

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра екології, хімії та технологій захисту довкілля

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Обґрунтування екологічної функції захисних лісових насаджень»

Виконав: студент групи ТЗД-22м
спеціальності 183 – «Технології захисту
навколишнього середовища»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)



Сірачова О.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., зав. кафедри ЕХТЗД



Іщенко В.А.

(прізвище та ініціали)

«13» 12 2023 р.

Опонент: к.х.н., доцент кафедри ЕХТЗД

Тітов Т.С.

(прізвище та ініціали)

«13» 12 2023 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри ЕХТЗД
к.т.н., проф. Іщенко В.А.

(прізвище та ініціали)

«13» грудня 2023 р.

Вінниця – 2023 року

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

Вінницький національний технічний університет

Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра Екології, хімії та технологій захисту довкілля

Рівень вищої освіти II-й (магістерський)

Галузь знань – 18 «Виробництво та технології»

Спеціальність – 183 – «Технології захисту навколишнього середовища»

Освітньо-професійна програма – "Технології захисту навколишнього середовища"

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ЕХТЗД,
к.т.н., доцент Іщенко В.А.
18 вересня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Сірачовій Олені Олександрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Обґрунтування екологічної функції захисних лісових насаджень»

керівник роботи Іщенко Віталій Анатолійович

затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» вересня 2023 року № 247

2. Строк подання студентом роботи: «13» грудня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи: Площа захисних лісових насаджень в Україні станом на 01.01.2018 (Додаток Б).

4. Зміст текстової частини:



1. Агролісомеліоративні протиерозійні заходи.
2. Екологічні функції захисних лісових насаджень.
3. Агротехніка створення захисних лісових насаджень.
4. Проектування захисних лісових насаджень.
5. Техніко-економічне обґрунтування створення лісосмуги.

5. Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Характеристика конструкції полезахисних лісосмуг.
2. Законодавча модель управління лісосмугами №1.

3. Законодавча модель управління лісосмугами №2.
3. Законодавча модель управління лісосмугами №3.
4. Шкала оцінки стану насаджень лісосмуг.
5. Шкала лісівничо-меліоративної оцінки лісосмуг.
6. Розміщення порід та агрегування механізмів при створенні 4-х рядної основної полезахисної смуги.
7. Розміщення порід та агрегування механізмів при створенні 3-х рядної допоміжної полезахисної смуги.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконане прийняв
5 Техніко-економічне обґрунтування створення лісосмуги	В. о. декана факультету менеджменту та інформаційної безпеки, к.е.н., доцент кафедри підприємництва, логістики та менеджменту Краєвська Алла Станіславівна		

7. Дата видачі завдання: « 18 » вересня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Літературний огляд та характеристика агролісомеліоративних протиерозійних заходів.	30.09.2023	
2.	Дослідження екологічних функцій захисних лісових насаджень.	15.10.2023	
3.	Аналіз агротехніки створення захисних лісових насаджень.	31.10.2023	
4.	Проектування захисних лісових насаджень.	15.11.2023	
5.	Техніко-економічне обґрунтування створення лісосмуги.	30.11.2023	
6.	Підготовка висновків, додатків і переліку літератури.	13.12.2023	

Студент


(підпис)

Сірачова О.О.

Керівник роботи


(підпис)

Іщенко В. А.

ВІДГУК

наукового керівника на магістерську кваліфікаційну роботу Сірачової О.О. «Обґрунтування екологічної функції захисних лісових насаджень»

Актуальність роботи полягає у руйнуванні полезахисних лісових смуг, які входять до системи захисного лісорозведення, що є основою агролісомеліорації. Враховуючи той факт, що нині відбувається глобальне потепління клімату, екологи і технологи із захисту навколишнього середовища розглядають можливості зменшення негативного впливу парникового ефекту шляхом лісорозведення.

В процесі виконання магістерської кваліфікаційної роботи магістрантка на підставі проведених власних аналітичних досліджень розглянула екологічні функції захисних лісових насаджень і запропонувала ряд ефективних заходів для їх відновлення.

За тематикою магістерської кваліфікаційної роботи Сірачова О.О. приймала участь у наукових конференціях.

Магістрантка Сірачова О.О. характеризується виключно з позитивного боку, старанна, працелюбна, відповідальна, наполеглива в досягненні мети, користується повагою серед студентів та викладачів, володіє фаховими знаннями з екологічних дисциплін.

Отже, на підставі добре виконаної роботи та особистих якостей магістрантки рекомендую оцінити магістерську кваліфікаційну роботу оцінкою А (відмінно) і присвоїти Сірачовій Олені Олександрівні освітньо-кваліфікаційний рівень «Магістр» за спеціальністю 183 - Технології захисту навколишнього середовища.

Науковий керівник,
к. т. н., зав. каф. ЕХТЗД



Віталій ІЩЕНКО

ВІДГУК

опонента на магістерську кваліфікаційну роботу студентки спеціальності 183 – Технології захисту навколишнього середовища *Сірачової Олени Олександрівни* на тему: «**ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ**»

Магістерська кваліфікаційна робота виконана згідно до завдання, відповідає темі, містить 5 листів графічного матеріалу і пояснювальну записку з 79 сторінок.

1. Актуальність теми, наявність замовлення роботи підприємством, організацією
Тема актуальна, виконувалась за сприяння департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької обласної державної адміністрації.
2. Достатність вихідних даних на магістерську кваліфікаційну роботу, наявність обґрунтування вироблених рекомендацій
В роботі використані дані про площу захисних лісових насаджень в Україні станом на 01.01.2018. Приведені рекомендації і природоохоронні заходи для відновлення захисних лісових насаджень у Жмеринському районі.
3. Наявність багатоваріантного аналізу проектних рішень в основному розділі, спрямованого на пошук оптимального рішення з урахуванням останніх досягнень науки і техніки, техніко-економічного обґрунтування оптимального варіанту. Застосування варіантних підходів при вирішенні решти проектних рішень.
У магістерській кваліфікаційній роботі наведено дані про стан захисних лісових насаджень у Жмеринському районі, Вінницької області.
4. Глибина обґрунтування прийнятих рішень, ступінь врахування факторів безпеки життєдіяльності тощо
Всі прийняті рішення характеризуються достатньою глибиною техніко-економічного та еколого-соціально-економічного обґрунтування.
5. Рівень пророблення основного рішення (аналіз, технічні розрахунки тощо), достатність глибини пророблення основного рішення для використання на практиці
У магістерській кваліфікаційній роботі проведено достатній аналіз різних варіантів вирішення проблеми захисту і збереження захисних лісових насаджень.
6. Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень

Магістерська кваліфікаційна робота має практичне використання та достатній пізнавальний і навчальний рівень.

7. Застосування ЕОМ для вирішення задач основної частини роботи (оптимізація моделювання, САПР, СУБД, ГІС, технічні розрахунки складних систем та ін.) обґрунтування вибору конфігурації ЕОМ, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання в роботі

У роботі застосовується MS Word, MS Visio 2003 та MS Excel що є зручним для виконання поставлених завдань роботи.

8. Наявність у пояснювальній записці обґрунтування усіх проектних рішень стиль її написання (обґрунтований чи описовий), відповідність оформлення до вимог діючих стандартів

Пояснювальна записка оформлена відповідно до діючих стандартів, рішення та рекомендації подані обґрунтовано.

9. Повнота відображення графічних матеріалів основного змісту роботи відповідність графічних матеріалів конкретному об'єкту дослідження, вимоги діючих стандартів

Графічні матеріали повністю відображають зміст роботи та відповідають об'єкту дослідження.

10. Практична цінність роботи, можливість її реалізації

Магістерська кваліфікаційна робота має еколого-практичну цінність, так як містить розроблені рекомендації щодо відновлення пошкоджених захисних лісових насаджень та збереження їх важливих екологічних природоохоронних функцій на території Вінницької області і всієї України.

11. У магістерській кваліфікаційній роботі можна відзначити такі недоліки:

Для комплексної оцінки екологічного стану захисних лісових насаджень варто було б провести лісопатологічні обстеження, розглянути площу всиханих насаджень, пошкодження внаслідок стихійних явищ, санітарний стан та облік шкідників і хвороб лісу на території Вінницької області.

Магістерська кваліфікаційна робота у цілому виконана на високому рівні і заслуговує на оцінку « відмінно ».

Опонент,

к.х.н., доцент, кафедри ЕХТЗД  Т. С. Тітов

(підпис)

АНОТАЦІЯ

УДК 630.26

Сірачова О.О. «Обґрунтування екологічної функції захисних лісових насаджень». Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 183 – «Технології захисту навколишнього середовища», освітня програма – «Технології захисту навколишнього середовища». Вінниця: ВНТУ, 2023. 80 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 21 назва; рис.: 17; табл.: 9.

У магістерській кваліфікаційній роботі проаналізовано агролісомеліоративні, протиерозійні заходи та екологічні функції захисних лісових насаджень. Досліджено агротехніку створення захисних лісових насаджень. Зроблено проектування захисних лісових насаджень на території Жмеринського району Вінницької області. Проведено техніко-економічне обґрунтування запроектованих захисних лісових насаджень.

Ключові слова: агролісомеліорація, полезахисні лісосмуги, захисне лісорозведення, ерозія ґрунту.

ABSTRACT

UDC 630.26

Sirachova O.O. "Justification of the ecological function of protective forest plantations". Master's thesis on specialty 183 – "Technologies of environmental protection", educational program – "Technologies of environmental protection". Vinnytsia: VNTU, 2023. 80 p.

In Ukrainian language. Bibliography: 21 titles; Fig.: 17; tabl.: 9.

The master's thesis analyzed agroforestry, anti-erosion measures and ecological functions of protective forest plantations. Agricultural techniques of creating protective forest plantations were studied. The design of protective forest plantations on the territory of Zhmeryn district of Vinnytsia region was made. The technical and economic substantiation of the designed protective forest plantations was carried out.

Key words: agroforestry improvement, field protection forest strips, protective afforestation, soil erosion.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1 АГРОЛІСОМЕЛІОРАТИВНІ ПРОТИЕРОЗІЙНІ ЗАХОДИ.....	8
1.1 Основні конструкції лісових смуг.....	9
1.2 Полезахисні лісові насадження.....	10
1.3 Стокорегулюючі лісові насадження.....	12
1.4 Прибалочні лісові насадження.....	13
1.5 Прияружні лісові насадження.....	14
2 ЕКОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ.....	15
2.1 Регулюючі функції захисних лісових насаджень.....	15
2.2 Біотопічні функції захисних лісових насаджень.....	21
2.3. Виробничі функції захисних лісових насаджень.....	23
2.4 Інформаційні функції захисних лісових насаджень.....	26
3 АГРОТЕХНІКА СТВОРЕННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ.....	28
3.1 Протиерозійна організація території.....	28
3.2 Лісомеліоративні заходи у I земельному фонді.....	30
3.3 Лісомеліоративні заходи у II земельному фонді.....	31
3.4 Лісомеліоративні заходи у III земельному фонді.....	33
3.5 Нарізка полів сівозміни.....	34
3.6 Підготовка ґрунту.....	37
3.7 Посадка сіянців.....	37
3.8 Агротехнічні догляди.....	38
4 ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ.....	43
4.1. Технічна характеристика полезахисних смуг.....	43
4.2 Вибір та обґрунтування конструкцій захисних лісових смуг.....	47
4.3 Розробка схем захисних лісових смуг.....	49
4.4 Обґрунтування та розробка структури нелінійних захисних насаджень...	53
4.5 Розрахунок потреби посадкового матеріалу.....	54
4.6 Розрахунок ширини смуг.....	54

5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ ЛІСОСМУГИ.....	60
5.1. Машини та знаряддя, що застосовуються для створення полезахисної лісосмуги.....	60
5.2 Розрахунок економічної ефективності полезахисного лісорозведення.....	61
5.3 Розрахунок терміну окупності захисних лісових смуг.....	63
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	70
ДОДАТОК А. Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень.....	72
ДОДАТОК Б. Вихідні дані.....	73
ДОДАТОК В. Ілюстративна частина.....	74

ВСТУП

Актуальність. Вирощування полезахисних лісових смуг на границях полів входить до системи захисного лісорозведення, що складає основу агролісомеліорації. Враховуючи той факт, що нині відбувається глобальне потепління клімату, агролісомеліоратори розглядають можливості зменшення негативного впливу парникового ефекту та суховіїв шляхом лісорозведення.

Охорона, догляд та поновлення непереданих у власність смуг не здійснювалася, наслідком чого стала їхня руйнація та втрата ними захисних функцій. Часто лісові смуги ставали місцем для звалищ сміття та розміщення відходів виробництва як промислових, так і сільськогосподарських підприємств, розсадниками бур'янів. Через відсутність власника лісосмуги масово вирубуються місцевим населенням для власних потреб, страждають від пожеж під час паління стерні, випалювання сухої рослинності на сінокосах, пасовищах у весняний та осінній періоди, які спричиняють низові пожежі.

Відсутність лісосмуг сприяє інтенсивному переміщенню повітряних мас у зимовий та весняно-зимовий період, що є основною причиною ерозії ґрунту – процесу вивітрювання родючого шару та нерівномірного його перерозподілення. Крім того, значна шкода наноситься озимим сортам зернових культур внаслідок нерівномірного розподілення сніжного покриву та виморожування центральних частин поля взимку.

Тому обґрунтування екологічної функції захисних лісових насаджень є актуальною задачею.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дана робота виконувалась відповідно науковому напрямку кафедри екології, хімії та технологій захисту довкілля ВНТУ і Закону України про основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року.

Метою роботи є обґрунтування екологічної функції захисних лісових насаджень в Україні та розробка заходів їх відновлення.

Завдання роботи. Для досягнення поставленої мети були сформульовані

наступні задачі:

1. Охарактеризувати основні агролісомеліоративні протиерозійні заходи.
2. Дослідити екологічні функції захисних лісових насаджень.
3. Проаналізувати агротехніку створення захисних лісових насаджень.
4. Провести проектування захисних лісових насаджень на території Жмеринського району.
5. Розрахувати техніко-економічне обґрунтування створення лісосмуги.

Об’єкт досліджень – вплив захисних лісових насаджень на стан сільськогосподарських угідь і природне середовище.

Предмет досліджень – характеристики деревних насаджень, що використовуються для створення лісосмуг.

Новизна одержаних результатів. Набуло подальшого розвитку наукове обґрунтування екологічної функції захисних лісових насаджень, що дозволить зменшити вплив ерозійних процесів на землі сільськогосподарського призначення.

Практична цінність роботи полягає у розробленні рекомендацій щодо відновлення пошкоджених захисних лісових насаджень та збереження їх важливих екологічних та природоохоронних функцій на території Вінницької області і всієї України.

Апробація результатів магістерської кваліфікаційної роботи.

Викладені у МКР положення доповідались у щорічних науково-технічних конференціях ВНТУ (2021, 2022, 2023 рр.).

Публікації результатів магістерської кваліфікаційної роботи.

1. Сірачова О.О. Збереження екологічної функції захисних лісових насаджень. Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України», 2023. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2023/paper/viewFile/19456/16129>

1 АГРОЛІСОМЕЛІОРАТИВНІ ПРОТИЕРОЗІЙНІ ЗАХОДИ

Агролісомеліорація охоплює питання покращення природних умов сільськогосподарських угідь захисними лісовими насадженнями. Її роль виявляється у поліпшенні водного та температурного режиму сільськогосподарських угідь, підвищенні протиерозійної (протидефляційної) стійкості ґрунтів, зниженні інтенсивності впливу на ґрунти водних та повітряних потоків.

Характеристики лісових смуг:

1. Висота.
2. Проникність.
3. Ширина.
4. Склад деревних та чагарникових порід.

Найважливішою характеристикою лісосмуги є її висота. По висоті, що досягається, дерева ділять на 3 групи:

1. Першої величини – понад 20 м;
2. Друга величина – 16-18 м;
3. Третьої величини – невеликі деревця, які іноді приймають чагарникову форму. Іншим найважливішим властивістю лісосмуги є її проникність повітряного потоку.

Проникність лісосмуги залежить від її конструкції, тобто. від будови поздовжнього профілю лісової смуги в облистненому стані, що визначає її аеродинамічні властивості. Поздовжнім профілем лісової смуги називають фронтальний вид вздовж лісової смуги

За конструкцією лісосмуги бувають:

- 1) щільні;
- 2) ажурні;
- 3) продувані;
- 4) ажурно-продувані;

Ефективність лісових насаджень значною мірою залежить від складу деревних та чагарникових порід. Найбільш цінними породами є ті, які переносять жорсткі мікрокліматичні умови характерні для смугових насаджень, та несприятливим ґрунтовим умовам [1-3].

Залежно від призначення деревини ділять на основні та супутні.

Головні породи утворюють основний верхній ярус, від їхньої висоти та форми крони залежать аеродинамічні якості лісосмуги. Вони повинні бути найбільш стійкими і довговічними (акація біла, береза повисла, в'яз приземкуватий, дуб черешчатий, модрина європейська, сосна звичайна та ін.).

Супутні породи – допоміжні, займають другий ярус (клен гостролистий, клен татарський, липа дрібнолиста, груша звичайна або лісова, в'яз звичайний та ін.). Вони заповнюють профіль лісосмуги, покращуючи її аеродинамічні якості, та сприяють створенню умов для зростання та розвитку головної породи.

До складу лісосмуг вводять чагарники, які сприяють поліпшенню росту головних і супутніх порід, пригнічують бур'яни.

1.1 Основні конструкції лісових смуг

Конструкція лісової смуги – це будова поздовжнього профілю смуги, що визначає її аеродинамічні властивості.

Щільні – смуги повинні бути широкими, 5-6 рядів і більше (багаторядні) складаються з головної та супутньої порід та чагарників, кількість яких сягає 50% від загальної кількості складу смуги. Такі смуги є непроникним або майже вітронепроникним екраном.

Продувні лінії – дерево – тіньовий тип змішування 4-6 рядів. створюються з однієї головної деревини або іноді з двоголовної та супутньої. За своєю будовою знизу до висоти 1.5 м не має сучків і листя.

Ажурна має в облистненому стані дрібні просвіти більш менш рівномірно розкидані по всьому поздовжньому вертикальному профілю і складову 15-35%

від її площі. Складаються такі смуги з кількох деревних порід із можливою домішкою чагарників. Застосовують акацію, смородину золотисту. Приклад Смородина, Ясен, Смородина ширина до 16 м.

Ажурно-продувні смуги мають у нижній частині профілю великі просвіти між стовбурами дерев площею понад 60% і 15-35% площі просвітів у верхній частині смуги, тобто у кроні.

1.2 Полезахисні лісові насадження

На рівнинних вододільних просторах для захисту від вітрової ерозії застосовують полізахисні лісові смуги. Їхнє основне призначення – зниження швидкості вітру та турбулентного обміну в приповерхневому шарі атмосфери, а також накопичення та рівномірний розподіл снігу на полях.

При взаємодії вітру з лісосмугою повітряний потік сильно змінюється залежно від його швидкості та характеристик лісосмуги.

Чим більша висота, тим більша ефективна відстань. В агролісомеліорації під ефективним розуміють максимальну відстань від лісосмуги до підвітряної сторони, на якій помітно послаблення вітру. Ослаблення вважають помітним, якщо не менше 10% від швидкості в необуреному стані. У середньому вплив полезахисних смуг на властивості повітряного потоку простежується на відстані в 10-50 разів, що перевищує висоту лісосмуги в підвітряну сторону і в 4-5 разів над лісосмугою. Мінімум поздовжньої швидкості в підвітряній зоні виявляється на відстані в 2-7 разів більше висоти лісосмуги (тим далі від лісосмуги, чим більша її проникність).

Проникність полезахисних лісових смуг для повітряного потоку: Чим більш проникна лісосмуга, тим більшу частку повітряного потоку вона пропускає крізь себе і тим меншу частку відхиляє вгору й убік. Проникність змінюється протягом року внаслідок скидання листя. Це призводить до зниження ефективної відстані у 1,3-1,8 разів.

Конструкція та вітропроникність залежать від деревних порід, числа рядів у смузі, густоти насаджень у ряду. Чагарники зменшують продуваність лісосмуг, тому вони не завжди бажані. Проникність також залежить від відстані між рядами, від кута атаки вітру і від форми поперечного перерізу лісосмуги. Найкращою формою для ажурних смуг вважається прямокутна, для продувних – трикутна [3-5].

Ширина поперечної смуги впливає на продуваність, тобто на її ефективність. Максимальна ширина становить 8-10 м. Збільшення ширини не впливає на величину ефективної відстані.

Мірою ефективності лісосмуг в агролісогосподарстві є зниження швидкості вітру в захисній зоні не менше, ніж на 10%.

Поперечні лісосмуги дозволяють запобігти вітровій ерозії або суттєво знизити її інтенсивність, тільки якщо вони утворюють систему.

Підвищення ефективності систем поперечних смуг:

1. Збільшення ефективності окремих смуг (оптимізуючи проникність та збільшуючи висоту):

2. Зближення лісосмуг у системі на відстань, при якому швидкість вітру в міжсмуговому просторі не перевищувала б критичної.

Міжсмугові відстані L (м) у системі поперечних смуг розраховують за формулою:

$$\frac{L}{H} = 3 + 29(1 - \sin \beta) \left(\frac{V_{\text{доп}}}{V_{\text{ф}}} \right)^{2.5} \left(\frac{H}{z_0} \right)^{0.1}, \quad (1.1)$$

де H – розрахункова висота лісосмуги, м;

β – кут нахилу схилу, град.;

$V_{\text{доп}}$ – допустима швидкість вітру (на висоті флюгера), м/с;

$V_{\text{ф}}$ – максимальна швидкість вітру (на висоті флюгера) під час запарованих бур забезпеченістю 20%, м / с (табл.);

z_0 – Параметр шорсткості поверхні поля, м.

Як верхню межу для допустимої швидкості вітру рекомендують швидкість початку масового руху частинок ґрунту. Розрахункову висоту

лісосмуг визначають на основі даних місцевих організацій, що займаються полезахисним лісорозведенням. В середньому лісосмуги досягають висоти на:

- 1) лужних та типових чорноземах – 18 м;
- 2) південних чорноземах – 12 м;
- 3) звичайних чорноземах – 16 м;
- 4) каштанових ґрунтах – 6-8 м.

Відстань між основними лісосмугами, що визначається розрахунковим методом, не повинна перевищувати на:

- 1) лужних чорноземах – 600 м;
- 2) звичайних та типових чорноземах – 500 м;
- 3) південних чорноземах – 400 м;
- 4) піщаних ґрунтах у лісостепу – 400 м;
- 5) на піщаних ґрунтах у степу – 300 м;
- 6) на піщаних ґрунтах у напівпустелі – 200 м;
- 7) темно-каштанових та каштанових – 350 м;
- 8) світло-каштанових ґрунтах – 250 м.

Лісмуги в системі доцільно розташовувати перпендикулярно переважаючому напрямку найбільш небезпечних вітрів. Але за наявності ухилу більше 20° небезпеки водної ерозії лісосмуги мають упоперек схилу, незалежно від напрямку вітру [4-7].

1.3 Стокорегулюючі лісові насадження

На приводороздільних схилах крім небезпеки вітрової ерозії ґрунтів виникає небезпека змиву та розмиву ґрунтів. У зв'язку з цим, стрічкові лісові насадження повинні виконувати ґрунтозахисні функції, перехоплювати поверхневий стік талих і дощових вод і переведення їх у внутрішньогрунтовий стік. Тому на схилах крутіше 2° їх орієнтують у напрямку, перпендикулярному до лінії стоку, без урахування напрямку вітру. Такі насадження називають стокорегулюючими лісовими смугами. Механізм дії стокорегулюючих лісових

смуг заснований на підвищеній (порівняно з ріллею) поглинаючої здатності ґрунтів у лісовому насадженні. Водопроникність ґрунтів у лісі зазвичай вища, ніж на ріллі, оскільки щільність ґрунтів у лісі менша, а пористість більша. Це з утворенням порожнин після відмирання коренів, з діяльністю землероїв. Крім того, лісова підстилка оберігає ґрунт від замерзання та замулювання, а також сама затримує частину стоку. Чим більший вік захисного лісонасадження, тим ближче обстановка в ньому до лісового, тим більша водовбирна здатність ґрунту. Кількість води, яка може вбратися в ґрунт у лісосмузі, дорівнює добутку інтенсивності вбирання на час вбирання та на площу лісосмути. Ця величина є основою для вибору проектувальниками параметрів системи стокорегулюючих лісових смуг – це ширина смуг та відстані між сусідніми лісосмугами. Оптимальна ширина стокорегулюючих смуг лежить у межах 10 – 20 м.

При збільшенні відстані між сусідніми лісосмугами, і відповідно обсягу стоку, стокорегулюючі лісосмути обладнують найпростішими гідротехнічними спорудами – валиками, канавами з перемичками. Ці заходи ефективні при об'ємі стоку до 80-100 мм при 10% забезпеченості, при більшій величині стоку його слід скидати в яружно-балочну мережу, вживши заходів проти зливної ерозії. Для цього стокорегулюючі смуги доповнюють водонапрямними гідротехнічними спорудами [5-8].

1.4 Прибалочні лісові насадження

Відмінною особливістю прибалочних лісових насаджень є їх розташування – вздовж брівки балок і лощин там, де закінчується пологий схил, а нижче брівки починається порівняно крутий схил балки. Тут зазвичай розташована нижня межа ріллі та розчленованість поверхні більше, ніж на приводороздільній або середній частині схилу. Це призводить до високого ступеня концентрації поверхневого стоку, що надходить у додаткову лісосмугу. Тому прибалочні лісосмути ще більшою мірою, ніж стокорегулюючі,

потребують доповнення найпростішими гідротехнічними спорудами – розпилювачами стоку, перемичками, водозатримуючими та водовідвідними валами.

Ширина прибалочних лісосмуг, згідно з діючими інструкціями, обмежена діапазоном 12,5 – 21 м. Вибір ширини та конструкції прибалочної лісосмуги залежить від умов снігонакопичення.

Прибалочні лісосмуги складаються із щорічно плодоносних порід: береза, ялина, клен ясенелистний, та ін., для кращого запліднення берегових ярів, розташованих нижче схилом.

1.5 Прияружні лісові насадження

Основне їх призначення – зволоження та затінення укосів, що створює умови для заростання їх трав'янистою та лісовою рослинністю, яка скріплює корінням ґрунт та запобігає зростанню ярів вшир. Прияружні лісові смуги розташовують уздовж брівки яру, тому вони найчастіше орієнтовані вздовж схилу, як і сам яр. Це збільшує небезпеку розмиву ґрунту вздовж лісосмуги в процесі сніготанення. Тому приворожні смуги, як і прибалочні, потребують доповнення гідротехнічних споруд.

У прияружну смугу вводять березу, ялинку, гостролистий клен, що сприяють швидкому облісненню укосів. У крайній ряд лісосмуги з боку яру вводять: білу акацію, осину, терен, шипшину.

2 ЕКОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

Захисні лісові насадження мають 4 основні групи функцій: регулюючі, біотопічні, виробничі та інформаційні [1-3].

2.1 Регулюючі функції захисних лісових насаджень

Газорегуляція.

1. Підтримання балансу CO_2/O_2 . Здійснюється завдяки здатності рослинних організмів до фотосинтезу. Завдяки чому рослини в складі різноманітного рослинного покриву зменшують концентрацію CO_2 в повітрі та поліпшують склад атмосферних газів.

2. Підтримання якості повітря через механічну фільтрацію та асиміляцію хімічних речовин. Здійснюється за рахунок комплексного впливу окремих видів рослин на вилучення з повітря та затримки дрібнодисперсних частинок, важких металів, здійснення функції газообміну.

3. Вплив на клімат завдяки очищення повітря від забруднень (парникових газів та пилу). Здатність рослинного покриву впливати на концентрацію атмосферних газів, забруднюючих речовин у повітрі.

4. Фітонцидні властивості. Здатність рослин утворювати та виділяти біологічно активні речовини – фітонциди, що інгібують ріст та розвиток мікроорганізмів, а також мають важливе значення для імунітету рослин і взаємодії організмів у біоценозах [5].

Регуляція клімату.

1. Зниження швидкості вітру.

Стабілізація потоків повітряних мас захисними лісовими насадженнями та системами полезахисних лісових смуг.

2. Підвищення вологості повітря.

Основним фактором для здійснення цієї послуги є водо- утримуюча здатність рослинного покриву. Зміна вологості пригрунтових шарів повітря під

впливом полезахисних лісосмуг залежить від зменшення ними швидкості вітру, вертикального обміну повітря і впливу на його температуру.

3. Зниження температури ґрунту та повітря.

Дана послуга виникає внаслідок захищеності ґрунту рослинним покривом, здійснення рослинами процесу транспірації, випаровування з поверхні водойм, ґрунту, а також збереження структури ґрунту. Зменшення швидкості вітру і вертикального обміну повітря між шарами призводить до зниження теплообміну.

Попередження руйнувань (деградації).

1. Запобігання виникненню пилових бур та пом'якшення їх впливу.

Стабілізація потоків повітряних мас захисними лісовими насадженнями та полезахисними лісовими смугами, особливо в теплі періоди року. Вигоди. Це підтримує стабільність кліматичних умов, а також мікроклімату, що стане основою захисту від пилових бур та підвищить ефективність сільськогосподарської діяльності. Збереження біорізноманіття та створення оптимізованої системи захисних лісових насаджень буде запорукою протидії розвитку цих процесів у майбутньому.

2. Зменшення механічного пошкодження сільськогосподарських культур сильними вітрами.

3. Перешкоджання потокам повітряних мас наявними масивами захисних лісових насаджень та польових лісосмуг у вегетаційний період розвитку сільськогосподарських рослин.

4. Зменшення впливу мінусових температур шляхом рівномірного розподілу снігу та зниження сили вітру на полях.

5. Стабілізація потоків повітряних мас захисними лісовими насадженнями та полезахисними лісовими смугами, особливо у холодні періоди року.

Регуляція водообміну.

1. Затримка, перерозподіл та фільтрація поверхневого стоку.

2. Стабілізація захисними лісовими насадженнями та полезахисними лісовими смугами поверхневого стоку, викликаючи затримку, перерозподіл та фільтрацію поверхневого стоку.

3. Підвищення вологості ґрунтів.

4. Наявність на поверхні ґрунту рослинного покриву захищає від надмірного випаровування води з поверхні ґрунту, а також сприяє збереженню структури ґрунтів та затримки поверхневого стоку.

5. Регуляція гідрологічного режиму місцевості.

6. Регуляція захисними лісовими насадженнями, полезахисними лісовими смугами та прибережно-водною рослинністю гідрологічного режиму місцевості.

Водозабезпечення.

1. Очищення поверхневих та ґрунтових вод від хімічних та радіаційних забруднень.

Здійснюється за рахунок здатності наявного рослинного покриву та бактерій проводити утилізацію та фільтрацію органічних домішок, сторонніх хімічних речовин та здійснювати очищення води (адсорбцію). Протидіє процесам евтрофікації водойм.

2. Покращення бактеріологічних показників поверхневих та ґрунтових вод за рахунок рослинного покриву здійснюються процеси очищення води від шкідливих мікроорганізмів, завдяки чому вода стає більш придатною для використання.

3. Регуляція кількості опадів у регіоні.

4. Стабілізація потоків повітряних мас захисними лісовими насадженнями та полезахисними лісовими смугами сприяє у регуляції кількості атмосферних опадів (зокрема, снігозатримання).

Збереження ґрунту

1. Утримання ґрунту коренями рослин

2. Захисні лісові насадження, полезахисні лісові смуги та трав'яниста рослинність, завдяки своєму корінню, приймають участь в утриманні ґрунту.

3. Інтенсивне використання ґрунтів у сільськогосподарському виробництві призводить до стрімкої їх деградації. Тому, важливим і економічно вартісним є фіксація азоту бобовими рослинами та здійснення структуризації ґрунту, що сприяє відновленню ґрунтів.

Захист від вітрової ерозії.

1. Пилова буря – це найактивніший і найшкідливіший вид вітрової ерозії, викликаний сильним вітром (швидкість понад 12–15 м/с), за якого ґрунт суттєво руйнується. Важливою причиною виникнення пилових бур є занедбання полезахисних лісових насаджень.

2. Наявність захисних лісових насаджень, польових лісосмуг захищає ґрунти від вітрової ерозії. Захист від водної ерозії.

1. Наявність захисних лісових насаджень, польових лісосмуг захищає ґрунти від водної ерозії, завдяки чому ґрунт не розмивається і не втрачає гумус та інші корисні хімічні елементи.

Ґрунтоутворення.

1. Участь у кругообігу мінеральних речовин та інтенсифікація обмінних процесів у ґрунті.

2. Здійснюється за наявності трав'янистої рослинності, опадів листя та гілок з деревних та чагарникових рослин польових лісосмуг та захисних лісових насаджень, ризосфери та ґрунтових організмів.

3. Покращення механічної структури ґрунту

4. Внаслідок зменшення рослинним покривом потужності поверхневого стоку та зменшення швидкості вітру, а також за наявності кореневих систем рослин і ґрунтових організмів відбувається покращення механічної структури ґрунтового покриву. Полезахисні лісові насадження сприяють збільшенню пористості ґрунту на прилеглих безпосередньо до них територіях.

5. Утримання ґрунту кореневою системою рослин, діяльність безхребетних тварин, грибів та бактерій забезпечують агрегацію дрібних частинок ґрунту та створення пористості. Це також сприяє насиченню ґрунту киснем, покращує циркуляцію вологи та поліпшує поглинання поживних

речовин рослинами. Це сприяє підвищенню врожайності сільгоспкультур та відновленню деградованих земель.

6. Сприяння біологічним ґрунтоутворюючим процесам.

Для реалізації потрібно формування стійких та оптимальних для даних умов рослинних угруповань, в яких є оптимальні зв'язки між рослинами й грибами, а також здійснюється симбіотичне зв'язування атмосферного азоту бульбочковими бактеріями. Посилення антропогенного впливу на природні екосистеми, яке викликає порушення ґрунтового покриву або його забруднення може стати причиною повної або часткової втрати ґрунтоутворення.

Кругообіг поживних речовин.

1. Участь у кругообігу поживних речовин та його інтенсифікація.

2. Здійснюється за наявності трав'янистої рослинності, опаду листя та гілок з деревних та чагарникових рослин польових лісосмуг та захисних лісових насаджень, ризосфери та ґрунтових організмів.

3. Збільшення чисельності тварин, що беруть участь у кругообігу поживних речовин, підвищуючи їх кількість та доступність для рослин

4. Захисні лісові насадження, полезахисні лісові смуги та трав'яниста рослинність створюють сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для збільшення чисельності тварин, що беруть участь у кругообігу поживних речовин.

5. Накопичення і перерозподіл біомаси, мортмаси та гумусу.

6. Основний кругообіг речовини та енергії з формуванням первинної біомаси відбувається завдяки процесу фотосинтезу. Відбувається вилучення з атмосфери парникових газів і накопичення біомаси живих рослин (трава, листя, деревина) та їх відмерлих частин (детрит, гумус, торф, законсервована у ґрунті або воді деревина).

Досить важливою опцією є вигода від депонування парникових газів з уникненням наслідків можливих посух, істотних коливань клімату та розвитку природних катастроф.

Очищення (асиміляція) відходів.

1. Зв'язування і зберігання радіаційних та інших шкідливих речовин.

2.Зв'язування і зберігання радіаційних речовин та інших шкідливих речовин рослинами знижує концентрацію шкідливих речовин у повітрі, ґрунті та воді, і таким чином компенсує їх антропогенне забруднення.

3.Акумуляція частинок пилу.

Здатність рослин очищувати повітря від частинок пилу, акумулюючи їх на своїй поверхні. Акумуляція частинок пилу рослинами знижує концентрацію шкідливих речовин у повітрі та компенсує антропогенне його забруднення.

4. Боротьба з шумовим забрудненням.

Захисні лісові насадження та полезахисні лісові смуги значно знижують рівень техногенного шуму. Шумове забруднення негативно впливає на різні системи людського організму, призводячи до різних захворювань, тому ефективним заходом боротьби з шумом у містах є озеленення, яке забезпечує комфортні умови для життя людей.

Запилення.

1.Створення місць існування для комах-запилювачів.

2.Формування стійких взаємин між комахами й рослинами, у яких комахи відіграють роль запилювачів, створення місць існування для комах.

3. Покращення умов перебування та життєдіяльності для комах-запилювачів за рахунок зниження вітру та підвищення вологості повітря.

4. Захисні лісові насадження та полезахисні лісові смуги покращують умови існування та життєдіяльності для комах-запилювачів за рахунок зниження вітру та підвищення вологості повітря.

Біологічний контроль.

1. Збільшення кількості природних видів та чисельності їх особин у агроєкосистемі, що сприяє формуванню різноманітних трофічних зв'язків.

У захисних лісових насадженнях та полезахисних лісових смугах з часом відбуваються процеси натуралізації, тобто синантропні види рослин замінюються на природні, а з ними у екосистему приходять й природні представники фауни.

Найбільшим надбанням є отримання екологічно чистої додаткової сільськогосподарської продукції й продуктів лісового господарства, вирощених без використання пестицидів.

2. Запобігання розповсюдженню шкідників та хвороб сільськогосподарських культур шляхом урізноманітнення природних середовищ та створення більш стійких агроценозів.

3. Підтримання достатньої кількості ентомофагів та інших комахоїдних видів тварин на близько розташованих до сільськогосподарських земель. Отримання біологічно чистих продуктів рослинництва й лісового господарства.

4. Надання місць існування для «корисних» (комахоїдні, хижі тварини тощо) видів фауни.

У захисних лісових насадженнях та позахисних лісових смугах при їх достатній площі та близькості розташування до сільськогосподарських угідь потрібно створювати умови для розвитку та існування достатньої кількості ентомофагів та різноманітних інших видів тварин для створення стабільних агроєкосистем.

5. Отримання продуктів рослинництва й лісового господарства, вирощених без використання пестицидів.

Потрібно здійснювати не лише підтримку здатності екосистем надавати таку послугу за рахунок можливого довгострокового підтримання екосистем у природному стані (наявність дупел, старих дерев та інших оселищ), а й за умови створення додатково сформованих ділянок з природними видами рослин на закрайках полів, в польових лісосмугах та по узліссям захисних лісових насаджень та природних лісів [7-10].

2.2 Біотопічні функції захисних лісових насаджень

Біотопічні функції забезпечення середовища існування (біотопу) диких видів флори та фауни включають:

1. Функції рефугіуму.

Місцезростання для різних видів флори, у тому числі рідкісних, лікарських, плодово-ягідних рослин.

Відбувається при здійсненні природних процесів в екосистемах.

Кормові угіддя, шляхи міграції, місця переховування та життєвий простір для різних видів фауни

Захисні лісові насадження та полезахисні лісові смуги виступають як кормові угіддя, життєвий простір, місця переховування та міграційні шляхи для різних видів фауни.

Створення природного балансу у екосистемах з підвищеною біопродуктивністю, значним різноманіттям видів і більшою стійкістю до коливань умов довкілля. Підтримання умов існування біорізноманіття сприятиме покращенню рівня життя людей та економічного добробуту громади.

2. Мертва деревина як середовище існування.

Мертва деревина являється середовищем існування для лишайників, мохоподібних, грибів, безхребетних, дрібних хребетних, птахів та ссавців.

За рахунок використання мертвої деревини відбувається формування генетичного й видового різноманіття живих організмів; наявності сталих взаємозв'язків між ними; створення певних міжвидових угруповань на усталених типах природних оселищ.

3. «Ясельні» функції.

Місця розмноження для дикоростучих рослин. У захисних лісових насадженнях та полезахисних лісових смугах створюються умови для розмноження багатьох видів дикоростучих рослин.

Генетичне й видове біорізноманіття рослин; взаємозв'язки між ними та утворені міжвидові угруповання формуються в певних типах природних оселищ (екологічних нішах).

Місця розмноження та відгодовування малят для диких тварин (у тому числі мисливських)

Захисні лісові насадження та полезахисні лісові смуги виступають у ролі місць розмноження та відгодовування малят для диких тварин.

Визначають кількість місць розмноження та відгодівлі малят для диких тварин та формують природний баланс тварин з найвищою їх продуктивністю, найбільшим видовим різноманіттям та стійкістю до умов навколишнього природного середовища.

2.3. Виробничі функції захисних лісових насаджень

Продукти харчування.

1. Збільшення врожайності прилеглих полів.

Здійснюється за рахунок природних запасів гумусу у орному шарі ґрунту, що визначає родючість цього шару ґрунту.

Визначають кількості продовольчих товарів та обсяги кормів для відгодівлі свійських тварин.

2. Збільшення чисельності диких мисливських видів тварин та створення можливості полювання на них.

Здійснюється за рахунок збереження екосистем у природному стані; відновлення чисельності тварин у біогеоценозі, підтримання генетичного матеріалу між популяціями.

3. Члени громади можуть отримувати дохід від транспортування інших людей на території промислу тварин. Також, отримують певну плату виробники інвентаря та екіпірування для мисливців.

4. Використання дикоростучих грибів, плодових, лікарських, кормових рослини тощо.

Здійснюється за рахунок збереження екосистем у природному стані; відновлення чисельності рослин у біогеоценозі, підтримання генетичного матеріалу між популяціями. Визначають кількість отриманих продуктів та сировини для власного використання та на реалізацію.

5. Члени громади можуть отримувати дохід від транспортування інших людей на території збору продукції. Певну плату отримують виробники інвентаря та екіпірування.

6. Деревина для будівництва, опалення та виробництва енергії.

Здійснюється за рахунок екосистем, які дозволяють примноження біомаси деревини протягом певного часу. За цей період деревина досягає необхідних показників, а екосистема стає стабільною.

Члени громади можуть отримувати дохід від надання дозволу на рубку лісу та збору хмизу.

7. Опад, підстилка, подрібнені рештки деревини як добрива.

Здійснюється за рахунок екосистем, здатних створювати фітомасу (листя, гілки, стовбури).

Добрива, отримані з опадів, підстилки, подрібнених решток деревини, використовують для потреб сільського господарства та при озелененні, завдяки чому отримують покращені врожаї.

Рослинна сировина для вироблення барвників, дубильних речовин, як кормова добавка для свійських тварин тощо

Здійснюється за рахунок збереження екосистем у природному стані, здатних відтворювати фітомасу та біорізноманіття рослин після заготівлі рослинної сировини для вироблення барвників, дубильних речовин та кормових добавок або після їх споживання тваринами на вільному вигулі.

Представники громади можуть отримувати дохід від надання в оренду власної земельної ділянки для випасу тварин, займатися збором рослин для виготовлення кормових добавок для свійських тварин, барвників та дубильних речовин.

8 Функції генетичного резервату.

Збереження генетичних ресурсів шляхом створення можливості для існування природних видів біоти

Здійснюється за рахунок збереження генетичних ресурсів природних популяцій видів рослин та тварин, поширених в екосистемах.

Забезпечення подальших еволюційних процесів

Збереження подальших еволюційних процесів природних популяцій видів рослин та тварин, які трапляються в екосистемах.

Важливим є підтримання генетичного різноманіття рослинних та тваринних організмів, оскільки в умовах швидких змін клімату тільки генетичне різноманіття може бути гарантією адаптації видів до зміни кліматичних умов.

Медичні ресурси. Використання рослинної сировини в медичних цілях.

Збереження екосистем у природному стані; здатності лікарських рослин поновлюватися кількісно в біотопах.

Члени громади можуть отримувати дохід від перевезення інших осіб у місця збору лікарської сировини та надання інших необхідних послуг. Використання цієї послуги приносить дохід виробникам інвентаря та екіпірування.

Декоративні ресурси. Використання деревних та інших видів рослин з різними декоративними властивостями для створення естетично привабливих насаджень.

Збереження екосистем у природному стані; здатності декоративних рослин поновлюватися кількісно у біотопах, а також здійснювати генетичний обмін між популяціями.

Члени громади можуть отримувати дохід від перевезення інших осіб у місця вирощування декоративних рослин та збору окремих їх частин.

Використання окремих рослин та тварин, або їх частин, у декоративних цілях для дизайну.

Збереження екосистем у природному стані; здатності живих істот відновлювати чисельність у біотопах, а також здійснювати генетичний обмін між популяціями.

Члени громади можуть отримувати дохід від перевезення інших осіб у місця збору декоративного матеріалу.

Використання природних ресурсів для виготовлення декоративних предметів та сувенірної продукції.

Збереження екосистем у природному стані; здатності живих істот відновлювати чисельність у біотопах, а також здійснювати генетичний обмін між популяціями [10-12].

Члени громади можуть отримувати дохід від перевезення інших осіб у місця збору природних ресурсів.

2.4 Інформаційні функції захисних лісових насаджень

Інформаційні функції включають:

1. Естетична інформація. Формування різноманітного, неоднорідного ландшафту з більшою естетичною цінністю.

Збереження екосистем у природному стані; здатності декоративних рослин поновлюватися кількісно у біотопах, а також здійснювати генетичний обмін між популяціями.

2. Самоідентифікація та (частково) прагнення збереження рідної природи, отримання естетичного задоволення.

3. Рекреація. Використання з рекреаційною метою (екотуризм, спостереження за птахами, полювання, відпочинок працюючих на полі та подорожуючих).

Оздоровчі властивості та сенсорна інформація, яку люди отримують від природи: привабливі ландшафти та краєвиди, сприятливі кліматичні умови, мікроклімат, фенологія, чисте повітря (зокрема насичене фітонцидами, запахами квітуючих рослин), відсутність транспорту, забудови, нічної ілюмінації й шумового забруднення.

Опосередковано прибуток від даної екосистемної послуги можуть отримувати власники територій, закладів відпочинку, мисливських господарств, постачальники транспортних послуг, організатори полювань тощо.

4. Культурна та мистецька інформація. Використання своєрідних рис ландшафту, як джерела натхнення, для створення мистецьких творів (картин, фотографій, фольклору тощо), що стають надбанням культури.

Створення сенсорної інформації, яку особи черпають від природи. Отримання досвіду, задоволення та оздоровчого ефекту від активного відпочинку.

5. Духовна та історична інформація.

Надання відчуття спорідненості людини з природними процесами, почуття наступності та історичності, духовності та душевної рівноваги.

Створення сенсорної інформації, яку людина черпає від природи. Процес самоідентифікації, відчуття спорідненості людини з природними процесами, почуття наступності та історичності, духовності та душевної рівноваги та прагнення збереження рідної природи.

6. Наукова та освітня інформація.

Створення можливості для вивчення природних процесів, досліджень біоти, моніторингу змін навколишнього середовища.

Збереження екосистем у природному стані, створення можливостей для вивчення природних процесів, дослідження біоти, покращення ландшафтів, моніторингу змін у навколишньому природному середовищі. Необхідною умовою є захист та збереження біорізноманіття, поліпшення методів ведення сільськогосподарського виробництва. Створення можливостей для досліджень з метою підвищення ефективності господарської діяльності. Збереження екосистем у природному стані, створення можливостей для вивчення природних процесів, моніторингу змін у навколишньому природному середовищі. Необхідною умовою є захист та збереження біорізноманіття, поліпшення методів ведення сільськогосподарського виробництва. Створення можливостей для екологічної освіти та виховання.

Збереження екосистем у природному стані та створення можливостей для екологічної освіти та виховання населення. Збереження біорізноманіття для користування цією послугою є важливою умовою для економічного розвитку громад в майбутньому, розвитку інтелектуального та творчого потенціалу її користувачів [10-14].

3 АГРОТЕХНІКА СТВОРЕННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

3.1 Протиерозійна організація території

Протиерозійна організація території полягає у поділі землі на ерозійні зони (земельні фонди) на плані конкретної земельної ділянки.

Попередньо на плані відзначаються та оцінюються наявність водотоків, доріг, ярів тощо об'єктів, що впливають на проектування. Для подальшої роботи на плані відзначаються червоним кольором водороздільні лінії – лінії, розташовані на стику суміжних схилів протилежної експозиції. Починаючи від вододілів до прилеглої брівки гідрографічної мережі через кожні 300-500 метрів проводять лінії стоку, як лінії, перпендикулярні горизонталям (на плані позначаються тонкими синіми лініями зі стрілками, що вказують напрям стоку). Проаналізувавши рельєф ділянки та розташування лінії стоку – виділяють і наносять "лінії концентрації стоку" – водотоки, в які концентрується поверхневий стік з певної ділянки місцевості – і позначають їх на плані потовщеними лініями синього кольору.

Залежно від характеру та інтенсивності процесів ерозії виділяють: приводороздільний (I), примережевий (II) та гідрографічний (III) земельні фонди. Основним критерієм виділення земельних фондів служить ухил місцевості.

У приводороздільний фонд включають частину водозбірної площі, що прилягає до водороздільної лінії і являє собою водороздільні плато і верхні частини пологих схилів крутістю до 2° . Тут відсутні різко виражені процеси водної ерозії та меліоративні заходи мають бути спрямовані на боротьбу з вітровою ерозією, посухою, суховіями, холодними вітрами метелю та затримання талих вод. Землі цієї зони є основним об'єктом господарського використання та становлять зазвичай 50–60% водозбірної площі. Вони, як правило, відводяться під польову сівозміну.

До примережевого (II) фонду включаються ділянки землекористування з очевидними процесами площинної ерозії (змив ґрунтів). Це верхні та середні частини схилів з ухилом від 2° до 10° . Меліоративні заходи тут спрямовані на боротьбу зі змивом ґрунтів. У примережевому фонді виділяють два підфонди: Па – з крутістю схилів $2^\circ - 4^\circ$, де переважно розвивається площинна ерозія (змив) ґрунтів; Пб – з крутістю схилів $4^\circ - 10^\circ$, де площинну ерозію накладається лінійна (розмив ґрунту). Примережевий фонд найчастіше відводиться під кормовий та ґрунтозахисний сівозміни [14-18].

До гідрографічного (III) фонду відносяться гідрографічна мережа (лощини, яри, балки, річкові долини) та її захисні зони (ширина захисної зони для яру приймається рівною 100м) та нижні частини схилів, що мають ухил більше 10° . Для цієї зони характерні процеси лінійної ерозії, на боротьбу з якими, насамперед, мають бути спрямовані проєктовані меліоративні заходи.

При виділенні земельних фондів використовують план землекористування із горизонталями. Для цього обчислюють ухил (i) місцевості за формулою

$$i = \frac{h}{l} \quad (3.1)$$

де h – різниця у висотах між двома точками;

l – відстань між цими точками.

Ухили слід обчислити по “ліній стоку”, але це надто трудомістко, тому зручніше замінити це методом визначення довжини “базових ліній” переходу одного земельного фонду в інший. У формулі 3.1 із трьох величин фігурують у ній, при відомих величинах ухилу місцевості (0,035; 0,07 і 0,17) – прикордонні значення між фондами та підфондами – невідомою залишається одна довжина горизонтального прокладання між горизонталями. Вона визначається за формулою 3.2.

$$l = \frac{h}{i} \quad (3.2)$$

Розрахувавши за цією формулою довжину горизонтального прокладання

отримуємо, що межі між I і Па фондами в натурі становить 290м (на плані 2,9см), між Па та Пб фондами – 140м (на плані 1,4см), між Пб і Ш фондами 60м (на плані 0,6см); Ш виділяється також, якщо відстань між горизонталями становить менше 6,0 м (на плані < 0,6 см).

Ці дані представлені у табл. 3.1. Межі фондів проводяться на плані тонкою чорною пунктирною лінією паралельно або перпендикулярно до горизонталів.

Таблиця 3.1 – Основні показники виділення земельних фондів

Номер фонду	Ухил місцевості		Горизонтальне прокладання	
	у градусах	у тисячних	в натурі, м	на плані
I	< 2 °	0,035	290	> 2,9
Па	2 ° – 4 °	0,035 – 0,07	290 – 140	2,9 – 1,4
Пб	4 ° – 10 °	0,07 – 0,17	140 – 60	1,4 – 0,6
Ш	> 10	> 0,17	< 60	< 0,6

Після цього визначається площа виділених земельних фондів шляхом підсумовування площ окремих ділянок. Визначення площ окремих ділянок проводиться за допомогою палетки.

Після виділення земельних фондів, переходимо до проектування лісомеліоративних заходів на ділянках землекористування.

3.2 Лісомеліоративні заходи у I земельному фонді

На водороздільних плато та схилах крутістю до 2° за відсутності інтенсивної водної ерозії основними негативними факторами, що впливають на врожайність сільгоспкультур, залишаються вітрова ерозія, сухові та холодні вітри вітру. Тому тут створюється система основних (поздовжніх) та допоміжних (поперечних) вітроломно-снігорозподільних лісових смуг.

Основні смуги розміщуються паралельно одна одній і перпендикулярно до напрямку найбільш шкідливих вітрів. У разі найбільш шкідливими вітрами є суховії і метельевые вітру, т.к. їхній напрямок практично збігаються, то основні

лісові смуги боротимуться з ними одночасно. Враховуючи, що суховії дмуть, з Півдня а хуртовинні вітри дмуть з Півдня і Під.Зх., то основні смуги розташовуватимемо перпендикулярно вітрам Південного напрямку. Основні смуги розмістимо у напрямку з Заходу на Схід. Відстань між смугами приймаємо залежно від типу ґрунтів і висоти смуги. Таким чином, відстань між поздовжніми вітроломними полезахисними смугами приймаємо рівним 600 м, так як опідзолений чорнозем мало схильний до розвівання сильними вітрами цю відстань, зменшувати на 100м не потрібно. Висота смуг дорівнює 22 м. Перпендикулярно до основних проєктуються поперечні (допоміжні) вітроломно-снігорозподільні полезахисні смуги. З метою забезпечення сприятливих умов роботи механізмів і агрегатів відстань між поперечними смугами приймається рівною у першому земельному фонді 1500-2000 метрів. Бажано, щоб площа клітин, утворених основними та допоміжними захисними смугами, була близька до 100 га.

У місцях перетину чи примикання смуг проєктують розриви для проїзду техніки завширшки 22м (рис. 3.1).

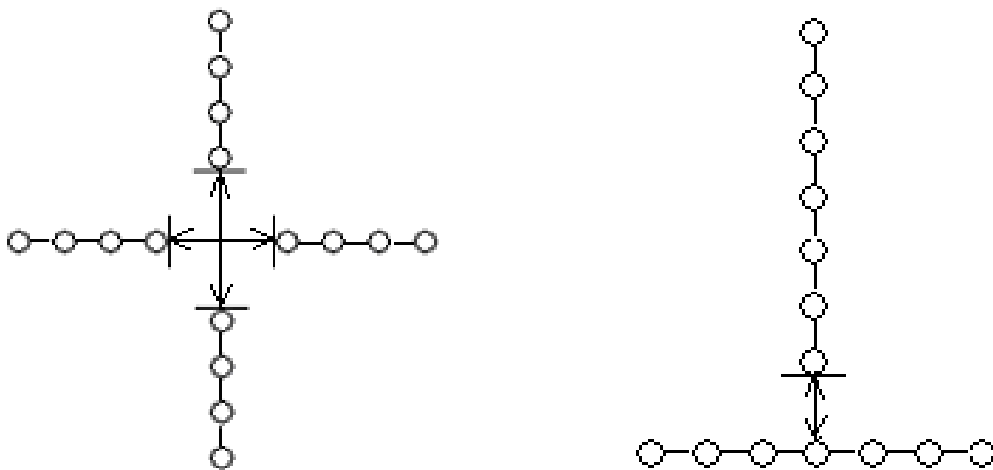


Рисунок 3.1 – Схема розривів у місцях перетину та примикання смуг

3.3 Лісомеліоративні заходи у II земельному фонді

На схилах крутістю більше 2° , де основним негативним фактором для сільськогосподарського виробництва стає водна ерозія, звичайної системи

основних та допоміжних лісових смуг не створюють. У цих умовах проектують систему водорегулюючих (основних) та вітроломно-снігорозподільних (допоміжних) смуг. Перша водорегулююча смуга влаштовується на межі з водороздільною зоною, наступна нижче схилом через 350м, оскільки чорнозем оподзолений.

На схилах крутизною понад 4° відстань між водорегулюючими смугами не повинна перевищувати 200м. Бажано їх розміщувати вздовж горизонталей. Якщо це неможливо, то допускається ухил уздовж смуги не більше $1 - 1,5^\circ$.

Водорегулюючі смуги одночасно виконують роль вітроломно-снігорозподільних смуг. Щоб уникнути перенесення снігу вздовж водорегулюючих смуг перпендикулярно їм (і горизонталям), проектується система поперечних вітроломно-снігорозподільних смуг. Відстань між ними за умов II фонду приймається рівним 500-1000м.

У II земельному фонді також створюють найпростіші гідрологічні споруди, до яких належать вали-канави (рис. 3.2).

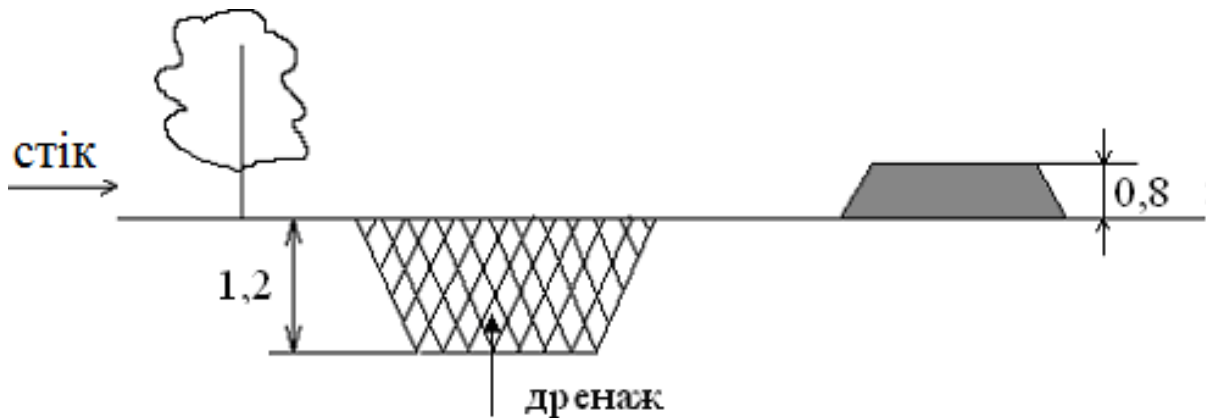


Рисунок 3.2 – Вал-канави

Вони виконують водозатримуючу функцію і цим посилюють водорегулюючі властивості захисних лісових смуг. Канави здатні переводити сніг у воду і накопичувати її, коли верхній шар снігу ще не розтанув. Схема розрахунку бровки яру, що встановилася (рисунок 3.3).

Для влаштування валів канав використовуватимемо плуг – канавокопач ППУ-50А.

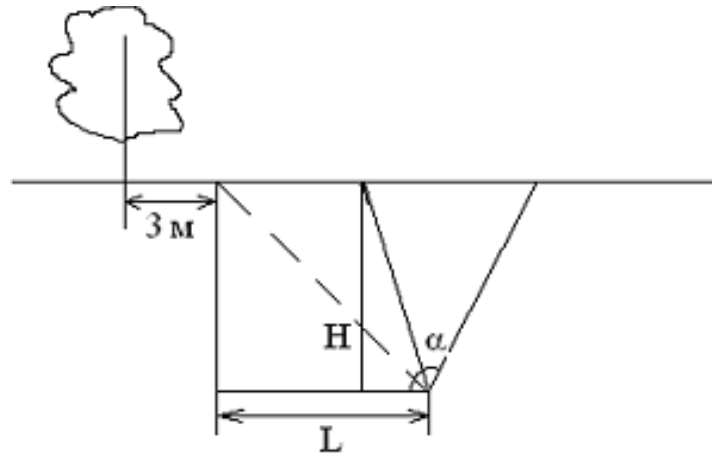


Рисунок 3.3 – Схема розрахунку бровки яру, що встановилася:

L – відстань до бровки яру, що встановилася; H – глибина яру; α – природний кут укосу = 45° для суглинків.

3.4 Лісомеліоративні заходи у III земельному фонді

На землях III фонду проектується такі меліоративні заходи:

1. Суцільне залісення на ділянках з ухилом більше 10° ;
2. Приворожні та прибалочні захисні смуги;
3. Масивні насадження на укосах яру, по його дну, на конусах виносу та на інших площах;
4. Насадження по дну яру;
5. Залуження частини території яржно-балкових систем.

Для захисту берегів балок та укосів ярів, а також прилеглих до них схилів від розмивів, для розпилення та поглинання поверхневого стоку, який неможливо зарегулювати на схилі лише водорегулюючими смугами, уздовж балок, лощин і укосів ярів створюють прибалочні та прияружні смуги. Вони запобігають здуванню снігу з полів у балки та яри, покращують мікроклімат на прилеглих полях, сприяють додатковому зволоженню та затіненню укосів ярів та берегів балок, їх самозаростанню трав'янистою та лісовою рослинністю, сприяють раціональному використанню малопродуктивних земель. Крім того,

деревні та чагарникові породи своїми кореневими системами механічно скріплюють частинки ґрунту, збільшують його водопроникність, а листяним опадам – вологоємність.

Прияружні смуги проектується з обох боків яру і вище його вершини. Перший ряд прияружної смуги розмішують не ближче 12 м при крутості укосу до 15° , 3-4м при крутизні до 30° і 5-6м при крутизні укосу понад 30° від розрахункової бровки яру. Вище вершини яру смуги продовжують на 30 – 40м із залишенням між ними задернованого дна водопровідного тальвегу шириною 3 м.

Під час створення смуг у розгалужених ярів їх слід проектувати вздовж кожного вершка, т.к. відстань між ними 100м. Площа між вершками і смугами навколо них відводиться під залуження.

Яр у своєму розвитку проходить 4 стадії:

- 1) Утворення промоїни глибиною до 1м;
- 2) Висяча стадія – коли у вершині яру утворюється перепад, а гирло його ще не досягло місцевого базису ерозії;
- 3) Вироблення профілю рівноваги;
- 4) Згасання яру.

Зазвичай великі яри можуть проходити кілька стадій. Вважаємо, що укоси нижньої третини ярів вже досягли природної рівноваги і тут потрібне проектування насаджень на укосах. У верхній третині яру для запобігання виносу ґрунтових частинок проектуємо кольматуючі насадження – це смуги шириною 5 – 15м з деревних або чагарникових верб або тополь, які чергуються із закладенням через 250 – 400м. З їх допомогою знижується швидкість водного потоку та відбувається осідання ґрунтових частинок [17-20].

3.5 Нарізка полів сівозміни

Після виділення протиерозійних фондів та визначення їх площі після попереднього проектування меліоративних заходів у всіх земельних фондах

можна перейти до землевпорядної частини проектування – нарізки полів сівозміни. Для цього треба розрахувати площу сільгоспкористування для конкретної ділянки місцевості. Вона обчислюється за такою формулою:

$$S_{\text{схк}} = S_{\text{I}} + S_{\text{II}} \quad (3.3)$$

де $S_{\text{схк}}$ – площа сільгоспкористування, га;

S_{I} – площа земель першого фонду, га;

S_{II} – площа земель другого фонду, га.

$$S_{\text{схк}} = 1745 + 381 = 2126 \text{ га.}$$

Після цього обчислюється площа землекористування загалом:

$$S_{\text{злк}} = S_{\text{схк}} + S_{\text{III}} \quad (3.4)$$

де $S_{\text{злк}}$ – площа землекористування, га;

S_{III} – площа земель третього фонду, га.

$$S_{\text{злк}} = 2126 + 19 = 2145 \text{ га.}$$

Середня розрахункова площа одного поля сівозміни визначається розподілом площі сільськогосподарського користування на кількість полів у прийнятій сівозміні:

$$S_{\text{ср}} = \frac{S_{\text{злк}}}{N} \quad (3.5)$$

де $S_{\text{ср}}$ – середня розрахункова площа одного поля, га;

N – кількість полів у прийнятому сівозміні, шт.

$$S_{\text{ср}} = \frac{2145}{5} = 429,0 \text{ га.}$$

Кількість полів сівозміни зазначається у завданні на проектування. Нарізка полів проводиться, по можливості, у кожному земельному фонді окремо (т.к. у різних земельних фондах застосовується різна агротехніка вирощування сільгоспкультур), тому треба визначити кількість полів, яка може, нарізана у кожному фонді за формулою:

$$n_{(I, II)} = \frac{S_{(I, II)}}{S_{\text{ср}}} \quad (3.6)$$

де $n_{(I, II)}$ – кількість полів у I або II земельних фондах, шт;

$S_{(I, II)}$ – площа I або II фондів, га.

$$n_{(I)} = \frac{1745}{425} = 4; \quad n_{(II)} = \frac{381}{425} = 1.$$

Після того, як розрахована середня площа одного поля, необхідно приступити до їх нарізки – розміщення їх на плані земельної ділянки. При нарізанні полів сівозміни необхідно враховувати низку вимог меліоративного та землевпорядного порядку.

1. У першому земельному фонді основні смуги розташовуються вздовж довгих сторін полів сівозміни і повинні розміщуватися перпендикулярно (або з відхиленням до 30°) до шкідливих вітрів, що панують у даній місцевості; у другому фонді основні смуги розташовуються лише поперек схилу;

2. Нарізка полів сівозміни має забезпечити допустиму довжину гону у першому фонді – 1000-2000м, у другому фонді – 500-1000м;

3. Фактична площа поля має відхилитися від розрахункової більш ніж 10%;

4. Одне з полів сівозміни може бути при складному рельєфі нарізане з окремих, територіально роз'єднаних ділянок, кількість яких не повинна перевищувати трьох;

5. У конфігурації полів не повинні зустрічатися гострі кути і різкі повороти, що утруднюють використання механізмів, а між полів – дрібні земельні ділянки, вузькі стрічки, клини;

6. Бажане співвідношення довжини і ширини сторін полів сівозміни $\frac{1}{2}$. Після нарізки складається зведена відомість полів сівозміни у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Відомість полів сівозміни

№ поля	Земельні фонди	Площа поля, га	Відхилення від розрахункової площі	
			га	%
1	I	457,2	+32,0	+7,53
2	I	457,0	+31,8	+7,48
3	I, Па, Пб	433,4	+8,2	+1,93
4	I	389,1	-36,1	-8,5
5	I	389,3	-35,9	-8,44

		2126	0	0
--	--	------	---	---

3.6 Підготовка ґрунту

Підготовка ґрунту повинна бути спрямована на забезпечення максимального накопичення та збереження вологи в ґрунті, пригнічення бур'янів, поглинання поверхневого стоку. Перед оранням засипають і викладають промоїни. При необхідності влаштовують водозатримувальні та водовідвідні вали. Ґрунт під полезахисні смуги в лісостепових районах готують за системою однорічного чорного пару з основним оранкою на глибину не менше 27 – 30см плугом загального призначення ПЛН-4-35 в агрегаті з трактором ДТ-75 з одночасним боронуванням на глибину 20см² бороною БД. Потім, влітку проводиться триразова культивация з одночасним боронуванням знаряддями КПС-4 та БЗСС-1 в агрегаті з трактором ДТ-75. Осіннє переорання плугом ПЛН-4-35 на глибину до 40см. Передпосадкова культивация ґрунту з одночасним боронуванням знаряддями КПС-4 та БЗСС-1 в агрегаті з трактором ДТ-75. Захисні лісонасадження не закладають на сухому свіжопідготовленому або дрібноораному ґрунті, а також на ґрунті, засміченому бур'янами, тому що після посадки боротьба з ними складна і трудомістка.

3.7 Посадка сіянців

Основним способом закладання полезахисних смуг є рядова посадка сіянців. Посадку полезахисних смуг переважно проводять ранньою весною, рідше восени. Весняну посадку починають якомога раніше і продовжують 5 – 7 днів у південних районах та 7 – 10 днів у північних.

Початок осінньої посадки має збігатися з масовим пожовтінням листя, або – з настанням стійких заморозків.

Посадку робимо із застосуванням лісопосадкових машин ССН-1 в агрегаті з трактором МТЗ-82. Посадковий матеріал – трирічні сіянці. Як посадковий матеріал будемо використовувати живці та кілки.

3.8 Агротехнічні догляди

Своєчасний якісний догляд за створюваними культурами – надійна гарантія успішного вирощування стійких та високоефективних меліоративних насаджень. Догляд у рядах проводимо протягом чотирьох років культиватором КБЛ в агрегаті з трактором МТЗ-82.

Догляди в міжряддях проводимо також протягом чотирьох років культиватором КЛ-2,6 в агрегаті з трактором МТЗ-82 при ширині міжрядь 2,5м.

Кількість доглядів у лавах та міжряддях розподіляється так: 1 рік – 4 догляди; 2 рік – 3 догляди; 3 рік – 2 догляди; 4 рік – 1 догляд. Схеми агротехнічних доглядів у різних захисних смугах із зазначенням механізмів, що використовуються, представлені на рис. 3.4-3.7 [14-19].

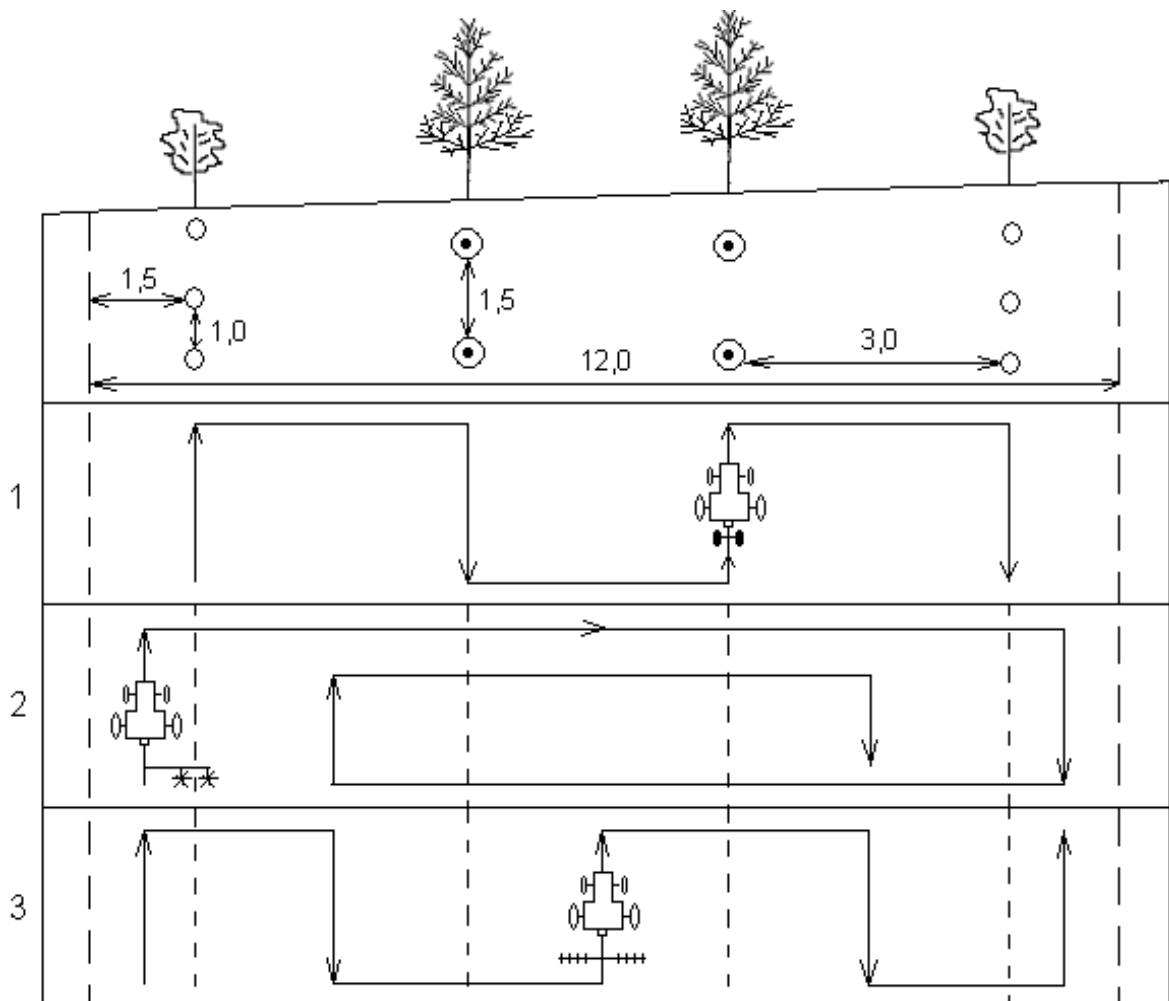


Рисунок 3.4 – Схема 1. Розміщення деревно-чагарникових порід та агрегування механізмів.

Рубки догляду в конструкціях лісових смуг, що продуваються, проводяться для запобігання їх перетворенню в ажурну конструкцію, а так само для створення сприятливих умов для зростання головних порід і поліпшення санітарного стану насаджень. Схема 1. Розміщення деревно-чагарникових порід та агрегування механізмів для створення 4-рядних вітроломно-снігорозподільних смуг (основних смуг у I земельному фонді). Основні показники схеми 1: ширина міжрядь 3м, відстань між рослинами у рядах: чагарників 1м, дерев 1,5м. Потреби посадкового матеріалу на 1 га: \odot – Модрина європейська – 555; \circ – Обліпіха звичайна – 833.

Склад агрегатів: посадка сіянців за 4 проходи лісопосадковими машинами ССН-1; культивування в рядах культиватором КБЛ в агрегаті з МТЗ-82; культивування міжрядь та закрайок культиватором КЛ-2,6 в агрегаті з МТЗ-82.

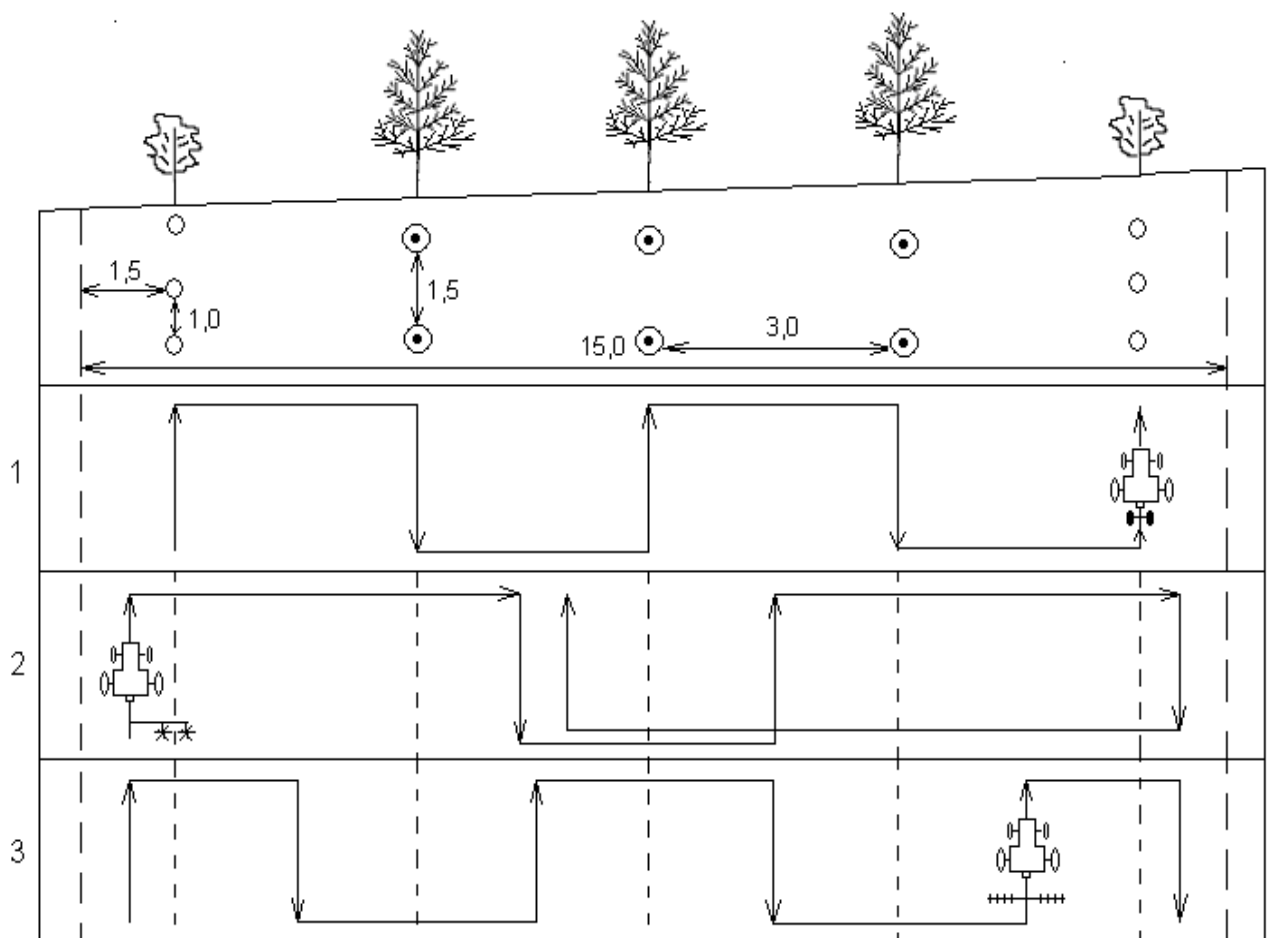


Рисунок 3.5 – Схема 2. Розміщення деревно-чагарникових порід та агрегування механізмів для створення 5-рядних водорегулюючих смуг (основних смуг у II земельному фонді).

Основні показники схеми 2: ширина міжрядь 3м, відстань між рослинами у рядах: чагарників 1м, дерев 1,5м. Потреба посадкового матеріалу на 1 га:

⊙ – Модрина сибірська – 444;

○ – Обліпіха звичайна – 666.

Склад агрегатів: посадка сіянців за 5 проходів лісопосадковими машинами ССН-1 в агрегаті з МТЗ-82; культивуєючи в лавах культиватором КБЛ в агрегаті з трактором МТЗ-82; культивація міжрядь та закрайок культиватором КЛ-2,6 в агрегаті з МТЗ-82.

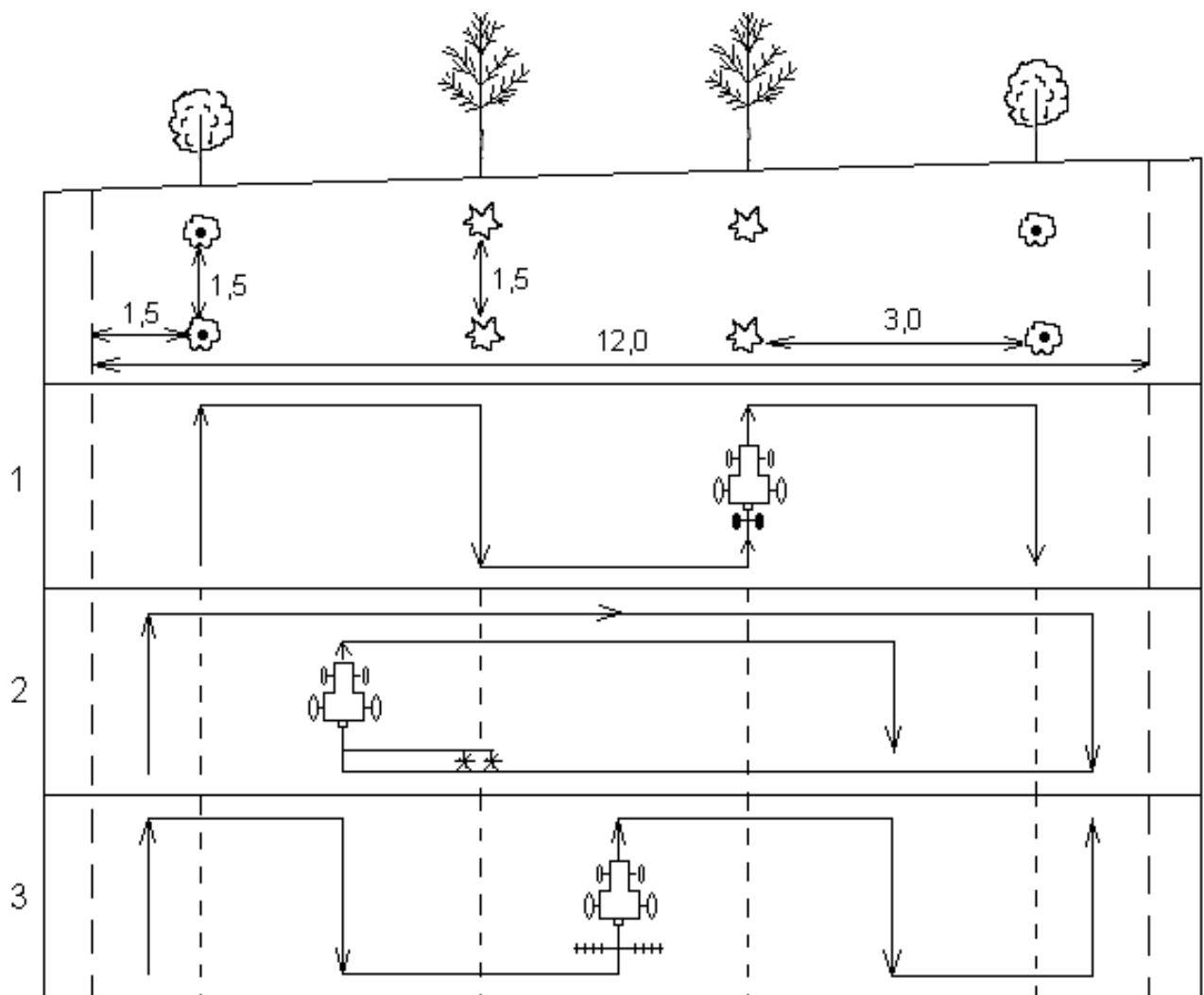


Рисунок 3.6 – Схема 3 Розміщення деревних порід та агрегування механізмів для створення 4 рядних вітроломно-розподільних допоміжних смуг у I та II земельних фондах.

Основні показники схеми: ширина міжрядь 3м, відстань між рослинами в рядах 1,5м, потреба посадкового матеріалу на 1 га:

☼ – Клен гостролистий – 555;

✳ – Сосна звичайна – 555.

Склад агрегатів: посадка сіянців за 4 проходи лісопосадними машинами ССН – 1 в агрегаті з трактором МТЗ-82; культивування в рядах культиватором КБЛ в агрегаті з МТЗ-82; культивування міжрядь культиватором КЛ-2,6 в агрегаті з трактором МТЗ-82

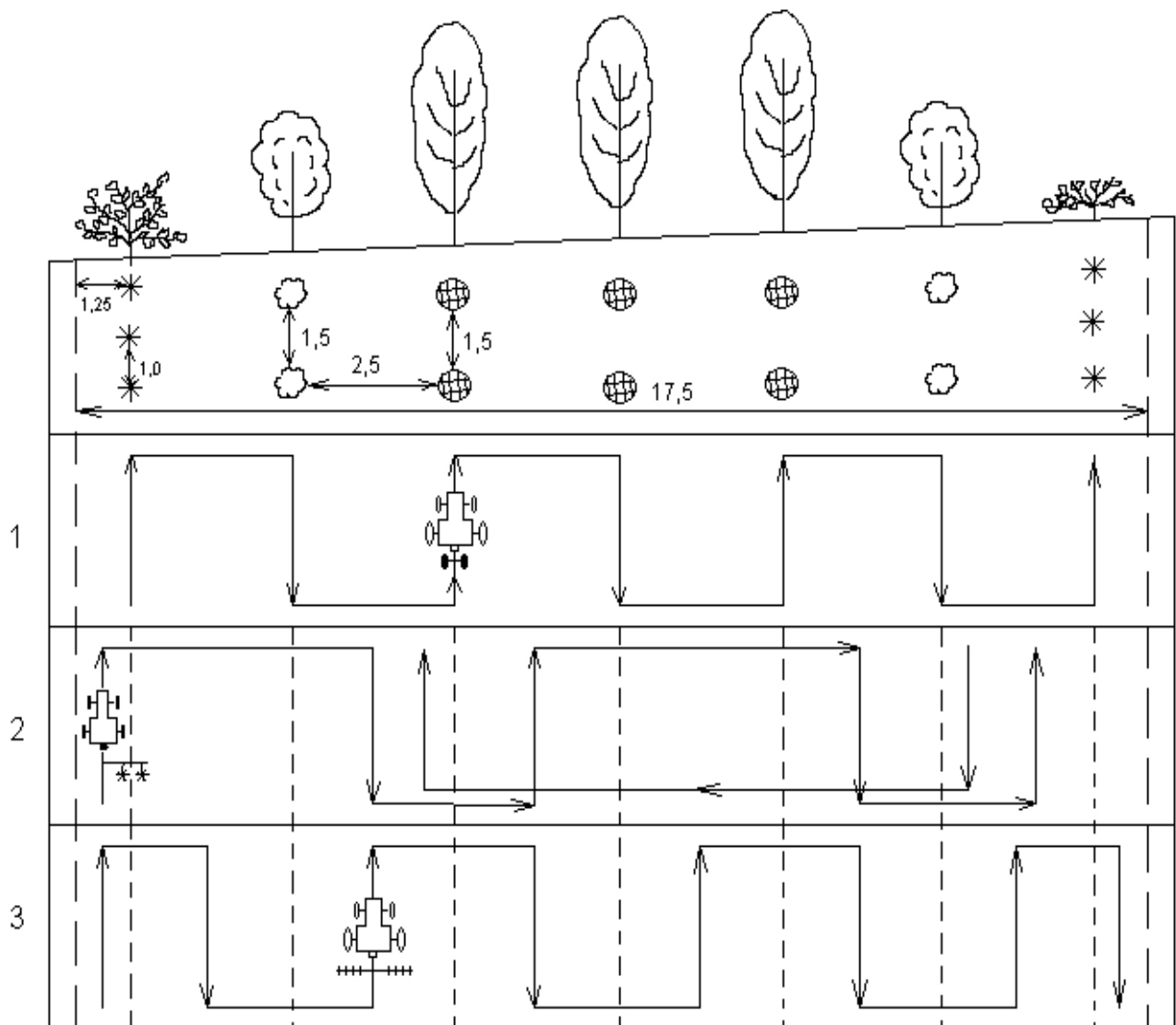




Рисунок 3.7 – Схема 4 Розміщення дерев'яно-чагарникових порід та агрегування механізмів для створення 7 рядних прияржних лісових смуг.

Основні показники схеми: ширина міжрядь 2,5м, відстань між рослинами

у рядах: чагарників 1м, дерев 1,5м. Потреба посадкового матеріалу на 1 га:

-  — липа дрібнолиста – 381;
-  — клен ясенелистний – 760;
- * — глід сибірський – 571;
- * — смородина золота – 571.

Склад агрегатів: посадка сіянців за 7 проходів лісопосадкової машини ССН-1 в агрегаті з МТЗ-82; культивування в рядах культиватором КБЛ в агрегаті з МТЗ-82; культивування в міжряддях культиватором КРВН-2,5 в агрегаті з МТЗ-82.

4 ПРОЕКТУВАННЯ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ

4.1. Технічна характеристика полезахисних смуг

Основне призначення лісозахисних смуг – це боротьба з ерозією за рахунок створення механічних перешкод діяльності пануючих вітрів. Однак лісові смуги мають виконувати й інші функції:

- 1) зниження продуктивного випаровування та за рахунок цього забезпечення економії поливної води;
- 2) поліпшення рівномірності та якості поливу, особливо при використанні дощування;
- 3) захист каналів та інших земляних споруд від занесення піском і дрібноземом;
- 4) затримання снігу, збільшення тривалості та рівномірності його танення, і тим самим вплив на вологонагромадження в ґрунті;
- 5) захист агроценозів, насамперед культурних рослин від вимерзання, видування та від атмосферної посухи;
- 6) здійснення дренажу і розпушування ґрунту;
- 7) у посушливих районах перешкоджають процесам вторинного засолювання ґрунтів при надмірному поливі та капілярному підйомі солонуватих підземних вод;
- 8) зміцнення берегів каналів та схилів ярів, перешкоджання заростання водотоків макрогідрофітами;
- 9) поліпшення умов випасу сільськогосподарських та диких травоядних тварин.

Лісові смуги слід завжди розміщувати у взаємно перпендикулярних напрямках таким чином, щоб форма обмежених ними територій була прямокутною. При цьому основні лісові смуги повинні простягатися впоперек панівних вітрів. Відстань між ними не повинна становити більш ніж 30-кратну робочу висоту дорослих дерев. Відстань між допоміжними лісовими смугами

може становити до 2000 метрів. Це загальні рекомендації, які можуть бути за потреби скориговані. Так, на легких ґрунтах, де найімовірніші явища ерозії, цю відстань зменшують. Як правило, за різних варіантів розміщення смуг територія, обмежена ними, становить 20-1200 га.

Конструкція лісосмуг дуже істотно впливає на зниження швидкості вітру, і, таким чином, на умову ерозії ґрунту, а також характер снігонакопичення та випаровування вологи. Найбільш ефективні в цьому плані продувні та ажурні лісосмуги. Для виконання необхідних функцій лісові смуги зазвичай закладають у вигляді трьох-чотирьох рядів із загальною шириною до 15 метрів. Усередині полів можливе застосування 2-рядних смуг.

Лісові насадження за видовим складом деревостою бувають чистими або змішаними. Чисті смуги складаються лише з однієї деревини. Однак, деревні рослини сильно відрізняються за швидкістю росту (таблиці 4.1-4.2). Тому, при використанні для створення лісосмуг повільнорослих дерев для прискорення початку реального функціонування смуги в опущений ряд вводять також породу, що швидко росте [15-19].

Таблиця 4.1 – Швидкорослі та помірно зростаючі дерева

Дуже швидкорослі приріст ≥ 2 м	Швидкорослі		Помірно зростаючі	
	приріст ≤ 1 м		приріст 0,5-0,6 м	
-	Листяні	Хвойні	Листяні	Хвойні
Айлант	В'яз	Ялина звичайна	Оксамит	Ялина колюча
Акація біла	дрібнолистий	Модрина	амурський	Ялина
Береза	В'яз шорсткий	європейська	Граб звичайний	Енгельмана
бородавчаста	Дуб червоний	Модрина	Дуб скельний	Ялівець
Гледичія	Ільм	сибірська	Дуб черешковий	віргінський
Верба біла	Катальпа	Сосна	Клен	Ялиця кавказька
Верба	Маклюра	Веймутова	гостролистий	Ялиця сибірська
вавилонська	Горіх грецький	Сосна звичайна	Клен польовий	Туя західна
Клен сріблястий	Горіх чорний		Липа	
Клен	Платан		крупнолиста	
яснолистий	Тюльпанове		Липа	
Павлонія	дерево		дрібнолиста	
Тополя чорна	Шовковиця		Липа срібляста	
Евкالیпт	Ясен зелений			
	Ясен звичайний			

Таблиця 4.2 – Повільнорослі дерева

Повільнорослі		Дуже повільно зростаючі
приріст 0,25-0,2 м		приріст 0,15 см
Листяні	Хвойні	-
Груша лісова Груша лохолісна Яблуня лісова Яблуня сибірська	Сосна кедрова сибірська Туя східна	Карликові форми листяних (Карликові верби) Карликові форми хвойних (Кіпарисовик тупий) Кедровий стланік Самшит, Тис ягідний

Нерідко для створення лісосмуг застосовують змішані посадки, що включають світлолюбні та тіньовитривалі види дерев (таблиця 4.3).

Ділянка, де передбачається дислокація проектованої нами лісосмуги, розташована на околицях села Денисове – село в Пронському районі Рязанської області, розташоване за 4-5 км на північний схід від міста Новомичуринськ, на правому березі річки Сурівки, що впадає в Пронське водосховище.

Враховуючи кліматичні особливості території проектування (рис. 4.1), для створення лісосмуги ми рекомендуємо такі дерева:

Перший ярус (висота дорослих дерев 18-28 м):

1. Сосна звичайна;
2. Береза бородавчаста;
3. Тополя чорна;
4. Ясен звичайний.

Всі ці дерева відносяться до групи швидкорослих.

Другий ярус дерев (висота 12-20 м). У цю групу входять помірно і повільно зростаючі дерева:

1. Дуб черешковий;
2. Липа дрібнолиста;
3. Клен платаноподібний;
4. Горобина звичайна;
5. Яблуня лісова;
6. Груша лісова.

Кущовий ярус (висота 1-3, як виняток до 10 м) складається із порід:

1. Пухиркоплодник калинолистний;

2. Ліщина звичайна;
3. Калина червона;
4. Шипшина (будь-який дикорослий вид);
5. Глід (будь-який дикорослий вид).

Таблиця 4.3 – Характеристика деревних насаджень, що використовуються для створення лісосмуг, до абіотичних та антропогенних факторів

Деревина	Газостійкість, в балах, 1-3	Пилостійкість, в балах, 1-3	Фітонцидність та бактерицидність, у балах, 1-3
липа	2	3	2
береза	2	1	2
тополя	3	3	2
тополя пірамідальна	3	3	2
осика	2	2	2
клен американський	3	3	1
клен	3	3	1
верба ламка	2	2	2
ясен	2	2	1
черемха	2	2	3
в'яз	2	3	1
горобина	2	2	3
дуб	2	2	3
клен татарський	1	1	1
каштан	1	2	1
акація біла	2	2	3
яблуня	2	1	2
слива	2	1	1
груша	1	1	1
глід	3	2	2
вишня	1	1	1
вільха	1	1	1
ялина блакитна	1	2	1
ялина	1	2	1
модрина	2	1	2
туя	2	2	3
сосна	1	1	3
обліпиха	2	2	3

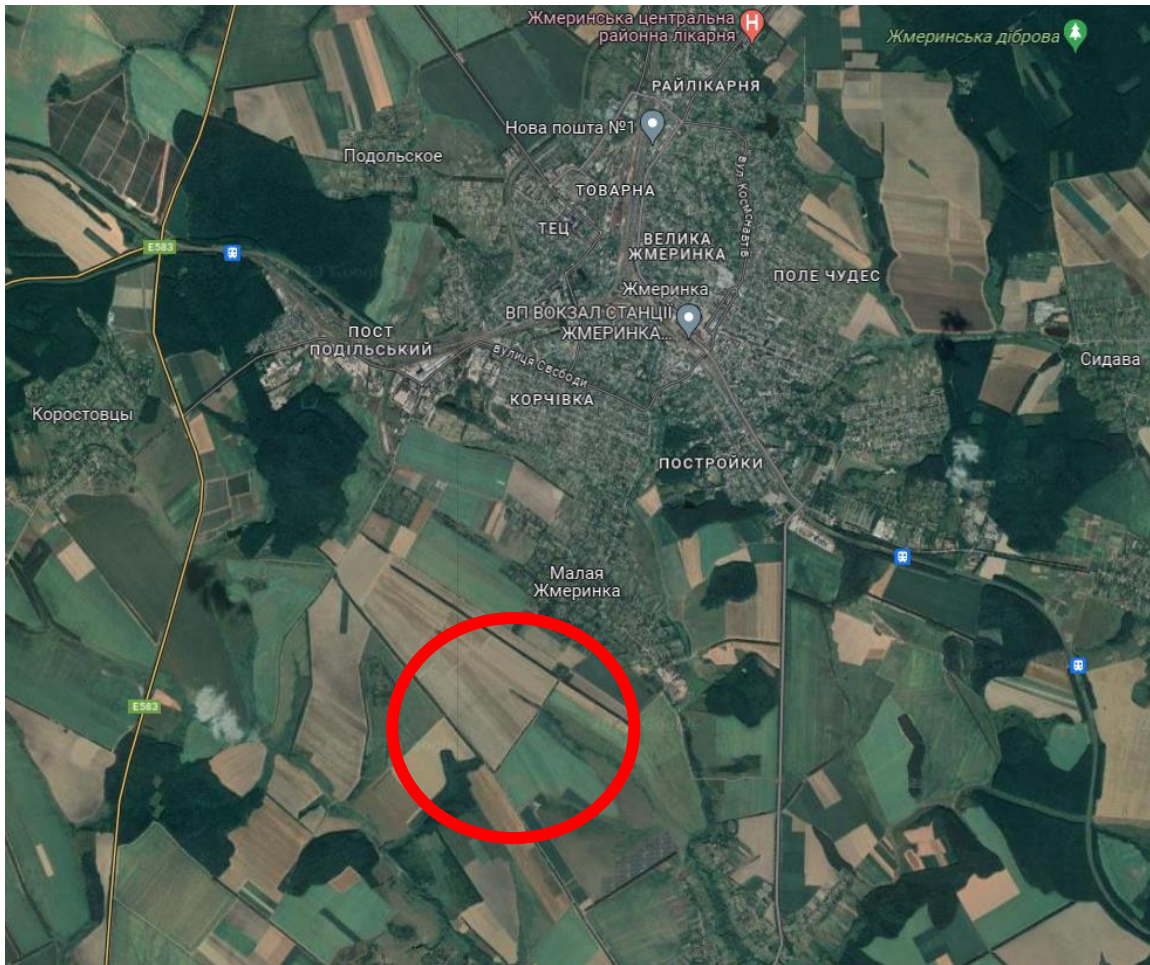


Рисунок 4.1 – Місце розташування об’єкта проектування у Жмеринському районі.

4.2 Вибір та обґрунтування конструкцій захисних лісових смуг

Після обґрунтування запроєктованих заходів та розміщення полезахисних смуг на плані місцевості переходять до вибору конструкції (тобто будови) насаджень, що характеризується ступенем вітропроникності, оскільки вона значною мірою визначає вплив лісової смуги на мікроклімат та гідрологічний режим території, захист сільськогосподарських культур від несприятливих факторів, і підвищення їх врожайності [19-21].

Розрізняють три основні конструкції смуг: щільну (непродувну) ажурну та продувану; іноді виділяють проміжну форму – ажурно-продувну (табл. 4.4).

Лісові смуги щільної конструкції є густими насадженнями без просвітів

зверху до низу; вітровий потік крізь них майже не проникає, всередині дорослої смуги такої будови із підвітряного боку поблизу неї, як правило, за зиму накопичуються кучугури снігу заввишки 1 м і більше, тоді як у середині міжсмугового простору його буває трохи більше, ніж у відкритому степу. Навесні ці кучугури затримують сільськогосподарські роботи. Тому смуги щільної конструкції в полезахисному лісорозведенні застосовуються лише як прибалочні та прияружні смуги.

Таблиця 4.4 – Конструкція та полезахисна ефективність лісових смуг

Конструкція	Характеристики				Меліоративний вплив висоти смуги
	Площі просвітів, %		Вітропроникність, %		
	між стволами	у кронах	між стволами	у кронах	
Непродувана	0 – 10	0 – 5	25 – 30	5 – 10	20
Ажурна	15 – 35	15 – 35	50 – 75	50 – 75	25
Продувна	60 та >	0 – 10	70 – 75	25 – 30	35

На землях I земельного фонду, залежно від природних умов, застосовують ажурні, продувні та ажурно-продувні смуги.

Ажурні смуги значно знижують швидкість вітрового потоку на прилеглій території, ефективні проти вітрової ерозії, але в гіршій мірі, ніж регулюють снігорозподіл. Їх створюють, головним чином, на території степової, напівпустельної та південно-східної частини лісостепової зони, особливо в районах, де спостерігається запилення.

Смуги, що продуваються, найбільш доцільні в районах з холодною сніжною зимою, де першорядне значення має правильний снігорозподіл – в лісостеповій і південній частині лісової зони.

Ажурно-продувні смуги забезпечують хороший розподіл снігу на полях, тому вони рекомендуються в районах з холодною зимою, частими завірюхами та великими заметами снігу.

Як водорегулюючі смуги на землях другого фонду застосовують зазвичай смуги ажурної конструкції. Такі смуги добре переводять поверхневий стік у

внутрішньогрунтовий і, в той же час, виконують вітроломно-снігорозподільну роль.

Допоміжні смуги, як у першому, так і в другому земельних фондах, виконують тільки вітроломно-снігорозподільні функції і їх створюють конструкції, що зазвичай продуваються.

1. Основні смуги у першому земельному фонді – ажурної конструкції, допоміжні – продувні.

2. Основні смуги у другому земельному фонді – ажурної конструкції, допоміжні – продувні.

3. Прияружні та прибалочні лісові смуги у третьому земельному фонді – щільної конструкції.

4.3 Розробка схем захисних лісових смуг

Розглянемо детальну розробку схем усіх типів захисних лісових смуг, які повинні включати наступні показники:

- вибір деревних і чагарникових порід для конкретних смуг;
- тип та спосіб змішування деревних та чагарникових порід;
- кількість рядів у смузі та відстань між ними;
- ширина лісової смуги;
- крок посадки або посіву.

Залежно від необхідної конструкції полезахисні смуги створюють по дерев'яно-тіньовому, деревно-чагарниковому або однопорядному типу змішування.

Для створення смуг продувної конструкції використовуватимемо деревно-тіньовий тип з рядовим змішуванням.

Для створення смуг ажурної конструкції використовуємо чагарниковий тип змішування з великою кількістю рядів.

З метою забезпечення комплексної механізації робіт ширину міжрядь беремо залежно від ґрунтово-кліматичних умов, т.к. у нас лісостепова зона, а

грунти опідзолені чорноземи, то ширина міжрядь дорівнює 2,5 – 3,0 м.

Відстань між рядками при посіві насіння приймають 15 – 20 см, при рядково-лунковому посіві відстань між лунками 0,8 – 1,5 м. Ширина лісової смуги – це відстань між крайніми її рядами плюс ширина двох закрайок, шириною, що дорівнює половині ширини міжрядь. Для напівзахисних смуг вона приймається рівною 7,5 – 1,5м. Найменша – для умов лісостепу та найбільша – у районах, схильних до вітрової ерозії. Відстань між рослинами в рядах при посадці сіянців та неокорених живців приймається 1,0 – 1,5 м, саджанців та окорених живців 1,5 – 3,0 м.

Виходячи з вищевикладеного та нормативних даних приймемо виробництво захисних лісових смуг посадкою 3-х літніх сіянців всіх порід рядовим способом. Кількість рядів і відстань між ними визначимо виходячи з конструкції смуг і порід, що використовуються.

У I земельному фонді в основних смугах ажурної конструкції приймемо ширину міжрядь – 3 м, ширина закрайок – 1,5 м, розміщення порід крайні ряди – обліпіха, а в середині два ряди – модрина європейська (схема представлена на рис. 4.2)

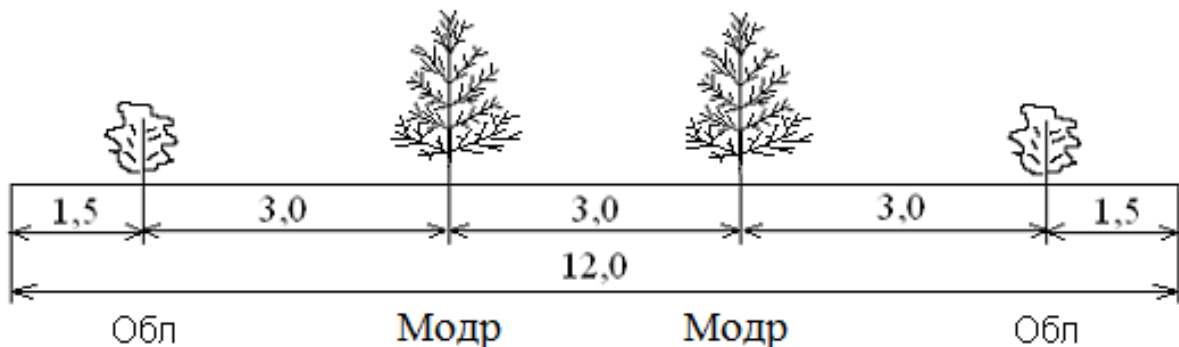


Рисунок 4.2 – Схема розміщення порід

Загальна ширина лісової смуги у I земельному фонді ажурної конструкції виходить рівною 12,0 м. Крок посадки рослин приймемо 1,0 м – для чагарників та 1,5 м для дерев.

Згідно з інструктивними вказівками, ширина водорегулюючих смуг має бути не більше 15м. Для надання смуг більшої щільності та формування в них

пухкої підстилки ширину міжрядь – 3м, ширина закрайок – 1,5м, розміщення порід – крайні ряди клен, а в середині два ряди сосни (рис. 4.3).

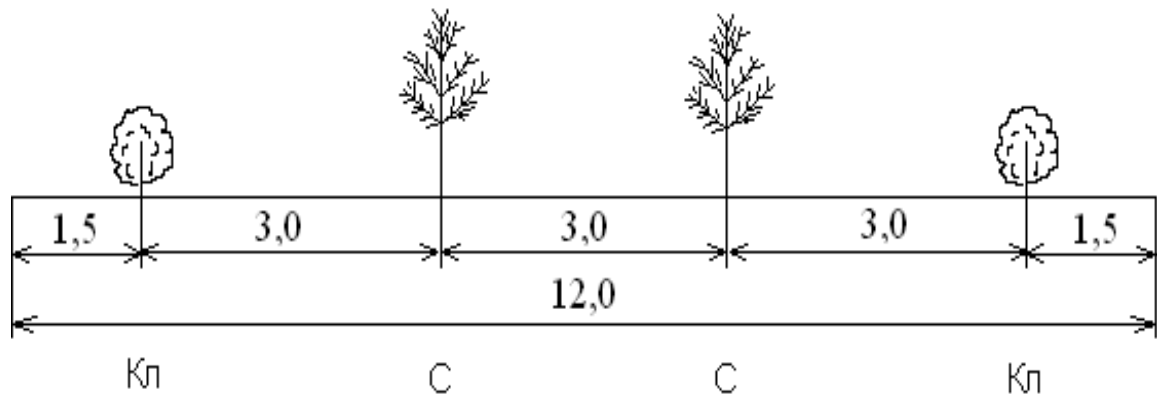


Рисунок 4.3 – Схема розміщення порід

Загальна ширина лісової смуги в I земельному фонді конструкції, що продувається, виходить рівною 12,0 м. Крок посадки для обох порід – 1,5 м.

У II земельному фонді в основних смугах ажурної конструкції ширина міжрядь дорівнюватиме 3,0 м, закрайки – 1,5 м, розміщення порід – крайні ряди обліпіха, три ряди модрина (рис. 4.4).

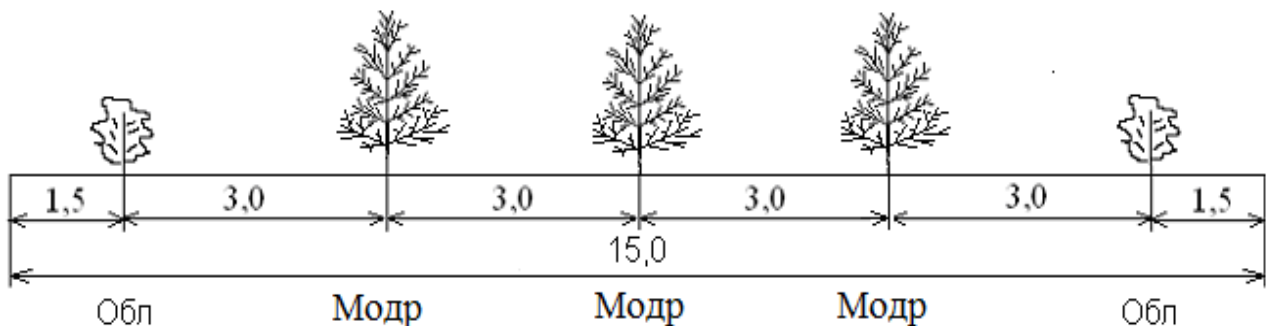


Рисунок 4.4 – Схема розміщення порід

Загальна ширина лінії дорівнює 15м. Крок посадки для чагарників – 1м, дерев – 1,5м. У II земельному фонді у допоміжних смугах конструкції, що продувається, ширина міжрядь дорівнює 3 м, закрайок 1,5 м, а розміщення порід таке ж, як і у відповідних смугах I фонду (рис. 4.5).

Загальна ширина лінії дорівнює 12,0 м. Крок посадки, як і в I фонді для обох порід – 1,5м. Інструктивними вказівками ширина прибалочних та прияружних смуг встановлена від 12,5 до 21 м. Вона залежить від

лісорослинної зони, форми схилів, довжини лінії стоку, характеру використання та стану примережевої частини схилу.

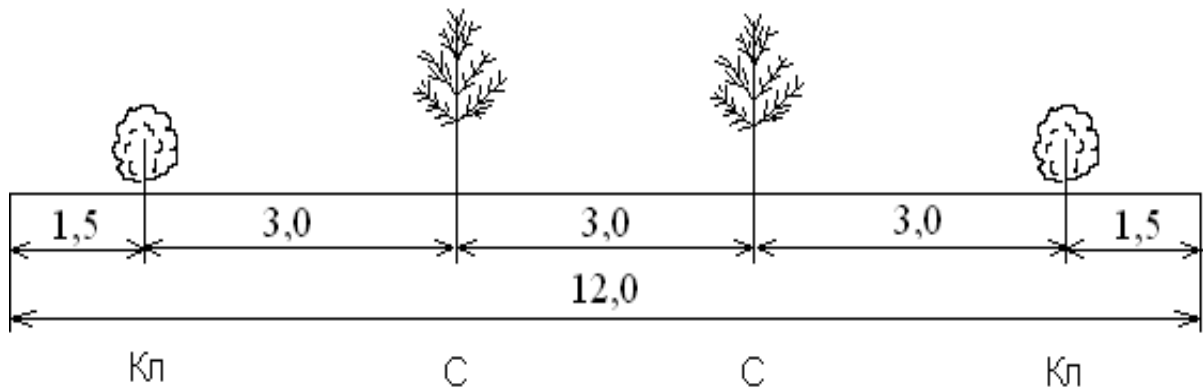


Рисунок 4.5 – Схема розміщення порід

Мінімальна ширина (12,5 – 15м) привражних смуг рекомендується вздовж схилів ярів. Ширина міжрядь приймається від 1,5 до 2,5 м (у лісовій зоні, лісостепу) до 3–4 м (у сухостепових районах). Чагарники, зазвичай висаджують в опушечные ряди, а окремих випадках у одному чи двох середніх рядах. У III земельному фонді в смугах щільної конструкції використовуємо посадку липи дрібнолистої (Лд), клена ясенolistного (Кл), глоду сибірського (Гл) та смородини золотої (См). Породи висаджують у 7 рядів. Ширина міжрядь – 2,5м, ширина закرایок 1,25м. Розміщення порід: Крайні ряди глоду та смородина, ближче до середини смуги клена, а в центрі – 3 ряди липи (рис 4.6).

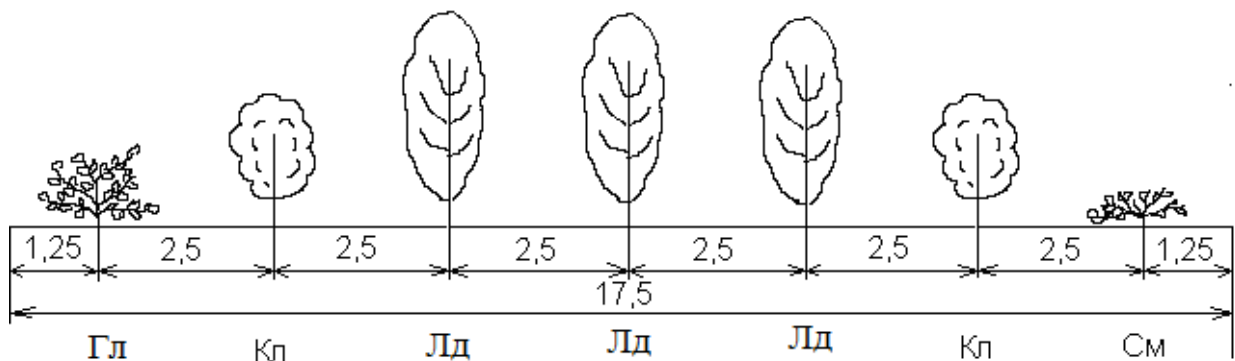


Рисунок 4.6 – Схема розміщення порід

Загальна ширина лінії дорівнює 17,5 м. Крок посадки для чагарників – 1,0

м, для дерев 1,5 м. В мулофільтрах висаджують по 10–15 рядів чагарників у чергування з 2–3 рядами чагарникових верб (Чв) і тополя (Т). Чагарники висаджують живцями з розміщенням 0,5 x 0,5 м, чагарникові верби – кілками, а тополі саджанцями з розміщенням 3 x 3м. Ряди розміщують поперек дна, у руслі посадка не проводиться. Відстань між мулофільтрами – 200м (схема розміщення порід в мулофільтрах представлена на рис. 4.7).

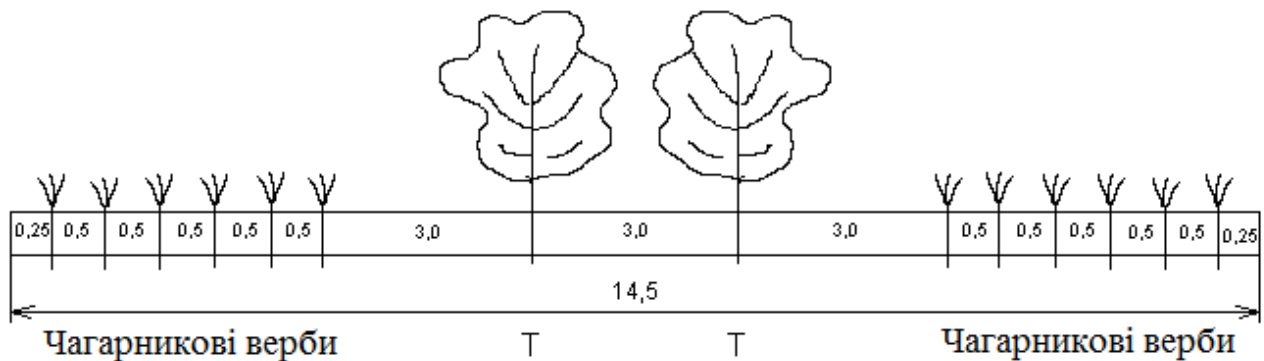


Рисунок 4.7 – Схема розміщення порід

4.4 Обґрунтування та розробка структури нелінійних захисних насаджень

До нелінійних насаджень відносяться суцільне залісення крутосхилів, міжвідповідних просторів та укосів яружно-балкових систем.

До асортименту дерев'яно-чагарникових порід під час створення приовражних і прибалочних смуг пред'являються такі вимоги:

- мала вимогливість до родючості ґрунту;
- могутня, глибока коренева система;
- велика кількість пухкого опаду;
- здатність давати велику кількість насінневого потомства або розмножуватися вегетативним шляхом.

Способи обробітку ґрунту під лісові насадження залежать від крутості схилів. На ділянках з крутістю схилів 10–15° проводиться напашне терасування.

При виробництві залуження для лісостепової зони можна проектувати використання еспарцету, люцерни синьої та жовтої, тимофіївки лучної,

костриці лучної, пирію безкореневищного та райграсу високого. Травосуміш може бути двох- три- або чотирьохкомпонентна.

4.5 Розрахунок потреби посадкового матеріалу

Відповідно до розроблених схем захисних лісових насаджень і запроєктованими обсягами робіт з їх створення робиться розрахунок потрібної кількості посадкового матеріалу. Результати розрахунку зводяться у відомості (таблиця 4.5) При розрахунку враховується потреба сіянців для доповнення (10% від загальної кількості)

Таблиця 4.5 – Розрахунок потреби посадкового матеріалу

Вид насадження	Протяжність, м	Площа га	Потреба, тис. прим.		
			Головна	Супутня	Чагарник
Основні смуги ажурної конструкції у I фонді	44190	53,03	64,81	-	97,21
Основні смуги ажурної конструкції у II фонді	19550	29,33	43,01	-	43,01
Допоміжні смуги продуваної конструкції в I та II фонді	8010	9,61	11,75	11,75	-
Прияружні смуги щільної конструкції у III фонді	1450	2,54	3,19	2,12	3,19

4.6 Розрахунок ширини смуг

Для розрахунку довжини лісозахисних смуг використовують формулу [13-17]:

$$L = L_{\text{загальна}} - A \cdot K, \quad (4.1)$$

де А-ширина розриву;

$L_{\text{загальна}}$ – загальна довжина лінії без урахування розривів;

К – кількість розривів.

Площа лісосмуг визначають за формулою

$$S = L_{\text{загальна}} \cdot \text{Ш} \quad (4.2)$$

де Ш – ширина смуги.

Відстань між основними лісосмугами визначається залежно від ґрунтово-кліматичних умов, а також висоти порід у смугі. Дальність ефективної дії смуги позначається на відстані [15-19]:

$$L = (25 - 30) H \quad (4.3)$$

де H – висота лісосмуги;

25 – 30 – коефіцієнт впливу висоти деревостою.

У нашому випадку технічні умови такі:

- довжина смуги – 20424 м,
- ширина – 12 м,
- розривів – 9 штук.

Смуга складається з головних 4 рядів, відстань між рядами 3 м (рис. 4.8).

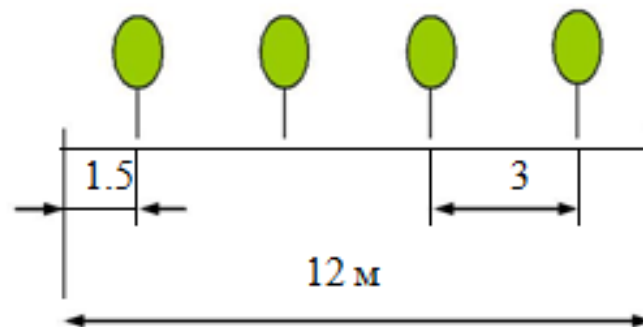


Рисунок 4.8 – Схема основної лісової смуги

Розрахунок за формулою (4.1) дає нам довжину лісосмуги:

$$L = 20424 - 30 \cdot 9 = 20155 \text{ м.}$$

Розрахунок за формулою (4.2) дає нам площу лісосмуги:

$$S = (20155 \cdot 12) / 10000 = 24,186 \text{ га.}$$

Отже, за такої схеми площа основної (поздовжньої) лісової смуги становить 24,186 га, при довжині 20155 м.

Оскільки на території є яр, необхідно створити крім основної лісової смуги також і приярну смугу. Такі смуги створюються щільною конструкцією,

складаються з дерев двох ярусів і чагарників без помітних просвітів внизу, та в середині, злегка ажурні у верхній частині. Ширина прияружної смуги до 21 м, водорегулюючої – до 15 м (рис. 4.9, 4.10).

Прибалочні або прияружні – 7-ми рядні смуги, що складаються з 3 рядів головної породи, 3 рядів другорядної (супутньої) породи та 1 ряду чагарників. Закрайки з одного боку 1,5 м, ширина міжрядь 3 м, крок посадки 1 м.

Довжина прияружної смуги за формулою (4.1) становить:

$$L = 8320 - 30 \cdot 3 = 8230 \text{ м.}$$

Площа лісосмуги за формулою (4.2) становить:

$$S = (8230 \cdot 12) / 10000 = 9,876 \text{ га.}$$

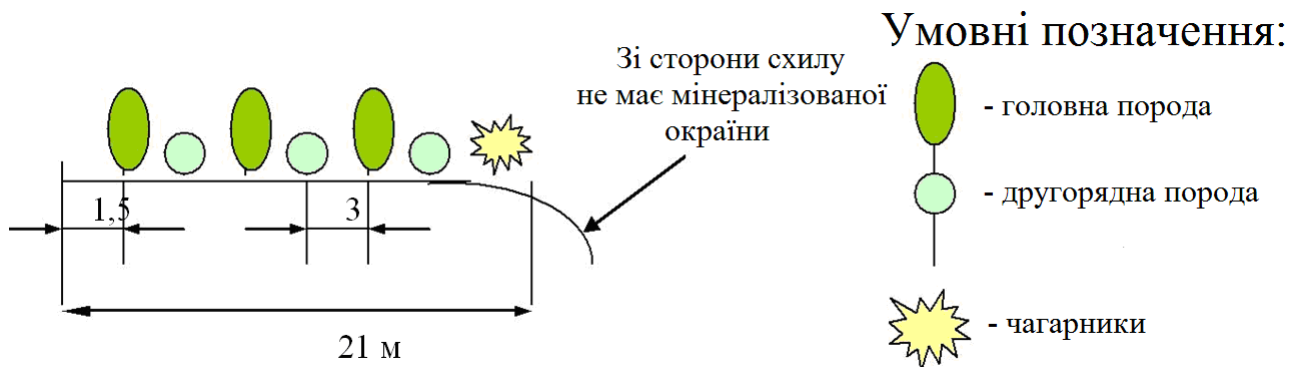


Рисунок 4.9 – Схема прибалочної (прияружної) лісосмуги

Оскільки частина яру є постійно діючим водотоком, то на його краях необхідно створити водорегулюючі лісосмуги (рис. 4.10). Водорегулююча лісосмуга створюється як 5-рядна, з 1-го ряду головної породи, 2 рядів супутньої породи та 2 рядів чагарника з шириною міжрядь – 2 м та кроком посадки – 1 м.

Довжина водорегулюючої смуги за формулою (4.1) становить:

$$L = 3430 - 30 \cdot 3 = 3340 \text{ м.}$$

Площа лісосмуги за формулою (4.2) становить:

$$S = (3340 \cdot 12) / 10000 = 4,008 \text{ га}$$

Формула для розрахунку n – кількості посадкового матеріалу має вигляд:

$$n = (L \times I) / \text{ш} \quad (4.4)$$

де L – довжина смуги;

I – кількість рядів кожної породи.

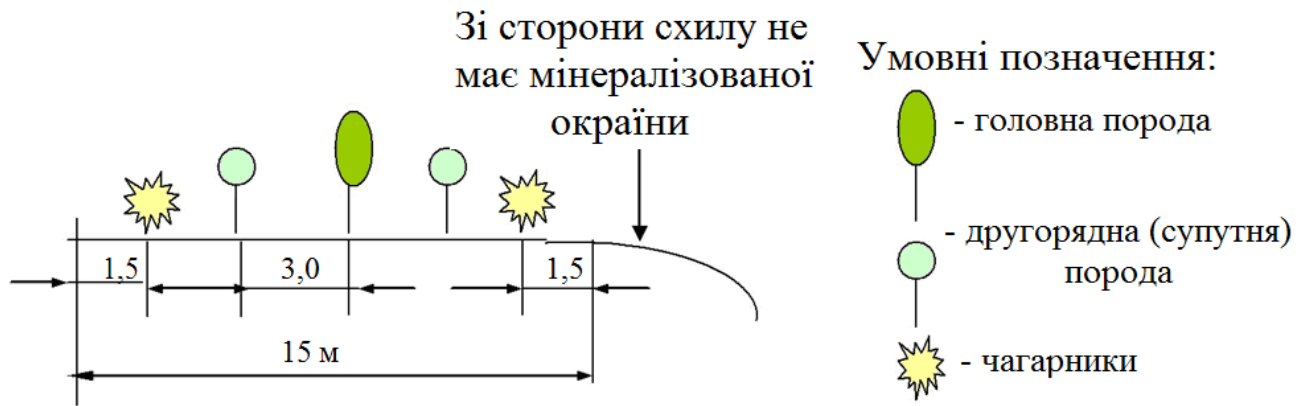


Рисунок 4.10 – Схема водорегулюючої смуги

За цією формулою розраховуємо кількість посадкового матеріалу кожної древо-чагарникової породи:

Сосна звичайна:

$$n = (20155 \cdot 2) / 6 = 6718.$$

Береза бородавчата:

$$n = (20155 \cdot 2) / 4 = 10077.$$

Тополя чорна (тільки для прибалочних, прияржних та водорегулюючих смуг): $n = ((3340 + 8230) \cdot 2) / 8 = 2892.$

Ясен звичайний:

$$n = (20155 \cdot 2) / 8 = 5039.$$

Дуб черешковий:

$$n = (20155 \cdot 3) / 6 = 10077.$$

Липа дрібнолиста:

$$n = (20155 \cdot 3) / 4 = 15116.$$

Клен платаноподібний:

$$n = (20155 \cdot 3) / 4 = 15116.$$

Горобина звичайна:

$$n = (20155 \cdot 2) / 8 = 5039.$$

Яблуня лісова:

$$n = (20155 \cdot 2) / 8 = 5039.$$

Груша лісова:

$$n = (20155 \cdot 2) / 8 = 5039.$$

Бульбашок калинолистний:

$$n = (20155 \cdot 2) / 2 = 20155.$$

Ліщина звичайна:

$$n = (20155 \cdot 2) / 8 = 5039.$$

Калина червона:

$$n = (20155 \cdot 2) / 8 = 5039.$$

Шипшина:

$$n = (20155 \cdot 2) / 6 = 6047.$$

Глід:

$$n = (20155 \cdot 2) / 6 = 6047.$$

При розрахунку кількості посадкового матеріалу для створення захисних лісосмуг необхідно передбачити доповнення саджанців у зв'язку з відпадом, яке зазвичай приймається у розмірі 20%.

Загальну кількість посадкового матеріалу визначають за такою формулою:

$$n_{\text{заг}} = n (100 + \% \text{ відпаду}) / 100. \quad (4.5)$$

В результаті отримуємо такі результати:

Сосна звичайна:

$$n_{\text{заг}} = 6718 + 6718 \times 20/100 = 6718 + 1344 = 8062.$$

Береза бородавчаста:

$$n_{\text{заг}} = 10077 + 10077 \times 20/100 = 10077 + 2016 = 12093.$$

Тополя чорна:

$$n_{\text{заг}} = 2892 + 2892 \times 20/100 = 2892 + 579 = 3471.$$

Ясен звичайний:

$$n_{\text{заг}} = 5039 + 5039 \times 20/100 = 5039 + 1008 = 6047.$$

Дуб черешковий:

$$n_{\text{заг}} = 10077 + 10077 \times 20/100 = 10077 + 2016 = 12093.$$

Липа дрібнолиста:

$$n_{\text{заг}} = 15116 + 15116 \times 20/100 = 15116 + 3024 = 18140.$$

Клен платаноподібний:

$$n_{\text{заг}} = 15116 + 15116 \times 20/100 = 15116 + 3024 = 18140.$$

Горобина звичайна:

$$n_{\text{заг}} = 5039 + 5039 \times 20/100 = 5039 + 1008 = 6047.$$

Яблуня лісова:

$$n_{\text{заг}} = 5039 + 5039 \times 20/100 = 5039 + 1008 = 6047.$$

Груша лісова:

$$n_{\text{заг}} = 5039 + 5039 \times 20/100 = 5039 + 1008 = 6047.$$

Бульбашок калинолистний:

$$n_{\text{заг}} = 20155 + 20155 \times 20/100 = 20155 + 4031 = 24186.$$

Ліщина звичайна:

$$n_{\text{заг}} = 5039 + 5039 \times 20/100 = 5039 + 1008 = 6047.$$

Калина червона:

$$n_{\text{заг}} = 5039 + 5039 \times 20/100 = 5039 + 1008 = 6047.$$

Шипшина:

$$n_{\text{заг}} = 6047 + 6047 \times 20/100 = 6047 + 1210 = 7257.$$

Глід:

$$n_{\text{заг}} = 6047 + 6047 \times 20/100 = 6047 + 1210 = 7257$$

Вартість посадкового матеріалу розраховується за формулою

$$C = n_{\text{заг}} \cdot \text{Ціна за 1000 штук} \quad (4.6)$$

Вартість посадкового матеріалу, 1000 шт. – 100,00 грн

Вартість без доповнення: $C = 37250 \text{ штук} \cdot 100,00 \text{ грн} = 3725000 \text{ грн};$

з доповненням на втрати: $C = 44700 \text{ штук} \cdot 100,00 \text{ грн} = 4470000 \text{ грн}.$

5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ ЛІСОСМУГИ

5.1. Машини та знаряддя, що застосовуються для створення полезахисної лісосмуги

Машини підвищеної прохідності з колісними (ЛТЗ-55А, ЛТЗ-60, МТЗ-80, МТЗ-82) або гусеничними (ДТ-75М, ЛХТ-55) тракторами. Культиватор бічний лісовий КБЛ-1А призначений для дня розпушування ґрунту та знищення трав'янистої рослинності в рядах та захисних зонах лісових культур заввишки від 10 до 200 см. Його монтують праворуч трактора МТЗ-80 або МТЗ-82. Культиватор універсальний навісний КУН-4 широко застосовується для одночасного догляду за насадженнями у міжряддях, рядах та захисних зонах. Агрегатується культиватор із тракторами ДТ-75М, МТЗ-80. Плуг лісовий для схилів ГОХС-0,6. Цей плуг призначений для нарізки двовідвальних борозен з одночасним розпушуванням їхнього дна на яружно-балкових і малокам'янистих гірських схилах крутістю до 20 градусів. Розрахунково-технологічна карта (РТК) технологічних операцій створення лісосмуги представлена у табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Розрахунково-технологічна карта.

Технологічна операція	Одиниці вимір.	Терміни проведення робіт	Склад апарату		Обсяг робіт	Норми виробітку	Трудовитрати, ч/дн.	Тарифний розряд	Тарифна ставка
			трактор	знаряддя					
Лущення стерні	га	осінь	ДП-75	БДН-3,0	24,156	11,7	2	VI	1
Оранка під зябом	га	осінь	ДП-75	ПЛН-4-35	24,156	3,8	2	VI	1
снігозатримання	га	зима	МТЗ-82	СВУ-2,6	24,156	10,8	2	VI	1
ранньовесняне боронування 2-х кратне	га	весна	МТЗ-82	БЗСС-1,0	24,156	47,8	2	VI	1
3-кратна культивування пари	га	літо	МТЗ-82	КПН-2,2	24,156	16,5	2	VI	1
снігозатримання	га	зима	МТЗ-82	СВУ-2,6	24,156		2	VI	
ранньовесняне боронування 2-х кратне	га	весна	МТЗ-82	БЗСС-1,0	24,156	47,8	2	VI	1
підготовка посадкового матеріалу	тис. шт.	весна	вручну		24,156	11,4	2	III	2
посадка сіянців	тис. шт.	весна	МТЗ-82	СЛН-1	24,156	4,8	3	III, IV	3
догляд у міжряддях 4-ти кратний	га	літо	МТЗ-82	КПН-2,2	24,156	12,7	4	VI	
Ручний догляд-прополка	м ²	літо	вручну		24,156	560	5	III	1

5.2 Розрахунок економічної ефективності полезахисного лісорозведення

Ефективність захисного лісорозведення обумовлюється підвищенням урожайності с/г культур, що виробляються на полях, захищених лісовими смугами.

Збільшення врожаю визначається зіставленням врожаю на відкритих і заліснених полях в однакових умовах. Для зернових культур вважається, що збільшення приблизно дорівнює 15-20% від середнього врожаю з незахищених полів і становить в середньому 2,8 ц/га [18-21].

Додатковий збір урожаю по господарству:

$$U = 2,8 \cdot S_3, \quad (5.1)$$

де U – додатковий збір урожаю, ц;

S_3 – площа полів, га

$$U = 2,8 \cdot 480 = 1344 \text{ ц.}$$

Недобір урожаю з площі, зайнятої лісовими смугами, складе твір площі лісових смуг (S_1) на середній урожай культур ($U = 20$ ц/га).

Чистий дохід, який отримується від меліоративного впливу лісових насаджень, визначається як різниця між загальною вартістю додаткової продукції та витратами на її освоєння за вирахуванням сум, недоотриманих господарством на землях, зайнятих лісовими смугами.

Додаткова продукція:

$$P = S_3 \cdot 2,8 - S_1 \cdot 20, \quad (5.2)$$

де P – додаткова продукція, ц;

S_1 – площа лісових смуг, га;

S_3 – площа полів, га.

$$P = 480 \cdot 2,8 - 14,1 \cdot 20 = 1062 \text{ ц.}$$

Вартість додаткової продукції:

$$C = P \cdot a, \quad (5.3)$$

де a – закупівельна ціна, грн/ц.

$$C = 1062 \cdot 600 = 637200 \text{ грн}$$

Виробничі витрати на збирання, транспортування та обробку додаткової продукції Z_1 (грн/ц) береться у розмірі 10% від закупівельної ціни.

Накладні витрати (N), що припадають на додаткову продукцію:

$$N = Z_1 \cdot 25\% / 100\%, \quad (5.4)$$

$$N = 60 \cdot 25/100 = 15 \text{ грн/ ц.}$$

Амортизаційні відрахування:

$$A = Z_2 \cdot K / 100, \quad (5.5)$$

$$Z_2 = S_2 \cdot q, \quad (5.6)$$

де Z_2 – витрати створення лісових смуг, грн;

K – коефіцієнт амортизаційних відрахувань для лісових смуг

q – вартість створення 1 га лісосмуги;

S_2 – площа лісових смуг без розривів, га.

$$q = q_1 + q_2 \quad (5.7)$$

Вартість створення полезахисної смуги q складається зі складових: q_1 – вартість робіт з її створення (береться за середньорайонними показниками) та q_2 – вартість посадкового матеріалу.

$$q_1 = 8000 \text{ грн/га;}$$

$$q_2 = 56159/14,1 = 3983 \text{ грн/га;}$$

$$q = 8000 + 3983 = 11983 \text{ грн/га;}$$

$$Z_2 = 11983 \cdot 13,7 = 164167 \text{ грн;}$$

$$A = (164\,167 \cdot 1,43) / 100 = 2347 \text{ грн.}$$

Усього витрат на виробництво додаткової продукції:

$$R = (Z_1 + N) \cdot P + A \quad (5.8)$$

$$R = (60 + 15) \cdot 1062 + 2347 = 81997 \text{ грн.}$$

Чистий дохід від створення лісових смуг:

$$D = C - R; \quad (5.9)$$

$$D = 637200 - 81997 = 555203 \text{ грн.}$$

Середньорічний прибуток (F) з урахуванням фактора часу (K=0,54) та кліматичних умов:

$$F = Д \cdot 0,54 = 55203 \cdot 0,54 = 299\,809 \text{ грн.}$$

$$\text{Економічна ефективність } \varepsilon = F / Z_2 = 299809/164167 = 1,82.$$

$$\text{Термін окупності } T_1 = Z_2 / F = 164\,167/299809 = 0,5.$$

Загальний термін окупності:

$$T_2 = T_1 + t, \quad (5.10)$$

де t – час, з якого смуга почне виявляти захисні функції: береза – 7, дуб – 10, хвойні – 10, тополя – 5 років.

$$T_2 = 7 + 0,5 = 7,5 \text{ років.}$$

5.3 Розрахунок терміну окупності захисних лісових смуг

Економічний ефект від використання лісових насаджень складається з кількох статей:

1. Доходи від збільшення врожаю із захистом лісових смуг;
2. Запобігання змиву та розмиву ґрунтів (визначається у розмірі витрат на відновлення родючості);
3. Реалізація деревини від рубок догляду;
4. Доходи, що отримуються від побічного користування в захисних насадженнях (збирання ягід, грибів, лікарської сировини тощо)

У цій роботі при розрахунку економічної ефективності ми робимо низку спрощень:

1. Розрахунок провадимо тільки для основних вітроломно-снігорозподільних смуг у I земельному фонді;
2. Обмежуємо розрахунок лише довжиною смуги, що надає меліоративний вплив на площу 100 га;
3. Обмежуємо розрахунок терміном окупності полезахисних лісових смуг;
4. Розрахунок проводимо лише однієї сільськогосподарської культури, а

саме, для пшениці.

5. Розрахунок ведемо в цінах, встановлених у 90-ті роки

Для визначення терміну окупності полезахисних насаджень необхідно визначити такі показники:

1. Щорічні витрати на створення та догляд за лісосмугами та втрати, пов'язані з недобором урожаю з площі, зайнятої лісовими культурами;

2. Доходи від збільшення врожаю під захистом лісових смуг;

3. Суму доходів і витрат наростаючим результатом.

Той рік, коли сума доходів почне перевищувати суму витрат, вважатиметься терміном окупності смуг, починаючи з року посадки.

Усі обчислення зведено у табл. 5.1. Довжину смуги, яка у дорослому стані меліоративно впливатиме на 100 га площі сільгоспкористування знайдемо за формулою:

$$L = \frac{1000000}{l}, \quad (5.11)$$

де l – прийнята у проекті відстань між смугами у I земельному фонді, м

$$L = \frac{1000000}{600} = 1667.$$

Площа, що піддається ефективному впливу полезахисних лісових смуг визначається за такою формулою:

$$S_{\text{эф}} = 30 \cdot H \cdot L, \quad (5.12)$$

де H – висота смуг, м

Висоту смуг визначаємо за графіком ходу зростання головної породи (Європейської модрина (єдине в Україні листопадне хвойне дерево)), який будуємо по таблицях ходу зростання природних насаджень для даної

місцевості.

Доходи від збільшення врожаю (Д) визначаємо за формулою:

$$Д = M_1 \cdot S_{\text{еф}} \cdot (A - X), \quad (5.13)$$

де M_1 – середнє збільшення врожаю в центнерах з 1 га;

A – вартість реалізації сільгосппродукції грн за 1ц;

X – витрати виробництва отримання додаткового врожаю;

M_1 – для Вінницької області приймаємо – 2,5 – 3 ц/га;

A – дорівнює 8,2 грн/ц.

Витрати виробництва отримання додаткового врожаю (x), приймаємо рівним 25 % від собівартості врожаю у відкритому полі:

$$X = e \cdot 0,25 = 4,8 \cdot 0,25 = 1,2 \text{ грн/ц.}$$

Втрати від недоотримання врожаю P_1 розраховуються за такою формулою:

$$P_1 = M \cdot S_{\text{смуги}} \cdot (A - e), \quad (5.14)$$

де M – середній врожай полях без полезахисних лісових смуг, ц/га;

A – ціни реалізації сільгосппродукції, грн/га;

e – собівартість виробництва 1 ц сільгоспкультури;

$S_{\text{смуги}}$ – площа смуг.

Площа лісових смуг у разі визначається як добуток довжини смуг з їхньої ширину: $S_{\text{смуги}} = 1667 \cdot 12 = 2 \text{ га}$;

$$P_1 = 11,3 \cdot 2 (8,2 - 4,8) = 76,84 \text{ грн.}$$

Для Вінницької області собівартість створення лісових смуг в 1 га дорівнює 190 гривень, а 2 га полезахисних смуг собівартість становить 380 гривень. Залежно від обсягів виконаних робіт витрати розподіляються за роками приблизно так (табл. 5.2):

Таблиця 5.2 – Витрати на створенням лісових смуг

Вік смуги, років	Висота смуги, м	Площа ефективного впливу смуги	Доходи від прибутку врожаю, грн		Витрати на створенням лісових смуг, грн						Перевищення доходу над витратами за наростом – загальним підсумком
			За рік	Наростаючим підсумком	Від недоотримання врожаю з площі, зайнятої смугами		Витрати створення лісосмуг		Разом втрат		
					За рік	Наростаючим підсумком	За рік	Наростаючим підсумком	За рік	Наростаючим підсумком	
1	0,9	4,5	94,5	94,5	76,84	153,68	247	247	323,84	323,84	-229,34
2	1,2	6,0	126	220,5	76,84	230,52	57	304	133,84	457,68	-237,18
3	1,5	7,5	157,5	378	76,84	307,36	38	342	114,84	572,52	-194,52
4	1,8	9,0	189	567	76,84	384,2	19	361	95,84	668,36	-101,36
5	2,1	10,5	220,5	787,5	76,84	461,04	19	380	95,84	765,2	22,3

1 рік – 65% – 247 грн.; 2 рік – 15% – 57 грн; 3 рік – 10% – 38 грн;

4 рік – 5% – 19 грн; 5 рік – 5% – 19 грн.

На п'ятий рік з моменту створення лісосмуг доходи перевищили витрати, це означає, що термін окупності полезахисних смуг становить – 5 років.

ВИСНОВКИ

Захисні лісові насадження відіграють велику екологічну, середозахисну та середотворчу та рекреаційну функцію.

Згідно поставлених та виконаних задач магістерської кваліфікаційної роботи можна зробити наступні висновки:

1. В першому розділі розглянуто агролісомеліоративні протиерозійні заходи поняття та класифікація лісових смуг, особливості польових лісосмуг, структура та продуктивність лісозахисних смуг.

2. В другому проаналізовано проблеми полезахисних лісосмуг в Україні, сучасний стан полезахисних лісосмуг та екологічні функції захисних лісових насаджень.

3. В третьому розділі досліджено основні підходи до управління полезахисними лісовими смугами, агротехніка створення захисних лісових насаджень, протиерозійна організація території, лісомеліоративні заходи, нарізка полів сівозміни, підготовка ґрунту, посадка сіянців, агротехнічні догляди.

4. В четвертому розділі запропоновані рекомендації щодо створення полезахисних лісосмуг у Жмеринському районі на ділянках зруйнованих лісосмуг з метою захисту сільськогосподарських угідь від вітрової та водної ерозії та підвищення врожайності. Проведено проектування захисних лісових насаджень на території Жмеринського району, приведена технічна характеристика полезахисних смуг, зроблений вибір та обґрунтування конструкцій захисних лісових смуг, розроблені схеми захисних лісових смуг, розроблені структури нелінійних захисних насаджень, розраховані потреби посадкового матеріалу і розрахована ширини смуги.

5. В п'ятому розділі розраховано фінансовий ефект і визначений термін окупності при впровадженні запропонованих природоохоронних заходів при створенні лісосмуги.

Можна зробити висновок, що лісомеліоративні насадження відіграють

позитивну функцію при різних несприятливих ерозійних факторах впливу на сільгоспугіддя. Насадження створенні на відкритих сільськогосподарських землях підтримують екологічну рівновагу, перетворюють аграрний ландшафт на лісоаграрний, суттєво збагачують його, що призводить до формування якісно нового екологічного середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лісовий кодекс України від 21 січня 1994 р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3852-12>
2. Гладун Г. Б. Захисні лісові насадження: проектування, вирощування, впорядкування / Г. Б. Гладун, М. Є. Трофименко, М. А. Лохматов. - Харків: Нове слово. - 2005 . - 390 с.
3. Гоч В. С., Бабушко С. В. Основи меліорації і ландшафтознавства. Електронний підручник. URL: http://www.shevchenkove.org.ua/person_syte/Goch/Dosvid/Eлектронний%20посіб%20Основи%20меліорації/Тема 6.3.htm.
4. Довідник з агролісомеліорації / за ред. П. С. Пастернака. - друге видання, перероблене і доповнене. - К.: Урожай. - 1988 р. - 288 с.
5. Еколого-економічні функції захисних лісових насаджень у наданні екосистемних послуг (методичні рекомендації) / І.В. Соломаха, В.А. Соломаха, І.Я. Тимочко, О.Ю. Чорнобров // Під заг. ред. О.І. Фурдичко. – К., 2020. – 31 с.
6. Загвойська Л.Д. Теоретичні підходи до визначення економічної вартості послуг лісових екосистем: вигоди перетворення чистих деревостанів у мішані // Наукові праці Лісівничої академії наук України. – 2014. – №. 12. – С. 201–209.
7. Петрович О.З. Полезахисні лісосмуги в контексті впровадження концепції екосистемних послуг // Экосистемы, их оптимизация и охрана. –2014. – Вып. 11. – С. 42–49.
8. Інструкція з впорядкування лісового фонду України. Польові роботи. - Ірпінь, 2006. - 74 с.
9. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М. Лісові меліорації: підручник / за ред. В.Ю. Юхновського. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 283 с.
10. Трегобчук В.М. Охорона земель складова національної безпеки // Вісник НАНУ. – 1997. – № 3–4. – С. 3–11.
11. Юхновський В.Ю., Дударець С.М., Малюга В.М. Агролісомеліорація:

підручник. – К.: Кондор, 2012. – 372 с.

12. Krutilla J.V. Conservation Reconsidered // *American Economic Review*. –1967. – No 57. – P. 777–786.
13. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human. Well-Being: Synthesis*. – Washington: Island Press, 2005. – 155 p.
14. Барвінський А. В., Тихенко Р. В. Оцінка і прогноз якості земель. К.: Медінформ, 2015. 642 с.
15. Гладун Г. Б. Захисні лісові насадження: проектування, вирощування, впорядкування / Г. Б. Гладун, М. С. Трофименко, М. А. Лохматов. – Харків: Нове слово. – 2005 . – 390 с.
16. Трегобчук В.М. Охорона земель складова національної безпеки // *Вісник НАНУ*. – 1997. – № 3–4. – С. 3–11.
17. Krutilla J.V. Conservation Reconsidered // *American Economic Review*. –1967. – No 57. – P. 777–786.
18. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human. Well-Being: Synthesis*. – Washington: Island Press, 2005. – 155 p.
19. Pagiola S., von Ritter K., Bishop J.. *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. World Bank, 2004. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://129.3.20.41/eps/othr/papers/0502/0502006.pdf>
20. Сірачова О.О., Кватернюк С.М. Екологічний аналіз сучасного стану захисних лісових насаджень в Україні. Міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи», 2023. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2023/paper/viewFile/17014/14165>
21. Сірачова О.О. Збереження екологічної функції захисних лісових насаджень. Міжнародна науково-технічна конференція «Енергоефективність в галузях економіки України», 2023. Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egeu/egeu2023/paper/viewFile/19456/16129>

Додаток А.


ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬНазва роботи: Обґрунтування екологічної функції захисних лісових
насадженьТип роботи: магістерська кваліфікаційна роботаПідрозділ екології, хімії та технологій захисту довкілля

Показники звіту подібності Unicheck

Оригінальність 87,7% Схожість 12,3%

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне)

1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку  Матусяк М.В.

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unicheck щодо роботи

Автор роботи  Сірачова О.О.Керівник роботи  Іщенко В.А.

Додаток Б. Вихідні дані
Площа захисних лісових насаджень в Україні станом на 01.01.2018

Області	Площа, тис. га	
	Полезахисних лісосмуг	Інших захисних лісонасаджень
Україна	446,1	1034,8
АР Крим	23,9	8,6
Вінницька	17,6	16,0
Волинська	0,2	18,4
Дніпропетровська	42,5	44,1
Донецька	31,9	21,1
Житомирська	5,0	43,1
Закарпатська	0,1	30,9
Запорізька	51,9	58,2
Івано-Франківська	-	18,9
Київська	12,3	53,4
Кіровоградська	28,1	17,3
Луганська	30,3	115,6
Львівська	0,1	36,8
Миколаївська	33,8	18,9
Одеська	50,0	30,3
Полтавська	20,0	53,5
Рівненська	-	63,6
Сумська	13,0	58,9
Тернопільська	0,9	61,1
Харківська	26,5	123,0
Херсонська	29,0	56,6
Хмельницька	4,2	45,4
Черкаська	14,1	14,6
Чернівецька	-	2,3
Чернігівська	10,3	22,9
м. Київ	-	0,2
м. Севастополь	0,4	1,1

Додаток В. Ілюстративна частина

**ОБҐРУНТУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ФУНКЦІЇ ЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ
НАСАДЖЕНЬ**

Таблиця В.1 – Характеристика конструкції полежахисних лісосмуг

Конструкція смуги	Характеристика вертикального профілю ПЛС за просвітами	Площа просвітів, %	
		між стовбурами	у кронах
Щільна	без просвітів по всьому профілю	0–10	0–10
Помірно ажурна	мало просвітів по всьому профілю	15–20	15–20
Ажурна	середня кількість просвітів по всьому профілю	25–35	25–35
Ажурно-продувна	багато просвітів поміж стовбурами і мало в кронах	60–70	15–30
Продувна	багато просвітів поміж стовбурами і відсутність просвітів у кронах	60–70	0–10



Рисунок В.1 – Законодавча модель управління лісосмугами №1



Рисунок В.2 – Законодавча модель управління лісосмугами №2



Рисунок В.3 – Законодавча модель управління лісосмугами №3.

Таблиця В.2 – Шкала оцінки стану насаджень лісосмуг

Показники, що визначають стан насаджень		Класи стану (якості)		
		1	2	3
1. Відсоток здорових дерев від загальної		75 % і >	74–51 %	50–26 %
2. Кількість здорових дерев на 1 га за віковими періодами, тис. штук:				
2.1. На звичайних чорноземах	1	3.0	2.3	1.6
	2	1.7	1.3	0.9
	3	1.1	0.8	0.5
2.2. На південних чорноземах	1	2.5	1.9	1.3
	2	2.0	1.5	1.0
	3	1.0	0.7	0.5
2.3. На темно-каштанових і каштанових ґрунтах	1	2.0	1.5	1.0
	2	1.4	1.1	0.8
	3	0.8	0.6	0.4
2.4. На світло-каштанових ґрунтах	1	1.5	1.1	0.7
	2	1.1	0.8	0.5
	3	0.6	0.5	0.4

Таблиця В.3 – Шкала лісівничо-меліоративної оцінки лісосмуг

Особливості лісосмуг	Лісівничо-меліоративна оцінка
Стійкі насадження, оптимальні в даних лісорослинних умовах за складом порід, досягають найбільшої висоти, повністю відповідають своєму призначенню за станом, конструкцією і меліоративними якостями	6
Насадження оптимального складу порід, мають добрий ріст і загальний стан, але захисні якості яких виражені недостатньо. Вони потребують покращення конструкції або здійснення інших заходів для підвищення їхньої меліоративної ефективності	5
Насадження із задовільним складом порід, але мають слабкий або недостатньо добрий ріст через відсутність догляду, а також насадження з незадовільним складом порід, малостійкі, у яких захисні якості виражені недостатньо і для їхнього підвищення потрібна зміна конструкції і проведення систематичного лісівницького догляду	4
Захаращені, розладнані насадження, що відмирають через відсутність догляду, а також насадження з незадовільним складом порід, з незадовільними захисними якостями, що потребують часткової реконструкції з відновленням агротехнічного догляду	3
Відмираючі насадження будь-якого складу із суцільним або куртинним задернінням ґрунту. Пошкоджені худобою, повністю втратили свої захисні якості, потребують розкорчування та відновлення	2
Насадження незадовільного складу і стану, неправильно розміщені на місцевості, які не виконують захисної ролі і не підлягають відновленню	1

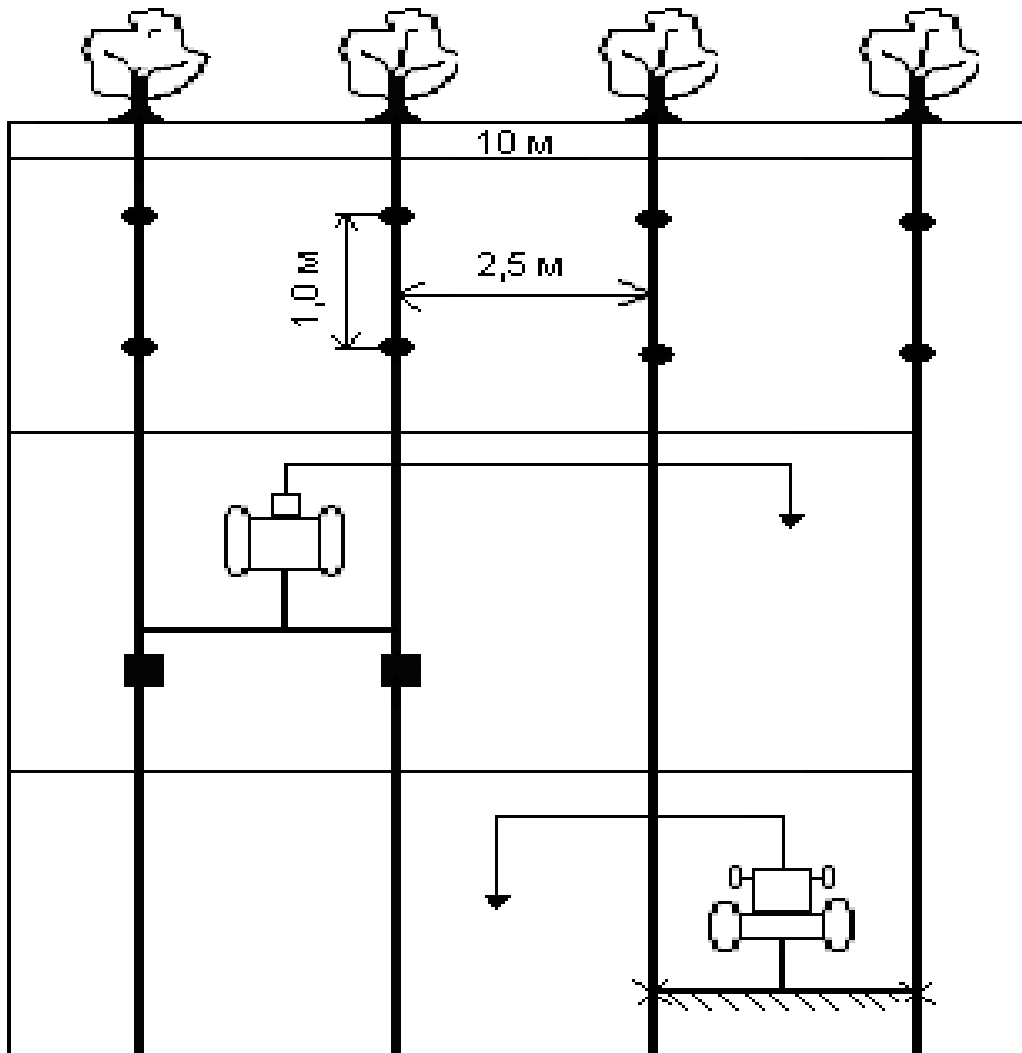


Рисунок В.4 – Розміщення порід та агрегування механізмів при створенні 4-х рядної основної полезахисної смуги:

 – ДП 75;

 – МТЗ 82;

 – Береза повисла

Агрегати:

а) для посадки: ДП 75 + ССН-1; б) для догляду: МТЗ 82 + КУН-4.

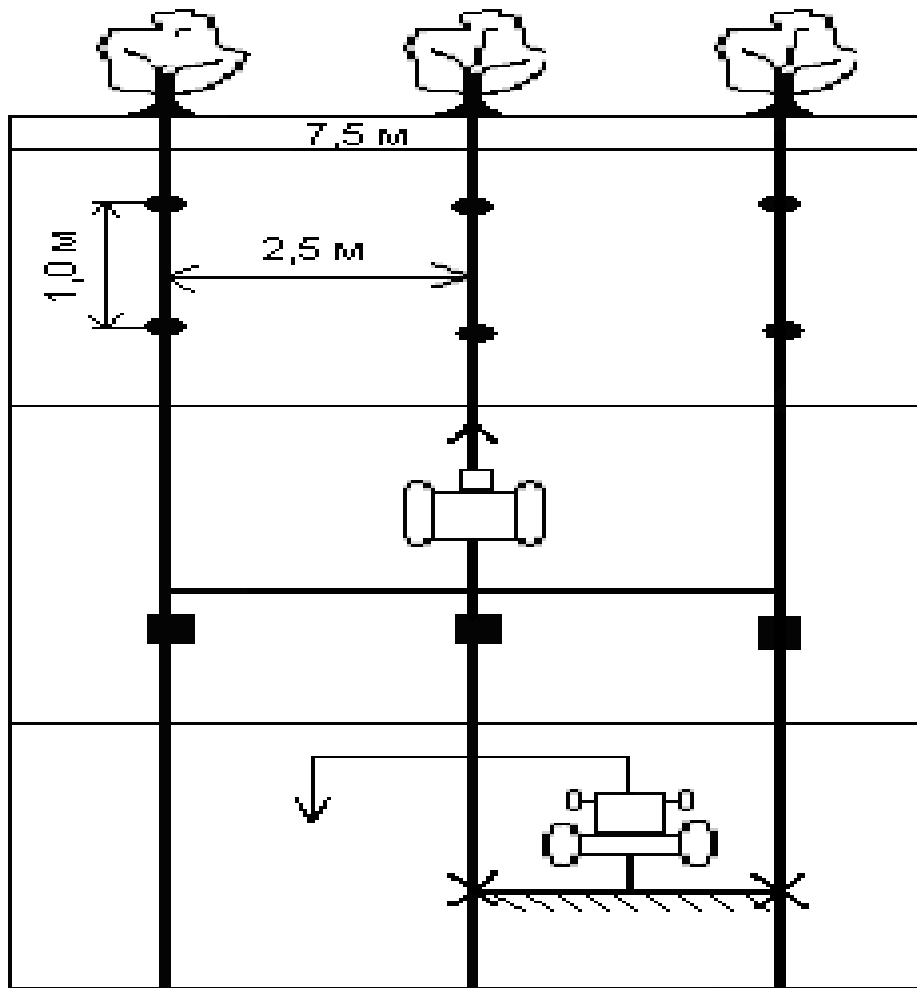


Рисунок В.5 – Розміщення порід та агрегування механізмів при створенні 3-х рядної допоміжної полезахисної смуги:

 – ДП 75;
  – МТЗ 82;
  – Береза повисла.

Агрегати:

а) для посадки: ДП 75 + ССН-1; б) для догляду: МТЗ-82 + КУН-4.