

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»
Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

«Допускається до захисту»

Завідувач кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
доц. Ольга ІВАНЧЕНКО

«___» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
«ОСОБЛИВОСТІ І ПЕРСПЕКТИВИ ОЗЕЛЕНЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ З
КОМБІКОРМОВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПРИКЛАДІ ПРАТ «АПК-
ІНВЕСТ (ПОКРОВСЬКИЙ РАЙОН, ДОНЕЦЬКА ОБЛАСТЬ)»

Здобувач: _____ Світлана КОШЕВА

Керівник кваліфікаційної роботи

к.б.н., доц. _____ Марина ЯКУБА

Дніпро – 2024

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

Кафедра садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну

Спеціальність 206 «Садово-паркове господарство»

Освітньо-професійна програма «Садово-паркове господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

відувач кафедри садово-паркового
мистецтва та ландшафтного дизайну
доц. Ольга ІВАНЧЕНКО

«_____» _____ 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кошева Світлана Павлівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: «Особливості і перспективи озеленення підприємств з комбікормового виробництва на прикладі ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» (Покровський район Донецької області)»

Керівник роботи: к.б.н., доц. Якуба М.С., затверджено наказом вищого навчального закладу від “31” жовтня 2024 року № 3649

2.Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру:
«19» грудня 2024 р

3. Вихідні дані до роботи: об'єкти озеленення територія приватного підприємства ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» с. Рівне Покровський р-н Донецької обл.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- 1) здійснити огляд літературних джерел, що висвітлюють специфіку роботи та вплив діяльності комбикормових підприємств на екологічний стан довкілля;
- 2) з'ясувати особливості атмосферного забруднення Донецького регіону;
- 3) проаналізувати основні джерела атмосферних поллютантів, та їх вплив на стан довкілля Донеччини та України;
- 4) визначити шляхи використання заходів з озеленення в оптимізації стану довкілля в умовах промислового атмосферного забруднення;
- 5) здійснити інвентаризацію трав'янистих, чагарникових та деревних зелених насаджень на території підприємства ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» с. Рівне, Покровський р-н, Донецької обл.;
- 6) проаналізувати сучасний стан зелених насаджень підприємства з комбикормового виробництва ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ», виявити недоліки у організації озеленення, надати практичні рекомендації щодо оптимізації стану зелених насаджень на території підприємства;
- 7) здійснити підбір асортименту рослин, що володіють властивостям очищувачів повітря та є стійкими до несприятливих факторів довкілля в межах підприємства (газостійкість, посухостійкість тощо).
- 8) створити проект ландшафтного дизайну території підприємства ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ»

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): таблиці, графіки, малюнки, проектна документація (концептуальний план, генеральний план, дендроплан).

6. Дата видачі завдання: 30 квітня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Марина Якуба

Завдання прийняв до виконання _____ Світлана КОШЕВА

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Планування та початок обстеження стану озеленення підприємства з комбікормового виробництва ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» (Покровський р-н, Донецької області)»	квітень-червень 2024	Виконано
2	Огляд та опрацювання літературних джерел стосовно озеленення підприємств, що впливають на довкілля як забруднювачі повітря	червень 2024	Виконано
3	Ознайомлення з фізико – географічними характеристиками регіону дослідження	червень 2024	Виконано
4	Визначення сучасного стану озеленення підприємства з комбікормового виробництва	червень-липень 2024	Виконано
5	Характеристика деревних та чагарникових насаджень на території підприємства	липень-серпень 2024	Виконано
6	Характеристика трав'янистих квіткових та газонних угруповань, що зростають на території підприємства	липень-серпень 2024	Виконано
7	Здійснення загального аналізу озеленення ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ», надання практичних рекомендацій щодо оптимізації стану озеленення, створення проекту ландшафтного дизайну території заводу	жовтень-листопад 2024	Виконано
8	Робота над розділом «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях».	листопад-грудень 2024	Виконано

Здобувач

Світлана КОШЕВА

Керівник

Марина ЯКУБА

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	6
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН УКРАЇНИ ТА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ, ЯК ОДИН З НАЙНЕБЕЗПЕЧНІШИХ ВИДІВ ПОГІРШЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ.....	10
РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА АТМОСФЕРНИХ ПОЛЮТАНТІВ, ЇХ ВПЛИВ НА СТАН ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З КОМБІКОРМОВОГО ВИРОБНИЦТВА.....	14
РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАХОДІВ З ОЗЕЛЕНЕННЯ В ОПТИМІЗАЦІЇ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ АТМОСФЕРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ	21
3.1. Джерела забруднення повітря та вплив небезпечних полютантів на стан здоров'я людей та живої складової екосистем	25
3.2. Рослини, що використовуються для очищення повітря.....	28
3.3. Особливості озеленення підприємств, що здатні забруднювати повітря органічними та неорганічними частками.....	31
РОЗДІЛ 4. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	34
4.1. Характеристики об'єкту дослідження	34
4.2. Методи досліджень стану та особливостей озеленення підприємств з комбікормового виробництва.....	37
РОЗДІЛ 5. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ	39
5.1. Геоморфологічна та кліматична характеристика району.....	39
5.2. Ґрунтовий покрив	41
5.3. Рослинний та тваринний світ.....	41
РОЗДІЛ 6. СУЧАСНИЙ СТАН ОЗЕЛЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА З КОМБІКОРМОВОГО ВИРОБНИЦТВА ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ»	42
6.1. Характеристика деревних та чагарникових насаджень підприємства	43
6.2. Газонні угруповання підприємства, їх видовий склад та функціональний стан.....	51
6.3. Квіткові декоративні насадження на території підприємства	54
РОЗДІЛ 7 ПРОЄКТ ОЗЕЛЕНННЯ ТЕРИТОРІЇ ПІДПРИЄМСТВА....	56
РОЗДІЛ 8 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	61
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	67

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 71 с., 4 табл., 16 рис., 51 літературне джерело.

Об'єкт дослідження: озелення підприємств з комбікормового виробництва на прикладі ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» (Покровський район Донецької області).

Мета дослідження: з'ясування особливостей, визначення перспективи озеленення підприємств з комбікормового виробництва на прикладі ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» (Покровський р-н, Донецької області), створення проекту озеленення території підприємства.

Методи дослідження: польовий та інвентаризаційні методи дослідження, методи збору, обробки та аналізу даних, метод проектування з використанням програми Realtime Landscaping Architect 2014.

Вивчено сучасний екологічний стан природного середовища України та Донецького регіону і проаналізовано основні джерела атмосферних полутантів та з'ясовано особливості їх впливу на стан природного середовища. Виявлено та проаналізовано сучасні шляхи озеленення та оптимізації стану довкілля за умов атмосферного забруднення. Досліджено сучасний стан зелених насаджень підприємства з комбікормового виробництва та здійснено інвентаризацію зелених насаджень на території підприємства ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ».

Виявлено недоліки у організації озеленення підприємства і надано практичні рекомендації щодо покращення стану його зелених насаджень. Здійснено підбір асортименту стійких рослин-очищувачів повітря та розроблено проект озеленення території підприємства з максимальним залученням пилястих рослин.

Ключові слова: підприємство з комбікормового виробництва, Донецький регіон, забруднення повітря, пилясті види рослин, санітарно-захисна роль, проект озеленення промислового підприємства.

ВСТУП

Актуальність роботи. Забруднення повітря є однією з найнебезпечніших глобальних екологічних проблем сучасності, що негативно впливає на здоров'я людей, погіршує стан навколишнього середовища, призводить до кліматичних змін планетарного масштабу та гальмує темпи розвитку світової економіки.

Основними джерелами атмосферного забруднення виступають транспорт, промислове виробництво, спалювання викопного палива та діяльність сільського господарства. Здійснення різних видів людської діяльності часто не враховує екологічні аспекти негативного промислового впливу надовкілля [2].

Доведено, що найбільші обсяги викидів поллютантів у повітряний простір планети припадають на підприємства з видобутку та переробки сировини, електроенергетики та металургійних підприємств, робота яких супроводжується надходження у атмосферу близько 98% усіх забруднень. Однак, не дивлячись на відносну екологічність, агропромислові комплекси також здатні істотно впливати на стан довкілля, особливо в сільських і приміських районах. Основними небезпечними токсичними компонентами їх викидів є пил, двооксид сірки, оксиди азоту та вуглецю, вуглеводні та летка органіка. Забруднення завжди виникає внаслідок викидів пилових забруднень під час вивантаження зерна й сировини, та при роботі автотранспортних механізмів. Такого роду шкідливі речовини забруднюють ґрунт вздовж дорожнього полотна і поступово, надходять потрапляють у рослини, погіршуючи ріст і розвиток. Далі, рухаючись по трофічному ланцюгу токсичні сполуки можуть опинитися в організми людей викликаючи погіршення стану здоров'я та виникнення важких хвороб [1, С. 28] .

Ключовим завданням у системі заходів з охорони довкілля для підприємств комбікормового виробництва є забезпечення і підтримка чистоти повітря. Використання досконалих технологій і впровадження екологічних стандартів в процесі виробництва кормів дозволяють знизити негативний вплив на природу. Сучасні фільтрувальні системи, встановлені на підприємствах повинні мінімізують викиди поллютантів в атмосферу. Регулярний моніторинг

та контроль за якістю повітря, здійснений за моніторинговим принципом дають змогу оперативно фіксувати і усувати перевищення норм забруднення.

Одним із найефективніших, дієвих і доступних способів покращення стану довкілля в умовах посилення ступеню атмосферного забруднення виступає створення зелених насаджень, що створюють природний бар'єр-захист довкілля від пилу та шкідливих речовин, знижує рівень шуму, регулює температурний режим і очищує повітря. Створення зелених насаджень зумовлює ефективне поглинання CO₂, продукування кисню, збереження і покращення ґрунтів і фільтрації поллютантів з повітря. Рослини здатні певною мірою стабілізувати кліматичні показники та брати участь у створенні сприятливого середовища для існування фауни. Листя багатьох рослин може ефективно затримувати пил і очищувати повітря, але, варто зазначити, що ефективність очисної здатності рослин залежить від низки факторів, серед яких видова приналежність рослин, фізіологічний стан та їх забезпечення необхідними життєвими ресурсами [6].

Вплив рослинного покриву на іонізацію повітря істотно залежить від щільності і складу та віку насаджень. Найбільш суттєве пилеочищення досягається завдяки видам деревних рослин з листям великого розміру, що здатні поверхнею листової пластинки, часто опушеною або фактурною, ефективно вловлювати і затримувати на певний період полютанти промислового походження. Хвойні рослини, завдяки наявності смолянистих виділень на поверхні, фітонцидним властивостям, та хвої, що існує на рослині цілорічно, забезпечують фільтрацію повітря протягом усього року [3]. Для забезпечення високого життєвого рівня рослин у промислових умовах важливо ретельно добирати видовий склад створюваного насадження та суворо дотримуватись усіх доглядових агротехнічних вимог [8].

Мета роботи - з'ясування особливостей, визначення перспективи озеленення підприємств з комбікормового виробництва на прикладі ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» (Покровський р-н, Донецької області), створення проекту озеленення території підприємства.

Об'єкт дослідження - трав'янисті, чагарникові та деревні насадження на території підприємств з комбікормового виробництва ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ».

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні *задачі*:

1. вивчити сучасний екологічний стан природного середовища України та Донецького регіону, розглянути забруднення повітря, як один з найнебезпечніших видів погіршення екологічного стану довкілля;
2. проаналізувати основні джерела атмосферних поллютантів і з'ясувати особливості їх впливу на стан природного середовища;
3. виявити та проаналізувати сучасні шляхи озеленення та оптимізації стану довкілля за умов атмосферного забруднення;
4. проаналізувати сучасний стан зелених насаджень підприємства з комбікормового виробництва та здійснити інвентаризацію зелених насаджень на території підприємства ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ»;
5. виявити недоліки у організації озеленення підприємства, надати практичні рекомендації щодо покращення стану зелених насаджень;
6. здійснити підбір асортименту стійких рослин-очищувачів повітря;
7. розробити проект озеленення території підприємства, що передбачатиме максимальне залучення пилястих рослин.

Предмет дослідження: особливості озелення промислових підприємств з комбікормового виробництва та асортиментний добір пилястих рослин.

Наукова новизна роботи: вперше здійснено дослідження стану озеленення та підбір шляхів його удосконалення на території підприємства з комбікормового виробництва. Надано практичні рекомендації щодо удосконалення складу, структури та стану зелених насаджень підприємства та створено проект озеленення з урахуванням залучення пилястих рослин.

Практичне застосування. Результати кваліфікаційної роботи можуть бути використані для планування заходів з озеленення промислових територій з високим рівнем забруднень повітря. Результати роботи будуть корисними під час викладання у ДДАЕУ низки фахових дисциплін.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН УКРАЇНИ ТА ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ, ЯК ОДИН З НАЙНЕБЕЗПЕЧНІШИХ ВИДІВ ПОГІРШЕННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Атмосферне повітря забезпечує живе населення планети життєво важливими газами, захищає поверхню Землі від метеоритів і космічного випромінювання, забезпечує промислові виробничі процеси [1; 21]. Повітря у промисловості виконує функцію реагенту при спалюванні палива, виступає теплоносієм для нагрівання й охолодження продуктів, технічного обладнання та виробничих і житлових приміщень, використовується для отримання зріджених газів тощо. Атмосферний кисень є обов'язковою умовою життя людей і тварин. Без їжі людина здатна прожити близько двох місяців, без води - тиждень, а без повітря лічені хвилини. За даними всесвітньовідомої лабораторії Bloomberg CityLab забруднення повітря може скорочувати тривалість життя людини в середньому на 2,2 роки, а у дуже забруднених пилом регіонах, наприклад Непал, Бангладеш та Індія ця цифра становить 5 років, згідно щорічного звіту від Air Quality Life Index [51]. За добу людина споживає 500 л кисню, пропускаючи через легені 10 тис літрів (12 кг) повітря [7].

Внаслідок антропо-техногенної діяльності атмосфера постійно забруднюється, що незворотно змінює її фізичні та хімічні властивості. Забруднення атмосфери зумовлене надходженням до складу повітря сторонніх речовин або утворенням нетипових для повітря сполук і явищ, а також шляхом значного збільшення концентрації типових для повітря компонентів.

Виокремлюють два основні джерела забруднення атмосфери: природні та антропогенні. До природних джерел належать пилові бурі, вулканічна діяльність, лісові пожежі та процеси розкладання органічних матеріалів, що супроводжуються утворенням газоподібних сполук. Антропогенні джерела поллютантів включають усі види транспорту, підприємства паливно-енергетичного сектору і машинобудівні заводи. Сучасне, досить інтенсивне забруднення повітряного басейну, формувалося протягом тривалого періоду який співпадає з розвитком промисловості. Нажаль, в минулому, на етапах

будівництва та експлуатації промислових об'єктів екологічним питанням людство приділяло мінімальну увагу, при чому з часом ситуація погіршилася через старіння та зношення основного технологічного і газоочисного обладнання, це стало джерелом викидів забруднюючих речовин. Складна екологічна ситуація на планеті призводить до стрімкого зростання захворюваності населення промислових регіонів на бронхіальну астму, хвороби серцево-судинної системи, патології сечостатевої системи, а також збільшення захворювань шкіри. На забруднених промисловими політантами територіях часто відмічається збільшення кількості випадків уроджених аномалій [12].

Максимальні обсяги викидів політантів в атмосферне повітря постачають підприємства електроенергетичної, видобувної та металургійної галузей, доля яких становить 98% від зафіксованих викидів **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**.

Надпотужним джерелом забруднення атмосфери є металургійні комбінати і теплові електростанції, що вносять у повітря оксиди азоту і сірки, сажу з домішками смолистих речовин, а також пил і золу з солями важких металів у своєму складі. Підприємства кольорової металургії забруднюють повітря небезпечними речовинами, серед яких важкі та кольорові метали (переважно у формі аерозолів), поліметалічний пил, сполуки фтору та сірки, ртутні пари, сполуки азоту, вуглецю і смолисті речовини та вуглеводні з бенз(а)піреном у складі. Підприємства металообробної та машинобудівної галузей постачають у повітря аерозолі зі сполуками металів, включно з парами органічних розчинників та ртуті. Підприємства з виробництва будматеріалів забруднюють повітря пилом зі сполуками фтору, важких металів, гіпсу, оксиду кремнію, азбесту, також вони продукують небезпечний забруднювач - тонко дисперсний скляний пил.

Вкрай небезпечним видом забруднення є насичення атмосфери хімічними сполуками, що утворюються при роботі механізмів та автотранспорту які працюють на рідкому паливі. Вихлопні гази при цьому потрапляють у приземний шар повітря, де їх розсіювання ускладнене і вони залишаються там на тривалий час представляючи значну небезпеку для живого населення території. Крім того,

житлові будинки розташовані поблизу автомагістралей утворюють екран, що затримує полютанти, спрямовуючи їх розповсюдження в місця скупчення людей. Доведено, що найбільше токсичних речовин виділяється під час роботи двигуна у змінних режимах (під час запуску, зупинки та на холостому ходу) [9; 15].

У складі більшості викидів автотранспорту домінують діоксид сірки, пил, оксид вуглецю та азоту, вуглеводні та леткі органічні сполуки. Під час спалювання літру етилованого бензину в атмосферу надходить до 500 мг свинцю [2]. Цей високо реактивний токсичний елемент у розсіяному стані забруднює ґрунт узбіччя доріг. Із ґрунту та, частково, з повітря токсичний забруднювач проникає в рослини, що негативно впливає на їх ріст і розвиток, завдаючи шкоди природі в цілому. Підвищення вмісту плюмбуму в повітрі може спричиняти зміни в обміні речовин у рослин, це проявляється порушенням діяльності ферментів, зменшенням кількості вітамінів та іншими внутрішніми деструктивними перебудовами, навіть без видимих зовнішніх ознак пошкодження живого організму. Крім того, автотранспорт є джерелом забруднення рослин сполуками кадмію, що може накопичуватися в організмі людини, спричиняючи дуже важкі захворювання. Цей елемент виділяється в довкілля при стиранні автомобільних шин і міститься у складі паливних домішок звідки поширюється на приавтострадні площі [14]. Кадмій негативно впливає на рослини, пригнічуючи їх дихання та ферментативну активність, ріст та фотосинтез. Варто зазначити, що концентрація усіх токсинів у вихлопах автомобілів зростає зі збільшенням терміну експлуатації транспорту, а в Україні зараз чверть вантажного авто використовується вже понад 10 років [1; 39].

Значно впливати на довкілля можуть агропромислові комплекси, особливо істотним є цей вплив у сільських та приміських районах. Різноманіття сировини і продукції та застосування технологій з різним рівнем екобезпеки призводять до значних відмінностей кількості та складу відходів. Забруднення повітря може відбуватися через викиди пилу та полютантів під час вивантаження зерна і сировини та під час роботи транспорту. Пил знижує прозорість повітря, зменшує доступ вітла та ультрафіолетового випромінювання на ґрунтову

поверхню, він осідає густим шаром на об'єктах підприємства та рослинах, це ускладнює процеси газообміну та фотосинтезу і погіршує їх ріст і розвиток.

Зелені насадження відіграють особливу роль у місцях проживання живого населення. Рослини впливають на іонний склад повітря як у межах території зростання, так і на значних за площами прилеглих ділянках, підвищуючи рівень іонізації у 5–7 разів [4]. Корисною для організму людини є висока концентрація легких негативних іонів у повітрі, які позитивно впливають на самопочуття та стан здоров'я. Вплив рослинності на іонізацію повітря залежить від її видового складу, щільності та віку. У місцях із низькою кількістю рослин повітря містить значно більше хворобо чинних бактерій, ніж там, де рослинами постачають у повітря фітонциди з протимікробною дією. Листя більшості рослин ефективно затримує пил, але здатність різних видів рослин до виконання такої функції істотно різниться. Наприклад, каштан кінський уловлює пил удвічі інтенсивніше, ніж шовковиця чи клен гостролистий, тоді як бузок вирішує цю задачу у вісім разів краще за жовту акацію, досить поширену у містах [24]. Лідером в очищенні повітря від полутантів є тополя, її листя виділяє фітонциди та містить смолянисті речовини, що забезпечують виконання функції пиловловлення, добре збагачують фітонцидами повітря сосна, черемха, дуб, бузок та лавровишня [14; 21].

Згідно прийнятих стандартів, залежно від розмірів населених територій, міські парки повинні мати площу від 8 до 24 м² на людину, а насадження житлових мікрорайонів повинні мати на території від 11 до 19 м² зелених оаз. Нажаль сучасний стан цього питання у світі, і тим більше в Україні, далекий від стандартів, для прикладу, на кожного парижанина припадає лише 1,25 м² зелених насаджень і ситуація у багатьох інших країнах не на багато краща **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**. За даними низки авторів стійким до антропогенного впливу в міських умовах є так званий «мозаїчний ландшафт», що являє собою почергове поєднання природних та видозмінених людиною ділянок. Природні території у містах є важливою стабілізуючою частиною урбоєкосистем і забезпечують їх стійкість, оскільки вони стійкі до анротехногенних впливів **[Ошибка! Источник ссылки не найден.]**. Для моніторингового стеження за

станом повітря у світі організована мережа контрольних станцій та спостережних пунктів. На їх базі проводиться регулярне фіксування, вимірювання та інвентаризація викидів, та визначення обсягів і складу шкідливих поллютантів [23; 30].

РОЗДІЛ 2. ДЖЕРЕЛА АТМОСФЕРНИХ ПОЛЮТАНТІВ, ЇХ ВПЛИВ НА СТАН ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З КОМБІКОРМОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Сучасні підприємства з виробництва комбікормів спеціалізуються на виготовленні кормів для тварин у розсипному та гранульованому вигляді. У складі комбікормів використовується сировина, яка обов'язково підлягає попередній експертизі, завдяки чому готова продукція підприємств повинна відповідати стандартам ДСТУ, ГОСТ та ТУ. Типове комбікормове підприємство являє собою комплекс будівель і споруд, які забезпечують прийом, зберігання та обробку сировини, виробництво кормо сумішей та зберігання та кінцеве відвантаження готової продукції. Вплив процесів виробництва комбікормових та зернопереробних підприємств на довкілля визначається такими факторами:

- забруднення повітря в результаті викидів пилу та дрібнодисперсних часток у повітря під час обробки і транспортування сировини;
- шумове навантаження на довкілля, спричинене гучною роботою обладнання та механізмів;
- продукування відходів виробництва, що утворюються у процесі переробки та можуть забруднювати ґрунт і воду;
- забруднення довкілля викидами автотранспортних засобів;
- надмірне техногенне навантаження на території підприємства що призводить до деградації ґрунтового покриву.

Успішне впровадження сучасних технологій та суворе дотримання екологічних стандартів комбікормового виробництва дозволяє суттєво мінімізувати його негативний вплив на навколишнє середовище.

Розглянемо ключові етапи процесу виготовлення комбікормів:

- *Відбір проб сировини.* За допомогою автоматичних пробовідбірників для забезпечення точності та відповідності стандартам. Здійснюється відбір зразків зерна та інших компонентів.
- *Перевірка якості сировини.* Відібрана сировина проходить техніко-хімічний контроль, що гарантує її відповідність стандартам та затвердженим ветеринарним вимогам. Для перевірки використовують допоміжні тару та матеріали. Контроль якості сировини здійснюється на усіх етапах виробничого процесу.
- *Розвантажувальні роботи.* Сировина, привезена на територію виробництва автотранспортом, завантажується на транспортери і відправляється в силоси або бункери на зберігання і використання.
- *Подрібнення та змішування сировини.* Комбікормові компоненти обробляються одноетапно: суміш подрібнюється на дробарках з ситами для досягнення потрібної дисперсності комбікорму.
- *Гранулювання сировини.* Після змішування сировина транспортується до гранулятора, де вона пресується через матрицю з філь'єрами. У робочу зону гранулятора подається пара для нагріву суміші та покращення структури.
- *Контроль якості готової продукції.* Перевіряють якість продукції під час виробництва та після відбору зразків для аналізу у кінці виробництва.

Для приготування комбікормів використовують сировину рослинного і тваринного походження. До рослинної належать соняшниковий шрот, різні зернові культури, соєва макуха та висівки. Тваринна сировина представлена рибним і кістковим борошном. Крім того, до складу комбікормів, для підвищення їх поживної цінності, додаються вітамінні комплекси. Кожен вид сировини має свою специфіку, зокрема відмінності в енергетичній, вуглеводній,

жировій, протеїновій, вітамінній і мінеральній поживності, а також у фізико-хімічних і технологічних властивостях, що стосується аеродинамічних характеристик, розміру часток, структурно-механічних особливостей, об'ємної маси, в'язкості, пористості та здатності до самосортування сировини. Ці параметри враховують під час прийому, зберігання та обробки комбікормових компонентів. Під час роботи з зерном пшениці необхідно дотримуватися вимог щодо охорони довкілля згідно з ГОСТ 12.1.005, а також положень, викладених у «Правилах техніки безпеки та виробничої санітарії на підприємствах зі зберігання та переробки зерна» [7].

Виробничий процес на комбікормовому заводі пов'язаний з виділенням значної кількості пилу, який утворюється при вивантаженні сировини та її переміщенням по території підприємства транспортними механізмами. Пил, який утворюється при роботі комбікормового виробництва містить не лише дрібні частки комбінованих кормів та подрібненої сировини, а й різні домішки хімічного та технічного походження, а також спори грибів і бактерій (деякі з них є досить токсичними для людей, тварин та рослин). З цієї причини забезпечення чистоти довкілля при роботі комбікормового виробництва є одним з важливих і пріоритетних напрямів у системі заходів з охорони довкілля підприємства зернопереробної та комбікормової галузей. Для мінімізації полюдантних процесів на виробництві комбікормові заводи запроваджують роботу систем фільтрації та спеціальні потужні пиловловлювачі, що працюють на усіх етапах виробництва, такі заходи мінімізують кількість викидів пилу в повітряний простір. Навіть за умов суворого дотримання вимог, при здійсненні технологічного процесу, працівникам комбікормових підприємств необхідно користуватися надійними засобами індивідуального захисту при роботі на локаціях з високим вмістом пилу [29]. Для деяких транспортно-технологічних ліній мереж комбікормових заводів задіють аспіраційні установки :

- розвантаження та зберігання зернової, сипучої сировини;
- очищення і подрібнення сировини;
- дозування і змішування комбікормових компонентів;

- завантаження продукції у вантажівки та вагони.

Під час розвантаження машин з зерном та переміщення сировини утворюється пил, який з повітря осідає на усі навколишні поверхні, ґрунт і листя рослин, ускладнюючи при цьому процеси фотосинтезу та дихання рослин. Пил в атмосфері знижує прозорість та чистоту повітря, що веде до зменшення надходження прямої сонячної радіації і ультрафіолету [9].

На більшості сучасних комбікормових підприємств, для зниження інтенсивності та кількості надходження пилових викидів в атмосферу, при вивантаженні сировини над бункером автомобілерозвантажувача облаштовують спеціальний циклон-очищувач повітря. Процес очищення повітря на заводах з комбікормового виробництва здійснюється в основному аспіраційними фільтрами, при цьому допускається використання спеціальних циклонів для знепилення лінії зернових продуктів. На лініях з обробки і транспорту вологих і нагрітих матеріалів використовують лише циклони (4БЦШ, УЦ-38). Аспіраційний пил за своїми властивостями є кормовим продуктом і по можливості завжди повертається до виробничої лінії [14; 31].

Запроваджуються такі заходи з очищення забруднених поверхонь як регулярне вологе та сухе прибирання, дощування рослин та прилеглих площ на території підприємства, ці заходи проводиться зазвичай раз на тиждень. Залишки сировини у вигляді пилу, що осіли на поверхнях збирають з ґрунтових площадок у мішки для компостування. Такий компост радять готувати шляхом міксування залишків пилу з комбікормової сировини із залишками рослинного матеріалу, що утворився внаслідок косіння газону, обрізки рослин, видалення бур'яну тощо, а також з опалим листям зібраним з території підприємства восени. Така суміш прикривається чорними пакетами зверху та постійно помірно зволожується. Протягом наступних декількох місяців у суміші йдуть процеси гниття та деструкції і вже восени субстрат у вигляді крихкого, темно-коричневого перегною, що багатий на поживні речовини і здатний покращувати структуру ґрунту, готовий до використання для підживлення рослин на території комбікормового підприємства. Охорону та

захист ґрунту від забруднення відходами здійснюють згідно з СанПиН 42-128-4690 [17; 33].

Разом з токсичністю та негативним механічним впливом пил на комбікормових підприємствах є вибухонебезпечною речовиною і становить пряму загрозу для життя людей, крім того, у процесі виробництва комбікорму кормові добавки мають специфічний запах, що негативно впливають на самопочуття працівників. З цих причин одним з головних завдань охорони довкілля для зернопереробних підприємств є забезпечення чистоти повітря. Використання передових і сучасних екологічних фільтраційних систем високого рівня очистки дозволяє зменшувати кількість повітряних поллютантів, а регулярний моніторинг і контроль якості повітря на підприємстві дають можливість своєчасного виявлення та усунення перевищення допустимих норм викидів [12]. Для зниження концентрації токсинів у повітрі та попередження виносу пилу в атмосферу і забруднення прилеглої до підприємства території, на комбікормових заводах передбачена спеціальна система аспірації. Така система забезпечує ефективне очищення повітря та відсмоктування забрудненого повітря з усіх точок виробничого процесу. Під час виробництва можуть утворюватися стічні води, які ділять на господарсько-побутові та виробничі. Ступінь забруднення виробничих стоків оцінюють за запахом, вмістом завислих речовин, кількістю сухого залишку, ступенем біологічного та хімічного споживання кисню, прозорістю і рівнем рН. Для збереження водних ресурсів використовують такі альтернативні або внутрішні джерела водопостачання:

- послідовно використана та оборотна вода (це внутрішні джерелами водопостачання, які на підприємствах використовуються переважно з в цілях охолодження або нагріву);
- очищена стічна вода з власного підприємства, яка може бути повторно використана для низки виробничих потреб. Доцільність та можливість її повторного використання залежить від ступеня очищення води і її

призначення. Такий захід дозволяє знижувати витрати на водопостачання та зменшувати негативне навантаження на довкілля.

Ґрунтовий покрив зазнає забруднення відпрацьованими газами транспорту, а також від витоків мастил і пального. Крім того, техногенні викиди промислових підприємств, оксиди азоту, зокрема сульфати, важкі метали і радіонукліди, також сприяють забрудненню довкілля. При проектуванні та будівництві об'єктів, які можуть негативно вплинути на стан ґрунтів, необхідно передбачати заходи для поширеного зняття, збереження та подальшого використання родючих ґрунтових шарів [9]. Наразі впроваджують такі заходи усунення забруднення ґрунтів:

- рекультивації порушених земель з метою відтворення та покращення стану ґрунтового покриву;
- оптимізація стану ґрунтів шляхом фіто меліорації малопродуктивних земель та територій, призначених для озеленення;
- покращення показників рН ґрунтового покриву, залуження тощо;
- створення ґрунтозахисних лісових та чагарникових насаджень.

Все виробниче обладнання, при роботі якого є вірогідним пиловиділення, повинне бути оснащене спеціальними організованими аспіраційними мережами, особливо якщо належна герметизація обладнання не можлива або повітря є необхідним під час роботи цього обладнання. Очищення повітря, здійснене якісно, забезпечує рівень концентрації пилу, що не перевищує граничнодопустимі норми цього вмісту у повітрі. Очищення атмосферного повітря за ГОСТом 17.2.3.02-78 проводиться згідно його критерію якості. За ступенем забрудненості шкідливими речовинами якість повітря вважається задовільною, якщо коефіцієнт забруднення (К) дорівнює 1,0. Величина викидів (М, г/с) і спричинена нею концентрація (Ср) за несприятливих умов розсіювання, повинна буди нижче допустимих норм.

Основними джерелами шуму на комбикормовому підприємстві виступають аеродинамічні та механічні процеси, що виникають від роботи циклонів, пресів, вентиляторів, змішувачів, дробарок та повітродувних машин.

Санітарний норматив для рівня шуму на підприємстві не повинен перевищувати 65 дБ. Ліквідувати шум від роботи обладнання є дуже складним завданням через специфіку їх технологічних конструкцій. У деяких випадках шум можна зменшити, замінивши металеві деталі на дерев'яні або пластикові. Особливу увагу для дотримання нормативів шумового навантаження необхідно приділяти умовам експлуатації обладнання, підтримці в належному стані робочих органів, надійності кріплень, з'єднань та балансуванню.

Для зниження рівня шуму на шляху його просторового розповсюдження використовують звукопоглинання, звукоізоляцію та спеціальні глушники аеродинамічного шуму. Для оптимізації вібраційних характеристик машин та обладнання використовують методи віброгасіння і віброізоляцію, коли вібруюче обладнання встановлюється на пружні віброізолятори або пружні підложки чи платформи, що перебивають жорсткий зв'язок між машиною і спорудою.

До промислового пилового забруднення на Донеччині додається ще й вітрова ерозія ґрунтів. Дуже значний рівень розорювання територій та значна глибина оранки за відсутності або недостатньої кількості полезахисних насаджень провокують виникнення інтенсивної вітрової ерозії та суховіїв. У Луганській області на лісосмуги припадає лише 1,6 % від площі орних земель, а на території Донеччини цей показник становить 1,7 %, тому майже 50 % земель у цих регіонах страждають від вітрової та водної ерозій. У Донбасі в останні десятиріччя суховії повторюються в середньому кожні 2–3 роки [5].

Спеціалізована техніка на підприємствах з комбікормового виробництва характеризується великою масою та потужністю. Вага тракторів і комбайнів іноді сягає 10–15 тонн, і як наслідок, їх використання зумовлює виникнення ущільнення ґрунту, зниження його водопроникності, інтенсифікацію водного поверхневого стоку, зниження родючості ґрунтів та втрату врожайності на 10–30 %. Необхідною умовою вдалого агровиробництва є застосування пестицидів. Відомо, що агровиробництву наразі шкодять понад 8 тисяч видів грибів, 10 тисяч комах і 2 тисячі червів, складною проблемою нині залишається і боротьба з бур'янами. В

Україні наразі застосовують до 90 найменувань пестицидних препаратів, з яких 50% це протравлювачі насіння, 22% - інсектициди, а решта – гербіциди. Нажаль, продуктивність агросектору України залишається значно нижчою від продуктивності таких країн як Канада, Швеція та Голландія. Вирішення проблем, пов'язаних із функціонуванням агркомплексу, у тому числі використання відходів комбикормових підприємств у якості добрив може стати дієвим шляхом перетворення агрогосподарства держави в джерело добробуту нації [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАХОДІВ З ОЗЕЛЕНЕННЯ В ОПТИМІЗАЦІЇ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ В УМОВАХ АТМОСФЕРНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Інтенсивна антропогенна діяльність людства приводить до утворення надпотужної кількості забруднювачів повітря, у таких умовах атмосфера втрачає здатність до самоочищення і потребує впровадження спеціальних заходів для охорони довкілля, при цьому створення здорових і безпечних умов праці та побуту людей стає ключовим аспектом виробничої діяльності промислових підприємств і сприяє підвищенню продуктивності праці та темпів науково-технічного прогресу [6; 37]. Більшістю таких заходів передбачений перехід підприємств на маловідходні виробничі технології. Цей підхід передбачає зниження непродуктивних втрат палива, сировини та енергії, повторного використання відходів або їх безпечного повернення у навколишнє середовище без загрози екологічному стану. Особливим напрямом розвитку маловідходних технологій є утилізація викидів промислових підприємств, безвідходне використання сировини, та створення замкнених циклів виробничих процесів, що приводять до мінімізації викидів поллютантів у атмосферу та постачання шкідливих речовин зі стічними водами [7].

З метою очищення промислових викидів встановлюють очисні споруди та пристрої, такі як фільтри-уловлювачі для пила та токсичних газоподібних речовин. Значна кількість пристроїв для очищення викидів від токсичних речовин заснована на абсорбції та адсорбції, ці методи ефективно сприяють

зниженню шкідливого впливу на довкілля. До найефективніших заходів покращення стану повітря належать:

- розташування виробництв зі шкідливими викидами за межами населених пунктів;
- створення централізованих котелень з високими димарями та закриття дрібних котелень з високим ступенем забруднення атмосфери;
- розширене використання низько сірчистих і малозольних видів пального та газового палива.

Беззаперечно найефективнішими і найдоступнішими та екологічним способом оптимізації стану довкілля в умовах катастрофічного та постійно зростаючого атмосферного забруднення є озеленення територій. Зелені насадження здатні виступати природним бар'єром, що знижує рівень шумового забруднення територій, захищає довкілля від пилу та шкідливих речовин, очищує повітря та сприяє оптимізації температурного режиму міських та промислових територій. В озелененні важливо використовувати стійкі до несприятливих факторів середовища рослини з високими фітонцидними властивостями. Придорожні насадження дерев і чагарників, таких як ялини, тополі, сосни, акації та інших забезпечують поглинання таких небезпечних речовин як сполуки свинцю, вихлопні гази і пил та значно зменшують їх концентрацію у повітрі [10].

Створення нових зелених масивів не тільки покращує якість повітря, а й дає можливість вирішувати проблеми руйнування ґрунтів, одночасно виконуючи функцію дієвого і досить потужного природного фільтру для забруднювачів. Рослини здатні стабілізувати вологість, температуру повітря та його хімічний склад, підтримувати екологічну рівновагу середовища, поглинати вуглекислий газ і забезпечувати оптимальне середовище проживання населення та фауни міста, сприяти збереженню біорізноманіття. На орних землях заходи з агролісомеліорації допомагають запобігати ерозійним ґрунтовим процесам, покращувати структуру та склад ґрунту, створювати належні мікрокліматичні умови для культивування агрокультур, що є важливим

в умовах постійної зміни клімату та необхідності забезпечення сталого розвитку агровиробництва [11; 32].

Озеленення являє собою природний метод очищення середовища і слугує дієвим інструментом у боротьбі із забрудненням навколишнього середовища. У комплексі з низкою інших екологічних заходів озеленення створює надійну основу для сталого майбутнього людства. Зелені насадження є засобом ізоляції та знешкодження викидів підприємств зі шкідливим виробництвом. Вони створюють буферні зони між виробничими спорудами, проїздами і ділянками, що розділяють склади, бункери та бурти з легкозаймистими матеріалами. Листяні породи дерев у таких місцях, здатні запобігати поширенню вогню, виконуючи функцію протипожежних смуг природного походження [14].

Для підвищення життєздатності рослин у складних умовах спеціалізованих промислових підприємств важливо ретельно підбирати видовий рослинний склад та дотримуватись усіх агротехнічних вимог під час посадки та догляду за рослинами. Дуже важливим етапом у справі озеленення техногенних територій є підготовка ґрунту перед висаджуванням дерев і чагарників, він має бути добре дренованим і високопоживним.

Території навколо підприємств, що створені з метою зменшення шкідливого впливу цих підприємств на здоров'я людини мають назву санітарно-захисні зони. Їх розташовують з підвітряного боку підприємств і часто засаджують деревними та чагарниковими видами рослин. Створення санітарно-захисних зон на території підприємства є вкрай необхідним у випадку затримки і розсіяння виробничих викидів, з метою унеможливлення їх надходження до житлових масивів. Санітарно-захисні зони залежно від шкідливості виробництв ділять на класи: 1-й – 1000 м, 2-й – 500 м, 3-й – 300 м, 4-й – 100 м, 5-й – 50 м [Ошибка! Источник ссылки не найден.] .

За загальноприйнятими стандартами зелені насадження мають займати не менше 60–70 % території підприємства [4]. Під час проектування санітарно-захисної зони основну перевагу варто надавати створенню багатовидових

змішаних деревно-чагарникових насаджень, які мають високу біологічну стійкість та декоративність, порівняно з моно насадженнями. Не менше половини від загальної кількості дерев мають становити такі деревні породи, які володіють високою санітарно-гігієнічною ефективністю, стійкі та витривалі до місцевих ґрунтово-кліматичних умов та несприятливих факторів довкілля, у тому числі й токсичних промислових викидів. Решта деревних порід обираються як супутні, вони сприяють кращому росту головної породи, забезпечуючи оптимальні умови для її розвитку. Менш стійкі до несприятливих умов рослини розташовують у середині насаджень і захищають їх кулісними посадками. Хоча асортимент санітарно-захисних насаджень доволі обмежений, всі обрані рослини повинні мати високу санітарно-гігієнічну ефективність та стійкість до забруднення атмосфери і ґрунтів промисловими викидами [10].

Створення лісосмуг як основи санітарно-захисної зони передбачає використання декількох рядів дерев, найбільш стійких до місцевих умов, та шести рядів чагарників для формування узлісся. Лісосмуги мають бути максимально щільними без значних за розмірами просвітів у ярусах для ефективного виконання бар'єрної функції. Конструкція захисної лісосмуги включає також ряди дерев із ажурно-продувною кроною з доповненням низькорослими чагарниками для оптимізації циркуляції повітря. Ізолюючі насадження на території санітарно-захисної зони створюють у вигляді щільних деревних масивів зі смугами та галявинами з чагарників. Найбільш ефективними у цьому випадку є обтічні галявини, утворені рослинами з поступовим зменшенням висоти крон.

Зеленим насадженням, розташованим на території населених пунктів, поблизу підприємств, адміністративних будівель та доріг, слід надавати більш естетичний декоративний вигляд, якого можна досягти за рахунок створення складних за формою живописних рослинних груп, посадки солітерів, використання екзотів, контрастних поєднань кольорів тощо.

Фільтруючі повітря насадження облаштовуються як правило у вигляді смуг і масивів різних розмірів, без чагарникових галявин. До їх складу входять

дерева з великими та високо піднятими кронами, у цьому випадку для збільшення листкової поверхні насадження допускається додавання до рослинності 5–10 % чагарникових видів. При підборі видів, стійких до забруднень і здатних ефективно акумулювати пил та газу, слід уникати висадження плодово-ягідних рослин, категорично забороняється також використання таких насаджень з метою рекреація [25].

Доведено, що рослинні насадження ефективно створюють шумовий бар'єр. У зоні існування дерев і чагарників, інтенсивність шуму зменшується на 30 дБ на кожні 10 метрів, тоді як на відкритих просторах таке потужне зниження відсутнє. Листяні дерева здатні поглинати до 74% звукової енергії, створюючи природний екран для блокування поширення шуму [11]. На озелених територіях рівень шуму щонайменше у 10 разів нижчий, ніж на відкритих просторах. Оптимальна ширина шумозахисної зеленої смуги становить 15–25 метрів. Найефективнішими є щільні насадження з дрібно листяних дерев і чагарників, таких як глід, тополя чорна, бирючина, в'яз дрібнолистий та хвойні породи. Для захисту передзаводської території від впливу вітру та коливання температур необхідно облаштовувати захисну смугу, враховуючи напрямки панівних вітрів і наявність будівель.

3.1 Джерела забруднення повітря та вплив небезпечних політантів на стан здоров'я людей та живої складової екосистем

Життєдіяльність людини нерозривно і тісно пов'язана зі споживанням кисню. У природному чистому повітрі, крім кисню, містяться: азот, вуглекислий газ та у невеликій кількості — інертні та інші газу. Однак, за певних умов, коли атмосфера насичується промисловими викидами вірогідне виникнення складних проблем зі здоров'ям з важкими наслідками. Забруднене повітря шкідливе як для людей, так і для багатьох живих організмів. Крім того, рослини, гриби, молюски та інші організми активно накопичують токсичні речовини з повітря й середовища, що контактує з ним, і через харчовий ланцюг ці токсини можуть потрапити до людини [4, 22, 47]. Основними загальновизнаними джерелами забруднення повітря є використання палива,

промислове виробництво, сільське господарство, утилізація відходів і сміття, будівництво, автотранспорт тощо.

Під час спалювання палива сірка перетворюється на діоксид, який негативно впливає на здоров'я людей та стан рослинності, підвищує вірогідність виникнення кислотних дощів. Для рослин особливо небезпечними є фотохімічні оксиданти, такі як оксиди азоту та сірки, озон, кадмій, нітрати і фториди, які можуть викликати некроз, послаблюють рослини та призводять до загибелі [3]. Шкідливі речовини впливають на життя рослин та знижують їх продуктивність, навіть без видимих ознак пошкоджень. У процесі розвитку рослини виділяють біологічно активні речовини – фітонциди, активність яких залежить від умов довкілля, змінюється разом з іншими фізіологічними показниками рослин.

Характер виділення леткої органіки рослинами залежить від ступеня впливу на рослину антропогенних факторів, життєвого стану рослини, її віку тощо. В умовах техногенного навантаження змінюється хімічний склад летких органічних речовин та їх антимікробна дія [Ошибка! Источник ссылки не найден.; 45]. Аналіз сезонних змін фітонцидної активності деревних рослин показав, що антимікробна дія летких речовин із листя залежить від погодних умов та стадії розвитку рослин. Листя дерев у санітарно-захисних зонах, вивляє найвищу фітонцидну активність.

Так, наприклад, відомо, що помітне зростання фітонцидної активності у хвойних спостерігається навесні, під час масового розпускання бруньок та інтенсивного росту хвої *Picea pungens* L., що збігалось зі збільшенням сонячної інсоляції та активізацією ростових процесів у рослин [11]. Пік фітонцидної активності хвої *P. pungens* L. припадає на липень – серпень, а у вересні активність фітонцидів знижується. Хвойні рослини є вважаються чутливішими до загазованості повітря, порівняно з листяними видами. Ця закономірність доведена для двох газо- та пилостійких видів: *B. pendula* L. та *S. Alba* L. [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Отже, фітонцидна активність деревних рослин залежить від: фізіологічного стану рослин, фенологічної фази їх розвитку та забруднення повітря. Вченими з'ясовано, що у більшості випадків під впливом поллютантів фітонцидні властивості рослин посилюються. Проте в чистих умовах їх активність була вищою у *Tilia cordata* L., *Aesculus hippocastanum* L. та *Picea pungens* L., які не належать до газостійких видів. Водночас, у газостійких видів фітонцидна активність посилюється саме в умовах повітряного забруднення.

Усі відомі полютатни діють по-різному на види у складі фітоценозів. Викиди від роботи двигунів автотранспорту здатні максимально стимулювати фітонцидну активність, її підвищення відбувається до певної межі, що зумовлено станом рослин [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Газостійкі види, такі як *Betula pendula* Roth та *Salix alba* L., у відповідь на дію забруднювачів демонструють підвищення фітонцидної активності. У той же час, у чутливих до поллютантів видів, таких як *Aesculus hippocastanum* L. та *Picea pungens* Engelm, зі збільшенням рівня загазованості повітря антимікробна активність може знижуватися

Для озеленення територій підприємств з комбікормового виробництва варто віддавати перевагу стійким аборигенним видам дерев і чагарників з високими декоративними властивостями, такими як форма, колір і текстура листя. Під час складання рослинного асортименту для озеленення важливо враховувати не лише декоративність, але й стійкість дерев до специфічних інгредієнтів викидів підприємств. Озеленення територій таких підприємств ускладнюється через наявність комплексних багатокомпонентних промислових викидів, які одночасно забруднюють атмосферу та негативно впливають на рослинність: сполуки хлору, сірки, фтору та оксиди азоту. У промислових викидах ці речовини зазвичай присутні у комплексі і здатні посилюють негативний вплив один одного [44]. Найвищий рівень забруднення повітря часто спостерігається безпосередньо на території підприємств, зокрема поблизу виробничих цехів і зон можливих викидів поллютантів. На комбікормовому виробництві такі зони це [38]:

- відділення автомобільного приймання зерна та шротів (автомобілерозвантажувач),
- відділення зі здійснення операцій очищення зерна,
- прилеглі території для розташування вантажних автомобілів.

Усі відомі токсичні політанти приводять до порушення обміну речовин у працівників: алергічні реакції, захворювання м'язів і кісток, порушення обміну речовин, отруєння, розлади репродуктивних функцій, пошкодження когнітивних здібностей. Проблеми з функціонування нервової системи тощо. Ці негативні ефекти підкреслюють важливість необхідності зменшення промислових викидів і впровадження заходів із очищення атмосфери для збереження здоров'я людей і навколишнього середовища.

Забруднення довкілля може призволити до виникнення кислотних дощів, які руйнують лісові екосистеми та ґрунти. Вода, забруднена пестицидами, призводить до загибелі водної флори і фауни, завдаючи значної шкоди біорізноманіттю.

3.2 Рослини, що використовуються для очищення повітря

Для очищення повітря використовуються різні технології, способи та методи, зокрема створення зелених насаджень та використання штучних очисних установок (екранів, фільтрів тощо). Рослини здатні нейтралізувати політанти поглинаючи їх листям та інші органи, вони також зменшують швидкість вітру, упереджуючи роздування ґрунту та утворення ґрунтового пилу. Частина газів з повітря надходить у рослинний організм, де вони асимілюються, зв'язуються у складні сполуки або осідають і затримуються на поверхні листя, а також просуваються по гілках і корі. Листя та гілки рослин здатні затримувати пил завдяки своїм фізичним та морфологічним характеристикам: особливості поверхні листків (рельєфні, шорсткі, опушені), липкість листків, які затримують більше пилу, ніж гладенькі. Осаджувальна здатність листя пропорційно залежить від сумарної площі листової поверхні та її будови. Пил осідає не тільки на поверхні листків і гілок, але й у значно

більшій кількості накопичується на ґрунті в межах насаджень порівняно з відкритими ділянками.

Зелені насадження впливають на вітровий режим озелененої території, створюючи природні механізми циркуляції повітря. На відкритих, більш прогрітих ділянках нагріте повітря піднімається вгору, а холодне повітря з зелених масивів спрямовується на його заміну. Внаслідок різниці температур виникають горизонтальні повітряні потоки, що сприяють провітрюванню території, розсіюванню поллютантів, та зниженню їх концентрації [16; 50].

Таким чином, зелені насадження не тільки механічно затримують пил і шкідливі частки, але й забезпечують природну вентиляцію території, що робить їх важливим елементом екологічного очищення атмосфери.

Максимальний ефект пилеочищення рослинністю досягається за допомогою штучних зелених насаджень шириною 10-30 м. Так, середньовікове дерево тополі чорної має найвищу середню відносну газопилостійкість, що має листову поверхню площею близько 50 м² і здатне утримати впродовж вегетаційного періоду близько 44 кг пилу, верба біла - 34, клен польовий – 3,6, тополя біла - 53, клен ясенелистий - 30, липа широколиста – 2,3, гірко каштан кінський, катальпа, акація, в'яз глистовий по 4,1 кг, такі чагарники як бузина, бирючина, сніжноягідник та інші, частину пилу на листках площею 1 м² утримують біла шовковиця – 8,1, верба плауча – 8,1, гледичія колюча – 5,1 г [Ошибка! Источник ссылки не найден.]

Створення зелених насаджень, які добре поглинають вуглекислий газ та виділяють кисень, сприяє зниженню концентрації парникових газів у атмосфері. Для створення насаджень використовують види рослин, що мають особливі властивості щодо очищення та фільтрації повітря:

Дерева:

- *Betula pendula* (береза повисла) – добре затримує пилові частки завдяки рельєфній будові листя;
- *Tilia cordata* (липа дрібнолиста) – ефективно поглинає токсини з повітря і сприяє його очищенню;
- *Platanus occidentalis* (платан східний) – має дуже високу пилловловлювальну здатність.

Чагарники:

- *Syringa vulgaris* (бузок звичайний) – добре затримує пил за рахунок формування густої щільної крони;
- *Spiraea* (спірея) – володіє високою фільтрувальною здатністю, очищує забруднене повітря

Трав'янисті рослини:

- *Chlorophytum comosum* (хлорофітум) – має здатність ефективно поглинати токсини та формальдегіди.
- *Sansevieria trifasciata* (сансев'єрія) – здатна чудово очищувати повітря від формальдегіду, бензолу і трихлоретилену.

Для підтримки чистоти міського повітря фахівці озеленювачі практикують: висадження дерев уздовж доріг (це знижує концентрації викидів міського автотранспорту); створення у міських умовах зелених зон для фільтрації повітря та покращення мікроклімату; створення лісонасаджень на промислових територіях для зменшення розсіювання забруднень у просторі.

Відомо, що гектар зелених насаджень може поглинати за годину 8 кг вуглекислого газу, стільки ж його виділяє за цей час 200 дорослих людей. За підрахунками, один гектар 20-річних насаджень сосни звичайної поглинає за рік 9,35 т вуглекислого газу і виділяє близько 7,25 т кисню. Дуже ефективним у цій справі є насадження дуба: за рік у них на 1 га поглинається 18 т CO₂ і виділяється 13,98 т кисню [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. До 70 % пилу та промислових аерозолів осідає на поверхні листя рослин, що існують на урбогенних територіях. Науковцями створено перелік рослин, що здатні максимально ефективно очищувати повітря від токсичних речовин:

- деревні види: сосна, акація, тополя, верба, катальпа та ялівець;
- чагарникові види : бузок, барбарис, крушина, шипшина;
- рослини з фітонцидними властивостями: ялина, липа, береза, сосна, дуб, ялівець, черемха.

Згідно загальноприйнятої класифікації дерева і чагарники за стійкістю до атмосферного пилу ділять на групи [19; 49]:

- *найстійкіші види:* клен гостролистий з високою стійкістю до забруднення повітря, але через значні габарити ця рослина не завжди зручна у озелененні обмежених за площею територій; клен польовий, клен гостролистий,

біла верба, рослини, що мають досить декоративну форму крони та яскраве привабливе забарвлення вегетативних органів, яке зберігається після листопаду.

- *стійкі*: біла верба, тополя, біла акація, в'яз, лісова груша, ялівець, ліщина, лісова яблуня. Ці рослини є основними при створенні захисних зелених поясів у зонах із високим рівнем атмосферного задимлення;
- *відносно стійкі*: липа листоподібна що має середню стійкість до пошкоджень і ефективно виконує захисну функцію;
- *нестійкі*: кінський каштан, шотландська сосна, червоний дуб, калина. Ці рослини дуже чутливі до забруднення та менш придатні для створення захисних насаджень на територіях з забрудненим повітряним простором

Для озеленення та створення ефективних санітарно-декоративних насаджень часто рекомендують висаджувати клени гостролистий та польовий і білу вербу, оскільки ці аборигенні рослини не лише адаптовані до забрудненого середовища, а й досить красиві. Не можна у містах перебування людей висаджувати дерева, які під час цвітіння чи плодоношення створюють пух, волокна чи опушене або отруйне насіння, оскільки вони негативно впливають на обладнання та механізми підприємства та є отруйними та алергенними.

Газони, порівняно з деревними та чагарниковими екосистемами, набагато краще переносять вплив шкідливих речовин і мають низку переваг. Для забезпечення ефективного захисту від поллютантів рекомендовано запроваджувати газони на площі підприємства близько 50–80 % [12].

Насадження дерев і чагарників повинні бути оптимально розташовані з урахуванням норм наближення до будівель, також треба враховувати фітонцидні властивості рослин, обираючи види, які найкраще виконують свої функції [Ошибка! Источник ссылки не найден.] (табл. 1).

Таблиця 1. Фітонцидність дерев і чагарників

Ступінь фітонцидності	Види дерев і чагарників
Найбільш фітонцидні	Дуб звичайний, клен гостролистий

Сильно фітонцидні	Берези повисла та пухнаста, черемха, сосна звичайна, ліщина, ялина звичайна, осика, ялівець звичайний, чорниця, малина
Середньо фітонцидні	Модрина сибірська, вільха чорна, липа серце листа, горобина кедр сибірський,
Слабо фітонцидні	Бруслина, в`яз
Найменш фітонцидні	Бузина чорна, крушина

Деревні насадження вирізняються значною фітонцидною активністю та стійкістю до газопилових забруднень і водночас вони майже не впливають на збільшення концентрації негативно заряджених іонів у повітрі та не сприяють зниженню рівня окиснювальної здатності повітря [14; 48, С.167 - 131].

3.3 Особливості озеленення підприємств, що здатні забруднювати повітря органічними та неорганічними частками

Озеленення територій підприємств, які у своєму складі містять джерела органічних та неорганічних поллютантів, передбачає здійснення ретельного добору рослин, обдуманого планування та оптимального розташування насаджень. Такі підприємства постачають у повітря пил, леткі оксиди азоту та сірки, органічні сполуки, важкі метали та низку інших шкідливих речовин. Основною метою озеленення є створення зелених бар'єрів, які затримують, фільтрують і нейтралізують забруднювачі, забезпечуючи стабільність складу повітря та виконуючи важливу гігієнічну функцію. Існують певні критерії вибору рослин для озеленення серед яких основними є здатність до фільтрації повітря, стійкість до токсинів, пристосованість до місцевих умов.

Загально рекомендованими для озеленення територій промислових підприємств є береза, акація, тополя, ясень, дуб, ці породи мають високу стійкість до шкідливих домішок у повітрі та сприяють очищенню атмосфери, одночасно виконуючи естетичну, санітарну та екологічну функції. Дерев з листками великих розмірів добре затримують пил та інші частки, що осідають на їх поверхні, після акумуляції листям у кінці вегетаційного періоду забруднювачі видаляються разом із опалим листям і на тривалий період залишаються у

неактивному стану у складі підстилки. Хвойні рослини здатні добре затримувати дрібнодисперсні частинки та летючі органічні сполуки.

Зелені бар'єри між промисловими зонами та житловими кварталами або сусідніми територіями зазвичай формуються з декількох рядів високих дерев у поєднанні з чагарниками, що ефективно знижують рівень шкідливих речовин у повітрі [43]. Такі насадження, розташовані вздовж напрямку вітру ефективно вловлюють полютанти, запобігають їх поширенню на сусідні території. Значної ефективності заходи з санітарного озеленення досягають тоді, коли насадження перехоплюють викиди ще на території підприємства у зоні їх утворення.

Комбінація рослин різних життєвих форм дозволяє затримувати забруднення на різних рівнях. Деревя виконують роль фільтрів на висоті крон, чагарники очищують повітря на середньому рівні, а трав'яний покрив затримує пилові частки ближче до ґрунту. Такий багаторівневий підхід до проблеми повітряного забруднення створює ефективну систему очищення атмосфери. Чагарники з густою кроною, такі як барбарис, бузок і смородина, створюють ефективний захисний бар'єр на рівні зросту людини, зменшуючи концентрацію забруднюючих речовин у повітрі.

Фітонцидні, лікарські та ароматичні рослини (лаванда, розмарин, м'ята), покращують якість повітря у виробничих зонах, створюючи сприятливе мікросередовище для перебування працівників. Деякі види рослин мають здатність акумулювати важкі метали та інші шкідливі речовини, очищаючи таким чином ґрунт і повітря. Наприклад кукурудза, соняшник та люцерна ефективно акумулюють важкі метали, що робить їх придатними для очищення зон з інтенсивним забрудненням неорганічними сполуками [18].

Для забезпечення ефективності повітряочищуючого впливу насаджень важливо проводити регулярний моніторинг стану рослин, оскільки забруднення може призводити до хвороб або загибелі рослин. Періодичні біохімічні аналізи рослинних тканин дозволяють оцінити рівень накопичення шкідливих речовин та вчасно вживати заходів з їх інактивації. Санітарна обрізка та заміна хворих або загинув рослин є обов'язковими для підтримки

функціональності зелених бар'єрів і збереження їх екоефективності [3, 20].

Переваги природоохоронних заходів з озеленення на території підприємства:

- *зниження рівня пилу і токсичних викидів у повітрі за рахунок фільтрації рослинами;*
- *поліпшення мікроклімату підприємства зниженням температури, підвищенням вологості повітря, зменшенням випаровування ґрунтової вологи;*
- *створення буферних зон, які захищають довколишні населені пункти та природні території від негативного впливу промислових викидів;*
- *естетичний і психологічний ефект на працівників підприємства та мешканців прилеглих територій, оскільки зелень позитивно впливає на емоційний стан і знижує стрес.*

Озеленення підприємств, а особливо тих як спеціалізуються в галузі комбікормового виробництва, є важливим заходом для покращення екологічної ситуації, що потребує системного підходу та ретельного догляду за рослинами, а також постійного моніторингу стану рослинного покриву підприємства.

РОЗДІЛ 4. ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єктом дослідження на комбікормовому заводі ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» слугували озеленення території. Для дослідження були обрані ділянки території адміністративної, виробничої та перед заводською частини. На кожній ділянці вивчались: видовий склад деревостану, життєвий стан рослин, відсоток їх ушкодження, ознаки ушкодження шкідниками та хворобами, склад, фізіологічний та функціональний стан декоративної квіткової рослинності та трав'янистого покриття (газонів).

4.1. Характеристики об'єкту дослідження

Комбікормовий завод ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» – один із найсучасніших комбікормових заводів в Україні, розташований у с. Рівне на землях Покровського району, Донецької області (рис. 1). Площа земельної ділянки заводу становить 21,00 га. Комбікормовий завод призначений для виробництва повнораціонних свинячих кормів та має потенційну можливість виробництва

кормів для інших видів сільськогосподарських тварин і птиці, продуктивність підприємства - 250 т/добу з елеватором на 40000 тон.



Рисунок 1. Географічне розташування заводу з комбікормового виробництва ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ», с. Рівне, Покровський район, Донецька область

Залученість людей у виробничому процесі на підприємстві заведено до мінімуму завдяки повній комп'ютеризації технологічних процесів. Будівництво та комплектація виробничої лінії заводу здійснювалися спільно з провідними світовими фахівцями комбікормової промисловості – компаніями Buhler (Швейцарія) та Cimbría (Данія). На заводі ведеться постійний ретельний контроль показників сировини та готової продукції. Підбір рецептур та їх оптимізація для тварин з різних вікових груп здійснюється за допомогою вагового дозування компонентів з метою обґрунтованого балансу усіх складових комбікорму. Технологія виробництва комбікормів є сучасною і відповідає високим гігієнічним вимогам. Для контролю якості на заводі функціонує виробнича лабораторія, яка здійснює контроль сировини при надходженні, зберіганні і на усіх етапах технологічного процесу. Також контролю підлягає вже готова продукція, що відвантажується на реалізацію.

Пріоритетним напрямком у діяльності ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» є збереження довкілля та охорона навколишнього середовища. Компанія

здійснює політику відкритості в екологічній сфері, широко висвітлює екологічні аспекти виробничої діяльності і вдало реалізую заходи з поліпшення стану довкілля в тих прилеглих районах на які розповсюджується негативний вплив виробничої діяльності підприємства. Керівництво компанії ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» позиціонує діяльність у сфері охорони природи як невід'ємну і обов'язкову частину бізнесу та активно впроваджує природоохоронні заходи шляхом дотримання вимог чинного законодавства з охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів і здійснення природоохоронних заходів [24].

Одним із головних стратегічних пріоритетів ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ» є високі вимоги контролю якості комбікормової продукції. На території виробничої зони заводу розташовано такі будівлі та споруди: виробничий корпус комбікормового заводу, АБК з лабораторією, трансформаторна підстанція потужністю 6/0,4 кВ, автомобільні ваги з операторською та КПП, силоси А1-А4 для сухого та вологого зерна, відділення очищення зерна та автомобільної прийомки зерна і шротів (автомобілерозвантажувач) сушіння зерна, блок силосів В1-В4 та С1-С3 для зернових культур на 40000 т, резервуари, ангар, майстерні та склад МТС, ШРП, КНС, очисні споруди дощового стоку, відділення автомобільного приймання зерна з операторською, естакадою та бункером, приоб'єктна стоянка вантажних автомобілів та стоянка автомобілів (рис. 2).

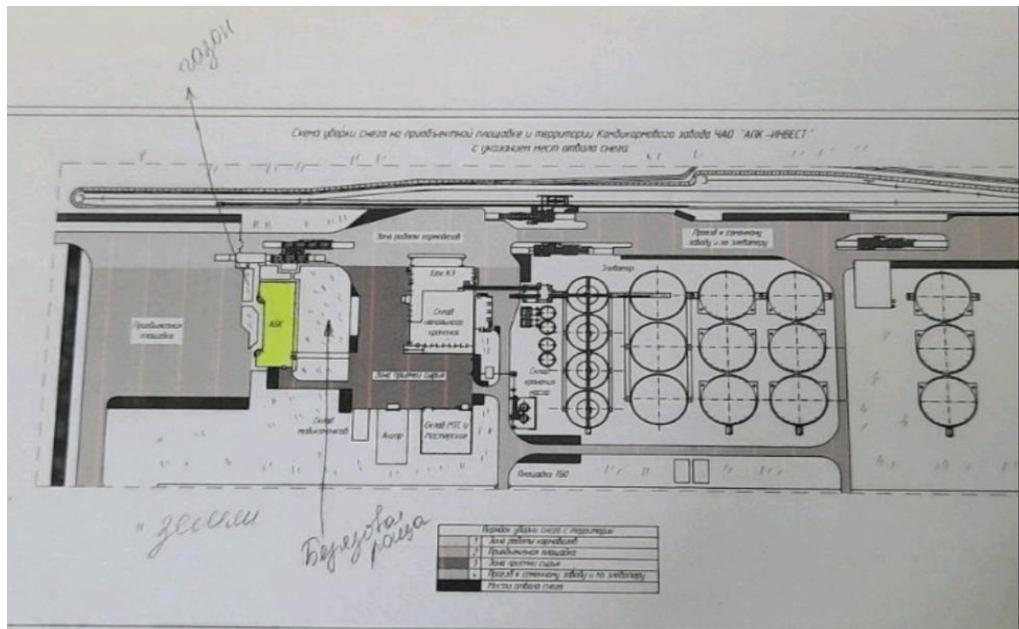


Рисунок 2. План схема ккомбікормового заводу ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ»

Поруч зі службовими будівлями та побутовими приміщеннями на території підприємства висаджені деревні насадження, які доповнені газонним покриттям, квітниками та чагарниковими композиціями (рис. 3).

Створюючи поряд з побутовим корпусом підприємства насадження щільної структури ізолюючого типу було частково вирішене питання з надмірним сонячним освітленням та забрудненням повітряного простору. У цьому випадку насадження слугують механічною перешкодою для надходження поллютантів у довкілля з території заводу. Деревя основної породи на площі заводу висаджені на відстані 3 м в ряду при відстані 3 м між рядами. Схема розміщення насаджень з фільтруючими та тіньовими посадками спланована шаховим методом з чергуванням закритих та відкритих просторів. Елементи комплексного благоустрою території перед підприємством включають: тверде покриття, озеленення, урни, контейнери для збирання побутових відходів, освітлювальне обладнання, носії інформаційного оформлення, лави та парковки.



Рисунок 3 Виробничі та адміністративні приміщення і елементи озеленення ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ»

До початку активних бойових дій на території Донецького регіону в останні роки спостерігалась позитивна тенденція до нарощування потужностей з виробництва комбікормів на підприємстві Комбікормовий завод ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ», на жаль зараз, у зв'язку з вкрай складними безпековими умовами, виробництво продукції на території заводу призупинене.

4.2. Методи досліджень стану та особливостей озеленення підприємств з комбікормового виробництва

Дослідження стану озеленення комбікормового підприємства та розробка проекту озеленення території підприємства здійснювались з використанням загальноприйнятих методик з урахуванням отриманих результатів і вимог до вивчення зелених насаджень. Обстеження озеленення

території здійснювалась польовим методом. Життєвий стан рослин визначався за методикою О. Г. Мозолевської [42] (Табл. 2). Оцінку стану рослин здійснювали з використанням комплексу показників (зрідження крони, ступінь пошкодження всохлих гілок, ураження хворобами та шкідниками тощо).

Для визначення складу озеленення підприємства проінвентаризовано рослинності згідно чинного законодавства „Інструкція з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та інших населених пунктах України”, затверджена Наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики № 226 від 24.12.2001 р, доповнена Наказом Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України № 8 від 16.01.2007 р і внесено „Зміни до інструкції з технічної інвентаризації зелених насаджень у містах та інших населених пунктах України”. Діаметр стовбура дерев визначено на висоті 1,3 м від поверхні ґрунту мірною вилкою. Вплив поллютантів на рослини вивчався у ракурсі дії промислових забруднювачів.

Таблиця 2 Оцінка життєвого стану рослин за О. Г. Мозолевською [42]

Категорія стану	Характеристика стану
0	<i>без ознак ослаблення</i> (повністю здорові дерева)
1	<i>мало ослаблене</i> (в кроні до 25 % сухих гілок, вона слабо ажурна, приріст послаблений у порівняно з нормальним станом насадження)
2	<i>середньо ослаблене</i> (сухих гілок 25-50 %, можуть бути присутні місцеві пошкодження гілок, стовбура та кореневої шийки рослин, поодинокі водяні пагони, наявні механічні пошкодження рослин)
3	<i>сильно ослаблене</i> (частка сухих гілок 50-75 %, крона зріджена, присутні ознаки ушкодження рослин з попередніх категорій але вони виражені сильніше, присутні ознаки гнилі)
4	<i>засихаючи</i> (крона рослин має більше 75% сухих гілок, на стовбурі і гілках присутні ознаки ураження хворобами та шкідниками)
5	<i>сухостій поточного року</i>
6	<i>сухостій минулих років</i>

Проект озеленення території підприємства створювали з використанням програми ReaTime Landscaping. Отримані в результаті досліджень дані опрацьовували методами варіаційної статистики з рівнем значущості 95 %.

РОЗДІЛ 5. ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ

ДОСЛІДЖЕННЯ

5.1. Геоморфологічна та кліматична характеристика району

Селище Рівне Покровського району, у якому функціонує ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ», розташоване у західній частині Донецького кряжу. Територія району є частиною типової степової рівнини що щільно порізана яружно-балковою мережею. Континентальний клімат району дослідження формується внаслідок спільного впливу загальних кліматичних процесів та місцевих факторів. На характер клімату впливають особливості рельєфу Донецького кряжу, а також перенесення повітряних мас із Азово-Чорноморського басейну. Територія Донецької області перебуває під постійним впливом Атлантичного океану та континентальних просторів Азіатського материка. Істотно впливають на кліматичні параметри Донеччини періодичні прориви холодної арктичної та теплої, вологої середземноморської повітряних течій [27].

Зима в Донецькому регіоні часто починається раніше становлення стійкого снігового покриву. Терміни появи стійкого снігового покриву на Донеччині значно коливаються в різні роки, нерідко бувають теплі взагалі безсніжні зими з нестійким температурним режимом, частими відлигами та зливовими дощами, значними коливаннями температури від $7-8^{\circ}\text{C}$ тепла до $-10-15^{\circ}\text{C}$ вночі, при цьому спостерігаються часті тумани, ожеледиці та смоги.

Весна в області досить коротка. У другій декаді квітня відбувається перехід середньодобової температури повітря понад $+5^{\circ}\text{C}$ і з цього часу починається масова вегетація рослин, хоча нерідко трапляються небезпечні для рослин пізні заморозки, що досить вірогідні до другої декади травня.

Літо починається з першої-другої декади травня, за середньодобової температура повітря вище 15°C . Літо у регіоні спекотне та сухе з опадами у вигляді злив та гроз, що припадають здебільшого на червень-липень. Осінь характеризується теплою, тихою та безхмарною погодою з ясними і безвітряними днями. Тільки в жовтні вранці знижується температура, і навіть спостерігаються заморозки на ґрунті. Середньорічна температура повітря в Донецькому регіоні

дорівнює 7°C , найбільш холодний місяць року січень з температурою $-9,6^{\circ}\text{C}$, а найбільш теплий – липень з температурою $27,6^{\circ}\text{C}$ [35].

Розглянута територія належить до площ з підвищеним потенціалом забруднення атмосфери, що залежить від факторів несприятливих метеоумов: великого числа днів з туманами, повторюваності слабких вітрів і штильових періодів, приземних і піднятих температурних інверсій. Важливим для накопичення повітряних поллютантів є тривалість вітру певної швидкості. Повторюваність слабких вітрів становить 20-40 % з максимальним значенням у серпні-вересні. Зважаючи на досить посушливий клімат (особливо влітку) забруднюючі речовини надовго залишаються у компонентах довкілля оскільки слабо вимиваються опадами. У останні роки ступінь посушливості клімату в області наростає, у минулому мали місце 45-70 добові бездошові періоди влітку за значно підвищених денних температур повітря. Сонячна радіація зумовлює фотохімічні реакції в атмосфері та формування різних вторинних забруднюючих продуктів, що володіють токсичнішими властивостями, ніж речовини, які надходять від джерел викидів. Внаслідок фотохімічного ефекту у період з досить ясними сонячними днями у забрудненому повітрі присутній фотохімічний смог.

Загалом, природно-кліматичні умови аналізованої території можна охарактеризувати як сприятливі для розвитку рослинництва та функціонування аграрної галузі. Основні негативні фактори регіону полягають у недостатній природній вологості, спекотному літі, мінливості напрямків та швидкості вітру. Режим вітру у регіоні сприятливий для активного повітрообміну в нижніх шарах атмосфери. Водночас, у найбільш спекотний період з липня по вересень спостерігається найбільша кількість штилів, що призводить до підвищення концентрації поллютантів у приземному шарі атмосфери. У осінньо-весняний період часті тумани і мряка негативно впливають на кліматичні умови регіону. Сильні вітри розвіюють пил на значні площі, помітно знижуючи його концентрацію, негативною рисою при цьому є їх непрогнозованість, раптовість та нестабільність.

5.2. Ґрунтовий покрив

У геологічному відношенні територію розташування підприємства складено ґрунтами четвертинного та палеогенового віку. Четвертинні відкладення є елювіальними та еолово-делювіальними ґрунтами. За даними інженерних досліджень підприємства "Науково-дослідний інститут "Донецький ПромбудНДІпроект", на ділянках комбикормового підприємства виділено п'ять елементів четвертинних відкладень та один – неогенових. Підземні води на період виконання дослідних робіт розкриті свердловинами на глибині 6,2 – 7,1 м від поверхні існуючого рельєфу. Рівень залягання підземних вод розташований на глибині 194,14-191,45 м. Форма залягання вод – ґрунтовий потік. Амплітуда сезонних коливань рівня підземних вод $\pm 2,00$ м. Водовмісними ґрунтами регіону є суглинки. Відносним водоупором є глини що мають коефіцієнт фільтрації 0,01 м/добу. Прогнозований рівень залягання підземних вод, беручи до уваги сезонні коливання, зафіксовано на глибині 4,0-5,0 м від поверхні рельєфу. Живлення водоносного горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації опадів та вірогідних витоків із водоносних комунікацій та споруд. За хімічним складом підземні води гідрокарбонатно-сульфатні [38].

5.3. Рослинний та тваринний світ

Територія, що розглядається, відповідно до геоботанічного районування України, належить до Слов'янсько-Артемівського району різнотравно-типчаково-ковилових та петрофітних степів з не значною кількістю невеликих байрачних лісів, розташованих у межах Донецького кряжу. Розвиток промисловості, урбанізація та сільське господарства у районі призвели до істотних порушень степових екосистем зі зміною флори та фауни. Фауна Донеччини пристосована до степових ландшафтів і збіднена за видовим складом та чисельністю, що пояснюється значним впливом антропо-техногенного фактора. Природна рослинність у межах зони впливу заводу на довкілля, збереглася локально по схилах і долинах балок з перевагою різнотравно-злакових асоціацій. Деревна рослинність в селищах і поза ними представлена культурфітоценозами, полезахисними смугами та насадженнями вздовж доріг.

РОЗДІЛ 6. СУЧАСНИЙ СТАН ОЗЕЛЕННЯ ПІДПРИЄМСТВА З КОМБІКОРМОВОГО ВИРОБНИЦТВА ПрАТ «АПК-ІНВЕСТ»

Для благоустрою території комбікормового заводу створено систему озелення території, що вирішує комплекс питань щодо надання та забезпечення санітарно-гігієнічних, оздоровчих та естетичних умов для працюючих. Благоустрій території розроблено на основі архітектурно-планувального рішення генерального плану підприємства з урахуванням його виробничих особливостей, кліматичних та ландшафтних умов. Озеленення території комбікормового підприємства передбачає створення елементів у вигляді газонів, квітників, рядових чи групових композицій з дерев та чагарників [41]. Види рослин підбиралися з урахуванням кліматичних та ґрунтових умов регіону та санітарно-захисних та декоративних властивостей рослин, що дозволило оптимізувати екологічний стан території підприємства, покращити естетичний вигляд території та комфортизувати місця перебування працівників підприємства під час здійснення виробничого процесу.

На території підприємства створено озеленення, що за особливостями розташування рослин та їх поєднання у композиціях наближене до регулярного стилю оздоблення територій. При оформленні території комбікормового підприємства використано живоплоти, створені з самшитів, ялівців, туй, деякі з них піддавалися багаторазовим заходам з фомувальної обрізки з метою створення топіарних високодекоративних форм. На досліджуваній території підприємства чітко простежується головна вісь симетрії, а інші елементи озеленення розташовані підпорядковано у відповідності до головної осі з дотриманням принципів чіткості та точності розташування.

З метою інактивації джерел пилу і бруду територія виробничої зони частково відокремлена від адміністративно побутового корпусу зеленими насадженнями. Вздовж магістралей та проїзних площадок підприємства та поблизу виробничої зони влаштовані мавританські газони. Для посилення естетичного ефекту та надання декоративності оформленню підприємства та

його окремим спорудам на озеленюваній території створені неповторні та привабливі декоративні композиції з чагарників, підстрижені з застосуванням технологій обрізки в топіарному та нивакі стилі. Не зважаючи на наявність елементів озеленення територія підприємства з комбікормового виробництва залишається озелененою не достатньо і більша його частина представлена зонами з твердим покриттям зі щебеню, гравію, бетонних плит та асфальту.

6.1. Характеристика деревних та чагарникових насаджень підприємства

Для реалізації заходів з санітарно-захисного та естетичного озеленення комбікормового підприємства на просторах між службовими та технологічними спорудами і побутовими приміщеннями створено декоративні насадження, які оздоблення газонними ділянками та досить чисельними композиціями з квітучих видів рослин та представників чагарників. Шляхом створення зелених груп рослини ізольовуючого типу зі щільною структурою насадження навколо побутового корпусу підприємства вирішено проблему надмірної інсоляції влітку та запроваджено один з методів боротьби з забрудненням території пиловими частками, що розповсюджуються потоками повітряних мас по території підприємства і створюють загрозу здоров'ю працівників. Біологічний фільтр або бар'єр з деревних рослин і чагарників на підприємстві має вигляд рядових посадок через кожні 3 м в ряду між рослинами і на відстані 3 м між рядами. Схема розміщення насаджень з фільтруючими, тіньовими посадками розроблена і впроваджена на основі шахового розташування рослин.

Серед залучених до рослинних композицій деревних та чагарникових видів на території підприємства наявні десять основних чагарників (табл. 3), серед яких: Форзиція європейська (*Forsythia europaea* Degen & Bald), Ялівець Голд Стар (*Juniperus* 'Gold Star'), Бирючина звичайна (*Ligustrum vulgare* L.), Самшит (*Buxus*), Спірея японська Літл Принцесс (*Spiraea japonica* 'Little Princess'), різні види та сорти троянд (*Rose*), Півоній (*Paeonia*), Барбарис Тунберга Адмірейшн (*Berberis thunbergii* 'Admaration') та одна деревна порода Береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth.), кількість представників цього виду

на площі підприємства становить 22 шт, у одиничних кількостях трапляються деякі дикорослі представники аборигенної флори місцевості.

Таблиця 3 Чагарникові види, представлені на території підприємства ПРАТ «АПК-ІНВЕСТ»

№	Назва рослини	Кількість представників на території підприємства	Висота, м	Діаметр крони	Життєвий стан рослин
Відділ Покритонасінні, Квіткові (Magnoliophyta)					
Родина Маслинові (Oleaceae)					
1	Форзиція, жовтодзвін (<i>Forsythia Vahl.</i>)	3	1,30 -1,5	1,80 - 2,0	добрий
2	Бирючіна звичайна (<i>Ligustrum vulgaris L.</i>)	22	1,2- 1,3	1,7 – 20	незадовільний 40 % добрий 60%
3	Бузок звичайний (<i>Syringa vulgaris L.</i>)	3	1,7-1, 3	0,8 – 1,5	добрий
Родина Розові Rosaceae					
4	Спирея японская Литтл Принцесс (<i>Spiraea japonica Little Princess L.</i>)	2	0,5-0,7	0,5- 0,4	добрий
5	Троянда (<i>Rose L.</i>)	7	0,6-1,2	0,5 -1,0	незадовільний 20 % добрий 80 %
Родина Барбарисові Berberidaceae					
6	Барбарис Тунберга (<i>Berberis thunbergia L.</i>)	2	0,4 -0,6	0,6 – 0,8	добрий
Родина Півонієві Paeoniaceae Rudolphi					
7	Півонія деревоподібна (<i>Paeonia* suffruticosa Andrews, Paeonia arborea Donn.</i>)	12	0,8 – 1,1	1,0 – 1,5	добрий
Родина Самшитові Buxaceae Dumort					
8	Самшит (<i>Buxus L.</i>)	5	0,2 – 0,8	0,4 -0,9	добрий
Відділ Хвойні Pinophyta					
9	Ялівець Голд Стар (<i>Juniperus Gold Star L.</i>)	2	1,0 – 1, 2	2,0-2,5	добрий
10	Туя західна Смарагд (<i>Thuja Smaragd</i>)	3	0,7 - 1,1	0,4 – 0,7	добрий

Наявні на підприємстві рослини належать до двох відділів, причому представники відділу Голонасінні або Хвойні представлені лише 20 % представників від загальної частки рослин. Зафіксовані на підприємстві види чагарникових рослин з відділу Покритонасінні належать до таких родин: Самшитові (Buxaceae Dumort), Півонієві (Paeoniaceae Rudolphi), Барбарисові Berberidaceae, Розові Rosaceae та Маслинові (Oleaceae), з яких максимальна кількість видів (три) належить до родини Маслинових.

Життєвий стан переважної кількості досліджених на території підприємства рослин було визначено згідно шкали О.Г. Мозолевської [47] як «добрий», і лише серед представників родини Розові та Бирючини звичайної траплялися екземпляри з незадовільним станом, частка їх становила 20 та 40 %, відповідно. Аналізуючи ступінь та характер пошкоджень листя основних видів деревно-чагарникових рослин виявлено, що найбільш поширеними видами пошкоджень рослин на досліджуваному об'єкті є такі: некроз 15%, хлороз 18%, плямиста і крайова пігментація 7%, а також пошкодження шкідниками. За умов зростання відкритих, дуже освітлених та сухих у літній період ділянках, певна частина рослин перебуває у незадовільному стані, присутні рослини, стовбури та скелетні гілки яких ушкоджені поривчастим вітром та впливом морозів та ожеледицею, на це вказують пошкоджені подекуди покривлені стовбури та зламані гілки дерев (рис. 4). У прохолодні сезони та періоди з частими дощами на чагарниках, що зростають на території заводу часто фіксується білий наліт, що є ознакою ураження рослин небезпечним грибковим захворюванням – борошниста роса (рис. 5). Такі проблеми у функціонуванні рослин можуть бути спричинені низкою факторів серед яких і різке погіршення стану довкілля Донецького регіону. Внаслідок інтенсивних бойових дій на значних за площами територіях Донецької та прилеглих областей у довкілля надходить колосальна кількість хімічних та пилових забруднювачів, що згубно впливають на ґрунтовий шар, у якому спостерігаються стрімкі темпи закислення і забруднення токсинами, та на рослинний покрив.



Рисунок 4. Пошкодження Берези бородавчастої (*Betula pendula* Ruth), спричинені несприятливими погодними умовами



Рисунок 5. Ушкодження борошнистою росою троянд на квітнику перед адміністративною будівлею підприємства

Результати спостережень за рослинами на території виробництва демонструють факт, що 25 % з існуючих тут троянд пошкоджені грибковими

захворюваннями, боротьба з якими передбачає запровадження низки профілактичних та лікувальних заходів. Крім грибкових захворювань на площі підприємств завжди існує висока вірогідність появи шкідників, причиною цього можуть стати ослаблений, під дією токсичних речовин стан рослин, і близьке розташування навколо підприємства сільськогосподарських угідь, де час від часу трапляються спалахи масової появи шкідників чи хвороб. З огляду на це на підприємстві тричі за вегетаційний сезон здійснюється профілактика препаратом «Актара».

Варто зазначити, що висаджеї на території підприємства деревні та чагарникові рослини були підібрані за такими критеріями:

- екологічна відповідність середовищу існування (кліматичні та ґрунтові умови для зростання рослин);
- санітарно-захисні та декоративно-естетичні властивості рослинних видів;
- відповідність до специфічних умов існування на території виробництва комбікормів, де завжди на більшості площі території існує підвищена пожежонебезпечна ситуація.

Більшість зростаючих на території підприємства чагарників з метою підвищення їх декоративних властивостей підлягали формувальній обрізці. Для цього, перед початком підстригання рослин, запроваджували методику згідно якої, на висоті майбутньої верхівки живоплоту збоку натягували шпагат, що повинен був слугувати орієнтиром і забезпечувати рівну стрижку [23; 25]. Підстригання здійснювали рівномірними рухами знизу нагору, час від часу відходячи на крок назад і перевіряючи правильність пропорцій і форми чагарника. Живоплоти з Бирючини звичайної (*Ligustrum vulgaris* L.) формувалися вручну за допомогою гострих садових ножиць з дотриманням усіх правил техніки безпеки. Після стрижки рослини поливали і обробляли препаратом антистресантом «Мегафол».

В цілому, в усіх випадках формування живоплотів, чагарники Бирючини добре переносили формувальну стрижку (рис. 6). Нами відмічено також, що ця рослина дуже стійка практично до усіх хвороб, проблеми можуть

виникнути лише тоді, коли цей вид росли висаджено у ґрунт із підвищеною кислотністю, у таких випадках ця рослина може хворіти на плямистість та борошнисту росу.



Рисунок 6. Ділянки на території підприємства де розташовано стрижені рослини

Підстригання самшитів проводили щомісяця у весняно-осінній період, переважно у вечірній час доби, з подальшим щедрим поливом та підживленням комплексними добривами. Часта декоративна стрижка для цього виду рослин виступає своєрідним стимулом для активації процесів росту та збільшення листової маси. На клумбах підприємства ПРАТ «АПК-ІНВЕСТ» самшит підлягав виконанню заходів з топіарної та фігурної стрижки (рис.7).

Поширені хвороби самшиту це некроз пагонів, рак, іржа, а найнебезпечнішими шкідниками для самшиту є самшитова галиця, павутинний кліщ і повстяник. Для боротьби з цими хворобами та шкідниками на території підприємства з виробництва комбікорму використовували препарати «Актара», «Тагор», «Карбофос» і т. д. Але, варто зазначити, що найкращим захистом від шкідників та збудників захворювань є вчасно проведена профілактика і правильно виконана санітарна обрізка, чистота та прополка ґрунту від бур'янів, особливо біля коренів, і обробка відповідними засобами захисту. З цією метою на території підприємства на початку весни та в середині літа щорічно

проводиться профілактичне оприскування інсектицидними та фунгіцидними препаратами і тому усі рослини на території заводу мають високий бал життєвого стану.



Рисунок 7. Процес підстригання самшиту (*Buxus L.*), червень 2024 року

З ялівців сорту Голд стар (*Juniperus chinensis 'Gold Star'*), які ростуть на території підприємства вже понад 10 років, шляхом застосування прийомів санітарні та формувальної стрижки сформовані рослини у стилі Нівакі (Рис. 8).



Рисунок 8 Рослина ялівцю сорту Голд стар (*Juniperus chinensis 'Gold Star'*) до та після формувальної стрижки у стилі Нівакі.

Чагарникові рослини форзиції (*Forsythia*) на території підприємства мають форму кулі зі щільним загущенням крони. Ці 10-ти річні форзиції були омолоджені (обрізка здійснювалася навесні 2021 року на 0,50 м від поверхні

грунту) і протягом 3 років формувались у вигляді куль. На сьогодні ці рослини мають досить високий декоративний ефект. Формування чагарників з форзиції потребує постійної підтримуючої обріки, оскільки ця рослина може бути досить швидкозростаючою за сприятливих ґрунтово-кліматичних умов. У разі недостатньої вологості субстрату, під час посушливого періоду рослини слід рясно поливати. Після закінчення періоду цвітіння з чагарників форзиції вирізають відцвілі старі та пошкоджені гілки, здійснюється формуюча обрізка, під час якої залишають на гілочках квіткові бруньки для подальшого цвітіння, формувальну обрізку форзиції проводять протягом усього вегетативного терміну [21; 48].

Невеликі, але дуже декоративні кущі Барбарису Тунберга (*Berberis thunbergii*) на території підприємства також, за потреби, піддавали підстриганню, надаючи окремим рослинам бажаної форми та розмірів, після стрижки кущі барбарису необхідно обробити «Мегафолом» з метою запобігання стресу. Щодо формувальної обрізки туї смарагд (*Thuja 'Smaragd'*) під час її існування на території підприємства було з'ясовано, що цю процедуру можна проводити з моменту досягнення рослинами трирічного віку. Найрезультативнішим є весняне обрізування, проведене до розкривання бруньок. Зазвичай тую обрізають двічі на рік – навесні та на початку осені, і при цьому одноразово прибирають не більше третини пагонів. Для підживлення туй використовують комплексні органо-мінеральні суміші та розчини.

Туї досить часто ушкоджуються збудниками грибкових захворювань і такими шкідниками як псевдощитівки і попелиці. Лікування грибкових захворювань туї здійснюють навесні. Обробка рослин проти шкідників здійснюють зазвичай у червні повторно, з проміжком у два тижні.

Досить не вибагливими та високодекоративними чагарниками, що добре зарекомендували себе як стійкі до повітряного забруднення види, є спірея. Ця рослина на території підприємства представлена сортом Літл Принцес (*Spiraea Little Princess*), вона має компактний, густий, добре облиснений галузистий кущ з кроною кулястої форми. По закінченню періоду цвітіння ці рослини на

території підприємства рекомендовано обрізати, оскільки і санітарна і формувальна обрізка стимулює утворення на рослинах нових пагонів і забезпечує чагарникам гарну форму.

6.2. Газонні угруповання підприємства, їх видовий склад та функціональний стан

На входовій території підприємства, перед головним корпусом, земельні ділянки оздоблені газонним покриттям, що виконує важливу санітарну роль в очищенні повітря від забруднюючих та пилових часток, загальний розмір газонних ділянок підприємства складає 200 м². У видовому складі газонної рослинності присутні: Тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.), Вісяниця червона (*Festuca rubra* L.) та бур'янисті рослини (конюшина лучна, кульбаба лікарська, подорожник середній, берізка польова, тощо) (рис. 9). У значній кількості присутні мохи, що вкривають до 5 % від усього газонного покриття.

В цілому, стан газонного покриття на ділянках підприємства є незадовільним, покриття має залисина, відкриті порожні плями ґрунту, травостій газону нерівномірний, збур'янений і частково вкритий мохом, наявність якого свідчить про застій води та закислення ґрунту під газонною рослинністю внаслідок недотримання технології догляду за газонним покриттям та використанням неякісної води для поливу. Такі недосконалості у системі догляду за газонами негативно впливають і на фізико-хімічні характеристики ґрунту [26; 28; 46].

Виходячи з результатів дослідження та аналізу стану газонної рослинності на підприємстві нами рекомендовано виконати наступні роботи для покращення стану газону:

- нейтралізація кислого ґрунту, шляхом внесення в ґрунт вапна або деревного попелу.
- вилучення з флористичного складу мохів, шляхом оприскування поверхні газону 1 % мідним купоросом;
- здійснення заходів з аерації газону;

- піскування газону для підвищення показників водо- та повітряпроникненості ґрунту, покращення доступу повітря до коренів і запобігання тривалого застою води на газонній поверхні;
- внесення фосфорно-калійних добрив;
- ліквідація прогалів на поверхні газону шляхом підсіву суміші газонних трав та коткуванням.

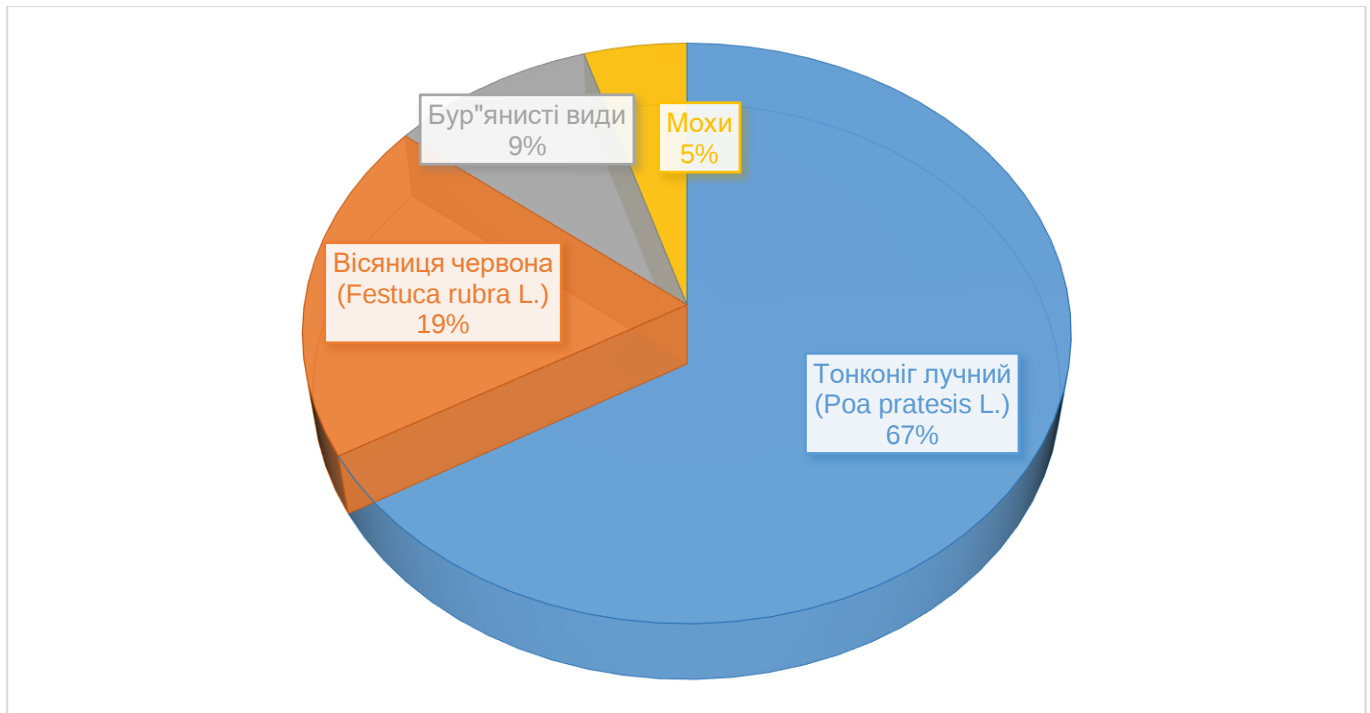


Рисунок 9 Відсоткове співвідношення компонентного рослинного складу газону на території ПРАТ «АПК-ІНВЕСТ»

Для підтримки високодекоративного стану газону необхідно ретельно дотримуватись пунктів доглядового плану, що були розроблені нами на підставі тривалого досвіду зі створення та догляду за газоном в умовах підприємства з комбікормового виробництва, що характеризується створенням надмірного навантаження на довкілля за рахунок продукування значної кількості повітряних поллютантів. При цьому обов'язковою умовою є запровадження екологічного підходу з урахуванням умов довкілля та специфіки території виробництва.

Таблиця 4 План догляду за декоративним (партерним) газоном

Вид робот	Термін проведення
Очищення газону від сухих рослинних залишків та скаріфікація	1-15 квітня
Підкормка рослин аміачною селітрою	15-20 квітня, і далі кожні два тижня до червня
Покос газонних трав	з 15 квітня по 30 червня один раз кожні 10 днів, з липня по жовтень кожні два тижні, остання стрижка за 15 днів до настання стійкого похолодання
Аерація	Травень, червень, жовтень
Полив	з 15 травня по 30 червня кожні два дні, у липні-серпні – щодня, у вересні двічі на тиждень У кінці жовтня влагонакопичуючий полив, не пізніше ніж за два тижня до заморозків
Внесення фосфорно-калійних добрив	кожні 15 днів з вересня по жовтень
Проколювання ожеледиці	Взимку, під час ожеледиці

Крім класичних (партерних) газонів на деяких вільних ділянках підприємства створено живописні мавританські газони, які викошуються з травня по вересень один раз на місяць. Виключення становлять ділянки з польового маку (рис. 10), тут викошування не проводиться.



Рисунок 10 Мавританський газон з домінуванням маку польового на території ПРАТ «АПК-ІНВЕСТ»

6.3. Квіткові декоративні насадження на території підприємства

На території підприємства розміщена значна кількість квітників. Вони виступають головними декоративними елементами підприємства на ділянках біля побутового курпусу (рис. 11). При виборі ділянки під клумби були враховані: їх розташування відносно сторін світу та умови для розвитку рослин, що характерні для цих локацій. Стан квітників підприємства визначений як добрий, їх поверхня добре вирівняна, ґрунт удобрений, рослини гарно розвинені з високими декоративними властивостями, бур'яни ретельно та регулярно вилучаються, а усі доглядові заходи є ефективними.



Рисунок 11 Трояндовий квітник на території ПРаТ «АПК-ІНВЕСТ»

Здебільшого догляд за квітниками на території підприємства полягає у прополюванні, регулярному поливанні та розпушуванні ґрунту, прищипуванні та видаленні відцвілих пагонів, прибиранні сміття з поверхні квітників, захисті від шкідників і хвороб та укритті рослин на зимовий період, за потребою.

Розпушення ґрунту в межах квітників здійснюється після кожного рясного поливу чи сильних опадів та при появі бур'янів. Його повторюють

кожні 2-2,5 тижні до змикання надземної частини рослин і повного закриття поверхні ґрунту зеленою масою рослин. Глибина розпушування ґрунту залежить від типу рослин: для однорічників вона становить 3-5 см, для багаторічників з поверхневою кореневою системою - від 3 до 6 см.

Найбільш декоративними півонії та троянди у квітниках підприємства є ті, що висаджені на сонячних місцях. Впродовж вегетації ці рослини потребують достатньої кількості поживних речовин та оптимального поливу для гарного росту та рясного цвітіння. У посушливі періоди троянди краще поливати рідше, але ретельно. Формування пишного цвіту у квіткових рослин зумовлює зрастання у цей період їх потреб у поживних речовинах. Регулярно вносячи добрива, можна збалансувати цей процес та забезпечити оптимальний розвиток квітучих рослин і підтримати їх стійкість до хвороб та шкідників.

Внесення добрив на квітники з багаторічними рослинами проводиться з початком росту пагонів і формування бутонів. Троянди дуже схильні до появи на них шкідників (попелиць, кліщів, листовійок та ін.), та хвороб (бура плямистість, іржа, борошниста роса, чорна плямистість на листі, вірусні хвороби), тому дуже доцільними є профілактичні обробки інсектицидними та фунгіцидними засобами. Весняна обрізка багаторічних квітів (троянд) проводиться через 4-6 днів після зняття укриття.

Перед настанням холодів для троянд готують укриття шляхом підготовки суміші з компосту, тирси, опалого листя, ґрунту або торфу та її насипання під кущі біля місць утворення пагонів у вигляді куполів висотою від 25 до 30 см (залежно від сорту). Навесні, відразу після сніготанення, утеплення з трояндових кущів прибирають і вони вступають в активну фазу росту.

РОЗДІЛ 7 ПРОЄКТ ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ ПІДПРИЄМСТВА

Згідно з аналізу результатів дослідження озеленення комбікормового підприємства ППат «АПК-ІНВЕСТ» на його території створено низку композицій з деревних, чагарникових та трав'янистих рослин (рис. 12). Загальний стиль озеленення території наближений до регулярного з чітким дотриманням принципів симетрії, тотожності та врівноваженості, але наразі залишається без зеленого покриття значна частина територій на яких, під час виробничих процесів, тривалий час перебувають працівники. Оскільки специфіка роботи підприємства пов'язана з високим потенціалом щодо забруднення повітря заводу та навколишнього середовища пиловими частками, важливим є оптимізація системи озеленення із залученням нових видів та збільшенням кількості існуючих рослин, які здатні очищувати повітря від пилу і домішок та створювати сприятливі комфортні мікрокліматичні умови для роботи та відпочинку працівників (рис. 13).

З причини недостатньої кількості рослинних об'єктів на локаціях передзаводської зони відмічається негативний вплив виробничих та кліматичних явищ, таких як шумове та пилове забруднення території, поривчасті вітри, висока температура та знижена вологість повітря влітку, що приводить до перегріву поверхонь підприємства (дорожнього полотна, виробничих машин та устаткування та ін.), утворення в зимовий період снігових заметів тощо.

Розробка проектного рішення озеленення території ППат «АПК-ІНВЕСТ» виконувалась з використанням програми Realtime Landscaping Architect 2014, створеної для проектування об'єктів ландшафтного дизайну Для проектування використовувалася існуючий стан території об'єкту з проектуванням додаткових нових видів озеленення.



Рисунок 12 Загальний вигляд входової території ПРАТ «АПК-ІНВЕСТ» до озеленення



Рисунок 13 Вигляд входової зони ПРАТ «АПК-ІНВЕСТ» після додавання насаджень з деревних рослин

Дерева основної породи в ізолюючих посадках доцільно висадити через 3 м в ряду на відстані 3 м між рядами. У якості дерев основної породи використати: клен гостролистий, ясень високий, шовковицю білу, липу

широколиста, дуб звичайний, різні види сосни, кінський каштан, катальпу, павловнію та ін. (рис. 14). Для створення сприятливих умов для роботи працівників підприємства на вільні ділянки території заводу висадити різні види липи, глоду, айлант високий, горобину звичайну, бузок звичайний.



Рисунок 14 Створення ізолюючих рядових деревних насаджень на території ПРаТ «АПК-ІНВЕСТ» (вигляд до додаткового зеленення і після)

Такі нові насадження на території підприємства створять більшу затінену площу, зменшать інтенсивність впливу сонячної радіації, покращать

фільтрацію повітря від пилу, а взимку таке озелення буде виступати у якості бар'єру від снігових переметів та рвучких шквальних вітрів (рис. 15).



Рисунок 15 Посилення бар'єрних, екранних деревних насаджень та залучення на територію підприємства поодиноких декоративних рослин

Особливу увагу при озелененні території підприємства варто приділити ділянкам, що розташовані у місцях тимчасового перебування працівників впродовж робочого дня, наприклад, на переходах між спорудами, зонах відпочинку, побутових локаціях. Такі зони, для озеленення повинні бути комфортними та високодекоративними, а для їх створення варто обирати квітучі трав'янисті, чагарникові та деревні види з привабливими рисами (колір та фактура листя, декоративність кори, особливості галузнення, розмір та

забарвлення квітів і суцвіть тощо) або з лікувальними, ароматичними та фітонцидними властивостями (рис. 16).



Рисунок 16 Приклади створення осередків розташування високодекоративних рослин на території ПРаТ «АПК-ІНВЕСТ»

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ПРАЦІ

Кожне підприємство, що здійснює господарську діяльність, стикається з низкою питань з організації охорони праці робітників. Роботодавець завжди повинен створювати оптимальні, комфортні та безпечні умови праці робітників на усіх робочих місцях, що існують на підприємстві. Керівництво виробничих підприємств повинне запроваджувати заходи щодо нейтралізації причин виникнення аварій та нещасних випадків, а також будь-яких професійних захворювань, що можуть виникати на виробництві. Усі робітники перед початком роботи повинні бути детально та доступно проінструктовані і поінформовані стосовно дій, що виконуються за умов виникнення аварійних ситуацій на підприємстві, особливо якщо ці аварійні ситуації будуть пов'язані з безпосередньою загрозою їх життю або стану здоров'я. Повинні працівники на виробництві також знати про наявні запобіжні заходи та заходи захисту, які необхідно використовувати у обов'язковому порядку [13].

Керівником робіт на підприємстві повинна бути розроблена або удосконалена інструкція, яка є актуальною для певного підприємства. Цей керівник несе пряму відповідальність за її виконання. Згідно змісту статті 14 Закону України «Про охорону праці» робітник повинен:

- ретельно дбати про особисті здоров'я і безпеку та здоров'я співробітників, що перебувають в процесі виконання виробничих завдань чи робіт на території виробничої установи;
- бути поінформованим і досконало виконувати усі вимоги нормативно - правових актів щодо охорони праці, використання виробничих машин та механізмів на підприємстві, вміти правильно і вчасно використовувати засоби захисту індивідуального та колективного призначення;
- вчасно та у обов'язковому порядку згідно чинного законодавства проходити медичні комісії та огляди.

У разі порушення нормативно - правових працезохоронних актів та законів, створення перешкоджаючих дій щодо діяльності представників органів держнагляду за охороною праці, представників профспілок, їх

об'єднань та організацій особи, що є винними долучаються до матеріальної, дисциплінарної, кримінальної та адміністративної відповідальності згідно діючих законів України.

До роботи зі спеціальним обладнанням та устаткуванням на виробництві з озеленення виконання працівником робіт з оприскувачами, мотокосами, бензопилами або газонокосарками допускаються лише ті працівники, які мають відмітку про проходження медичного огляду, пройшли навчання з використання безпечних прийомів та методів і методик з виконання робіт, проходили на підприємстві інструктаж, навчання або стажування та обов'язкову контрольну перевірку навичок та знань з питань охорони праці.

Кожен працівник має:

- добре знати і чітко виконувати усі інструкційні вимоги, що висувуються до процесів експлуатації виробничого обладнання.
- ретельно дотримуватися усіх правил пожежної безпеки, пам'ятати послідовність дій у разі виникнення пожежі, вміти використовувати доступні і наявні на підприємстві засоби гасіння пожеж;
- володіти прийомами надання першої долікарняної допомоги при нещасних випадках

Працівникам підприємств не можна ні в якому разі:

- працювати на виробництві без спеціального взуття та спецодягу, виконувати небезпечні для здоров'я людини дії без засобів захисту;
- виконувати роботу під впливом алкоголю або наркотичних речовин, пити спиртні напої і вживати психотропні, наркотичні чи токсичні засоби під час зміни на робочому місці;
- вмикати і використовувати у виробничому процесі зламане або погано налаштоване обладнання.

У процесі виконання виробничих завдань працівник може потрапити під вплив низки шкідливих і небезпечних факторів таких як:

- гострі, важкі або рухомі деталі та частини обладнання;

- поверхня обладнання, що сильно нагрівається під час роботи та вихлопні гази з відпрацьованого палива машин і механізмів ;
- підвищені або, навпаки, знижені вологість та температура повітря робочого приміщення чи території;
- надмірні, небезпечні для здоров'я фізичні навантаження;
- потенційна вірогідність ураження робітника електрострумом під час користування обладнанням та машинами з електроприводом та кабелями живлення.
- вірогідність загоряння матеріалів і виникнення пожежі при застосування легкозаймистих рідин;
- погана освітленість робочого місця.

Згідно прописаним галузевими нормами робітнику обов'язково надається пакет з засобами індивідуального захисту: черевики, спецодяг, захисні окуляри або маска-шолом, рукавички та головний убір.

Перед початком роботи на території підприємства робітник повинен правильно одягти захисні одяг, взуття та засоби захисту. Робочий одяг при цьому не повинен мати зав'язок, пaskів, лямок, що звисають і можуть потрапити у працюючі прилади, а також плям від пально-мастильних розчинів.

У разі виявлення несправностей на виробництві працівник повинен негайно повідомити про це своєму керівництву, і чекати на усунення несправностей для нової спроби розпочати роботу. Перед тим як розпочати роботу необхідно ретельно оглянути місцевість і усунути потенційні перешкоди для подальшої вдалої роботи. При перевезенні обладнання до місця його використання двигун приладу повинен бути у неробочому стані. За умов перевезення обладнання транспортними засобами його захищають від ушкоджень або витоків палива.

Забезпечення обладнання паливом здійснюють при вимкненому двигуні. Якщо паливо під час заправки розлилося, обладнання терміново очищають перевіряючи наявність палива при цьому і на одязі працівників. Якщо одяг забруднено, його замінюють на чистий [40].

Перед запуском двигуна працівник перевіряє справність обладнання, налаштовує його ремені, педалі тощо, відповідно свого зросту та ваги. Перед запуском роботи обладнання робітник повинен розташуватися відносно приладу зручно та стійко міцно тримаючи прилад. Ввімкнення обладнання повинне здійснюватись згідно положень, прописаних у інструкції з експлуатації. Про всі видимі несправності робочого інструменту, засобів захисту або їх відсутності, робочий мусить повідомити керівника робіт і до усунення виниклих негараздів до роботи приступати працівник не має права.

До аварійних ситуацій на виробництві належать такі події: травмування працівника на виробництві, пожежа у виробничому приміщенні, виникнення аварій різного походження та природного або техногенного характеру.

Якщо працівника на виробництві травмовано то в першу чергу необхідно звільнити його від джерела небезпеки і вражаючого фактора, негайно вимкнути працююче обладнання. Повідомити про травмування керівнику і надати допомогу потерпілому.

У випадку загоряння обладнання негайно вимкнути двигун, віддалитися від обладнання що горить, вжити заходів щодо ліквідації пожежі з використанням наявних засобів для гасіння пожеж. При пошкодженні обладнання (появі задимлення, запаху горілого, присутності незвичних звуків, що надходять від працюючого приладу тощо) терміново знеструмити або вимкнути несправний прилад повідомити про випадок безпосередньому керівнику, роботу призупинити до з'ясування та усунення несправностей.

Проведення інструктажу є обов'язковою умовою допуску працівника до роботи і інформація про інструктаж повинна бути занесена до відповідного журналу з підписами того кого інструктують і хто виконує цю роботу.

ВИСНОВКИ

1. На території підприємства з комбікормового виробництва ПРАТ «АПК-ІНВЕСТ» створено систему озеленення, що за особливостями розташування рослин та їх поєднання у композиціях наближене до регулярного стилю оздоблення територій. При оформленні території підприємства використано живоплоти, створені з самшитів, ялівців, туй, деякі з них піддавалися багаторазовим заходам з фомувальної обрізки з метою створення топіарних високодекоративних форм.
2. Серед залучених до рослинних композицій деревних та чагарникових видів на території підприємства наявні десять основних чагарників та одна деревна порода Береза бородавчаста (*Betula pendula* Roth.), кількість представників якої на площі підприємства становить 22 шт.
3. Наявні на підприємстві рослини належать до двох відділів, причому представники відділу Голонасінні або Хвойні представлені лише 20 % представників від загальної частки рослин. Зафіксовані на підприємстві види чагарникових рослин з відділу Покритонасінні належать до п'яти родин: Самшитові (*Buxaceae* Dumort), Півонієві (*Paeoniaceae* Rudolphi), Барбарисові *Berberidaceae*, Розові *Rosaceae* та Маслинові (*Oleaceae*), з яких максимальна кількість видів (три) належить до родини Маслинових.
4. Життєвий стан переважної кількості досліджених на території підприємства рослин класифікується як «добрий», і лише серед представників родини Розові та Бирючини звичайної траплялися рослини з незадовільним станом, частка їх становила 20 та 40 %, відповідно.
5. Аналізуючи ступінь та характер пошкоджень листя основних видів деревно-чагарникових рослин виявлено, що найбільш поширеними видами пошкоджень рослин на досліджуваному об'єкті є такі: некроз листової пластинки 15 %, хлороз 18 %, плямиста і крайова пігментація листя 7 %, а також пошкодження шкідниками.
6. У видовому складі газонної рослинності присутні: Тонконіг лучний (*Poa pratensis* L.) з проєктивним покриттям 67 %, Вісяниця червона (*Festuca*

rubra L.) – 19 % та бур'янисті рослини (конюшина лучна, кульбаба лікарська, подорожник середній, берізка польова, тощо) 9 %. У значній кількості присутні мохи, проєктивне покриття яких становить до 5 % від загальної площі газонного покриття.

7. Крім класичного газонного покриття на території підприємства представлені ділянки мавританського газону з домінуванням маку польового. На відміну від інших газонів ці ділянки не підлягають регулярному викошуванню.
8. Стан усіх досліджених квітників на території підприємства оцінено як «добрий».
9. Розробку проектного рішення озеленення території ПП «АПК-ІНВЕСТ» виконувалось з використанням програми Realtime Landscaping Architect 2014. Для проектування використовувалася існуюча територія об'єкта зі створенням нових видів озеленення та залученням стійких до пилового забруднення повітря рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аналіз системи благоустрою та озеленення на основі Генерального плану міста [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrbukva.net/page,10,114266-Analiz-sistemyblagoustroystva-i-ozeleneniya-na-osnove-General-nogo-plana-goroda.html>
2. Альбицька М. О., Мороз О. Б. Про структуру та продуктивність травостою білоакацієвого насадження і вихідного різнотравно-бородачево-ковилевого степу. *Укр.бот.журн.* 1971. Т.29. № 5, С.631-640.
3. Апостолук С. О., Джигирей В. С., Апостолук А. С. Промислова екологія: Навч. посіб. К. Знання, 2005. 347 с.
4. Бахарев В.С. Теоретичні аспекти формування регіональної екологічної небезпеки, пов'язаної з пиловим забрудненням атмосферного повітря. *Вісник КДПУ : зб. наук. праць.* Кременчук : Вид-во КДПУ. 2005. № 2(31). С. 92-95.
5. Білик Г. І. Рослинність засолених ґрунтів України, її розвиток, використання та поліпшення. К.: АНУРСР, 1963. 68 с.
6. Біологічний словник. За ред. АН УРСР І.Г. Підоплічка, К.М. Ситника, Р.В. Чаговця. 1-е вид. К. Головна редакція УРЕ, 1974. 552 с.
7. Боговін А.В., Травлєєв А.П., Білова Н.А., Дудник С.В. Еколого-ценотичні особливості формування спонтанно відновлювальних трав'янистих біогеоценозів. *Екологія та ноосферологія.* 2005. Т.16, № 1-2. С. 13-17.
8. Бомко В.С., Сиваченко Є.В., Сметаніна О. В. Корми і кормові добавки та ефективність їх використання в годівлі тварин: навч. посібник. Біла Церква, 2023. 225 с.
9. Бородай В. П. Екологічна оцінка стану довкілля в зонах виробництва продукції птахівництва / В. П. Бородай, О. В. Тертична, М. П. Кейван, О. П. Бригас, І. В. Масберг, О. І. Мінералов *Сучасне птахівництво.* 2014. № 4. С. 22-25. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sps_2014_4_10.
10. Бурда Р.І., Ігнатюк О.А. Методика дослідження адаптивної стратегії чужорідних видів рослин в урбанізованому середовищі. Монографія. К.: НЦЕБМ НАН України; Віпол, 2011. 112 с.

- 11.Василенко І.А., Півоваров О.А., Трус І.М., Іванченко А.В. Урбоекологія. К. Наука. 58 с.
- 12.Верешко Н.В., Сафонова О.М. Зберігання та переробка сільськогосподарської продукції. Харків: Еспада, 2008. 544 с.
- 13.Величко О. М., Зеркалов Д. В. Екологічний моніторинг. К.: Либідь, 2001. 125 с
14. Газони (Наукові основи інтродукції і використання газонних і ґрунтопокровних рослин). К., 1977. 134 с.
- 15.Глазачев Б.О., Пушкар В.В. Посібник майстра зеленого господарства. К.: Техника, 1996. 184 с.
- 16.Горейко В. О. Екологічне обґрунтування створення лісо-аграрних комплексів у степовій зоні України: Монографія. Д.: Пороги, 2000. 315 с
- 17.Грек Л.К. Основи екології. Курс лекцій. За ред. Курінна А. М. Київ: ТОВ „Інтеграл-Техноімпекс”. 113 с
18. Гродзинський А. М. Основи хімічної взаємодії рослин. К.: Наук. думка, 1973. 86 с.
- 19.Єгоров Б. В. Техніка безпеки і охорони праці на комбикормових заводах. *Корми і факти: Практичне видання для фахівців агробізнесу*. 2018. № 5. С. 6–17.
- 20.Єгоров Б. В. Аналіз технологічних способів виробництва комбикормів для свиней. *Зернові продукти і комбикорми*. 2011. № 2. С. 25-28.
- 21.Запольський А. К., Салюк А. І. Основи екології: підручник. За ред. Ситника К. М. Вища шк., 2001. 18 с.
22. Защепкіна Н.М., Терентьєва Н.Р. Розробка та контроль якості матеріалів для захисту людини від дії пилу. *Вісник ХНТУ*. 2016. Вип. № 3 (58). С. 99 – 103.
- 23.Заячук В. Я. Дендрологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: Світ, 2008. 196 с
- 24.Земля тривоги нашої. За матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2000 році. За ред. Куруленка С.

/Донецьк: Новий мир. 2001. 5 с

25. Калініченко О. А. Декоративна дендрологія: навчальний посібник Вища школа, 2003. 153 с.

26. Клименко А.В., Дяченко Г.Д. Газонні та декоративні трави. К.: «Дім, сад, город», 2008. 52 с.

27. Ковтун С. І. Газони. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Львів: Світ, 2008. 74 с.

28. Ковтун С. І. Газони та луки. Навч. посібник для вищих навчальних закладів. Львів: Світ, 2012. 94 с.

29. Комбікормова промисловість / Б. В. Єгоров // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2014.

30. Кондратюк Є.М., Хархота Г.І. Словник-довідник з екології. К.: Урожай, 1987. 127 с.

31. Кошовий Е.А., Шевченко Ю.М., Кочетова А.О. Довідник по виробництву комбікормів. К.: Урожай, 1986. 224 с.

32. Крижановська Н.Я., Вотінов М.А., Смірнова О.В. Основи ландшафтної архітектури та дизайну / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. Бекетова О. М. Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. 348 с.

33. Кулик М.Ф., Химич В.В., Сероштан В.Ф. Енергозберігаючі технології заготівлі та використання кормів. К.: Урожай, 1987. 160 с.

34. Кулик М.Ф., Кравців Р.Й., Обертюх Ю.В. Корми: оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: Посібник для сільськогосподарських вузів. За ред. М.Ф. Кулик. Вінниця: ПП "Видавництво "Тезис", 2003. 334 с.

35. Куцин О.І. Оцінка забруднення повітря пилом за його накопиченням на листових пластинах рослин: магістерська роб.: 101 Екологія / Оксана Іванівна Куцин. Кам'янець-Подільський, 2018. 44 с

36. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць: підручник для студентів

вищих навчальних закладів. Львів: Світ, 2005. 456 с

37. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. Львів: Світ, 2008. 275 с.

38. Комбікормова промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс]: науково-допоміжний бібліографічний показник двома мовами 1970-2020 рр. / упоряд. Т. П. Фесун; Наук.-техн. б-ка; Нац. ун-т харч. технологій. Київ, 2020. 230 с.

39. Озеленення / С. В. Трохимчук, Н. З. Кендзьора // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський; НАН України, НТШ. К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2022. Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-76100>.

40. Олефір А. І., Самотуга В. В. Гігієна праці у тваринництві і кормовиробництві. Київ: Здоров'я, 1984. 24 с.

41. Панько В.В. Енергозберігаючі технології виробництва комбікормів. Методичні вказівки для проведення практичних занять студентами заочної форми навчання за спеціальністю 8.090102 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». Вінниця: РВВ ВНАУ, 2012. 45 с.

42. Правила організації і ведення технологічного процесу виробництва комбікормової продукції. М.: Міністерство АПК України, 1998. 219 с.

43. Радомська М.М., Карташ Ю.Г. Оцінювання рівня пилового забруднення повітря міста Києва. Науковий вісник НЛТУ України. 2016. Вип. 26.4. С. 219 – 224.

44. Рибаченко О.М. Сталий розвиток кормовиробництва в Україні. *Агросвіт*, № 6. 2015. С. 16-19.

45. Руденко Є. В., Трусова Т. Ю. Ефективні корми та годівля /Сучасні вимоги щодо управління якістю та безпекою за умов виробництва і обороту кормів /. 2014. № 8. С. 4–7.

46. Таран Н.Ю., Косик О.І., Бацманова Л.М., Туріца П.П. Газон в ландшафтному дизайні міських просторів. /Теорія та практика дизайну: зб. наук. праць. Садово-паркове господарство. 2023. Вип. 6. 27 с.

47. Чудновець А. Я. Гігієнічні особливості та основні закономірності формування мікробного забруднення виробничого середовища підприємств комбікормової промисловості: автореф. дис. канд. біол. наук: 14.02.01 / Інститут медицини праці АМН України. Київ, 2001. 18 с.

48. Volodarets S.O. Phytoncid activity in connection with the content of chlorophylls in the leaves of woody plants in an urbanized environment. *Industrial botany*. 2012. No. 12. P. 167–171.

49. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2017. 518 p. (Advances in Atmospheric Chemistry 01). ISBN10: 9813147342

50. <https://ecolog-ua.com/news/fonove-zabrudnennya-povitrya-pylom-skorochuye-zhyttya-na-2-5-rokiv>

51. <https://i.factor.ua/ukr/journals/bn/2017/april/issue-15/article-26555.html?srsltid> (озеленюємо територію підприємства).