторів росту і розвитку рослин при вирощуванні картоплі. *Захист і карантин рослин: Міжвід. темат. наук. зб. К.*, 2003. Вип. 49. С. 313-316.
8. Брошак І.С. Регулятори росту – важливий резерв підвищення врожайності і якості картоплі. *Картоплярство: Міжвід. темат. наук. зб. К.*, 2004. Вип. 33. С. 42-49.
9. Ворона Л. І., Ткачук В. П. Технологія вирощування картоплі на основі засобів біологізації в умовах Полісся. *Посібник українського хлібороба: науково-виробничий щорічник*. 2010. Харків: ТОВ «АКАДЕМПРЕС». С. 296.
10. Власенко М. Як керувати продуктивністю та якістю урожаю. *Картопляр*. Київ, 2002. №4. С. 4–8.
11. Гамаюнова В. В., Исакова О. Ш. Влияние минеральных удобрений и регуляторов роста на урожай и качество сортов картофеля летней посадки на капельном орошении юга Украины. *Электрон. период. изд. «Научный*

*журнал Российского НИИ проблем мелиорации». № 3(19). Новочеркасск: ФГБНУ «РосНИИПМ», 2015. С. 113-125.*

12. Гамаюнова В. В., Іскакова О. Ш. Вплив добрив та регуляторів росту на врожайність і якість бульб картоплі літнього садіння на Півдні України. *Сільське господарство та лісництво: зб. наук. праць ВНАУ. № 1. Вінниця, 2015. С. 27-34.*

13. Гамаюнова В. В., Іскакова О. Ш. Вплив способів внесення добрив та регуляторів росту на врожайність бульб сортів картоплі літнього садіння в умовах Півдня України за зрошення. *Участь молоді у розбудові агропромислового комплексу України: матеріали доповідей 26-ої студентської наук.-теорет. конф. (м. Миколаїв -26-28 березня 2014 р.). Миколаїв: МНАУ, 2014. С. 97-99.*

14. Горкуценко О.В., Бенюх Б.О., Заєць В.І. *Виробництво ранньої картоплі. К.: Урожай, 1988. 168 с.*

15. Грицаєнко З. М., Пономаренко С. П., Карпенко В. П., Леонтюк І. Б. Ефективність застосування біологічних препаратів у посівах сільськогосподарських культур і їх сумішей з гербіцидами. *Посібник українського хлібороба. Спецвипуск «Рекомендації з вирощування якісного зерна та підняття його класності».* К.: АКАДЕМПРЕС, 2009. С. 83-94

16. Гудин Т., Мерсер З. *Введение в биохимию растений: В 2 т. М.: Мир, 1986. Т. 2. 392 с.*

17. Дорожкина Л.А., Пузырьков П.Е. *Применение регуляторов роста позволяет снизить пестицидную нагрузку. Овощеводство и тепличное хозяйство М.: Сельхозиздат, № 11. 2006. С. 31-32.*

18. Доспехов Б.А. *Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 344 с.*

19. Ільченко О.В. Економічна оцінка виробничого процесу в картоплярстві: *Матер. Між нар. наук.–практ. конф. 29.09.06 р. «Аграрний форум – 2006».* Суми: Університетська книга, 2006. С. 213 – 215.

20. Ільчук Р. В., Ільчук Ю. Р. Вплив позакореневого підживлення моно- і мікродобривами та стимулятором росту на врожайність картоплі. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. № 55 (1). С. 51-59.

21. Ільчук Р. В., Ільчук Л. А. Вплив способів і строків застосування регулятора росту Вермістим на врожайність і якісні показники сортів картоплі різних груп стиглості. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2010. Вип. 52(2). С. 39-48.

22. Исакова О. Ш., Гамаюнова В.В. Фотосинтетическая деятельность посевов картофеля летней посадки под действием минеральных удобрений и биостимуляторов на капельном орошении юга Украины. *Проблемы управления водными и земельными ресурсами: материалы междунар. науч. форума, посвященному 150-летию РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва – 30 сентября 2015 г.)*. Ч.2. РГАУ МСХА, 2015.С. 267-278.

23. Исакова О. Ш., Гамаюнова В.В. Значення мінерального живлення та регуляторів росту рослин у формуванні продуктивності бульб сортів картоплі літнього садіння. *Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпропетровськ – 22-23 жовтня 2015 р.)*. Дніпропетровськ: РВВ ДДАЗУ, 2015. С.235-237.

24. Исакова О. Реакція сортів картоплі на мінеральне живлення та обробку рослин регуляторами росту за літнього садіння на Півдні України. *Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., присвяченої 20-річчю членства України в Міжнародному союзі з охорони нових сортів рослин (UPOV) (м. Київ –3 листопада 2015 р.)*. М-во аграр. політики та продовольства України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. К.: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2015. С. 66-68.

25. Картопля / За ред. В.В. Конуненка. Біла Церква, 2002. 536 с.

26. Картопля. Група компаній "Агромікс". [сайт]. URL: [agromix.net.ua/content/view/46/53/2007](http://agromix.net.ua/content/view/46/53/2007) (дата звернення: 25.07.2021).

27. Картопля[сайт]. URL: <http://agroua.net/plant /catalog/cg-7/c-24/s-1468/> (дата звернення: 25.11.2021).
28. Кирюхин В.П. Физиология картофеля. В кн.: *Картофель*. М.: Колос, 1980. С. 27-35
29. Коваленко О. Л., Коваленко О. А. Застосування регуляторів та стимуляторів росту рослин при розмноженні оздоровленого насіннєвого матеріалу картоплі в умовах Полісся України. *Луб'яні та технічні культури*. 2014. Вип. 3. С. 122-126.
30. Конуненко В.В., Верменко Ю.В. Стан та основні напрямки розвитку насінництва картоплі в Україні. *Картоплярство*. 2003. Вип. 30. С. 3-10.
31. Комплексный подход к управлению клеткой. URL: <http://pikprom.com/biostimulators/regulatory-rosta-rastenij-dlya-kultur/kartofel.html> (дата звернення 15.11.2021 р.).
32. Куценко В. С., Ревунова Л. Г. Ефективність різних способів та строків застосування регуляторів росту на картоплі в умовах Полісся України. *Картоплярство: міжвід. тем. наук. зб.* К.: Аграр. наука, 2007. Вип. 36. С. 110-123.
33. Кучко А. А., Власенко М. Ю., Мицько В. М. Физиология та біохімія картоплі. К.: Довіра. 1998. 335 с
34. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Картопля, топінамбур, батат. Львів.: НВФ «Українські технології», 2002. 60 с.
35. Литун Б. П., Чугунов В. С. Методика биоэнергетической оценки в картофелеводстве. М.: ВНИИКХ РАН, 2000. 29 с.
36. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сі льськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208с.
37. Мельник В.О. Вирощування ранньої картоплі в умовах південно-західного лісостепу України. *Зб. наук. праць Подільської держ. аграр.-техн. академії*. 2000. Вип. 8. С. 17-19

38. Мельник І.П., Брошак І.С., Коваль В.М. Біостимулятор для картоплі. *Захист рослин*. 2001. № 1. С. 10.
39. Методические рекомендации по проведению исследований с картофелем. М.: Мир, 1983. 216 с.
40. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве: УААН, ІК, 2002. 182 с.
41. Михальська О. М., Бельдій Н. М., Дем'янюк О. С. Агроекологічна оцінка застосування регуляторів росту рослин для вирощування овочевих культур. *Агроекологічний журнал*. 2013. №2. С. 71-74.
42. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Методичні рекомендації для проведення польових дослідів у землеробстві. К.: УСГА, 1985. С. 70-72.
43. Молоцький М.Я., Петренко С.В. Роль регуляторів росту рослин у підвищенні продуктивності картоплі. *Агробіологія: Збірник наукових праць*. Біла церква, 2009р. Вип. 1 (64). С. 5-10.
44. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 392 с.
45. Пат. 28492 Україна МПК А01С 21/00. Спосіб підвищення ефективності дії регуляторів росту при застосуванні на картоплі / В. С. Куценко, Л. Г. Ревунова, П. Ф. Каліцький. Заяв. 10.08.2007; Опубл. 10.12.2007, Бюл. №20. 3 с.
46. Петренко В.С., Карабанов Ю.В., Лозинский М.О. и др. Регуляторы роста растений. К.: РДЭНТП, 1992. С 66-88.
47. Петричкович С. Б. Особливості формування врожайності бульб картоплі залежно від сортових особливостей. *Студенська молодь і науковий прогрес. Тези доп. міжн. наук. форуму*. Львів. 2019. С. 53.
48. Писарев Б.А. Производство раннего картофеля. М.: Россельхозиздат., 1986. 287 с.
49. Поляков И.Я., Персов М.П., Смирнова В.Н. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Л.: Колос, 1984. 430 с.

50. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин. *Елементи регуляції в рослинництві: Зб. наук. праць*. К.: ВВП "Компас", 1998. С. 111.

51. Поліщук І. С., Поліщук М. І., Палагнюк О. В. Вплив біопрепаратів азотофіт та фітоцид на врожайні властивості сортів картоплі. *Наука в інформаційному просторі: матеріали ІХ Міжнарод. науч.-практ.інтернет-конф. (10-11 октября 2013 г.)*. Вінницький національний аграрний університет, Україна. WEB-ресурс НПК "CONSTANTA" URL: [http://www.confcontact.com/2013-nauka-v-informatsionnomprostranstve/sh1\\_polischuk\\_vpliv.htm](http://www.confcontact.com/2013-nauka-v-informatsionnomprostranstve/sh1_polischuk_vpliv.htm). (дата звернення 20.11.2021 р.)

52. Поліщук В. О. Вплив мікродобрив і біопрепарату на формування ваги бульб картоплі. *Інноваційний розвиток АПК: проблеми та їх вирішення: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибачка (м. Житомир, 19-20 листопада 2015 р.)*. Житомир: Вид-во «Житомирський національний агроекологічний університет», 2015. С. 114-118.

53. Поліщук І.С., Поліщук М.І., Мазур В. А., Палагнюк О. В. Ефективність застосування біологічно-ефективних препаратів та добрив при вирощуванні картоплі в умовах правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 18-26.

54. Регуляторы роста растений / Под ред. акад. ВАСХНИЛ В.С. Шевелухи. М.: Агропромиздат., 1990. 185 с.

55. Ревунова Л. Г. Вплив різних видів добрив у поєднанні з регуляторами росту на продуктивність нових сортів картоплі в умовах Полісся України. *Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні: Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 125-річчю від дня народження акад. В. Я. Юр'єва(Харків 19-20 жовтня 2004 р.)* Харків, 2004. С. 74-75.

56. Ревунова Л. Г., Куценко В. С. Продуктивність картоплі в умовах Полісся України залежно від комплексного застосування добрив і регуляторів росту. *Картоплярство: міжвід. тем. наук. зб.* К.: Аграр. наука, 2006. Вип. 34-35. С. 109-118.



57. Ревунова Л. Г. Продуктивність нових сортів картоплі в умовах Полісся України залежно від комплексного застосування різних видів добрив сумісно з регуляторами росту. *Вісник Степу: наук. зб. Матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. мол. вчен. і спец. „Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку” (Кіровоград, 7-9 черв. 2006 р.)* Кіровоград, 2006. Вип. 3. С. 36-39

58. Рекомендації по застосуванню біостимулятора росту і розвитку рослин вермистим при вирощуванні картоплі: Корпорація „Укровочкартоплепром”, Інститут картоплярства УААН, Науково-виробниче товариство „Відродження”. К., 2004. 8 с.

59. Рябчинская Т. А., Зимина Т. В., Бобрешова И. Ю. Новый полифункциональный биологический препарат для повышения продуктивности и комплексной устойчивости картофеля к биотическим стрессам. *Агрехимия*, 2020, № 5, С. 17-25.

60. Семенченко О. Л. Вплив стимулятора росту гумісол на ранню врожайність картоплі. *Овочівництво і багтанництво*. 2012. Вип. 58. С. 310-313.

61. Сорти картоплі (коротка характеристика) / Упорядники: П. Теслюк, Ю.Пашковська, Ю.Забела. ТЗОВ Інститут насінництва картоплі, 2003. 147 с.

62. Сорт картоплі Коломба. URL:<http://sortoved.ru/kartofel/sort-kartofelya-kolomba-kolombo.html> (дата звернення: 21.11.2021).

63. Скитский В.Ю., Использование регуляторов роста Вымпел и Вымпел К при выращивании картофеля URL: [http://www.agromage.com/stat\\_id.php?id=429](http://www.agromage.com/stat_id.php?id=429) (дата звернення 15.11.2021 р.).

64. Теслюк П.С. Агрометеорологічні ресурси картоплі. Київ:Урожай, 1992. 205 с.

65. Ткачук В. П. Ефективність прийомів біологізації за вирощування картоплі в умовах Полісся. *Зб. наук. пр. Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН» (специвипуск)*. К.: ЕКМО, 2006. С. 151-153.

66. Ткачук О. О. Вплив паклобутразолу на анатомо-морфологічні показники рослин картоплі. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2015. № 2. С. 47-50.
67. Ткачук О. О. Дія ретардантів на морфогенез, період спокою і продуктивність картоплі: дис. ... канд. біол. наук : 03.00.12. К., 2007. 164 с.
68. Шевчук М., Бортник Т. Більшість гуматів належить до біостимуляторів природного походження. *Зерно і хліб*. 2015. № 2. С. 23.
69. Шевчук М., Бортник Т. За гуматами майбутнє. *Агробізнес сьогодні*. 2012. № 12 (235).
70. Штайн С.Е., Коваленкова В.Г. Регуляторы роста и развития растений. М.: Наука, 1981. С. 32-33.
71. Юзюк О., Юзюк С. Продуктивність насінневої картоплі. “Плантадор”. № 5(53). 2020 року URL: <https://agrotimes.ua/article/produktyvnist-nasinnyevoyi-kartopli/> (дата звернення 15.11.2021 р.).
72. Alam I. et al. Effect of growth regulators on meristem culture and plantlet 167 establishment in sweet potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]. *Plant Omics*. 2010. Т. 3. № 2. Р. 35.
73. Armin M. J. M. M., Asgharipour M. R., Yazdi S. K. Effects of different plant growth regulators and potting mixes on micro-propagation and mini-tuberization of potato plantlets. *Advances in Environmental Biology*. 2011. Т. 5. № 4. Р. 631-638.
74. Badoni A., Chauhan J. S. Effect of growth regulators on meristem-tip development and in vitro multiplication of potato cultivar «Kufri Himalini». *Nature and Science*. 2009. Т. 7. № 9. Р. 31-34.
75. Rabbani A. et al. Effect of growth regulators on in vitro multiplication of potato. *Int. J. Agric. Biol.* 2001. Т. 3. № 2. Р. 181-182.