

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ ТА
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**

Допускається до захисту
" _____ " _____ 2021 р.
Зав. кафедри _____
(підпис)
к.б.н., доцент П.Р.Хірівський
наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

(рівень вищої освіти)

на тему: « **Оцінка техногенного впливу підприємства СП "Галка-ЛТД" на навколишнє природне середовище та прилеглі території**»

Виконав студент групи Еко-51
спеціальності 101 «Екологія»
Цимбаліста Микола Вікторович _____

Керівник: к.с.-г. н., доцент Б.В. Крєктун _____
(наук. ступ., вчене звання, ініціали та прізвище) (підпис)
Консультант к.с.-г. н., доцент Ковальчук Ю.О. _____
(наук. ступ., вчене звання, ініціали та прізвище) (підпис)

Дубляни 2022 року

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування

Кафедра екології
Рівень вищої освіти «бакалавр»
Спеціальності 101 «Екологія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри. _____
к.б.н., доцент П.Р.Хірівський
" _____ " _____ 2021 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента

Цимбаліста Микола Вікторович

1. Тема роботи: „ Оцінка техногенного впливу підприємства СП " Галка-ЛТД" на навколишнє природне середовище та прилеглі території”

Керівник дипломної роботи Кректун Богдана Васильович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “ _____ ” _____ 20__ р. № _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи _____ 20__ року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

Літературні джерела

Матеріали досліджень

методики виконання досліджень

Програми сталого та еколого-економічного розвитку м. Львова

4. Перелік питань , які необхідно розробити:

Вступ

Розділ 1. Основна сировина технологій кавопереробної промисловості і переробка вторинних продуктів цих виробництв

1.1. Значення якісних характеристик води, для щоденного споживання і приготування напоїв

1.2. Хімічний склад кави та кавової гущі і їх значення як вторинної сировини.

1.3. Основні підходи, щодо використання кавової гущі, як вторинного ресурсу

Розділ 2. Загальна характеристика виробничого процесу і технологій УА СП « Галка ЛТД », як джерела забруднення

2.1. Загальні відомості про підприємство

2.2. Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин

2.3. Характеристика технологічних процесів

2.4. Система водопостачання об'єкта

2.5. Система водовідведення та каналізаційні мережі

2.6. Джерела утворення виробничо – забруднених стічних вод

2.7. Заходи по зменшенню скиду забруднювальних речовин у систему міської каналізації

2.8. Еколого – економічні розрахунки

Розділ 3. Використання кавового шламу як вторинної сировини із розробкою рекомендацій по вирішенню проблем його утилізації і переробки

3.1. Організація системи збору та утилізації кавового шламу у місті Львові

3.2 Використання кавових шламів , як субстрату у грибництві

3.3 Використання кавового шламу в технології вирощування ягід

Розділ 4. Охорона праці і захист населення

4.1. Аналіз охорони праці на спільному Українсько – Англійському підприємстві « Галка Лтд ».

4.2. Покращення техніки безпеки і пожежної безпеки

Висновки

Список використаної літератури

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Таблиці, світлини

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3	Кректун Б.В., доцента кафедри екології		
4	Ковальчук Ю.О. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК		

7. Дата видачі завдання _____

Календарний план

№п/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	При- мітка
1	Написання вступу та розділу1: Основна сировина технологій кавопереробної промисловості і переробка вторинних продуктів цих виробництв		
2	Написання розділу: 2_Загальна характеристика виробничого процесу і технологій УА СП «Галка ЛТД», як джерела забруднення		
3	Написання розділу3_Використання кавового шламу як вторинної сировини із розробкою рекомендацій по вирішенню проблем його утилізації і переробки		
4	Написання розділу 4: Охорона праці і захист населення		

Студент _____
(підпис)

Керівник дипломної роботи _____ (Кректун Б.В.)
(підпис)

УДК 504-628

Оцінка техногенного впливу підприємства СП " Галка-ЛТД" на навколишнє природне середовище та прилеглі території. Цимбаліста Микола Вікторович. Кваліфікаційна робота. Львівський національний університет природокористування , Львів, 2022., 67 ст. текст. част., 6 табл., 11 рис., 30 джерел

Метою кваліфікаційної роботи було вивчення джерел викидів та способів очищення, підвищення ефективності очищення стічних вод. В основній частині проаналізовано сучасний стан виробництва кави та кавових виробів і його вплив на стан навколишнього середовища, розглянуто загальну характеристику виробництва і діяльності, проведено екологічну оцінку техногенного впливу виробництва на навколишнє середовище, наведено еколого-інженерні розрахунки дії основних джерел забруднення, запропоновано заходи щодо покращення екологічної ситуації, проаналізовано екологічні витрати, вивчені правила охорони праці.

В результаті проведеного дослідження встановлено , що кавовий шлам є унікальним вторинним ресурсом , який потребує широкого використання і переробки у різних галузях виробництва.

Запропоновано стратегію збору та переробки кавового шламу у місті Львові , в основі якої передбачається роздільне збирання шламу у місцях його акумуляції.

Ключові слова: екологічна безпека, харчова промисловість, джерела викидів, стічні води, очищення, вторинна переробка відходів.

Зміст

Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. РОЗДІЛ 1.ОСНОВНА СИРОВИНА ТЕХНОЛОГІЙ КАВОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ І ПЕРЕРОБКА ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ЦИХ ВИ РОБНИЦТВ	9
1.1.Значення якісних характеристик води, для щоденного споживання і приготування напоїв	9
1.2.Хімічний склад кави та кавової гущі і їх значення як вторинної сировини.	16
1.3.Основні підходи, щодо використання кавової гущі, як вторинного ресурсу.	18
1.4. Сучасний стан управління відходами в Україні.....	22
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ І ТЕХНОЛОГІЙ УА СП « ГАЛКА ЛТД », ЯК ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ.....	24
2.1.Загальні відомості про підприємство.....	24
2.2.Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин.....	26
2.3.Характеристика технологічних процесів.....	29
2.4. Система водопостачання об'єкта.....	32
2.5. Система водовідведення та каналізаційні мережі.....	34
2.6. Джерела утворення виробничо – забруднених стічних вод.....	37
2.7. Заходи по зменшенню скиду забруднювальних речовин у систему міської каналізації.....	38
2.8. Еколого – економічні розрахунки	39
РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ КАВОВОГО ШЛАМУ ЯК ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ІЗ РОЗРОБКОЮ РЕКОМЕНДАЦІЙ ПО ВИРІШЕННЮ ПРОБЛЕМ ЙОГО УТИЛІЗАЦІЇ І ПЕРЕРОБКИ.....	43
3.1.Організація системи збору та утилізації кавового шламу у місті Львові.....	43
3.2 Використання кавових шламів , як субстрату у грибництві	44
3.3 Використання кавового шламу в технології вирощування ягід.....	47
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ	51

4.1. Аналіз охорони праці на спільному Українсько – Англійському підприємстві « Галка Лтд ».....	51
4.2. Покращення техніки безпеки і пожежної безпеки.....	56
Висновки.....	61
Список використаної літератури	64
Додатки	

Вступ

Сучасна людина зробила каву важливою складовою ранкового пробудження і бадьорого настрою. У нашій країні є одна із найстаріших в Європі культур кавопиття, що сприяє активному розвитку кафе та кавярень, зростанню виробництва та споживання високоякісних сортів кави і кавових напоїв. Доступність для споживачів усієї різноманітності кавових продуктів, та розвиток пов'язаних із ними харчосмакових виробництв веде до утворення значної кількості відходів виробництва і споживання кави.

Промислове виробництво кавових продуктів є джерелом забруднення повітря та води, функціонування технологічних процесів виробництва і виготовлення кавових напоїв веде до накопичення ще одного виду відходів – кавової гущі. Масове поширення мобільних і малих точок споживання кави веде до потрапляння у довкілля пластмасового і паперового посуду, розпорошується місця накопичення кавової гущі. Така ситуація суттєво ускладнює акумуляцію цього цінного типу відходів і унеможлиблює її вторинну переробку.

Концепція сталого розвитку та стратегія безпечного управління відходами в Україні першою умовою зменшення кількості відходів висуває вторинне використання тих типів відходів, для яких це можливо.

Належність кавової гущі до малошкідливих органічних речовин, які мають двохрічний цикл розкладу потребує організації збирання цього типу відходів, оскільки на полігонах твердих побутових відходів, складаються несприятливі умови для біологічного розкладу, що ведуть до їх накопичення і утворенню фільтратів. Ці проблеми характерні для всіх країн, із високим рівнем споживання кави. Питання пов'язані із утилізацією таких відходів особливо актуальними є для країн ЄС і США. Тому особливої актуальності набувають питання утилізації відходів кавових виробництв і виготовлення напоїв, розвиток технологій їх вторинної переробки та використання як цінного органічного компоненту технологій вирощування декоративних і сільськогосподарських рослин. Важливою передумовою раціонального використання кавової гущі є організація процесу збирання цього вторинного ресурсу і доставка до місць технологічного

застосування. З цією метою, останніми роками Україні інтенсивно розвиваються бізнес ідеї та інноваційні технології вторинного використання кавового шламу.

Останніми роками підприємства харчової промисловості декількаразово наростили виробничі потужності. Запорукою цьому для одних галузей харчових виробництв було зростання аграрного виробництва, а для інших це розвиток ресторанного господарства і туристичної сфери. Це супроводжувалось появою ряду проблем пов'язаних із зростанням забрудненості повітря і води, накопиченням великої кількості відходів, що потребують утилізації і переробки. Особливий інтерес викликає проблема утилізації відходів кавової промисловості та зменшення техногенного навантаження на довкілля. Для цього, необхідна детальна розробка стратегій забезпечення екологічної безпеки та вторинної переробки відходів.

Мета дипломної роботи полягає у аналізі структури викидів і відходів, що утворюються внаслідок виробничої діяльності СП «Галка Лтд» шляхи впровадження ефективних способів утилізації викидів та відходів, організація вторинної переробки відходів виробництва.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні **завдання**:

- проаналізувати номенклатуру забруднень, що утворюються в результаті викидів в атмосферне повітря кавової фабрики;
- визначити основні підходи до формування та реалізації стратегії утилізації відходів виробництва.
- розробити стратегію утилізації і вторинної переробки кавових шлаків у м. Львові;

На даний час підприємства харчової промисловості не приділяють належної уваги модернізації очисного обладнання, не співпрацюють із науковими установами, щодо розвитку сучасних систем утилізації і вторинної переробки відходів.

Тому нашою метою було аналіз технологічних аспектів екологічної безпеки виробничих процесів, удосконалення організаційних основ гарантування техногенної безпеки і розробка рекомендацій щодо вторинної переробки відходів на спільному Українсько – Англійському підприємстві «Галка Лтд».

РОЗДІЛ 1. ОСНОВНА СИРОВИНА ТЕХНОЛОГІЙ КАВОПЕРЕРОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ І ПЕРЕРОБКА ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ЦИХ ВИРОБНИЦТВ

1.1. Значення якісних характеристик води, для щоденного споживання і приготування напоїв

На підставі аналізу встановлена роль води як основного джерела енергії та ліків людського організму. Саме із забрудненням ґрунтових вод та недостатніми заходами по очистці води пов'язане різке скорочення тривалості життя населення України. Важлива роль у формуванні якісних уявлень про якість води лежить в площині фізико-хімічних властивостей води. Негативні значення окисно-відновного потенціалу води є визначальним фактором формування її антиоксидантних, антивірусних та антибактеріальних властивостей. Поряд з цим показником важливим чинником якості води є наявність есенціальних елементів у воді, присутність яких обумовлює формування гексагональної мікрокластерної структури води, нейтрального рН та поверхневого натягу води, близького до поверхневого натягу крові. За останніми статистичними даними середня тривалість життя в Україні за останні 20 років суттєво скоротилась. Такі стрімкі негативні тенденції пов'язані з багатьма соціально-побутовими та екологічними факторами, на які конче необхідно звернути увагу держави.

Основою всього живого на Землі, в тому числі, і людського організму є вода. За даними ВООЗ понад 80% всіх захворювань є причиною вживання забрудненої питної води. Тому, варто припустити, що головними факторами скорочення середньої тривалості життя в Україні є: недостатнє вживання якісної питної води населенням та хибне уявлення про роль газований напоїв, чаю, кави, соків, рідких страв як замінників сирій питної води, вживання населенням неякісної питної води. Невідповідна якість бутильованих питних вод.

Невідповідність фізико-хімічних параметрів води та відсутність запровадження масового використання індивідуальних якісних засобів фінішної доочистки води. Ні для кого не секрет, що жодна тварина в природі не п'є ні кави, ні чаю, ні соків ін.. Тварини п'ють воду оскільки для функціонування живого організму

потрібна лише вода. Останні дослідження американських та англійських вчених довели, що вода не лише універсальний розчинник та транспортний засіб хімічних речовин в організмі. Донедавно вважали, що організм черпає енергію з речовин, які споживає [1]. В лабораторії Джорджа(США) було встановлено, що вода-головне джерело енергії нашого організму. Джордж і його колеги вияснили, що енергетичний потенціал магнієвого АТФ, яке складає 600 одиниць енергії перед розщепленням, при гідролізі виростає до 5835 одиниць енергії.

В роботі англійських вчених[2] вказується на експериментальні і теоретичні дослідження, які довели, що внутрішня робота енергії поверхневого натягу води може істотно перевищувати енергію, отриману в результаті обміну речовин. Філіппа М. Уїггін (США) показав, що робота катіонних насосів мембран неможлива без властивості води трансформувати енергію [1]. Таким чином, недостатнє вживання води людиною приводить до зниження енергетичних процесів в клітині. Для компенсації енергії організмом відбувається інтенсивне використання на дані процеси внутріклітинної води, в результаті чого відбувається обезводнення клітин. Така вода в обезводнених клітинах втрачає здатність виробляти енергію, що є причиною порушень обмінних процесів і виникнення захворювань.

Вода, яка перебуває в складі шипучих напоїв соків чаю кави та ін. є зв'язаною і не може бути використана організмом у процесі гідролізу, отже і в якості джерела енергії. Окрім того, штучні добавки та стабілізатори, в процесі гідролізу розкладаються на токсичні для людського організму речовини, що спричиняє різноманітні захворювання. Так, наприклад, ас партам (замінник цукру), що використовується в дієтичних напоях, в кишковому тракті розпадається на дві збуджуючі нейротрансмітерні амінокислоти аспартат і фенілаланін, а також в метиловий спирт і формальдегід, які однозначно негативно діють на організм людини[1]. Отже, для нормального функціонування організму людині необхідно вживати сиру воду, ні в якому разі не замінюючи її шипучими напоями та іншими рідинами, - норма споживання людиною сирої води на добу вираховувалась із врахуванням витрат води з сечею, диханням, потом і становить 30 мл на кг ваги тіла, - вода-джерело енергії організму людини, яке не утворює

шлаків та відходів, -внутрішньоклітинне обезводнення є причиною порушення обміну речовин та виникнення захворювань[3]. На сьогоднішній день гостро стоїть питання забезпечення населення якісною питною водою. Переважна більшість людей вживає неякісну питну воду, а сиру воду не вживає взагалі. Невідповідна якість і бутильованих питних вод. Як відомо, забруднення води спричиняється як хімічними так біологічними факторами. Гербіциди, пестициди, відходи великих промислових виробництв неповний перелік хімічних чинників забруднення вод. Однак, поряд з хімічними речовинами до вмісту води долучається велика гамма фази біологічного забруднення. У природних джерелах, на сьогоднішній момент вживання людиною води із природних джерел залишається відкритим.

Тому є важливими та актуальними дослідження якості вод популярних відкритих джерел на наявність біологічної та хімічної фази. Оскільки останні користуються великою популярністю серед населення і можуть нести велику небезпеку .оскільки не проходять навіть елементарного очищення.

Що стосується водопровідної води, то враховуючи стан водопровідних труб, навіть сама сучасна система очистки не зможе забезпечити безпечно вживання сирої води населенням .Тому, переважно широкими верствами на населення сира вода не вживається взагалі, або вживається у вигляді кип'яченої в складі чаю, кави, компотів, що не компенсує потреб організму у сирій воді.

Важливим чинником оцінки якості води є хімічний склад води, який визначається мінералізацією, жорсткістю, екологічною чистотою.

Вода з високими позитивним значенням окисно-відновного потенціалу здатна засвоюватися лише на 4-6 відсотка. Це пов'язано з тим, що на клітинному рівні відбувається вирівнювання ОВП зовні і всередині клітини. Незасвоєна частина води виділяється через ниркову систему фільтрації та транспірацією . Регуляція ОВП води в клітині здійснюється завдяки енергетичним затратам енергетичного потенціалу. Тобто енергія клітин , яка повинна бути використана для забезпечення життєдіяльності організму, використовується на зміну ОВП рідини, що поступає. В організмі включається регуляторний процес перерозподілу енергій- для забезпечення більш енергетично витратних органів, мозок, серце

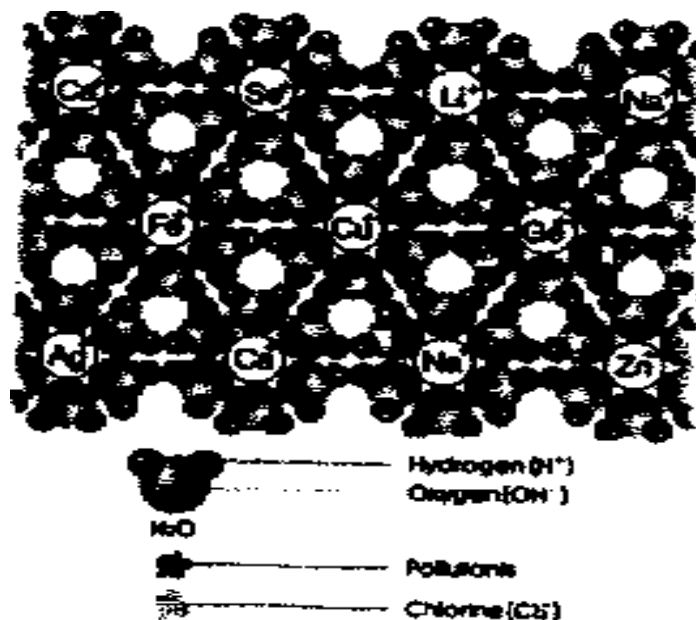
витрачається енергія клітин менш енергозатратних органів-шлунок, печінка, нирки та ін. Якщо цей процес відбувається постійно, клітини останніх органів пошкоджуються, в результаті чого виникають функціональні і морфологічні порушення, що, в свою чергу, приводить до виникнення хвороб. Однак, в Україні тривалий час не надавали відповідної уваги ОВП як важливому параметру води. Унікальними і чи не єдиними в Україні є дослідження В. М. Щенака, львівського вченого-геолога та дослідника, який понад 20 років займався вивченням лікувальних властивостей води «Нафтуса», м. Трускавець. Автором вказується, що лікувальні властивості «Нафтусі» обумовлюються наявністю вільних електронів, які постачаються із присутнього у воді сірководню, що виражається через від'ємний показник ОВП цієї води. Саме цей фактор і визначає лікувальні властивості води, саме тому лікувальні властивості через деякий час зникають, оскільки ОВП води з від'ємних -150мВ , -240мВ набуває позитивних значень $+140\text{мВ}$, $+150\text{мВ}$ [5].

Поки українські вчені В.М.Шестопапов, Н.П.Моїсеєва та ін.[6] піддавали сумнівам дослідження і висновки В.М.Щенака, найбільш прогресивними в цьому питанні відзначились дослідники в США. Але було не тільки підтверджено лікувальну дію напоїв з від'ємними ОВП, а в 2000 році розроблено спеціальний препарат-мікрогідрин(нановуглець), який здатний понижувати ОВП з $+300\text{мВ}$ до -300мВ навіть у кока-колі(Кораловий клуб). В подальшому В. Дворніков [7] розробив напій "Ваше здоров'я" з від'ємним ОВП і з терміном зберігання 6-12 місяців. Напій, як показали дослідження, має виражені імуностимулюючі і лікувально-профілактичні властивості. Дослідження лабораторії Широносова, м. Москва, стверджують, що для середовищ, переведених в нерівноважний стан тим або іншим фізичним, хімічним або біологічним способом, ОВП є інтегральним показником, що відображає структуру і біологічну активність питної води. Було встановлено, що поїння мишей, опромінених смертельною дозою рентгенівського випромінювання, водою з ОВП — 450 мВ , зменшило серед них смертність з 96% до 10% в порівнянні з контрольною групою, якій давали звичайну (неактивовану) водопровідну воду з позитивним ОВП. [4]

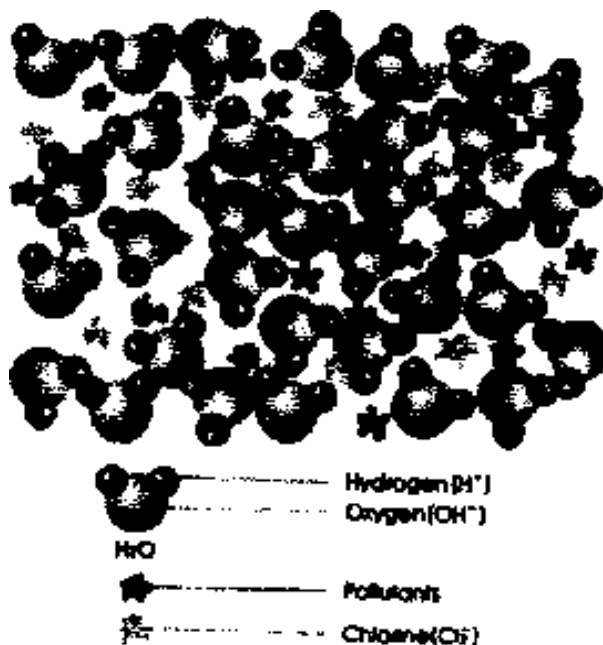
Як правило негативне значення ОВП активованої води(води, переведеної в нерівноважний термодинамічний стан) зберігається не більше доби, тому таку воду бажано готувати самим, або жити біля гірських джерел з "живою" водою. Вчені встановили, що від'ємний окисно-відновний потенціал (близько -450мВ) надає воді антиоксидантних властивостей, забезпечує структуризацію води та швидке засвоєння її організмом. Така вода має бактерицидну та вірицидну дію. Проведені дослідження на добровольцях показали, що 8 чоловік з 10-ти хворих на гепатит С з генотипом 1b за дві неділі вживання тільки цієї води безмедикаментів, добилися елімінації(зникнення) вірусу з крові. В інших двох пацієнтів вірусне навантаження зменшилось на порядки, нормалізувалися показники крові.

Головний висновок зроблений вченими - вода з від'ємними значеннями ОВП проявляє лікувальну дію при більшості захворювань і може бути використана як основний так і допоміжний засіб для лікування хвороб сучасної людини. За останніми даними вчених, ОВП є показником мікрокластерної будови води. Дослідження, які проводились в різних кутках світу довели, що через мембрану проходять окремі молекули води, або мікрокластери, які розміром не більше гексагонального. Порівнюючи структуру води в клітинах немовляти і дорослої людини [8], доктор Катаяма виявив, що в організмі немовляти вся клітинна вода групується виключно в гексагональну структуру на відміну від людей старшого віку. Причому кількість молекул води, що об'єднуються в гексагон, була мінімальною з можливого - шість. Довкола здорових білкових молекул формується гексагональний каркас з водних кластерів. Таким чином, вірогідно, оптимізація вмісту гексагональної мікрокластерної води в клітині є важливим чинником довголіття. Саме при такій структурі з шістьма молекулами в одному кластері, вода є біоактивною, максимально ефективно виконуючи свої функції в організмі. Вже у 30-літньої людини доля мікрокластерної води в клітинах падала до 60 відсотків. Клітинна вода в шматку мертвої тканини тварини, в зіпсованих овочах і фруктах стає ідентичною водопровідній воді, втрачаючи свою мікрокластерну структуру. Однак формування гексагональної структури води неможливе без наявності есеціальних (корисних) елементів у воді.

Згідно досліджень корейських вчених [12] есенціальні елементи самі здатні вибудувати молекули води гексагональну структуру закріплюючи їх своєю присутністю (малі забруднювачі, навпаки, руйнують гексагональну структуру, послаблюють зв'язок «одиниць життя» (мал.1.1).



мал. 1.1



мал. 1.2

Отже,ОВП є важливим фактором, що визначає лікувальні властивості води. Однак, не менш важливим є наявність есенціальних елементів у такій воді, оскільки саме іони важливих для життєдіяльності організму елементів визначають

гексагональну структуру мікрокластерів води, наявність яких в організмі людини є визначальним фактором довголіття.

За даними японських джерел[9], в селах, де рН питної води було нейтральним та слабо-лужним в поєднанні з підвищеним вмістом кальція відмічається високий рівень тривалості життя. В тих населених пунктах, де рН питної води був нижче 6,1 при меншій кількості кальція, спостерігалось достовірне скорочення тривалості життя. В сім'ях, в яких постійно п'ють воду з рН вище 6,1 людей, старших 80 ти років було в два рази більше, ніж в сім'ях, які пили воду з рН нижче 6,1.

Отже, водневий показник поряд з ОВП є важливим фактором визначення якості води і напряду зв'язаний з тривалістю життя людини.

Такими параметрами, а саме, від'ємним ОВП, нейтральним рН та поверхневим натягом води який наближається до поверхневого натягу крові людини характеризується вода, яка утворюється в результаті електрохімічної обробки в апараті Живінна (Бсл мед 1). Вода під дією електромагнітного поля, керованого за програмою, насичується окислювачами і відновниками, а саме: $O^{\cdot-}$ (атомарним киснем), O_2 (киснем), O_3 (озоном), H^+ (катіонами водню), $OH^{\cdot-}$ (гідроксидіонами) та ін. складовими, які сприяють знезараженню води від бактерій, спор, грибів шляхом розкладання їх, зокрема, на воду і вуглекислий газ, в результаті чого їх життєдіяльність припиняється. Резонансні процеси, що виникають у воді при роботі пристрою, ефективно впливають на живі системи змінами різної інтенсивності, які руйнують енергетичні центри цих систем, що також сприяє припиненню їх життєдіяльності, відбувається очищення води від різних шкідливих органічних та неорганічних домішок проходить за рахунок процесів електрофлотації та електрокоагуляції. [10].

1. 2 Хімічний склад кави та кавової гущі і їх значення як вторинної сировини.

Характерною ознакою кавових зерен є значний строк зберігання, що може тривати більше 5 років. Вологість зерен кави є відносно низькою максимум 12%, а при висушуванні суттєво знижується. Суша речовина зерен

кави багата на екстрактивні речовини, кількість яких становить від 29 до 37 відсотків, високий вміст моно-, оліго- і полісахаридів відповідно 0,5%, 5-12% і 30-40%. Ковові зерна характеризуються високим вмістом білків і живих, кількість яких становить відповідно 10-17% та 10-20%, макро та мікроелементів - 4-5%. Щодо вмісту біологічно активних речовин і органічних кислот, то слід відмітити, що кава містить до 12% дубильних речовин, кофеїну і теоброміну до 3%, концентрація хлорогенової кислоти сягає до 11%, а таких органічних кислот як лимонна, яблучна, щавлева, винна, кава до 1% [7,11].

Основні біологічну активність у складі загального біологічного ефекту кави проявляє алкалоїд кофеїн ($C_8H_{10}N_4O_2$). Цей алкалоїд є похідною сполукою від пуринових основ і за хімічною номенклатурою є 1,3,7-триметилксантином. Біологічні ефекти кави проявляються, як результат дії кофеїну, у звуженні судин, сприятливого впливу на рівень глюкози в крові, стимулювання працездатності мозкової активності. Ця сполука у складі кави поєднується із хлорогеновою кислотою і калієм утворюючи сполуку кофеїн-хлорогенової кислій калій. У цій формі міститься основна кількість кофеїну. Такий високоякісний сорт кави, як арабіка містить меншу кількість кофеїну, тоді як й африканська робуста акумулює до 3,5% кофеїну [18].

Рис. 1.3. Хімічна структура кавових зерен



При правильному зберіганні кавових зерен вміст кофеїну в зернах не зазнає суттєвих змін. Обсмажування кави дає можливість до певної міри збільшити концентрацію кофеїну (табл. 1.1).

Вплив сорту та ступеня обсмаження на вміст кофеїну у каві

Сорт	Концентрація кофеїну, в %	
	Необсмажена	Оптимальний ступінь обсмаження
Гвінейська робуста з	1,8	2
Черрі	1,1	1,2
Плантація В	1,3	1,6
Ходейда	1,1	1,3
Зімбabwe(Хараре)	1,2	1,4
Сантос	1,3	1,6
Плантація А	1,2	1,3

Поряд із кофеїном, важливу роль у формуванні насиченого кавового смаку відіграє ще один алкалоїд під назвою я тригонеллін ($C_7H_7NO_2$ -метілбетаїннікотінової кислота). Його концентрація у сирих зернах кави становить 0,24-1,2%. В нативній формі ця сполука не має ні смакової ні біологічної дії, проте в результаті обсмаження відбувається її розпад на ряд сполук. Однією із речовин, що надають каві смак є піридин [9–14]. На відмінок від тригонеліну, такі сполуки як теобромін (1,6 мг%) і теофілін (0,5 мг%) беруть участь у формуванні біологічного впливу кави.

Дотримання технології обсмаження кави, а саме оптимальної температури і експозиції сприяє значним змінам кількості смакових речовин (табл. 1.2).

Технологія обсмаження зерен передбачає активізацію розпаду хімічних сполук і утворення з них нових компонентів із оригінальними смаковими властивостями. Така ситуація сприяє накопиченню летких і легкокорозинних сполук, що сприяють утворенню аромату і смаку кавових напоїв.

Вплив термічної обробки на концентрацію хімічних речовин кавових зерен

Компоненти	Концентрація речовин в складі у кавових зерен, %	
	Необсмажена	Оптимальний ступінь обсмаження
H ₂ O	12	2,9
Екстрактивні речовини	28,8	22
Азотисті сполуки	13	127
Ліпіди	12	12,5
Дисахариди	8	0,5
Декстрини	0,5	1
Клітковина	24	20
Геміцелюлоза	4,8	2,5
Зола	4	3,4
Кофеїн	1,2	1,1
Дубильні кислоти	8,5	4,9
Хлорогенова кислота	10	4

1.3 Основні підходи, щодо використання кавової гущі, як вторинного ресурсу

Широка популярність кавових напоїв, спричиняє виникнення такої проблеми, як накопичення значних кількостей відходів заварювання кави – гущі. Відповідно до українського законодавства, ці відходи органічними відходами, які придатні до вторинного використання[11, 17].

Відповідно до загальноприйнятої у країнах ЄС стратегії сталого розвитку, щодо утилізації відходів, цей тип відходів є цінним вторинним ресурсом, який можна використати застосовувати у різних сферах господарювання. На сьогодні існують такі способи використання кавової гущі (рис. 1.4):

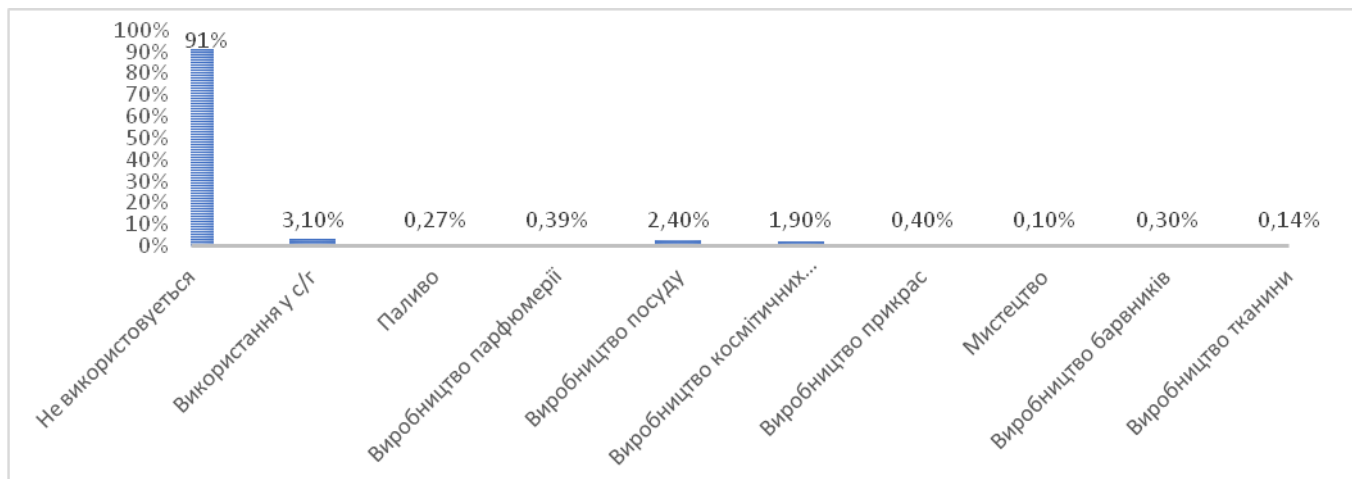


Рис. 1.4. Галузі використання кавової гуці , як вторинного ресурсу

Незважаючи на значку кількість інформації із практики введення фермерського господарства, всі особливості технології використання гуці, як вторинного ресурси, на даний час не відомі. Вчені намагаються з'ясувати, яким чином відбувається мінералізація поживних елементів кавового шламу у ґрунті, що уможливить її використання при удобренні сільськогосподарських культур. Деякі практики застерігають проти використання кавового шламу, оскільки її внесення веде до зниження рН ґрунту. Розроблені технології вирощування шампінйонів із використанням вологої кавової гуці.

У склад кавової гуці входять екстрактивні речовини, які можна використати у хімічних, фармацевтичних, харчових, парфумерних виробництвах.

До окремих напрямків використання кавової гущі належить її використання для опалення, при виробництві целюлозо паперових виробів, для тепло- і звукоізоляції. З цією метою необхідно розробити відповідні процеси екстрагування та термічного висушування. Відсутність досліджень цих процесів, привела до суттєвого скорочення використання кавової гущі в якості вторинної сировини. Тому, ця цінна сировина є об'єктом складування на сховищах твердих побутових відходів. До недавнього часу у Львові, кавова фабрика "Галка" продукувала і видаляла на полігон твердих побутових відходів більше 20 т/добу кавових відходів. Для цього залучається велика кількість транспорту. Враховуючи відносно тривалий період біодеградації цього типу відходів, відбувається суттєве локальне забруднення територій.

Сучасні бачення використання кавових шламів передбачають;

- 1) використання кавового шламу в складі абразивних кремів та скрабів та інших видів косметики. Таке використання забезпечує екологічну безпеку продукції, яка виготовляється з допомогою зелених технологій;
- 2) виробництво полімерного посуду, що у довіллі здатний розкладатися з допомогою природної мікрофлори.
- 3) кавовий шлам є придатний для створення інсталяцій, елементів малярних фарб, виробництві прикрас.

Тільки нещодавно в Україні появилися технології утилізації кавового шламу, та використання його, як вторинної сировини при виробництві компостів і ґрунтових сумішей. На сьогоднішній день використання кавових шламів у нашій країні має наступний вигляд: (рис. 1.5).

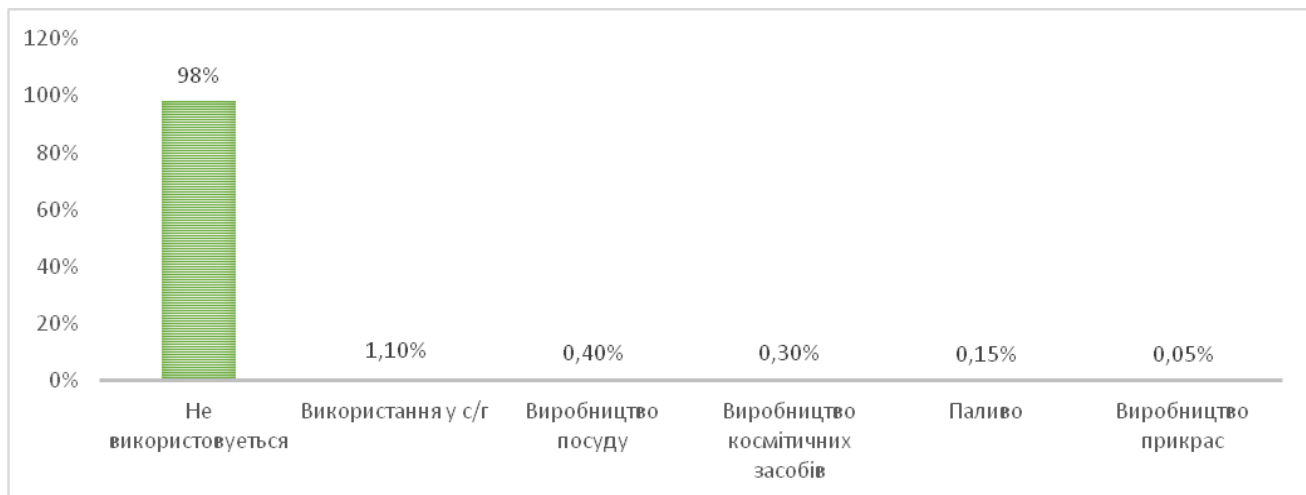


Рис. 1.5. Способи утилізації кавових шламів в Україні (за даними на 2019)

Порівняльний аналіз даних наведених на мал. 1.4 та 1.5 засвідчив суттєво менші обсяги використання кавових шламів в Україні на відміну від високорозвинутих країн світу. Ця різниця по більшості показників відмінна у 5 разів, тоді як в аграрному секторі вона дещо менша і досягає тільки трьохкратної різниці.

Сучасні інноваційні технології передбачають раціональне використання кавових шламів, як вторинної сировини.

Особливий інтерес становлять дослідження італійських вчених у сфері створення толерантних до довкілля нових полімерних сполук. Джуліану Лехнеру вдалося синтезувати полімер придатний для виготовлення посуду для споживання кави і миття для повторного використання. (Додаток А)

На сході США в одному із штатів Нової Англії один із власників швейної фабрики по виготовленню шкарпеток, бізнесмен Аман Адвані, запропонував до продажу шкарпетки із елементами сорбентів із кавового шламу, що здатні поглинати неприємні запахи. В основі технології лежить включення сорбенту зі шламу до складу поліестеру [21].

Окремі види тканин, що виготовляються на о.Тайвань текстильною компанією Сінтех містять до 1,4 % сорбенту із кавового шламу. Ці тканини широко застосовуються для виробництва спортивних костюмів, термо – та нижньої білизни(Додаток Б).

Особливий інтерес викликає виробництво брикетів для мангалів англійською компанією bio-bean. Це є прикладом впровадження екологічно безпечних зелених технологій.

Інша британська компанія зайнялася розробкою технології компостування кавових шламів з метою виробництва добрив для плодоовочівництва і ягідництва. Це дало можливість щорічно переробляти біля 250 тон кавової гущі. В результаті проведених робіт створено добриво придатне для органічного землеробства, а також як засіб зменшення чисельності слимаків. Компоненти кавових шламів, поряд з попелом та мульчою папороті відіграють важливу роль у регуляції чисельності слимаків,.

Кавові шлами є сировиною для виробництва прикрас, які крім дизайну і мистецької цінності надають виробу приємного запаху кави. Смолисті речовини, компоненти упаковки до кави та 72% кавової гущі є основними компонентами таких прикрас.

1.4. Сучасний стан управління відходами в Україні

На основі аналізу даних Всесвітнього банку американська газета USA Today навела інформацію про стан продукування відходів в Україні, який свідчить про входження у першу десятку країн із найбільшою кількістю сміття, що припадає на одного громадянина країни. При цьому перші місця у списку найбільших продуцентів сміття займає США Канада, Росія, Фінляндія. Погіршує ситуацію України, ще і той факт, що більшість відходів належить до категорії небезпечних та недосконалість системи збору та утилізації таких відходів. Система збору і сортування сміття в Україні в більшості залишається недосконалою і скоріше декларативною , чим повноцінно функціонуючою (рис.1.6). В її основі лежить відповідне законодавство прийняте ще у 2018 році, яке регламентує основні підходи до управління відходам. Проте головною проблемою є нерозвинутість мотивацій та інфраструктури, для збирання , сортування і вторинного використання сміття [19].

Ключовою проблемою сортування сміття є сепарація органічних відходів і їх вторинне використання. Побутова і харчова органіка є відмінною

сировиною для продукування біометану та технологій компостування, що відіграє важливу роль в отриманні цінних органічних добрив.

Поводження з побутовими відходами	Україна (2015), дані Мінрегіону України, млн т	Країни ЄС (2015), дані Євростату, млн т	Швеція (2015), дані Євростату, млн т	Польща (2015), дані Євростату, млн т
Всього утворено відходів	9,23	241	4,377	10,863
Захоронення, видалення	8,69 (94,1 %)	61 (25,3 %)	0,035 (0,8 %)	4,808 (44,3 %)
Спалювання	0,25 (2,7 %)	64 (26,6 %)	2,241 (51,2 %)	1,439 (13,2 %)
Перероблення	0,26 (2,8 %)	69 (28,6 %)	2,101 (48,0 %)	4,616 (42,5 %)

Рис.1.6 . Порівняльний аналіз системи поводження з побутовими відходами у країнах ЄС та Україні.

У більшості міст України стан системи сортування сміття є незадовільний, і із загального обсягу відходів сепаруються ПЕТ-посуда та небезпечні компоненти електроніки- акумулятори і люмінісцентні лампи [15].

Суттєвим джерелом утворення органічних харчових відходів є підприємства кавопреробної промисловості та заклади ресторанного господарства. Останні накопичують значні кількості кавових шламів. Це пов'язано з тим, що останніми роками суттєво зросли кількості продажів кавових напоїв , покращилася їх якість і асортимент. Зросла зацікавленість відвідувачів у споживанні високоякісної натуральної кави, технологія приготування якої передбачає утворення значних кількостей кавового шламу. У Львівській міській агломерації, діяльність підприємств ресторанного господарства та кавової фабрики призводять до виникнення декількох десятків тон кавового шламу, захоронення якого відбувається на сміттєзвалищах. Відповідно до оціночних даних, діяльність кавярень Києва веде до утворення 19 тон на добу, у центральній частині Львова – 15 тон на добу, у м. Дніпро та Харків біля 10 тон на добу, у великих містах ЄС ці показники перевищують 20 тон в день. Отже проблема накопичення кавової гуші, як результат розвитку туристичної інфраструктури та сфери послуг зумовлює акумулювання значних обсягів

кавового шламу. Це веде до його накопичення на полігонах твердих побутових відходів і потребує пошуку технологічного вирішення його утилізації і використання, як вторинної сировини.

РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ І ТЕХНОЛОГІЙ УА СП « ГАЛКА ЛТД », ЯК ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ

2.1. Загальні відомості про підприємство

Спільне Українсько – Англійське підприємство « Галка Лтд » у місті Львові розташоване на одному виробничому майданчику на вул. Заповітній .

Відкрите акціонерне товариство « СП ГАЛКА ЛТД» розташоване в північній промзоні м. Львова , займає площу 1,54 га, площа забудови становить 0,77 га , площа озеленення 0,015 га.

Підприємство , згідно санітарної класифікації відноситься до 4 класу виробництва по обробці харчових продуктів та смакових речовин, з нормативною СЗЗ – 100м , яка фактично не витримана.

Територія підприємства огорожена під'їдні шляхи заасфальтовані, прозорова на адміністративну, виробничу та складську зони. Поруч з адміністративним корпусом організовано рекреаційну зелену ділянку з альтанкою.

Промисловий майданчик головного підприємства розташований за північною межею центральної частини міста, на одній території загальною

площею 1,602 га, і знаходиться за адресою : 79019, м. Львів , вул.. Заповітна,1 та обмежений : з заходу – вул.. Заповітна , територія ТЗОВ « Хлібокомбінат « Львів » ; з сходу – вул.. Януша, територія ВАТ « Шкіряне підприємство « Світанок » »; з півночі – вул.. Городницька , житлова забудова ; територія ПП « Кока – Кола Беверіджис Україна Лтд »; з півдня – вул.. Мельничука, житлова забудова. За адміністративним поділом відноситься до Шевченківського району Львова

Українсько – Англійське Спільне підприємство ТЗОВ « Галка Лтд » відноситься до підприємств харчової галузі промисловості. Основною продукцією є виготовлення розчинної та нерозчинної кави, розчинних та нерозчинних кавових напоїв, трав'яних чаїв .

Продуктивність підприємства, згідно плану виробництва, складає 422 т/рік нерозчинених кавових напоїв, 436 т/рік – кави натуральної нерозчиненої, 556 т/рік – розчинених кавових напоїв, 2079 т/рік – кави натуральної розчинної.

Для приготування гарячої води, обігріву приміщень в зимовий період та технологічних потреб, на підприємстві передбачена котельня з двома котлами : COOOS NTERNATIONAL (робочий) та ДЕ – 6,5 – 14 (резервний). Річний обсяг виробленої пари – 35040 т/рік.

Вода для котельні та основного виробництва готується методом зворотнього осмосу. Для приготування необхідної кількості води 35 % забрудненої води скидається в систему каналізації. Продуктивність системи зворотнього осмосу 20 м³ /год.

Для охолодження технологічного обладнання та компресорів на підприємстві передбачено систему оборотного водопостачання : №1 – для охолодження холодильників установок цеху №2.

Підприємство працює в три зміни (по 8 годин кожна) 365 день на рік. На підприємстві працює всього – 453 особи , з яких 148 жінок , безпосередньо у виробництві , зберіганні і транспортування продукції зайнято – 328 осіб , з яких – 106 жінок .

Режим роботи підприємства: для адміністрації з 8:00 до 17:00 год., для виробників з 8:00 до 16:30 год., з півгодинною перервою на обід , 5 днів на тиждень .

Загальна площа території підприємства 1,602 га, з яких під забудовою знаходиться 0,773 га, площа вдосконаленого покриття 0,814 га, площа зелених насаджень – 0,-15 га.

На території головного підприємства розташовані наступні будівлі та споруди, до яких підключено водопровід та каналізацію :

- Адміністративний корпус,
- Цех №1 – нерозчинної кави та нерозчинних кавових напоїв,
- Цех №2 – розчинної кави та розчинних кавових напоїв,
- Дільниця розчинного цикорію,
- Цех №4 – жестяно – баночний,
- Ремонтно – механічні майстерні,
- Провідна з авто вагою,
- Котельня,
- Компресорна,
- Станція по перекачуванню конденсату,
- Їдальня,
- Трансформаторна підстанція,
- Склади безтарного зберігання сировини,
- Склади сировини та готової продукції,
- Насосна станція технічної води,
- Артезіанська свердловина,
- Резервуар технічної води $V = 300 \text{ м}^3$,
- Резервуар питної води $V = 150 \text{ м}^3$.

2.2.Характеристика джерел утворення забруднюючих речовин

Підприємство СП « Галка ЛТД » є джерелом забруднення навколишнього природного середовища. На підприємстві є два цехи де проводиться

виробництво кави. Під час технологічного процесу в повітря викидаються шкідливі речовини, по цехах № 1 і № 2.

Цех №1 виробництво кави натуральної

Поступлення кави в цех і на дільницю обсмажування відбувається так само як і в цеху №2, сировина (зелена кава) завантажується в бункери попереднього зберігання . З бункерів, шляхом механічного транспортування зерно поступає на зерновий сепаратор БСХ – 3 , де відбувається очистка від пилу та шолухи . Далі очищене зерно подається в систему дозування , де готується відповідна порція зерна для обсмаження в газовий обсмажувальний агрегат фірми FUTURA K60, режим обсмажування визначається і проводиться для кожного сорту кави окремо.

Після обсмаження зерно проходить процес охолодження і далі за допомогою пневмотранспорту поступає : 1). На процес помелу – млин кавовий CALIPSO SKVI250 і далі на фасування меленої кави натуральної в Вертикальну пакувальну машину ВТН 41 ; 2). На фасування зерна обсмаженої кави в фасувальний автомат НВV – 3 . Котел LOOS INTERNAONAL встановлений в котельні для опалення в холодний період року та для технології . Річний розхід природного газу складає 2400 тис. м² . Котел працює на природному газу, резервне паливо не передбачається. В процесі спалювання природного газу в котлі, в атмосферу викидається : діоксид азоту, оксид вуглецю, діазот оксиду, метан. Валовий викид шкідливих речовин розраховувався балансовим методом та залежить від кількості природного газу що використовується в рік. Результати розрахунку надаються в додатку. Цех №2, виробництво кави натуральної розчинної та каво напоїв. Сировина (зелена кава), що завозиться зі складу навантажувачем , шляхом механічного транспортування за допомогою норії завантажується в бункери попереднього зберігання. З бункерів, шляхом механічного транспортування (за допомогою транспорту та норії, зерно поступає на зерновий сепаратор 5СХ – 3, де відбувається процес очищення зерна від пилу, подрібнених частинок шолухи.

Далі очищене зерно пневмотранспортом подається в систему дозування, де готується порція зерна для обсмаження в газовий обсмажувальний агрегат

фірми Probat Emmerich. Режим обсмажування (температура, час обсмаження, кількість води, степінь обсмаження) визначається і проводиться для кожного сорту кави окремо. Після обсмаження зерно проходить охолодження і пневмотранспортом перекачується в бункер обсмаженої кави. З бункера певна порція кави подається на гранулятор UR – 800 для подрібнення і далі механічним шляхом за допомогою шнека подається на дільницю екстракції в пересувний бункер. За допомогою пересувного бункеру обсмажену, подрібнену каву доставляють по чергові до кожного екстрактора.

При обсмаженні кави в атмосферу викидається оксид вуглецю, оксид азоту та діоксину азоту, завислі речовини.

Екстрагування – це процес отримання з обсмаженої кави (чи ячменю) основних розчинних компонентів за допомогою селективного екстрагента, яким є пом'якшена вода. Через певний час, за який проходить екстрагування, здійснюють відбір екстракту. Отриманий екстракт після охолодження та фільтрування подається на вагу, а потім насосом перекачується в накопичувальну ємність. Далі зібраний екстракт подається за допомогою газового теплогенератора РКС. При роботі теплогенератора в атмосферне повітря викидається оксид вуглецю, оксид азоту та діоксину азоту. Згущений екстракт перекачують в ємності для зберігання, з ємностей екстракт подають за допомогою поршневого насоса високого тиску в сушильну башту. Сушка – це складний дифузійний процес . Режим роботи сушарки визначається експериментальним шляхом. З ємностей зберігання екстракт через триходовий. клапан – фільтр поступає на поршневий насос високого тиску і далі подається на розпилюючі форсунки, яка розміщена в найвищій точці сушильної башти. Паралельно з подачею екстракту в сушильну башту подають гаряче повітря (280...300⁰C). Розпилений екстракт, падаючи висушується потоком гарячого повітря, направленим назустріч (знизу), яке продукується газовим теплогенератором SHG/VHT 80.

При роботі теплогенератора в атмосферне повітря викидається оксид вуглецю, оксид азоту та діоксиду азоту. Процес сушіння досягається відповідним співвідношенням між приточним та витяжним вентиляторами, в результаті чого забезпечується достатня тривалість перебування порошку у сушильній

башті. Витяжний вентилятор призначений для відводу відпрацьованого повітря через циклони осадження з сушки. Циклони призначені для осадження дрібної фракції порошку, який за допомогою системи транспортування (вентилятор та поворотні клапани) подається на верх сушильної башти, де змішується з дрібно розпиленими частинками екстракту і знову піддається висушуванню. На дні сушки встановлено вібросито для просіювання порошку, що забезпечує його одорідний гранулометричний склад. Просіяний порошок набирається в закриті контейнери, які зважують, закривають та відправляють на дільницю фасування. В процесі сушки порошку в атмосферне повітря викидаються завислі речовини.

Охолоджений, посіяний порошок натуральної розчинної кави в контейнерах подають на фасування за допомогою тельфера. Контейнер встановлюють на засипний бункер з якого порошок поступає на фасувальний автомат ALBRO, де відбувається фасування розчиненої кави в металеву банку. Фасування кави натуральної розчиненої та розчинних напоїв в м'яку упаковку (пакети) проводяться на фасувальних автоматах HBV3 CON. Робота яких полягає у формуванні порожнього пакету, наповнення його порошком та запаювання. артія готової продукції перевіряється лабораторією підприємства і здається на склад готової продукції

2.3.Характеристика технологічних процесів

На підприємстві випускається продукція широкого асортименту, в основному:

- Розчинну каву,
- Нерозчинну каву,
- Розчинні кавові напої,
- Нерозчинні кавові напої,
- Екстракту цикорію,
- Трав'яні чаї,
- Допоміжне виробництво.

Виробництво кавової продукції.

Виробництво розчинної кави та кавових напоїв.

Цех № 2 – цех розчинних кавових напоїв. Даний структурний підрозділ УАСП « Галка ЛТД » виробляє розчинну каву та розчинні кавові напої. Продукція виробляється на основі натуральної кави та екстракту цикорію. В середньому в рік переробляється 3500 тон натуральної зеленої кави.

Технологією виробництва розчинної кави та розчинних кавових напоїв можна поділити на такі етапи :

1. – обсмажування зеленої кави;
2. – завантажування сировини в екстрактори;
3. – процес екстрагування;
4. – сушка готового екстракту;
5. – транспортування шламу з ліній екстрагування в резервуар – нагромаджувач;
6. – промивка фільтрів та екстракторів.

Шлам, що утворюється при екстрагуванні кави, збирається в резервуар – нагромаджувач. В подальшому тверді відходи вивозяться на міське сміттєзвалище. Стічні води при екстрагуванні розчинної кави та розчинних кавових напоїв, в основному, утворюються при промивці бункерів екстракторів.

По даних технологічної лабораторії, разом із стічними водами від технологічної промивки екстракторів в каналізаційну мережу підприємства надходять наступні інгредієнти : завислі речовини органічного походження, рослинні БСК. Залишок шламу на внутрішній поверхні екстракторів складає 1,0 % від загального вмісту сировини, що переробляється.

Виробництво екстракту цикорію.

Дільниця виробництва цикорію є підрозділом цеху № 2 – цеху розчинних кавових напоїв та розчинної кави. Кінцевим продуктом даного підрозділу є екстракт цикорію, який виробляється з сушеного цикорію в процесі екстрагування. В середньому на рік переробляється 3500 тон сировини.

Технологією виробництва екстракту цикорію можна поділити на наступні етапи :

1. – висушування сировини,
2. – завантаження сировини в екстрактори,
3. – процес екстрагування,

4. – збір готового екстракту в нагромаджувач, з подальшим транспортуванням по трубопроводу в цех № 2,
5. – вивантаження шламу, що утворився в резервуар – нагромаджувач,
6. – промивка фільтрів та екстракторів.

Шлам, що утворився при екстрагуванні цикорію, збирається в резервуар – нагромаджувач об'ємом 7,5 м³. В подальшому він реалізується, як харчова добавка, фермерським господарствам. На внутрішній поверхні екстракторів, після вивантаження шламу, залишається в середньому 1,0 % від загального об'єму органічних речовин, що використовуються в процесі обсмажування екстракту цикорію. Стічні води в об'ємі 26280 м³ / рік, які утворюються, в основному, в процесі промивки технологічного обладнання (екстракторів) направляються в каналізаційну мережу підприємства.

Виробництво нерозчинної кави та кавових напоїв.

Цех № 1 – цех нерозчинної кави та нерозчинних кавових напоїв є технологічним підрозділом УАСП « Галка ЛТД ». Продукція цеху виробляється на основі натуральної смаженої кави та смажених злаків.

Процес виробництва нерозчинних кавових напоїв та кави заключається в обжаренні зеленої кави та злаків з подальшим їх помелом. В процесі переробки від сировини виділяється полова. Засміченість сировини складає 2,5 % від загальної маси сировини. Для вловлювання засмічення використовують 7 сухих та 3 мокрих циклонів. Для змиву циклонів використовується вода з артезіанської свердловини. Коефіцієнт ефективності вловлювання мокрих циклонів складає 99,5 % від загальної маси забруднюючих речовин, що поступили на очистку.

Виробництво трав'яних чаїв.

Дільниця виробництва трав'яних чаїв є підрозділом цеху № 1 – цеху нерозчинних кавових напоїв. Процес виробництва трав'яних чаїв поділяються на: висушуванні трав, нарізки висушених трав та пакування. Забруднення, що утворюються в процесі виробництва є незначними в використанні з решти технологічними процесами.

Допоміжне виробництво.

Котельня та хімводопідготовка.

По котельні, технологія виробництва тепла передбачає підготовку води в катіонітових фільтрах.

Процес регенерації натрій – катіонітових фільтрів, які використовуються для проведення води для технологічних потреб та котельні, включає в себе операції пом'якшення, фільтруючого завантаження, власне регенерацію та промивку фільтрів, після чого вони будуть забруднюватись хлоридами і завислими речовинами.

Крім того вода проходить попередню підготовку методом зворотного осмосу, після якого, в каналізацію потрапляє 35 % води, що готується. Стічні води також забрудненні солями та завислими речовинами.

Їдальня.

У їдальні проводяться підготовчі і заключні етапи приготування їжі : особиста гігієна працюючих перед і в процесі виробництва, підготовку обладнання і приміщення до виробництва, дезінфекція, миття технологічного обладнання в процесі виробництва.

Складські приміщення.

На складах – зберігання сировини і матеріалів відбувається в чіткій послідовності з доставки до відвантаження. Послідовність визначена правилами ПТЕ, ПТБ і в цілому зав'язана на роботах по дотриманню чистоти приміщень і прилеглих територій. Матеріали зберігаються з умовою її подальшого застосування по призначенню без форми і властивостей. Для цього на підприємстві збудовано складські приміщення, які й забезпечують потрібні умови зберігання.

Будівельна ділянка.

При проведенні ремонтно – будівельних робіт технологічні процеси яких є дуже можливі забруднення у вигляді будівельного сміття, фарб, лаків, ґрунтівок, завислих речовин.

2.4. Система водопостачання об'єкта

Водопостачання промислового майданчика здійснене одним вводом міської води $d_y = 100$ мм з вул. Городницької який обладнаний водомірним

вузлом з лічильником PoWoGaz – 80 що знаходиться в приміщенні котельні . Для забезпечення безперервного водопостачання на площадці підприємства встановлено регулюючий резервуар – накопичувач об'ємом 150 м³ , необхідність якого продиктована частими перебоями в подачі води із міської мережі.

Джерелом технічного водопостачання служить артезіанська свердловина №1, розташована на площадці підприємства, яка обладнана водомірним вузлом з лічильником PoWoGaz – 50 що встановлений в приміщенні котельні. Глибина свердловини – 50 м, дебіт – 30 м³/год.

Експлуатація свердловини проводиться зануреним насосним агрегатом типу ЕЦВ 4- 2,5- 80.

Пожежогасіння на виробничій площадці, передбачено з пожежних гідрантів, які встановлені на технічній та міській водопровідних мережах. Окрім того для потреб пожежогасіння передбачений резервуар технічної води на 300 м³. На підприємстві влаштована система оборотного водопостачання : №1 для охолодження холодильних установок цеху №2 продуктивністю 304 м³/добу. Реконструйована компресорна обладнана компресорами RLR 60 V з осушувачем обладнані оборотною системою охолодження. Схема мережі міського та технічного водопостачання – кільцева.

Міська вода на підприємстві використовується на: санітарно – побутові потреби, миття підлог, приймання працівниками душу, потреби їдальні, потреби медпункту, потреби котельні та хімводопідготовки, потреб підготовки води на установці зворотного осмосу, використання води на виготовлення нерозчинних кавових напоїв та кави, промивку екстрактів, охолодження насосів, поливу території, підживлення оборотних систем водопостачання.

Технічна вода на підприємстві використовується на :

- Промивка мокрих циклонів,
- Потреби пожежогасіння,
- Поливу території,
- Підживлення оборотних систем водопостачання.

2.5. Система водовідведення та каналізаційні мережі

Система мережі каналізації підприємства – загально сплавна . Схема – децентралізована (безнапірна), призначена для приймання санітарно – побутових і виробничих стоків, дощових і талих вод , стоків від поливу території.

Схема утворена по існуючому рельєфу з зав'язкою на пониженій території підприємства з чотирма басейнами каналізування які закінчуються окремими випусками в систему міської загально сплавної каналізаційної мережі.

Внутрішньомайданчикова мережа каналізації виконана згідно проекту на будівництво з чавунних каналізаційних труб $d_y = 100 - 400$ мм з проміжними оглядовими колодязями та водоприймачами. На мережі розташовано 24 оглядові колодязі діаметром 1,0 м та 8 водоприймальних решіток . Глибина каналізаційних труб 1,5 – 2,5 м.

Загальна довжина каналізаційних мереж до випуску № 1 на вул. Заповітну – 75 м. Ділянка системи каналізації довжиною 30 м змонтована з труб діаметром 400 мм; ділянка довжиною 15 м – з труб діаметром 200 мм; ділянка довжиною 10 м – з труб діаметром 100 мм. На каналізаційні мережі випуску № 1 розташовано 11 оглядових колодязів та 4 дощеприймальні решітки. Мережа призначена для приймання дощових стічних вод з території підприємства, для приймання господарсько – побутових стічних вод від адміністративного корпусу, медпункту, дільниці екстрагування цикорію, цеху № 2 та механічної майстерні, дільниці екстрагування цикорію, а також стічні води з котельні.

Загальна довжина каналізаційних мереж до випуску № 2 на вул. Городницьку – 80 м . ділянка системи каналізації довжиною 50 м змонтована з труб діаметром 400 мм; ділянка довжиною 10 м – з труб діаметром 100 мм.

На каналізаційні мережі випуску № 2 розташовано 6 оглядових колодязів та 3 дощеприймальні решітки.

Мережа призначена для приймання дощових стічних вод з території підприємства, для приймання господарсько – побутових стічних вод від цеху № 1 , цеху № 4 та складських приміщень готової продукції, для приймання виробничих стічних вод цеху № 1 та цеху № 4.

Загальна довжина каналізаційних мереж до випуску № 3 на вул.Януша – 150 м. Ділянка системи каналізації довжиною 10 м змонтовано з труб діаметром 100 мм. На каналізаційні мережі випуску № 4 розташовано 2 оглядових колодязі. Мережа призначена для приймання господарсько – побутових стічних вод від їдальні.

Каналізаційні труби прокладено на щебеневій основі товщиною 20 см.

Для відводу дощових і талих вод з покрівель будівель і споруд змонтовано мережу водостоків які підключені до господарсько – побутової , виробничої та дощової каналізації. Одновісні лінії, стояки і випуски змонтовано з металевих труб діаметром 100 мм.

По промисловому майданчику СП « Галка Лтд » схема мереж каналізації утворює чотири випуски стічних вод , підключення яких до зовнішньої мережі каналізації здійснено відповідно до технічних умов виданих ЛМКП « Львівводоканал » які за існуючим поділом відносяться до басейну каналізування вул.Липинського – четвертий міський колектор :

Випуск № 1 – господарсько – побутових, виробничих та дощових стічних вод, утворено через контрольний колодязь мережі внутрішньо майданчикової каналізації , виконаний зрізкою з каналізаційної чавунної труби $d_y = 400$ мм в колектор міської загально сплавної каналізації діаметром $d_y = 600$ мм по вул.Заповітній.

Випуск № 2 – господарсько – побутових , виробничих та дощових стічних вод, утворено через контрольний колодязь мережі внутрішньо майданчикової каналізації, виконаний зрізкою з каналізаційної чавунної труби $d_y = 400$ мм в колектор міської загально сплавної каналізації діаметром $d_y = 600$ мм по вул. Городницькій .

Випуск № 3 – господарсько – побутових , виробничих та дощових стічних вод, утворено через контрольний колодязь мережі внутрішньо майданчикової каналізації , виконаний зрізкою з каналізаційної чавунної труби $d_y = 400$ мм в колектор міської загально сплавної каналізації діаметром $d_y = 500$ мм по вул.Януша.

Випуск № 4 – господарсько – побутових стічних вод, утворено через контрольний колодязь мережі внутрішньо майданчикової каналізації ,

виконаний врізкою з каналізаційної чавунної труби $d_y = 100$ мм в колектор міської загально сплавної каналізації діаметром $d_y = 600$ мм по вул.Заповітній.

Каналізація промислового майданчика забезпечена проміжними оглядовими колодязями, з яких від врізки в колодязь зовнішньої мережі- контрольний .

Для контролю за роботою каналізаційної мережі та відбору проб стічних вод перед випусками № 1 – 4 з каналізаційної мережі підприємства в міську каналізацію встановлено контрольні колодязі .

Контрольні колодязі на місцевості позначені спеціальними ідентифікаційними номерками, де вказано номер КК – 1, КК – 2, КК – 3, КК – 4, відмітку верху /лотка, відстань до будівельних споруд, код випуску присвоєний ЛМКП « Львівводоканал ».

На каналізаційному випуску № 1 за 15 м до міського колектора встановлений контрольний колодязь підприємства КК – 1 , виконаний із збірних кілець бетонних уніфікованих чавунним люком ГОСТ 3634 – 61 діаметром 700 мм, бетонним лотком залізним з стоку, високої міцності марки В – 30, з підвищеною стійкістю до агресивних рідин, обладнаний до верху чавунною кришкою та з середини металічними стіновими скобами. Контрольний колодязь збудовано з залізобетонних кілець діаметром 1,0 м, глибина колодязя – 2,3 м.

На каналізаційному випуску № 2 за 12 м до міського колектора встановлений контрольний колодязь підприємства КК – 2 , виконаний із збірних кілець бетонних уніфікованих обладнаних чавунним люком ГОСТ 3634 – 61 діаметром 700 мм, бетонним лотком залізним з стоку високої міцності марки В – 30 , з підвищеною стійкістю до агресивних рідин, обладнаний з верху чавунною кришкою та з середини металічними стіновими скобками. Контрольний колодязь збудовано з залізобетонних кілець діаметром 1,0 м , глибина колодязя – 2,5 м.

На каналізаційному випуску № 3 за 16 м до міського колектора встановлений контрольний колодязь підприємства КК – 3 , виконаний з кілець бетонних уніфікованих обладнаних чавунним люком, бетонним лотком залізним з бетону високої міцності марки В – 30 з підвищеною стійкістю до агресивних рідин, обладнаний по верху чавунною кришкою та з середини

металічними стіновими скобами. Контрольний колодязь збудовано з залізобетонних кілець діаметром 1,0 м, глибина колодязя – 2,6 м .

На каналізаційному випуску № 4 за 8 м, до міського колектора встановлений контрольний колодязь підприємства КК – 4 , виконаний з кілець бетонних уніфікованих обладнаних чавунним люком, бетонним лотком залізним з бетону високої міцності марки В – 30 , з підвищеною стійкістю до агресивних рідин, обладнаний зверху чавунною кришкою та з середини металічними стіновими скобами. Контрольний колодязь збудовано з залізобетонних кілець діаметром 1,0 м, глибина колодязя – 3,0 м.

Контрольні колодязі збудовано згідно вимог та є придатними до експлуатації.

В лотковій частині колодязів проводиться періодична очистка від осаду та нерозчинних твердих включень.

2.6. Джерела утворення виробничо – забруднених стічних вод

Стічні води утворюються в результаті використання води міської водопровідної мережі та артезіанської свердловини, на господарсько – питні потреби, а також в результаті потрапляння дощових і талих вод в водовідвідну каналізаційному мережу підприємства та перенаправлення їх в комунальну водовідвідну сітку.

Утворені стічні води поділяються на три категорії : виробничо – забруднені, господарсько – питні; дощові і талі стічні води .

Можливим джерелом утворення виробничо – забруднених стічних вод є використання води і потреби :

- Підготовчих та заключних стадіях технологічних процесів виготовлення розчинних та нерозчинних кави та кавових напоїв,
- Миття та дезінфекції технологічного обладнання,
- Санітарного прибирання та дезінфекції приміщень,
- Підготовці води методом зворотного осмосу,
- Хімводопідготовки котельні : регенерації Na^+ - катіонітових фільтрів з застосуванням кухонної солі, продувка котлів,

- Охолодження холодильних установок,
- Допоміжного виробництва,
- Механічного цеху,
- Ремонтно – будівельних робіт,
- Артезіанська свердловина – разом з підземною водою надходять і шкідливі інгредієнти,
- Мережі трубопроводів водопостачання, опалення, водовідведення, паропроводів – в процесі експлуатації відбувається корозія труб.
 - Господарсько – побутові стоки утворюються в адміністративному корпусі, господарських побутових приміщеннях :
 - Питні потреби і санітарно – технічні прилади,
 - Приймання працівниками душу,
 - Обслуговування відвідувачів медпункту,
 - Полив території,
 - Полив зелених насаджень,
 - Миття підлог в адміністративних приміщеннях,
 - Приготування їжі в їдальні.

2.7. Заходи по зменшенню скиду забруднювальних речовин у систему міської каналізації

Дощові і талі стічні води збираються з дахів будівель і території підприємства системою водостоків і дощоприймачів. Забруднюються за рахунок змиву з асфальтового та кам'яного покриттів завислих речовин і слідів нафтопродуктів від автотранспорту, а також завислими речовинами, які утворюються на території підприємства, в результаті обжарювання кави та допоміжних продуктів.

Згідно проектом ліміту на скид перевищення граничних норм вмісту забруднювальних речовин у стічних водах УА СП ТзОВ « Галка ЛТД » по випуску № 1 – № 4 передбачається по вмісту БСК₅, ХСК, сухому залишку, завислих речовинах.

Заходи заплановані до виконання спрямовані для забезпечення скиду стічних вод в міську каналізацію з концентрацією забруднювальних речовин, меншою за дозволені ГН.

План заходів, спрямованих на зменшення скиду забруднювальних речовин із стічними водами в систему міської каналізації :

- Проводити контроль за якісним складом стічних вод з контрольного каналізаційного колодязя з залученням лабораторії.
- Здійснювати очистку та промивку каналізаційних мереж та супутніх колодязів підприємства.
- Дотримуватись норм витрати миючих та дезінфікуючих засобів при митті технологічного обладнання.
- Дотримуватись регламенту хімоводопідготовки та егенерації фільтрів в котельні.
- При необхідності забезпечити попереднє очищення стічних вод.
- Регулярне прибирання території.

2.8. Еколого – економічні розрахунки

Негативний вплив на довкілля, викиди і скиди, видабування корисних копалин мають економічний. Важливими індикаторами ймовірності забруднення екосистем, порушення екологічного балансу, деградації і руйнування ландшафтних комплексів, поширення екозахворень людини і тварин є показники еколого – економічної моніторингу технологій та виробництв.

Економічна оцінка збитків від забруднення атмосфери окремим джерелом визначається за формулою :

$$Z = \gamma \sigma \sum m_i A_i f_i$$

де : Z – збитки від забруднення, грн./ рік

γ – коефіцієнт переведу бальної оцінки збитків у вартісну форму, $\gamma = 2,4$ грн./рік ;

σ – показник факторів сприйняття

f_i – показник кліматичних особливостей розсіяння i – го забруднення в атмосфері;

m_i – маса річного викиду i – го забруднення, т/рік;

A_i – показник відносної агресивності i – го забруднення, у.т./т.

Для визначення величини Z потрібно знайти значення коефіцієнтів σ , f_i та A_i .
Величини σ та A_i знаходимо, користуючись підручником Ю.С. Токар, Ю.В. Караван : Основи раціонального природокористування : Посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2000. – 159 с. в таблицях 2.1.2., 2.1.3, 2.1.4., ст.. 135 – 138.

Величина f визначається відповідно до швидкості осадження забруднення V :

$$\text{Якщо } V = 1 \frac{\text{см}}{\text{с}}; \text{ то } f = f_1 = \frac{100}{100} \times \frac{4}{1+u},$$

$$\text{Якщо } V = 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}; \text{ то } f = f_2 = \left(\frac{100}{60 + \phi h} \right)^{1/2} \times \frac{4}{1+u},$$

$$\text{Якщо } V > 20 \frac{\text{см}}{\text{с}}; \text{ то } f = f_3 = 10.$$

u – середньорічна швидкість вітру

h – висота джерела забруднення, м

ϕ – поправка на підйом факелу викидів в атмосферу

$$\phi = 1 + \Delta T / 75^{\circ}\text{C}$$

ΔT – середньорічне значення перепаду температур між викидом і атмосферою

Обчислюємо поправку на підйом факелу викидів в атмосферу :

- по азоту діоксид : $\phi = 1 + 205/75 = 3,73$
- по азоту оксид : $\phi = 1 + 350/75 = 5,67$
- по вуглецю оксид : $\phi = 1 + 348/75 = 5,64$
- по завислих речовинах : $\phi = 1 + 183/75 = 3,44$
- по вуглецю діоксид : $\phi = 1 + 28/75 = 1,37$
- по азоту (1) оксид (N_2O) : $\phi = 1 + 135/75 = 2,8$

Середньорічна швидкість вітру :

$$u_{\text{азот діоксид}} = 8,54 \text{ м/с};$$

$$u_{\text{азот оксид}} = 4,44 \text{ м/с};$$

$u_{\text{вуглець оксид}} = 4,13 \text{ м/с}$;

$u_{\text{завислі речовини}} = 17,87 \text{ м/с}$;

$u_{\text{вуглець діоксид}} = 25,63 \text{ м/с}$;

$u_{\text{азот (1) оксид (N}_2\text{O)}} = 14,51 \text{ м/с}$.

$$\Sigma\varphi = 3,73 + 5,67 + 5,64 + 3,44 + 1,37 + 2,8 = 22,65$$

Обчислюємо показник кліматичних особливостей розсіяння і – го забруднення в атмосфері :

$$\text{По азоту діоксид : } f_1 = \frac{100}{100 + 3,73 \times 22} \times \frac{4}{1 + 8,54} = 0,23$$

$$\text{По азоту оксид : } f_2 = \frac{100}{100 + 5,67 \times 13} \times \frac{4}{1 + 4,13} = 0,14$$

$$\text{По вуглецю оксид : } f_3 = \frac{100}{100 + 5,64 \times 13} \times \frac{4}{1 + 4,13} = 0,14$$

$$\text{По завислих речовинах : } f_4 = \frac{100}{100 + 3,44 \times 27} \times \frac{4}{1 + 17,87} = 0,11$$

$$\text{По вуглецю діоксид : } f_5 = \frac{100}{100 + 1,37 \times 23} \times \frac{4}{1 + 25,63} = 0,11$$

$$\text{По азоту (1) оксид (N}_2\text{O) : } f_6 = \frac{100}{100 + 2,8 \times 32} \times \frac{4}{1 + 14,51} = 0,13$$

$$\Sigma f = 0,23 + 0,14 + 0,14 + 0,11 + 0,11 + 0,13 = 0,86$$

Обчислюємо показник відносної агресивності і – го забруднення :

По азоту діоксид $A_i = 18$

По азоту оксид $A_i = 41,1$

По вуглецю оксид $A_i = 1,0$

По завислих речовинах $A_i = 19,6$

По вуглецю діоксид $A_i = 41,5$

По азоту (1) оксид (N₂O) $A_i = 18$

$$\Sigma A_i = 18 + 41,1 + 1,0 + 19,6 + 41,5 + 18 = 139,2$$

$$\Sigma m_i = 0,1119 + 1,7876 + 1,9258 + 0,1409 + 0,0369 + 1,7876 = 5,79$$

$$Z = 2,4 \times 4 \times 5,79 \times 139,2 \times 1,13 = 8744 \text{ грн./рік} .$$

Підприємство СП « Галка ЛТД » щороку буде сплачувати збитки, що надаються навколишньому природному середовищу в розмірі 8744 грн./рік .

РОЗДІЛ 3. ВИКОРИСТАННЯ КАВОВОГО ШЛАМУ ЯК ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ІЗ РОЗРОБКОЮ РЕКОМЕНДАЦІЙ ПО ВИРІШЕННЮ ПРОБЛЕМ ЙОГО УТИЛІЗАЦІЇ І ПЕРЕРОБКИ

3.1. Організація системи збору та утилізації кавового шламу у місті

Львові

Організація системи збору та утилізації кавового шламу передбачає ряд послідовних стадій, які є взаємодоповнюваними і забезпечують ефективне вирішення проблеми використання кавового шламу, як вторинного ресурсу (додаток Б).

Розпочинається впровадження концепції, щодо утилізації кавової гущі із інвентаризації джерел забруднень, якими є Львівська кавова фабрика «Галка» та заклади ресторанного господарства. Визначення тих закладів харчування, які забезпечують акумуляцію цих відходів (поліетиленові посудини об'ємом до 10л. з кришкою). При цьому, заклад ресторанного господарства повинен забезпечити збереження мокрог кавового шламу на підприємстві на протязі 2-4 діб. Найбільш доцільним є створення відповідного програмного забезпечення на базі Android та IOS або чат бот у Viber, у якому обліковуються обсяги акумуляції кавових шламів в конкретній точці геолокації із зазначенням часу і графіку роботи підприємства.

Така форма обліку буде сприяти ефективній діяльності компанії, що займається збором і акумуляцією кавового шламу. Це зменшує її затрати на доставку, які можуть сягати до 60 відсотків собівартості, оптимізувати процеси зберігання, висушування, пакування. Це друга стадія організації системи збору та утилізації кавової гущі, яка потребує бізнес структури відповідальної за втілення основних його завдань.

На наступній стадії проекту передбачається функціонування центрального накопичувача, де відбуваються процеси роздільної сепарації шламу. Більша частина цього вторинного ресурсу(до 80%) йде до висушування, тоді як п'ята частина шламу відбирається і пакується для реалізації агропідприємствам, які займаються вирощуванням грибів (шампінйонів і глив).

Технологія вишування кавового шламу передбачає зниження його вологості до 40%. Для цього процесу характерні два технологічних підходи : 1) відбувається при температурі 19-26 °С протягом 72 годин; 2) відбувається при температурі 72 °С і триває одну добу. Незалежно від технологічного підходу для обох цих режимів формується шар кавового шламу товщиною 8 см. Цей шар кожні пів доби, в процесі висушування, необхідно перемішувати.

Шлам оброблений відповідно до вибраної технології на вимогу замовника розфасовується в поліетиленові пакети і відправляється для вторинної переробки і виробництва:

1) органічних компостів на комунальне підприємство «Зелене місто», де органічні відходи харчової промисловості і комунального господарства переробляються у компости і ґрунтосуміші для паркового господарства і сільськогосподарського виробництва.

2) постачання висушеного кавового шламу фермерським господарствам, які потребують покращення структурних характеристик ґрунту при веденні плодоовочівництва, садівництва і ягідництва;

3) виробництво засобів особистої гігієни та косметики косметичні засобів за допомогою зелених виробництв. Отримання, для таких виробів маркування «екологічно безпечні» товари, виготовлені з допомогою «зелених технолог».

4) Додавання кавових шламів до полімерних речовин при виробництві матеріалів з термопластичними властивостями.

5) Налагодження виготовлення виробів , здатних до розкладання у довкіллі, з використанням полілактиду.

Відповідальність влади, інвесторів, виробників і споживачів є необхідною запорукою успішності реалізації проекту і раціонального використання кавової гущі, як вторинної сировини.

3.2 Використання кавових шламів , як субстрату у грибництві

Основні структурні компоненти субстратів із кавових шламів є подібними до субстратів із деревини, які створюють симбіотичні утворення із міцелієм диких грибів. В основі їх біологічної ефективності лежить процес

розкладу целюлози, що сприяє утворенню перегною [13]. При створенні відповідних умов у теплицях і напівпідвальних приміщеннях, ці субстрати відмінно зарекомендували себе, для промислового вирощування грибів.

Для наукового обґрунтування використання кавової гущі, як субстрату для вирощування грибів, проведено експериментальні дослідження для яких використали:

спори грибів *Pleurotus ostreatus* – 0,4 кг

вологий кавовий шлам - 2,6 кг

пластикову посудину об'ємом 3 л (рис. 3.1)

Результати досліджень співставляли в аналогічному експерименті з комерційним субстратом для промислового вирощування гливи (рис. 3.2).

Свіжий кавовий шлам, терміном 24 год після утворення, поміщають у пластикову посудину з отворами. Попередньо проводять підготовку гущі, шляхом її подрібнення до розмірів 1-6 мм. У посудину із кавовою гущею додають спори і проводять перемішування субстрату для досягнення однорідності структури. Засіяний спорами субстрат у закритій посудині поміщають у тепле і неосвітлене місце при температурі 25 °С. Експериментальна процедура тривала 21 добу. У зв'язку із появою зеленої цвілі на субстраті додатково вносили кухонну сіль 3 рази, через кожні 7 днів.

Протягом 21 доби спори в посудині проростають, тому субстрат поміщають в освітлене приміщення із природним режимом освітлення. На субстраті у верхній частині посудини, через 48 год після зміни світлового режиму, з'являються зачатки плодових тіл, які протягом 7 днів покривають поверхню посудини.

У таблиці 3.1 показано відсутність суттєвої різниці у кількості і якості плодових тіл вирощених на кавовому шламі та комерційному субстраті.



Рисунок 3.1 - Плодові тіла гливи культивованої на кавовому шламi



Рис. 3.2 Плодові тіла гливи культивованої на комерційному субстратi

Таблиця 3.1

Характеристика технологій вирощувань гливи на різних субстратах

№ п\п	Технологічні показники	Культивовані гриби <i>Pleurotus ostreatus</i>	
		на кавовому шламі	на комерційному субстратi
1	Тривалість темної фази вирощування, діб	21	21
2	Витрати води для зволоження субстрату, мл	100	400
3	Кількість пророслих плодових тіл після 48 год світлового режиму вирощування, шт на площі 320 см ²	27	18

4	Вага одного плодового тіла , г	65	42
5	Вага врожаю, отриманого протягом за 7 діб, кг	3	2,7

Отже, використання кавової гущі в якості субстрату для вирощування гливи показало позитивний результат, і підтвердило переваги цього способу стосовно врожайності і зменшенні затрат води для зволоження.

3.3 Використання кавового шламу в технології вирощування ягід

За допомогою біологічного тестування проведено експериментальне дослідження, поживних і структуроутворюючих властивостей кавового шламу. Для цього пророщували відповідні види ягідних культур на різних субстратах із додаванням кавової гущі.

Дослідження інтенсивності проростання насіння рослин проводили на субстраті із внесенням кавової гущі на різні типи ґрунтів в трьох паралельних групах, при ідентичному режимі освітлення. Рівень зволоження підтримувався сталий, частота поливу становив раз на 24 години [11]. Кавовий шлам, як субстрат створює рН середовища від 5,9 до 6,4, що зумовлює підкислення ґрунту. У наших дослідженнях обрано культури для яких оптимальне рН ґрунтового середовища перебуває в межах нейтральних значень (хрінниця посівна та *кріп* пахучий), ацидофільні культури – мак, ячмінь , базофіт – ромен.

Проведені дослідження інтенсивності проростання насіння на різних ґрунтах легкого механічного складу із застосуванням кавового шламу в якості добрив та без нього, засвідчили його незначну ефективність, як джерела поживних речовин (табл. 3.2). Така ситуація пов'язана з тим, що технологічна обробка в процесі приготування кави суттєво зменшує вміст поживних речовин і особливо концентрацію азотовмісних сполук.

Вирощування полуниці для реалізації на регіональних ринках стає все більше популярним серед фермерських господарств Львівщини[15]. Часто культивують цю культуру на глинистих та суглиннистих ґрунтах, які потребують корекції механічного складу, оскільки вони погано аеруються, атмосферні

опади накопичуються на поверхні недостатньо зволожуючи кореневу систему. Це підтверджує доцільність корекції гранулометричного складу ґрунтів за допомогою висушеного кавового шламу.

Таблиця 3.2

Вплив кавового шламу на показники проростання рослин чутливих до різних значень рН.

№ п/п	Вид	Кількість паростків, на відповідному ґрунтому середовищі		Величина наземної частини рослини, мм, на відповідному ґрунтому середовищі		Довжина кореня, мм, на відповідному ґрунтому середовищі	
		№1	№2	№1	№2	№1	№2
1	хрінниця посівна та	391	38	77	81	54	55
2	кріп пахучий	25	28	79	82	37	40
3	Ячмінь	28	29	63	65	45	47
5	Мак	33	32	69	67	50	50
6	Ромен	50	52	101	101	52	54

*Примітка: ґрунтове середовище №1 –ґрунтосуміш без кавового шламу, зразок ґрунту №2 – ґрунтосуміш з 50 % вмістом сухого кавового шламу.

Експериментальні дослідження проводилися в один часовий термін, при однакових кліматичних умовах і рівні зволоження, на одному сорті полуниці, яку розмножували вусиками (рис. 3.3).

У ямки глибиною 80 мм і шириною 70 см поміщали 100 г висушеного кавового шламу (рис. 3.4). Контрольний дослід проводився без додавання кавового шламу, на тому самому, що й в експерименті типі ґрунту – збідненому

суглинку. Вага паростків становила 5 г, висота надземної частини 4,7 см, довжина підземної частини – 140 мм.

Тривалість експерименту становила два місяці у липні та серпні, при температурі атмосферного повітря у липні 26 °С, у серпні – 22 °С. Обсяг опадів у липні становив 62 мм, у серпні – 49. Рівень зволоження при поливі був однаковим і складав 120 мл у кожному ямку через кожні 24 год. Всього було проведено 15 паралельних дослідів.



Рис. 3.3 .Розмноження полуниці, за допомогою паростків

В результаті проведеного дослідження встановлено, що внесення кавового шламу покращує гранулометричний склад ґрунту, стимулює зростання кількості зеленої маси куща полуниці, покращує морфологію та функцію кореневої системи, зростання розмірів листової поверхні. Ці зміни сприяють збільшенню урожайності полуниці. Основним фактором цього є покращення рівня обводнення паростків, внаслідок формування сприятливого механічного складу ґрунту в прикореневій зоні.



а

б

Рис. 3.4 . Ямки для саджанців без кавового шламу (а) та з додаванням кавового шламу (б)

Результати досліджень представлені у таблиці 3.3 та на рис. 3.5

Таблиця 3.3.

**Вплив внесення у ґрунт кавового шламу на характер проростання
полуниці**

№ п\п	Показник	Ґрунту	
		суглинок	суглинок з кавовим шламом
1	Вживання паростків (через 21 добу), %	68	82
2	Висота кущів, см	10	13
3	Кількість листків, шт	4	6
4	Маса наземної частини, г через 2 міс	15	17
5	Площа поверхні листків, см ²	42	49
6	Довжина коренів, см, після 60 діб	13	17
7	Глибина просочування ґрунту біля куща полуниці через 60 хв	4	8

після поливу, см		
------------------	--	--



а

б

Рис. 2.5 – Кущі полуниці у контрольному ґрунті (а) та ґрунті із кавовим шламом (б), через 3 тижні після висаджування

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1. Аналіз охорони праці на спільному Українсько – Англійському підприємстві « Галка Лтд ».

Усі працівники спільного Українсько – Англійського підприємства « Галка Лтд », незалежно від кваліфікації та стажу роботи по даному фаху і посаді, проходять навчання та інструктаж з безпечних методів роботи [27]. Всі працівники проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці в терміни, встановлені відповідними галузевими нормативними актами, але не рідше одного разу на рік [28]. Для всіх є обов'язковим первинний і періодичний профілактичний наркологічний огляд і адміністрація підприємства забезпечує проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників[29,30].

Також, всі працівники кавової фабрики зобов'язані знати та неухильно виконувати правила пожежної безпеки, з якими вони знайомляться в процесі проведення протипожежних інструктажів. Для попередження пожеж і вибухів та ліквідації загорання на « Галка Лтд » розроблений план протипожежних засобів, у якому передбачається порядок повідомлення керівників підприємств та виклик пожежних підрозділів, перелік пожежо- та вибухонебезпечних приміщень і обладнання, можливі причини пожежі, вибуху, дії персоналу підприємства щодо попередження пожежі або вибуху, а також способи та засоби їх ліквідації, порядок та способи евакуації персоналу та обладнання.

Працівники повинні уміти користуватися первинними засобами пожежогасіння, надавати першу долікарську допомогу, виконувати правила особистої гігієни, користуватися тільки справними інструментами та устаткуванням.

Щоб забезпечити нормальні та безпечні умови праці в кожному виробничому приміщенні кавової фабрики, проводять контроль повітряного середовища на вміст у ньому шкідливих газів та пари. Вони можуть проникати в повітряне середовище деяких виробничих приміщень підприємства з других

загазованих приміщень, де порушуються технологічні процеси: це аміак, фреон або діоксид вуглецю із компресорних станцій пари ароматичних речовин і ефірів та ін.

Потрапляючи на шкіру або у дихальні шляхи, шкідливі речовини негативно впливають на здоров'я людини, якщо в повітрі робочої зони вони перевищують гранично допустиму концентрацію (ГДК)(табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Санітарні нормативи вмісту шкідливих речовин в повітряному середовищі

Найменування речовини	Гранично допустима концентрація (ГДК), мг/м ³			Клас небезпечності
	В повітрі робочої зони	В атмосферному повітрі населених місць		
		Максим. разова	ОБРВ	
Двоокис вуглецю(CO ₂)	9200 (0.5%об.)	–	–	4
Кислота сірчана(H ₂ SO ₄)	1	0.2	–	2
Формальдегід	0.5	0.035	–	2
Вапно хлорне (по хлору)	1	0.1	–	2

Примітка:

1.ОБРВ – орієнтовно безпечний рівень впливу (для пилу борошна – згідно Постанови Міністерства охорони здоров'я України від 14.10.94 р. №6).

2.ГДК в повітрі робочої зони – по ГОСТ 12.1.005-88.

3.ГДК_{м.р.} в повітрі населених місць – по СН 245-71.

А тому контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони повинен встановлюватись як безперервний (для речовин 1 класу небезпеки) та періодичний – 2, 3 і 4-го класів небезпеки.

Виробничі приміщення на заводі оснащені вентиляцією для забезпечення параметрів мікроклімату та вмісту шкідливих речовин в робочій зоні.

Контроль за станом повітряного простору в приміщеннях кавової фабрики та вмістом шкідливих речовин у ньому здійснюється газоаналізаторами та хімічними індикаторами, газосигналізаторами. Різні сполуки потребують різних методів аналізу, тому прилади вибрані для конкретних умов виробництва. Вміст шкідливих сполук у повітрі визначається безпосередньо

вимірюванням їх концентрації або посередньо за вмістом кисню в досліджуваному середовищі. Найбільш простими і оперативними є експресні методи, які ґрунтуються на зміні забарвлення пористих індикаторних мас, індикаторного паперу тощо.

Для визначення вмісту шкідливих сполук у повітрі виробничих приміщень найширше застосовуються автоматичні методи, оскільки дозволяють досить швидко та точно отримати результати аналізу. Вони здійснюються переносними та стаціонарними газоаналізаторами і газосигналізаторами. Так, для визначення загазованості повітря двооксидом вуглецю застосовують лабораторний інтерферометр ЛІ-4 або шахтний інтерферометр ШП-3 та ШП-5. Для визначень діоксиду вуглецю, хлору, оксиду азоту, оксиду сірки, метану застосовується газоаналізатор "Атмосфера" та ГХП-75.

Робочі місця приміщень оснащені телефонним зв'язком, світловою та звуковою сигналізацією з сусідніми, технологічно залежними робочими місцями.

Елементи будівельних конструкцій, небезпечних щодо аварій і нещасних випадків, небезпечні елементи виробничого устаткування і внутрішньоцехового транспорту, пристроїв і засобів пожежегасіння і забезпечення безпеки праці мають сигнально-попереджувальне забарвлення, а також у виробничих приміщеннях і на території заводу нанесені знаки безпеки. На кожному поверсі приміщень вивішений план евакуації на випадок пожежі. На вході до виробничого приміщення вивішена табличка з позначенням його категорії та класу зони по вибухопожежній небезпеці.

Основні напрями роботи на заводі з боротьби з професійними захворюваннями, що спричиняються дією отруйних шкідливих газів та пари, характеризуються удосконаленням технологічних процесів та обладнання з метою зменшення викидів у повітряний простір шкідливих газів та організацією системи вентиляції виробничих приміщень.

До роботи необхідно допускати осіб, які досягли 18-річного віку, пройшли медичний огляд, вступний інструктаж, спеціальне навчання, перевірку теоретичних і практичних знань у кваліфікаційній комісії з питань охорони

праці, первинний інструктаж на робочому місці, стажування для придбання навичок безпечного ведення процесів виробничих процесів та мають відповідне посвідчення.

При роботі на працівника можуть впливати такі небезпечні та шкідливі фактори:

- підвищена температура поверхні устаткування, трубопроводів та арматура;
- електричний струм при замиканні його на корпус устаткування;
- присутність вибухонебезпечної суміші у повітрі робочої зони;
- відкрита пара, гаряча маса і вода (при порушенні герметичності устаткування);
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищена швидкість повітря (протяги);
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена вологість повітря;
- підвищена загазованість повітря робочої зони парами шкідливих речовин таких як: соляна кислота, формалін, ефіри, діоксид вуглецю, каустична сода (їдкий натр), діамонійфосфат, які викликають подразнення слизової оболонки та шкіри (діамоній-фосфат, хлор), небезпечність отруєння (сечовина, сірчана кислота, соляна кислота), важкі опіки (їдкий натр) та інше.

На « Галка Лтд » чітко додержується графіка проведення генеральної, позмінної і добової дезинфекції, складений зав. лабораторією і головним технологом. Генеральна дезинфекція всього обладнання і трубопроводів проводиться не рідше 1 разу на 10 днів, а при постійному зверх нормативному закисанні бражки – частіше (через 4-5 днів)[31]. Для боротьби з інфекцією здійснюють комплекс заходів, які включають: стерилізацію і пастеризацію живильних середовищ, антисептичну обробку і стерилізацію технологічного обладнання, підтримку чистоти в приміщеннях і т.п. Під час санітарної обробки використовують:

- формалін технічний(ГОСТ 1625-89Е) – використовується як антисептик. Представляє собою розчин формальдегіду СНОН з вмістом останнього -37%;
- хлорне вапно(ГОСТ 1692-85) – препарат містить в собі активний хлор в

кількості 32-35% і використовується для знезараження солодового зерна, а також для дезінфекції бродильних апаратів, різних ємкостей, трубопроводів, приміщень та ін. Основні складові хлорного вапна: хлористий кальцій(CaCl_2), гідроксид кальцію($\text{Ca}(\text{OH})_2$) і гіпохлорид кальцію($\text{Ca}(\text{OCl})_2$). Гіпохлорид кальцію є активним компонентом хлорного вапна. Бактерицидний ефект зумовлений одночасною дією хлору і атомарного кисню ;

- каморан MJ-100¹ – використовується як антисептик. Це суміш антибіотика з поверхнево-активною речовиною “сурфактант” та іншими інертними інгредієнтами;

- катамін АБ(ТУ 6-01-816-85) – використовується як антисептик. Це четвертинна амонієва сполука, основою якої є поверхнево-активна речовина. Крім антимікробної активності має добрі миючі властивості, легко піддається біологічному руйнуванню. В концентрації до 1 % не проявляє подразливої дії на шкіру та слизові оболонки очей, носа. На « Галка Лтд » використовують для дезінфекції обладнання в концентрації 0,005 – 0,01 %.

Дані речовини у відповідній концентрації є шкідливими на організм людини, тому для них також встановлені гранично-допустимі концентрації.

ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони характеризують умови, коли така концентрація не може спричинити захворювань чи відхилень у стані здоров'я працюючих.

Якщо концентрація шкідливих речовин в приміщенні перевищує ГДК, працівники користуються такими засобами індивідуального захисту:

- костюм (напівкомбінезон) бавовняний;
- комбінезон бавовняний;
- чоботи гумові;
- рукавиці спеціальні (комбіновані);
- рукавиці гумові;
- фартух з непроникним просоченням;
- респіратор протипиловий;

¹ Виробляється компанією “Еллі Ліллі енд компані”, США. Має дозвіл МОЗ України на використання

- захисні окуляри.

4.2. Покращення техніки безпеки і пожежної безпеки

При помолі зерен кави, його підготовці до переробки виділяється багато пилу, як несприятливого фактора виробничого середовища. Пил може чинити різноманітну негативну дію на організм працівників та студентів, які проходять на заводі практику – фіброгенну, алергенну, канцерогенну. Виробничий пил завдає шкоди організму людини внаслідок механічного, хімічного та бактеріологічного впливу. Він шкідливо впливає на органи травлення, дихання, зору та шкіру.

Пари альдегідів, складних ефірів, вищих спиртів та інші, викликає подразнення слизових оболонок дихальних шляхів. А попадання на шкіру етилового спирту у вигляді рідини викликає сильне подразнення.

Виробничі процеси повинні бути організовані у відповідності з вимогами та правилами технічної документації обладнання, апаратів, механізмів, що використовуються у технологічному процесі і забезпечують захист працюючих від впливу небезпечних та шкідливих факторів[28].

Будівлі де зберігаються кавові зерна повинні бути не нижче 3-ї ступені вогнестійкості. Гранично допустиме завантаження складів зерном повинно позначатися ризикою, яка нанесена на стіні складу.

Вертикальні зернові елеватори та інші сховища для зерна повинні закриватися суцільними настилами (накривками) з обладнанням у них завантажувальних ґратчастих люків та люків обслуговування. Стіни завальних ям, засіків, бункерів повинні мати гладку внутрішню поверхню з нахилом не менше 45°, що забезпечує повне зсипання зерна.

Під час буртування зерна та розбирання буртів з метою запобігання падіння робітників з висоти та завалювання їх шарами зерна, необхідно додержуватись наступного:

- кут нахилу сторін бурта не допускати більше 45° до горизонту;
- подавання зерна з буртів висотою більше 2 м здійснювати з краю бурта і лише згори (уступом). При цьому у роботі повинно брати участь не менше двох осіб,

споряджених поясами з рятувальними линвами.

Над усіма випускними люками та отворами у завальних ямах, бункерах, де насип зерна може перевищувати 1 м, слід встановлювати пірамідальні огорожі або інші пристрої, які забезпечують безпеку персоналу. Пірамідальну огорожу (заввишки більше на 0,5 м максимального насипу зерна з відстанню між поперечними планками не більше 25 м) встановлюють співвісно з випускним отвором і міцно прикріплюють до підлоги.

Жолоби шнеків повинні мати міцні зйомні кришки, які щільно закриваються, а завантажувальні отвори – зйомні ґрати розміром не більше 0,05 x 0,05 м. Шнеки, які розташовані вище підлоги, повинні бути обладнані перехідними містками з перилами.

Прямки башмаків елеваторів, шнеків та пневмотранспорту слід огородити та спорядити стаціонарними сходами. Стаціонарні стрічкові транспортери у місцях набігання стрічки на барабан повинні мати запобіжні огорожі довжиною не менше 1 м.

Кислоти, що застосовуються у виробництві та лабораторіях, повинні зберігатись на складі хімматеріалів або на спеціально обладнаних площадках (кислотосховищах). Резервуари (ємкості) для кислоти повинні огорожуватись обваловкою, що перешкоджає розливанню кислоти у разі аварії на прилеглу площу. Висота обваловки повинна бути на 0,2 м вища від рівня аварійного розливу кислоти, що визначається місткістю найбільшої ємкості. Резервуари для кислоти повинні бути закритими, обладнані верхнім завантажувальним та нижнім (для очищення) люками, переливними трубами та відводами до запасної (аварійної) ємкості, повітряним клапаном, показчиком рівня рідини, патрубком для зливу і запірною арматурою. Аварійна ємкість повинна забезпечувати вміст розливої кислоти з одного (найбільшого) резервуару. Витратні ємкості (розраховані на добовий запас) кислоти повинні встановлюватись на піддонах, оснащуватись показником рівня, переливною (чересною) трубою, що з'єднана з резервуаром кислотосховища. Поперечний переріз переливної труби повинен бути не менше ніж у два рази більшим, ніж переріз наливної.

Зливання кислоти із залізничних цистерн повинно проводитись через верхній завантажувальний люк пневматичним способом або сифоном. Подача кислоти до розхідних ємкостей повинна здійснюватись за допомогою насосів, сифонів, вакууму та самопливом[31].

Технологічне обладнання для очищення, транспортування та подрібнення зернової сировини повинно бути обладнане місцевою аспірацією для запобігання запиленості виробничих приміщень.

Перед вальцьовими верстатами, молотковими дробарками повинні бути встановлені сита і магнітні сепаратори, що забезпечують повне уловлювання сторонніх включень.

Кришка молоткової дробарки повинна мати блокування, що виключає можливість увімкнення дробарки при відкритій кришці.

У приміщенні, де встановлено обладнання для підготовки зернової сировини до розварювання, забороняється зберігати зернові відходи, порожні мішки та інші горючі матеріали. Прибирання пилу з поверхні обладнання, будівельних конструкцій, підлоги виробничого приміщення слід проводити щозмінно.

Відбирання проб маси з розварювача має здійснюватись спеціальними пробовідбирачами, що виключають можливість опіку обслуговуючого персоналу.

Перед колектором пари необхідно встановити автоматичний регулятор, що виключає подання у розварювач пари під тиском, що перевищує допустимі величини.

Варильні колони агрегатів та установок безперервного розварювання повинні бути обладнані захисними гільзами на днищах та у нижній циліндричній частині. Якщо стінка колони агрегату спрацьована до товщини 0,5 мм, експлуатація апарату мусить бути припинена до одержання висновків експертизи органів Держнаглядохоронпраці.

Передрозварник повинен бути обладнаний повітряником, вакуум-оцукрювача, манометром і змонтований так, щоб його завантажувальний люк був розташований проти завантажувального люка розварника. Відстань від долу верхньої площадки розварника до завантажувального люка передрозварника

повинна бути не менше 0,7 м та не більше 1,25 м. Відстань від ближнього розварника до оцукрювача мусить бути не менше 2 м і не більше 3-4 м.

В напівбезперервних та безперервних схемах у видержувачі (паросепараторі) необхідно мати запобіжний клапан, який виключає можливість підвищення тиску вище 0,05Мпа (0,5кгс/см²) та вакуум-переривач. Видержувач повинен бути розрахований на динамічні навантаження, що виникають в ньому при видуванні маси.

Всі роботи, пов'язані з необхідністю проникнення людей всередину закритих апаратів, резервуарів, каналізаційних колодязів тощо, де є вірогідність накопичення шкідливих та вибухонебезпечних парів і газів, повинні виконуватись по наряд-допусках.

« Галка Лтд » забезпечена первинними засобами пожежогасіння: пожежні водні і повітряно-пінні стволи, внутрішні пожежні водопроводи (крани), вогнегасники (хімічно-пінні, газові, порошкові), бочки з водою, лопати, відра, сухий пісок, азбестові ковдри, інструмент та пристрої для розбирання конструкцій під час гасіння (багра, лопата, сокира та ін.). Для гасіння пожеж застосовують водяні емульсії, воду, галогенові вуглеводні, хімічну та повітряно-механічну піну, водяну пару, діоксид вуглецю, інертні гази, порошки. Водою забороняється гасити спирт, електроустановки, лужні метали. Для гасіння невеликих займань застосовуються ручні та пересувні вогнегасники, пісок, тирса, насичена 15%-ним розчином кальцинованої соди, азбестові полотна, мати, кошми та ін.

В аварійних ситуаціях при виникненні пожежі обов'язково потрібно вимкнути устаткування і зупинити дробарки та інше устаткування. Повідомити про пожежу пожежну частину, адміністрацію та вжити необхідних заходів для ліквідації пожежі. А у разі подальшого поширення вогню, який загрожує життю обслуговуючого персоналу, необхідно евакуюватись самому і допомогти евакуації всьому колективу, який працює у варильному відділенні, згідно з планом евакуації.

При попаданні кислоти або лугу на підлогу необхідно засипати рідину піском, потім нейтралізувати кислоту негашеним вапном або карбонатом

натрію, луги нейтралізуються оцтовою кислотою.

При підготовці та подрібненні кавових зерен утворюється пил, який крім шкідливої дії на людину, спричиняє передчасне зношування обладнання та може бути причиною пожеж та вибухів. Засоби гасіння полум'я – розпилена вода зі змочувачем (порошок ПСБ).

Розбавлена сірчана кислота при контакті з металами виділяє водень, який може утворювати з повітрям вибухонебезпечні суміші. Всі робочі місця, де використовується сірчана кислота забезпечено нейтралізуючим розчином (3%-й розчин двовуглекислого натрію).

Засоби гасіння полум'я при загорянні формаліну технічного – розпилена вода, омилена хімічною піною, повітряно-механічна піна на основі ПО-1Д.

Всі інструкції про заходи пожежної безпеки складені та затверджені адміністрацією заводу до відповідності вимог Додатку 1 до “Правил пожежної безпеки в Україні”, що затверджені 14.06.1995 р. МВС України.

Для забезпечення належного стану пожежної безпеки ми пропонуємо забезпечити виробниче приміщення вогнегасниками з розрахунку 1 вогнегасник на 50 м².

Висновки

Важливою екологічною проблемою міста Львова є забруднення поверхневих вод. Перш за все це стосується р. Полтви, котра вважається найбільш забрудненим водним об'єктом басейну Західного Бугу, що, крім локальних, створює й міжнародні ускладнення

За даними Волинського центру з гідрометеорології, який здійснює контроль якості поверхневих вод практично відсутній розчинений кисень, вміст легкоокисних органічних речовин знаходився на рівні екстримально високого забруднення і сягав 15,8 – 23,3 ГДК.

Відповідно до проведеного аналізу, всі будівлі і споруди по території УА СП ТЗОВ «Галка ЛТД» розміщені на оптимальній відстані одна від одної, що забезпечує зручність і ефективність виробничого процесу. Отже, на заводі створені всі умови для раціонального використання земельних ресурсів.

У результаті проведених робіт з аналізу раціональності використання води, на які впливає УА СП ТЗОВ «Галка ЛТД», ми побачили, що норма витрат води залежить від системи водоспоживання, технологічної схеми, асортименту сировини, що використовуються у виробництві. На кавовій фабриці вико існує оборотна система водопостачання, що забезпечує в 3-4 рази менше споживання води, ніж на інших підприємствах цієї галузі в Україні із прямоочним водопостачанням. Тому каналізація на виробництві організована таким чином, що забезпечує роздільне відведення стічних вод, що не вимагають спеціального очищення та можуть повторно використовуватись, і стічних вод, що підлягають очищенню від забруднювачів.

Каналізація промислового майданчика забезпечена проміжними оглядовими колодзями, з яких від врізки в колодязь зовнішньої мережі- контрольний.

Для контролю за роботою каналізаційної мережі та відбору проб стічних вод перед випусками № 1 – 4 з каналізаційної мережі підприємства в міську каналізацію встановлено контрольні колодязі.

Контрольні колодязі на місцевості позначені спеціальними ідентифікаційними номерками, де вказано номер КК – 1, КК – 2, КК – 3, КК – 4, відмітку

верху /лотка, відстань до будівельних споруд, код випуску присвоєний ЛМКП « Львівводоканал ».

Контрольні колодязі збудовано згідно вимог та є придатними до експлуатації. В лотковій частині колодязів проводиться періодична очистка від осаду та нерозчинних твердих включень. Контрольні колодязі пристроями для постійного контролю за витратами і якістю стічних вод не обладнані. Підприємство повністю несе відповідальність за якісні показники стічних вод в контрольних колодязях.

Стічні води утворюються в результаті використання води міського водопроводу та артезіанської свердловини, на господарсько – питні потреби, а також в результаті стікання дощових і талих вод в каналізаційному мережу підприємства та відведення їх в міську каналізаційну мережу.

Утворені стічні води поділяються на три категорії :

- Виробничо – забруднені
- Господарсько – питні
- Дощові і талі стічні води .

Отже, за результатами проведених досліджень можна запропонувати наступні заходи по зменшенню скиду забруднювальних речовин із стічними водами в систему міської каналізації :

- Проводити контроль за якісним складом стічних вод з контрольного каналізаційного колодязя з залученням лабораторії.
- Здійснювати очистку та промивку каналізаційних мереж та супутніх колодязів підприємства.
- Дотримуватись норм витрати миючих та дезінфікуючих засобів при митті технологічного обладнання.
- Дотримуватись регламенту хімоводопідготовки та регенерації фільтрів в котельні.
- При необхідності забезпечити попереднє очищення стічних вод.
- Регулярне прибирання території.

В результаті проведеного дослідження встановлено , що кавовий шлам є унікальним вторинним ресурсом , який потребує широкого використання і перер

обки у різних галузях виробництва. Проведено оціночний підрахунок обсягу кавового шламу у закладах ресторанного господарства м. Львові, що становить більше 12 т мокрої гущі на добу, а із врахуванням діяльності кавової фабрики «Галка», ці показники можуть сягати декількох десятків тон. Як у мокрому, так у висушеному стані кавова гуща може ефективно використовуватися у садівництві та ягідництві, косметичі та у складі промислових полімерних речовин. При чому останні набувають здатність до розкладання. В процесі експериментальних досліджень засвідчено суттєве покращення функціональної здатності ґрунтів – суглинків при додаванні до них відходів екстракції кави, що сприяє підвищенню продуктивності і виживання саджанців полуниці. Запропоновано стратегію збору та переробки кавового шламу у місті Львові, в основі якої передбачається роздільне збирання шламу у місцях його акумуляції

Список використаної літератури

1. Харчова промисловість у 2018 році (панорама). Новини Департаменту харчової промисловості. Міністерство аграрної політики України. <http://www.minagro.gov.ua>.
2. Кретов З.С. Ринок кави: тенденції в Україні / Кретов З.С., Піклов С.О. – К.: Форум, 2018.– 194с.
3. Н.С. Алексеев Теоритичні основи товарознавства продовольчих товарів: Підручник для вузів / Алексеев Н.С., Ганцов Ш.К., Кутянин Г.И. – К.: Економіка, 2002. – 402с.
4. Збірник технологічних нормативів для підприємств громадського харчування. - К.: ІнформПлюс, 2014. – 411с.
5. Стельмах К. З. Нові підходи до утилізації органічних відходів / Стельмах К.З. – К: Думка Плюс, 2013. – 186с.
6. Технологія вирощування грибів : досвід фермерського господарства «Врожай» – К.: Преса України, 2012. – 148с.
7. Judd S., Judd C.. The MBR book: principles and applications of membrane bioreactors in water and wastewater treatment. - Elsevier, 2006. - 325 p.
8. Ковальчук В.А. Очистка сточных вод пищевых предприятий // Материалы I междунар. симпозиума „Водное и коммунальное хозяйство Украины - пути решения проблем”. - Ровпо: НУВХП, 2005. - С.10-28.
9. Hartmann H., Ahring B. K. Phosphthalic acid esters found in municipal organic waste: enhanced anaerobic degradation under hyper-thermophilic conditions // Water Science and Technology. – 2003. – Vol.48, № 4. – P. 175–183.
- 10.. Данилевич В. А. Анаэробная биологическая очистка сточных вод// Жил. и коммунальное хоз-во. — 1992. — № 2. — С.31—32.
11. Гвоздяк П. И., Дмитренко Г. Н., Куликов Н. И. Очистка промышленных сточных вод прикрепленными микроорганизмами // Химия и технология воды. — 1985. — Т.7, № 1. — С. 64-68.
12. Биология метанобразующих и метанооксиляющих микроорганизмов / Малашенко Ю. Р., Хайер Ю., Бергер У., Романовская В. А., Мучник Ф. В. —

К: Наук. думка, 1993. — 253 с.

13. Belay N., Daniels L., Elemental metals as electron sources for biological methane formation from CO₂. // *Antonie van Leeuwenhoek*. — 1990. — V.57, № 1. — P.1-7.
14. Kong I. C., Hubbard J. S., Jones W. J. Metal-induced inhibition of anaerobic metabolism of volatile fatty acids and hydrogen // *Applied microbiology and biotechnology*. — 1994. — V.42, № 2-3. — P.396-402.
15. McFarland M. J., Jewell W. J. The effect of sulfate reduction on the thermophilic (550) methane fermentation process // *J. Ind. Microbiol.* — № 5. — P.247-258.
16. Стабнікова О. В., Красинько В. О., Иванов В. М. Вплив заліза на обробку білок- та сульфатовмісних стічних вод // *Наукові праці НУХТ*, 2002. — № 11. — С. 35-37.
17. Стабнікова Е. В., Красинько В. О., Иванов В. Н. Влияние окисления железа на удаление аммония при аэробной очистке сточных вод // *Химия и технология воды: Междунар. науч. — техн. журн.* — 2000. — т.22, № 2. — с.207-215.
18. Стабніков В. П., Решетняк Л. Р., Красинько В. О. Видалення фосфату з рідинної фракції анаеробного реактора і застосування його як добрива // *Наукові праці НУХТ*. — 2005. — № 16, с. 20-22.
19. McFarland M.J., Jewell W.J. The effect of sulfate reduction on the thermophilic (550) methane fermentation process // *J. Ind. Microbiol.* - №5.- P.247-258.
20. Ivanov V.N., Sihanonth P., Menasveta P. Multistage-ferrous-modified-biofiltration for removal of ammonia from aquacultural water // *Proceeding of the Asia – Pacific Conference on Sustainable Energy and Environmental Technology, 19-21 June, 1996, Singapore World Scientific Publishine.*-1996.- P. 57-63.
21. Шпильовий В.А. Деякі аспекти екологічної безпеки виробництва продуктів харчування // *Екологія і ресурси: Зб. наук. праць. Вип. 8.* — К.: Український інститут досліджень навколишнього середовища, 2003. — С.91–94.

22. Сахаєв В.Г., Хроненко Л.Ф., Шпильовий В.А., Степова С.В.
Вдосконалення системи еколого-економічного моніторингу і аудиту як фактор екологічної безпеки на підприємстві // Екологія і ресурси: Зб. наук. праць. Вип. 9. – К.: Ін-т проблем національної безпеки, 2004. – С.76–83.
23. Шпильовий В.А. Місце і роль харчової промисловості в забрудненні навколишнього природного середовища // Зб. наук. праць. Вип. 13. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – С.66–71.
24. Шпильовий В.А. Аспекти якості та екологічної безпеки продуктів харчування // Зб. наук. праць. Вип. 14. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – С.256 – 260.
25. Шпильовий В.А. Аналіз ринку плодоовочевої консервної продукції України // Наук. праці Нац. ун-ту харчових технологій. Вип. 17. – К.: НУХТ, 2005. – С.146 –149.
26. Шпильовий В.А. Аналіз ефективності змін у оподаткуванні суб'єктів малого бізнесу у 2005 році // Фінансове та інституційне забезпечення підприємництва в Україні: Зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2005. – С.100–103.
27. Шпильовий В.А. Удосконалення обліку нематеріальних активів підприємства // Економіка і управління. Вип.4. – К., 2005. – С. 61 – 68.
28. Шпильовий В.А. Екологічна ефективність харчової промисловості Черкаської області: підходи до оцінки та напрямки стратегії забезпечення екологічної безпеки // Зб. наук. праць. Вип. 15. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – С. 322 – 326.
29. Шпильовий В.А. Екологізація землекористування як підґрунтя екологічної безпеки виробництва продуктів харчування // Облік, контроль і аналіз в управлінні підприємницькою діяльністю. Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. – Черкаси: ЧДТУ, 2005. – С.214–216.
30. Крисюк В.І., Шпильовий В.А., Юрченко О.В., Безкревна А.В. Аналіз та аудит фінансової звітності підприємств з використанням комп'ютерних технологій. Навч. посіб. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2006. – 367 с.

