

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет лісового і садово-паркового господарства
Кафедра лісового господарства
Денна форма навчання

Допущено до захисту

“_____” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри, канд. біол. наук, доцент
_____ Світлана АДАМЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
освітнього рівня «Бакалавр»

**ВІТРОЗАХИСНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ
СМУГ СТВОРЕНИХ ЖАШКІВСЬКИМ ЛІСНИЦТВОМ
ЗВЕНИГОРОДСЬКОГО НАДЛІСНИЦТВА**

Виконав студент 3 курсу, 31 к-лг групи
освітньої програми «Лісове господарство»
спеціальності 205 «Лісове господарство»
Євген БУБЛИК

Керівник: професор, Володимир ШЛАПАК

УМАНЬ – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового і садово-паркового господарства

Кафедра лісового господарства

Освітньої програми 205 «Лісове господарство»

Спеціальність 205 «Лісове господарство»

Затверджую:

Завідувач кафедри, канд. біол. наук, доцент

_____ Світлана АДАМЕНКО

«___» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студенту Бублику Євгену Олександровичу

1. Тема роботи: «Вітрозахисна ефективність полезахисних лісових смуг створених Жашківським лісництвом Звенигородського надлісництва»

затверджена наказом вищого навчального закладу від 13.05.2025 р. №01-06/104.

2. Термін подання студентом роботи «06» червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: матеріали лісовпорядкування; проект організації лісогосподарських господарств; довідкова та спеціальна література; матеріали польових досліджень.

4. Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Зміст пояснювальної записки: вступ; природно-історичні умови Жашківського лісництва Звенигородського надлісництва програма і методика роботи; лісівничий аналіз ведення лісового господарства, дослідна частина, висновки, література.

2. Перелік графічного матеріалу: основні показники лісогосподарської діяльності Жашківського лісництва Звенигородського надлісництва

3. Характеристика пробних площ; описи ділянок на яких закладені пробні площі.

5. Дата видачі завдання – 16 вересня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів	Примітка
1	Аналіз літератури і природно-історичних умов підприємства	19.10.2024 р.	
2	Описи ділянок на яких закладені пробні площі	05.03.2025 р.-	
3	Лісівничий аналіз проведених досліджень	21.03.2025 р.	
4	Написання спеціальної частини	18.04.2025 р.	
5	Оформлення кваліфікаційної роботи та графічних матеріалів	02.06.2025 р.	

Студент:

_____ Бублик Є.О.

(підпис)

Керівник роботи

_____ Шлапак В.П.

(підпис)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	8
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	14
2.1. Програма досліджень.....	14
2.2. Об'єкт дослідження.....	14
2.3. Методика досліджень.....	14
2.4. Умови дослідження.....	15
РОЗДІЛ 3. РІСТ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ З ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО.....	20
РОЗДІЛ 4. ВІТРОЗАХИСНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТВОРЕНИХ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ.....	25
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	31
ДОДАТКИ.....	33

РЕФЕРАТ

пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи студента Бублика Євгена
Олександровича виконана на здобуття освітнього рівня «Бакалавр» за
спеціальністю 205 «Лісове господарство» на тему: «Вітрозахисна
ефективність полезахисних лісових смуг створених Жашківським лісництвом
Звенигородського надлісництва»

Обсяг роботи: пояснювальну записку викладено на 35 сторінках, основного тексту 30 сторінок. Робота містить анотацію, 4 розділи основного тексту, проілюстрованого 9 таблицями та 3 рисунками, висновки до роботи та список використаних літературних джерел із 20 найменувань. Додаток на 1 сторінці.

Актуальність теми. Першочерговим завданням лісівників завжди було, є і буде лісовідновлення та лісорозведення з досягненням оптимальної лісистості, охорони лісів, підвищення їх продуктивності та цінності, раціонального використання лісових ресурсів, захисних функцій та корисних властивостей лісів.

Об'єкт дослідження – полезахисні лісові смуги та способи вирощування лісових культур у Жашківському лісництві Звенигородського надлісництва.

Предмет дослідження – особливості технології створення лісових смуг у Жашківському лісництві Звенигородського надлісництва.

Методи дослідження: лісівничо-таксаційні – при закладанні пробних площ; лісівничо-екологічні – під час вивчення типологічної характеристики лісових насаджень; лісокультурні – при проектування й закладанні дослідних виробничих лісових культур.

У кваліфікаційній роботі досліджені полезахисні лісові смуги, що є найважливішою ланкою у системі захисних лісонасаджень на орних землях. Дослідження показали, що збереження лісосмуг є одним з важливих засобів підвищення сільськогосподарських врожаїв. З'ясовано, що на водозборах малих річок і, особливо, на безлісних схилах, що прилягають до берегів, сильно розвинена водна ерозія ґрунтів, продукти якої замуляють русла. Єдиним способом боротьби з цим явищем служить залісення схилів. Встановлено, що на ріст полезахисних лісових смуг з дуба черешчатого впливають ширина міжрядь та додаткове зволоження, зокрема за рахунок опадів, що збираються вологозатримуючим валом-канавою.

Ключові слова: Звенигородське надлісництво, полезахисні смуги, лісорозведення, ріст, густота.

ВСТУП

Актуальність досліджень Полезахисні лісові смуги – це лісові насадження, штучно створені з метою захисту сільськогосподарських угідь від посухи та ерозії ґрунтів [12]. Полезахисні лісові смуги виконують багато функцій. Вони затримують сніг та зберігають вологу для майбутнього врожаю, не дають зливам змивати родючий ґрунт з полів, вгамовують вітер та стримують пилові бурі [8, 9]. На полях, які захищені лісовими смугами, швидкість вітру знижується на 20-30%, вологість повітря збільшується на 3-5%, в два рази знижується непродуктивне випаровування вологи. Врожайність зернових підвищується на 5-7 ц/га [12]. В умовах високої розораності земель лісосмуги є притулком для багатьох видів тварин. Лісові смуги стримують рознесення вітром отрутохімікатів, якими обробляють поля.

Об’єкт дослідження – полезахисні насадження та способи вирощування лісових культур у Жашківському лісництві Звенигородського надлісництва.

Предмет дослідження – особливості технології створення вітрозахисних лісових смуг у Жашківському лісництві Звенигородського надлісництва.

Методи дослідження. У кваліфікаційній роботі використані такі методи дослідження: лісівничо-таксаційні – при закладанні пробних площ; лісівничо-екологічні – під час вивчення типологічної характеристики лісових насаджень; лісокультурні – при проектування й закладанні дослідних – виробничих лісових культур.

Наукова новизна.

Уперше, -

- на ріст полезахисних лісових смуг із дуба черешчатого впливають ширина міжрядь та додаткове зволоження, зокрема за рахунок опадів, що збираються вологозатримуючим валом-канавою;

- в умовах південної частини лісостепової зони Правобережної України найкращі умови росту для дуба черешчатого складаються у лісових смугах з 2,5 -3,0 м міжряддями при додатковому зволоженні за рахунок поверхневого зливогого стоку;

- полезахисні лісові смуги є найважливішою ланкою у системі захисних лісонасаджень на орних землях.

Практичне значення одержаних результатів. На сільськогосподарських землях, що прилягають до берегів річок, сильно розвинена водна ерозія ґрунтів, продукти якої замуляють русла. Єдиним способом боротьби з цим явищем є розширення системи полезахисних лісових смуг.

Апробація результатів роботи. Збірник студент. наук. праць Уманського національного університету, факультет лісового і садово-паркового господарства. Редколегія: В. В. Поліщук (відпов. ред.).

Публікації. Бублик Є.О. «Ріст полезахисних лісових смуг із дуба черешчатого створених Жашківським лісництвом Звенигородського надлісництва». Умань. 2025. С. 08-09.

РОЗДІЛ 1

ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

Підвищення меліоративної ефективності полезахисних лісових смуг має важливе значення [1, 3, 5, 12]. З цією метою на території регіону дворічними сіянцями по плантажній оранці глибиною 45-50 см з наступним річним культивуванням і діагонально-груповим способом закладено лісові смуги із сосни кримської. Садіння 4-рядне, розміщення груп 2х6, 2х8, 2х10 м. Група або площадка відображує 5-лункову біогрупу, в якій ямки розміщуються на відстані 0,5 м одна від одної: три-вздовж смуги, дві-поперек. В кожній лунці висаджували по два сіянці. Приживлювання їх 84,7 - 86,8%, безпека невисока через механічні - пошкодження і порубки. У перші 3-4 роки на площадках проводили по три-чотири догляди, у 5-7-річному віці по одному-два. Надалі здійснювали механізований догляд у діагональних міжряддях. З 7-річного віку у смугах для одночасного обробітку ґрунту навколо площадок та міжрядь застосовували плуг-розпушувач ПРВН-2,5, а з пристосуванням ПРВН-72000. Клімат району помірно-континентальний: середньорічна кількість опадів 402 мм, з них за вегетаційний період випадає 56,2%, днів зі сніговим покривом, що не перевищує 20 см не більше 30 см . Ґрунти-чорноземи важко-суглинистого механічного складу із вмістом гумусу в орному шарі до 5 %. Ґрунтові води залягають на глибині 40 см. Змикання крон по діагоналі у варіанті з розміщенням 2х6 м спостерігалось у віці 7-9, на інших – у 8-10, у міжряддях – у 14-15 років. У 20% 15-річному віці налічувалося 1550-2750 дерев на 1 га, у групі – три-чотири, сухих та суховершинних немає. Одиначне насіння позначалося в 11-12 років, в 15-річному віці в нього ввійшло при розміщенні груп 2х6 м -20, 4%, 2х8 м-22, 9 і 2х10 -34, 5% дерев. У більшості зустрічаються сосни з 5-10, одиначні - з 30-50 шишками.

Показники росту сосни кримської наведено у табл. 1.1

Таблиця 1.1

Ріст сосни кримської в лісових смугах у залежності від густоти садіння

Схеми садіння	Вік лісової смуги, років		
	5	10	15
Середні показники			
2х6 (контроль)	77±3/2,9±0,18	284±8/4,5±0,22	407±13/7,8±0,29
2х8	77±3/2,6±0,12	283±6/4,7±0,18	409±10/8,3±0,27
2х10	80±3/3,0±0,17	303±9/5,4±0,31	480±15/10,8±0,32
Максимальні показники			
2х6 (контроль)	97±5/4,3±0,15	352±7/7,0±0,19	530±9/12,9±0,32
2х8	106±6/4,2±0,22	343±6/7,0±0,16	542±9/13,0±0,30
2х10	95±4/4,4±0,25	357±9/7,4±0,25	555±2/14,7±0,46

Примітка. В чисельнику – висота, у знаменнику – діаметр(см).

Таблиця 1.2

Запаси продуктивної вологи, мм, у товщину 0-200 см

Місяці спостереження	Схема садіння, м		
	2х6	2х8	2х10
2023			
Квітень	113	137	164
Червень	66	68	94
Вересень	59	67	97
2024			
Травень	58	103	108
Липень	29	52	73
Вересень	56	58	73

На Черкащині є велика кількість річок малих басейнів. Площа їх водозборів коливається від 27 до 10370 км² із значною порізаністю гідрографічною мережею. Утворюючи річкові системи Дніпра, вони

характеризуються нетривалою весняною повіддю і низьким стоком в решту пори року. Багато багатоводних рік тепер пересихають. Водозбори їх розорані, на них створені та створюються полезахисні, а по гідрографічній мережі – при балочні лісові смуги.

На водозборах малих річок і особливо на безлісних схилах, що прилягають до берегів, сильно розвинена водна ерозія ґрунтів, продукти якої замуляють русла. Єдиним способом боротьби з цим явищем служать терасування і заліснення схилів.

В Уманському районі, наприклад, на берегах річок будуються тераси шириною 2,5-2,7 м. Протяжність цих схилів різна - від 40 до 115 км. Ґрунти тут переважно змиті, іноді з кам'янистими включеннями. У зв'язку з цим при терасуванні застосовуються терасери ТС-2,5 і ТР-3. Перший є навісним обладнанням циклічної дії. Проектний профіль тераси нарізується ним за три-чотири цикли. Він використовується також і на схилах із кам'янистими включеннями. Терасер ТР-3 більш продуктивний, працює на площах без кам'янистих включень (табл. 1.3) та нарізає тераси проектного профілю за один прохід (навісне обладнання безперервної дії).

Таблиця 1.3

Продуктивність терасерів ТС-2,5 і ТР-3 на схилі 200

Терасер	Продуктивність, за 8 год., м	Дійсна продуктивність за 8 год., м	Примітка
ТС-2,5	850	1020	Базові трактори на обох терасах
ТР-3	1200	1450	Т-74 або ДТ-75К

Після нарізки терас ведеться оранка полотна плугами ПН-4-35 (трактор-74 або ДТ-75) з перед дискованим та культивацією перед весняною посадкою. Ребристість полотна терас грає чималу роль. Так, у зимовий час на полотні накопичується та затримується сніг. Встановлено, що схили, звернені

на південь, південний схід та південний захід, де нарізані тераси, швидше звільняються від снігу та талі води повністю поглинаються полотном тераси. Такі схили придатні для польових робіт на 4-5 днів раніше, порівняно з площами на вододілах інших експозицій. Слід зазначити, що в зимовий період на за терасованих схилах, підготовлених до весняного садіння, є доволіно рівномірні сніговідкладення, у той час як на розташованих незахищених схилах сніг вітром переміщається до берегів річки, утворюючи кучугури – резерв майбутніх катастрофічних паводків. Підбирають породи для садіння з урахуванням ґрунтових умов та розташування тераси на схилі. На сильно змитих ґрунтах висаджують акацію білу, з наявністю кам'янистих включень – сосну звичайну, на середньозмитих – березу бородавчасту.

На терасах, нарізаних ближче до урізку річки - тополлю гібридну. Для степової зони такі породи, як сосна кримська і береза бородавчаста, раніше в захисні насадження не вводилися і тому представляють інтерес, тим більше, що садіння і догляд за ними ведеться механізованим способом машиною ЛМД-1 [2, 4, 18, 19]. В даний час у лісництві освоєно технологію нарізки терас, механізоване садіння сіянців (лісосадильною машиною ЛМД-1 на тязі трактора Т-74) та перші догляди за ґрунтом у створюваних насадженнях. Роботи виконуються у стислий агротехнічний термін з гарною якістю. Наприклад, бригадир лісокультурної бригади двома садильними агрегатами за 5 днів висадив сіянці на площі 110 га (схил 200). Садіння сосни звичайної створювалися на терасах на схилах берегів річок (загальна площа 141 га), приживлюваність їх 80-91%. На терасах, побудованих на змитих ґрунтах на ділянках берега річки, приживлюваність сіянців акації білої - 90,1%, а на за терасованих схилах уздовж берега річки (площа 75 га) - берези бородавчастої - 90,1%.

Підкореневі черешки гібридних тополь на терасах на схилах берегів річки на площі 44 га мають приживлюваність 88%. Для подальшого збільшення обсягу робіт у заплавах малих річок крутосхили було за терасовано 368 га. Догляд за створеними насадженнями у захисній зоні перші

три роки здійснюється культиватором КЛБ-1,7. Дані росту та розвитку сіянців наведено у (дод. табл. А1.).

Слід зазначити, що розглядається як приріст поточного року, а й обсяг всієї накопиченої біомаси рослин. Для цієї мети на пробних площах бралася надземна частина рослин та у лабораторних умовах визначався її обсяг. Так, у насадженнях до 4-річного віку обсяг надземної частини у без листяному стані у акації білої склади 486, скупії- 219,1 см³, а річний об'ємний приріст у сосни звичайної – 37,5 см³ (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Надземна біомаса і річний приріст деревних і кущових порід на терасах

Порода	Вік культур, років	Н сер., см	Д сер., см у кореневій шийці	Об'єм надземної маси в без листяному складі, см ²	Річний приріст, см
Акація біла	1	78,3	10,6	24,9	-
	2	71,3	12,0	68,5	43,2
	3	95,5	19,4	132,0	63,5
	4	228,3	29,8	486,0	354,0
Сосна звичайна	1	10,0	4,0	12,5	-
	2	28,3	8,3	47,8	16,8
	3	52,8	11,4	86,5	28,9
	4	59,9	12,1	111,0	37,5
Скупія	1	12,8	3,2	11,5	-
	2	48,0	11,6	79,0	32,2
	3	75,2	20,1	145,0	65,8
	4	79,9	21,9	219,1	74,1

При вивченні росту деревних та чагарникових порід берегових насаджень у заплавах малих річок встановлено, що для кращого снігозатримання та регулювання поверхневого стоку ці насадження повинні мати щільну конструкцію [13, 15, 18, 20]. Закладати їх доцільно з кількох

деревних порід, а за потреби і чагарників, що висаджуються чистими рядами. У зв'язку з тим, що сонячні схили схильні до змиву сильніше тіньових, роль створених насаджень зростає. Крім того, створені середні та верхні берегові насадження повинні примикати до системи захисних природно-прибалкових лісових смуг, що зменшить стік поверхневих вод по безструктурному, змитому та розмитому ґрунту по берегах річок і приведе до накопичення вологи у орному горизонті ґрунту прилеглих полів [11].

Необхідно врахувати, що податливість ґрунту змиву зростає із зменшенням у ньому змісту гумусу та азоту, тому на бідних ґрунтах тераси треба розташовувати чітко по горизонталях, щоб виключити утворення промивин у періоди сніготанення та злив [13, 14].

Озеленені річкові долини, які є складовою культурних ландшафтів, значно покращують мікроклімат та умови відпочинку населення.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Програма досліджень

Мета роботи – дослідити лісові смуги та визначити їх вплив на формування конструкції смугових лісових насаджень.

Завдання дослідження:

- ✓ вивчити літературні джерела з полезахисного лісорозведення;
- ✓ з'ясувати лісокультурний досвід зі створення лісових смуг;
- ✓ дослідити процеси росту і розвитку лісових смуг;
- ✓ проаналізувати структуру дубових насаджень залежно від методів та способів створення культур.

2.2. Об'єкти досліджень.

Об'єкт дослідження – полезахисні лісові смуги та способи вирощування лісових культур у Жашківському лісництві Звенигородського надлісництва.

2.3. Методика досліджень

У кваліфікаційній роботі використані такі методи дослідження: лісівничо-таксаційні – при закладанні пробних площ; при польових дослідженнях використані методики лісівництва, лісової таксації, ґрунтознавства, агролісомеліорації. Місця закладання тимчасових пробних площ вибирали ділянки з типовими насадженнями, представленими у лісовому фонді [9, 10, 12, 15]. Захисні насадження підбирали таким чином, щоб вони повною мірою відображали загальні характеристики структури і будови деревостанів в лісових смугах.

Розмір пробної площі встановлювали таким чином, щоб кількість головного (переважаючого) деревного виду I-го ярусу була в діапазоні 150–

200 шт. на пробній площі, яка забезпечує точність дослідження в 2–5% за достовірності 0,68.

Лісівничо-таксаційні характеристики насадження на кожній пробній площі вказували місце закладання пробної площі, топографічні, лісорослинні умови, таксаційні дані деревостану, лісівничі характеристики компонентів насадження, стан і рекомендації з проведення господарських заходів [4, 6, 7, 17].

Для побудови графіка «Крива висот» проводили заміри 12–15 дерев головного виду із вимірюванням висот 2–3 дерев для п'яти центральних ступенів товщини. Для інших деревних видів, які налічують більше 30 м³·га⁻¹, середню висоту визначали як середньоарифметичну за 3–5 точно виміряними висотами для центрального ступеня товщини [1, 17].

Перелік дерев за діаметром здійснювали мірною вилкою за установленими ступенями товщини на висоті 1,3 м від поверхні землі, вимірювання висот – за допомогою висотоміра [16, 17].

На зазначених тимчасових пробних площах відносні повноти і запаси деревостанів були визначені за таблицями ходу росту, а продуктивність деревостанів – за бонітетними шкалами.

2.4. Умови досліджень

Клімат досліджуваного регіону помірно-континентальний з теплим сонячним літом, прохолодною сніжною зимою, помірною кількістю опадів та сталими умовами відповідно пори року [15]. Такий клімат зумовлено впливом вологих повітряних мас, які приносяться західними вітрами.

Коротка характеристика кліматичних умов, які відіграють найбільше значення для лісового господарства об'єкта досліджень наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Кліматичні показники району досліджень

Номер	Найменування показників	Одиниці	Значення	Дата
-------	-------------------------	---------	----------	------

показника		вимірювання		
1.	Температура повітря: – абсолютна максимальна – абсолютна мінімальна – середньорічна	градус градус градус	38 36 7,3	липень січень- лютий
2.	Пізні весняні заморозки			19.05
3.	Перші осінні заморозки			25.09
4.	Кількість опадів на рік	мм	470	
5.	Тривалість вегетаційного періоду	днів	180	
6.	Середня дата замерзання рік			29.12
7.	Середня дата початку паводку			13.03
8.	Глибина промерзання ґрунту	см	64	
9.	Відносна вологість повітря		76	
10.	Середня швидкість панівних вітрів за сезонами: – зима – весна – літо – осінь	м/сек м/сек м/сек м/сек	4,9 4,3 3,6 4,1	
11.	Напрямок панівних вітрів за сезонами: – зима – весна – літо – осінь	румб румб румб румб	Зх, Пд. Зх З, С З З	
12.	Сніговий покрив: – товщина – час появи – час сходження у лісі	см	13	17.12 23.03

Аналіз даних табл. 2.1 показує, що середньорічна температура повітря $+7,3^{\circ}$, липня місяця $+19,5^{\circ}$, а січня становить $-5,9^{\circ}$. Максимальна температура повітря становить $+38^{\circ}$, а мінімальна -36° . Період із середньодобовою температурою $+10^{\circ}$ триває у середньому 180 днів [8].

Проте дані температурного режиму Уманської метеорологічної станції за 2024 рік показали значне підвищення температури повітря, особливо у зимові місяці (рис. 2.1).

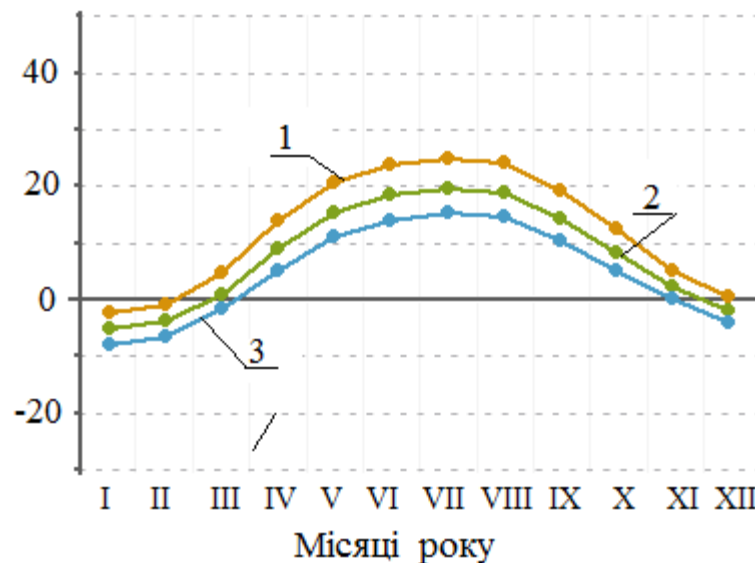


Рис. 2.1. Середньомісячна і річна температура повітря за 2024 рік: 1 – середньомісячна максимальна; 2 – середньомісячна; 3 – середньомісячна мінімальна [12]

Відомо, що Україна складається з трьох агрокліматичних зон: Степ, Лісостеп, Полісся. Така класифікація була проведена за співвідношенням кількості опадів до кількості накопиченого тепла. Тепер ці агрокліматичні зони зміщуються. За даними синоптиків, агрокліматичні зони поступово мігрують на північ.

Підвищення температури на 1°C призводить до зміщення межі агрокліматичних зон на північ у середньому на 100 км. За прогнозами синоптиків зростання температури на цілих 2°C призведе до зміщення кліматичних зон на 200 км. Через зміну середньорічної температури та кількості акумульованого тепла агрокліматичні зони України за останнє десятиріччя значно змістилися на північ. За новими даними, більша частина Черкаської області нині входить до степової зони.

Про тренд зміни клімату свідчить і аналіз динаміки опадів у районі досліджень. За багаторічними даними, відображеними у табл. 2.1, річна кількість опадів становить 470 мм і коливається у межах 450–520 мм. Проте

аналіз режиму зволоження району за 2024 рік показує тенденцію збільшення кількості опадів, середньорічна величина яких складає 650 мм (рис. 2.2).

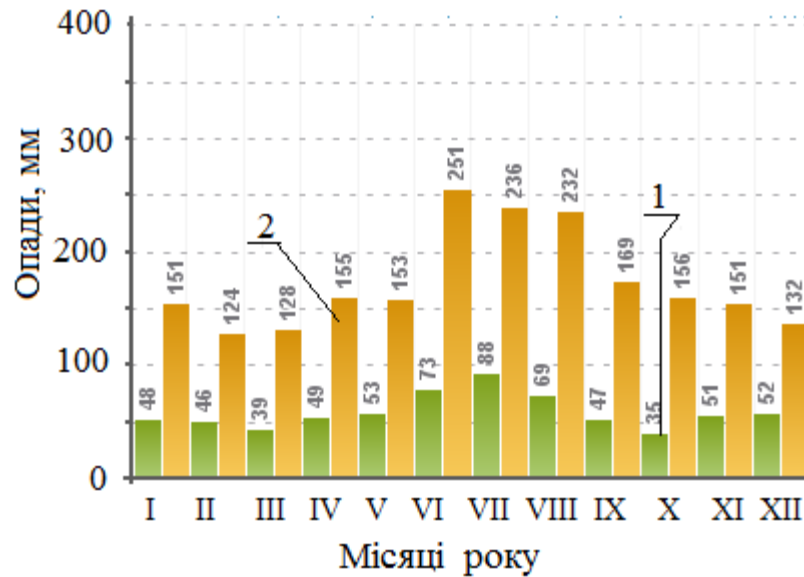


Рис.2.2. Середньомісячна (1) і максимальна (2) кількість опадів з поправками на змочування у 2024 р.

Характеризуючи вітровий режим району досліджень зазначимо, що упродовж року відбувається зміна переважного напрямку та швидкості вітру. Весною переважають вітри західного і східного напрямів, літом і восени – західного і взимку – західного і південно-західного напрямів (рис. 2.3). Мінливість швидкості вітру за сезонами року незначна, у зимові місяці середнє значення швидкості вітру становить $4,9 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, а влітку – $4,6 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$, що відноситься до категорії помірного вітру ($5\text{--}8 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$).

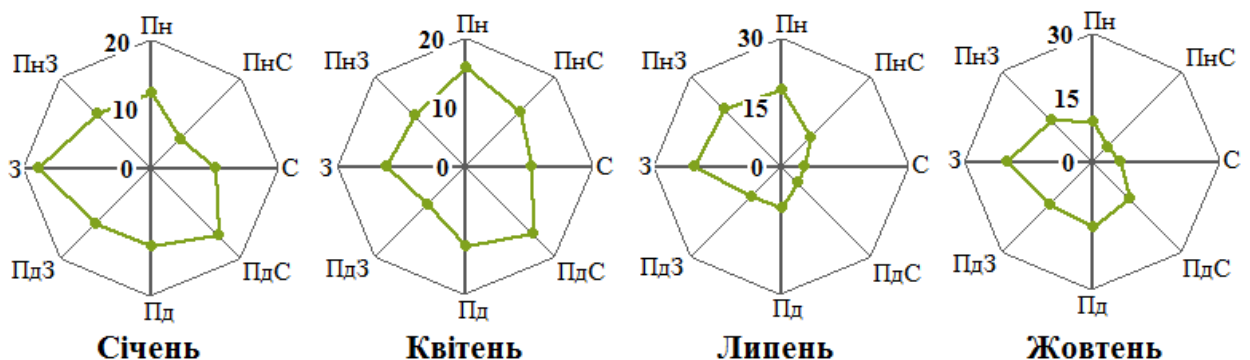


Рис. 2.3. Рози вітрів району досліджень за сезонними місяцями []

Сильні вітри, які характеризуються швидкістю більше $14 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ трапляються періодично у всі сезони року, проте у дифляційному відношенні небезпечні весною і восени, коли орні землі ще слабовкриті рослинністю. Небезпечними

для розвитку рослин є пізні весняні і ранні осінні заморозки, які спостерігають у середині травня і наприкінці вересня (табл. 2.1).

Загалом, кліматичні умови регіону дослідження сприятливі для вирощування основних лісоутворювальних видів у даному регіоні, а тренд посушливості клімату спонукає до введення ксерофітних видів деревних рослин на об'єктах лісової рекультивації.

Звенигородське надлісництво відноситься до агролісомеліоративного регіону, де переважають чорноземи типові, суглинкові. Основними деревними породами є: дуб звичайний, ясен звичайний, клен гостролистий і польовий, липа дрібнолиста; плодові: груша звичайна, яблуня лісова і абрикос; чагарники: клен татарський, бузина чорна і червона, ліщина звичайна, айва японська. Участь порід, які формують підлісок, у насадженні зі зімкнутістю до 0,2-0,4; в лісові смуги вводять в крайні ряди в чергуванні з супутніми і плодовими породами.

Тип умов місцезростання – Д₂. Середня полезахисна лісистість базового Уманського району становить 1,4%, що приблизно в 2 рази менше оптимальної лісистості (2,6%) по Лісостепу України і близько до середньої її величини по Україні (1,3%) в цілому. Регіон досліджень має великий і позитивний досвід полезахисного лісорозведення і відображає середні показники.

Лісові смуги, які характеризуються основними елементами лісового фітоценозу (мінімальна допустима ширина; лісові породи (головні, супутні, чагарники), що відповідають даним типам умов місцезростання; зімкнутий головний намет і розвинуті другий ярус і підлісок, наявність лісової підстилки і відсутність задерніння ґрунту, відзначаються біологічною стійкістю і високою полезахисною ефективністю.

РОЗДІЛ 3

РІСТ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ ІЗ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО

Вивчення росту, розвитку та біологічної стійкості різних деревних порід у захисному лісорозведенні має важливе наукове та практичне значення [2, 6]. Дослідження проведено у високовікових дубових полезахисних смугах з дуба черешчатого, що знаходяться в Уманському районі Черкаської області. Створені вони за деревно-чагарникового типу [8]. Спосіб змішування дуба та супутніх деревних порід подеревний та чистими рядами, з чагарником і без нього, ширина міжрядь -1,5 та 2,0 м.

Лісова смуга №1 розташована на високому плато. Напрямок її з північного заходу на південний захід. Ґрунт - звичайний малопотужний мало гумусний легкоглинистий чорнозем. У міжряддя дуба введено чагарник з розміщенням у ряду 0,5 м. У насадженнях сформувалася тришарова лісова підстилка (її маса 41,8 т/га) із запасом вологи в кінці тривалого засушливого періоду 0,52 мм (вересень місяць).

Із південної сторони по горизонталі знаходиться вал-канава, з якої вода самопливом надходила із зрошувача до дерев (зрошення проводили до 15-річного їхнього віку). Узлісся і канава заросли густим чагарником, у зв'язку з цим навесні проведені доглядові рубання (залишені окремі його стовбури).

Лісова смуга №2 росте на водороздільному плато. Напрямок - північний захід-південний схід. Ґрунт - звичайний середньо-гумусний сильний слабкозмитий легкоглинистий чорнозем. Трав'яний покрив - злаки, типчак, деревій, полин. Конструкція смуги продувається, очищення від сучків гарне.

Лісова смуга №3-дубово-ясенева (склад 9Д1Яс) знаходиться на піднесеному плато, напрямок - північний захід-південний схід. Ґрунт - звичайний середньогумусний сильний легкоглинистий чорнозем (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Лісівничо-таксаційна характеристика лісових смуг

№ лісо-вої смуги	Місце знаходження	Кількість рядів	Вік, років	Ширина міжрядь, м	Н сер. м	Д сер. см	Повна зімкнутість	ТЛУ	Підлісок
1	лісництво	5	54	2,0	17,0	33,7	1,2/0,8	СГ ₁₋₂	В'яз звичайний, клен татарський, акація жовта, терен, жимолость татарська, бересклет
2	лісництво	7	43	1,5	10,1	18,5	1,0/0,8	СГ ₁	Жимолость татарська, шипшина собача, бирючина звичайна
3	лісництво	14	42	1,0	12,0	18,8	1,4/0,9	СГ ₁	Акація жовта

Динаміка росту дуба черешчатого за висотою і діаметром наведена в табл. 3. 2.

Таблиця 3.2

Середній і поточний приріст дуба черешчатого за висотою та діаметром у лісових смугах

Вік, років	Висота, м	Приріст за висотою, м		Діаметр на висоті 1,3 м, см	Приріст за діаметром, см	
		середній	поточний		середній	поточний
5- рядна лісова смуга						
10	6,3/7,2	0,63/0,72	0,63/0,72	7,7/5,5	0,77/0,55	0,77/0,55
20	10,3/11,0	0,51/0,55	0,40/0,38	13,2/12,3	0,66/0,61	0,55/0,68
30	13,2/13,4	0,41/0,45	0,29/0,24	18,7/18,5	0,62/0,62	0,55/0,62
40	15,3/15,0	0,38/0,37	0,21/0,16	25,5/21,7	0,64/0,54	0,68/0,32
50	16,6/0,33	0,33/0,32	0,13/0,10	29,8/24,3	0,60/0,6	0,43/0,26

53	17,0/-	0,32/-	0,13/-	30,2/-	0,57/-	0,13/-
54	-16,5	-0,31	-0,12	-25,3	-0,47	-0,25
7- рядна лісова смуга						
10	3,6/3,2	0,35/0,32	0,35/0,32	3,5/3,4	0,35/0,34	0,35/0,34
20	6,3/5,9	0,31/0,29	0,27/0,27	10,7/10,9	0,53/0,55	0,72/0,75
30	8,0/7,8	0,27/0,26	0,17/0,19	14,1/13,1	0,47/0,44	0,34/0,22
40	9,3/9,3	0,23/0,23	0,13/0,17	17,5/15,0	0,44/0,37	0,34/0,19
43	9,9/-	0,23/-	0,20/-	18,1/-	0,43/-	0,20/-
44	-9,7	-0,22	-0,10	-15,5	-0,35	-0,12

В чисельнику – останній ряд; у знаменнику – середній.

Як видно, у лісовій смузі з п'яти рядів, що має вологозатримувальну канаву, показники середнього та поточного приросту за висотою значно вищі, ніж в 7-рядній лісовій смузі, що росте на бугорі в зоні звичайних чорноземів. Висота дуба черешчатого (y) залежно від віку (x) визначається такими рівняннями регресії. У 5-рядному насадженні у середніх рядах $y = -0,01 x^2 + 0,07 x + 0,80$, у крайніх $y = -0,01 x^2 + 0,57 x + 0,97$; у 7-рядному – відповідно $y = -0,01 x^2 + 0,62 x - 0,60$. Ці дані свідчать про позитивний вплив волого-затримуючої канави на збільшення росту полезахисних лісових смуг в умовах, що розглядаються. Причому там, де дуб черешчатий виростає з чагарником (в ширині міжрядь між дубом 2 м), перший характеризується хорошим ростом і стійкістю як у крайніх, так і у середніх рядах і забезпечує при лісівничому догляді формування ажурної та продувної конструкції лісової смуги.

У 5-рядній лісовій смузі максимальний поточний приріст за висотою 0,63 м та діаметром 0,77 см у крайньому ряду в 10-річному віці. Це з додатковим (штучним) зволоженням дуба черешчатого до 15 років. У середніх рядах у цей період приріст за висотою в 10 років - 0,72 м більший, ніж у крайніх після припинення зрошення – менший. При цьому зазначається, що з віком поточний приріст за висотою у середньому ряду лісової смуги знижується дещо швидше, ніж у крайньому (суттєвих відмінностей не спостерігається), по діаметру приріст до 40-річного віку

більший у крайньому ряду. Подальше зменшення або збільшення приростів пояснюється різним зволоженням ґрунтів за роками.

У 54-річному віці дуб черешчатий на звичайних малопотужних малогумусних легкоглинистих чорноземах відрізняється сповільненим приростом за висотою; приріст за діаметром залишається ще досить високим. Із даних цей розвиток відповідає I класу бонітету.

У 7-рядній смузі згідно з таблицями для насіннєвих насаджень з відносно повільним ростом в молодому віці дуб черешчатий до 25 років росте вище, ніж у I бонітету, з 30 до 35 років - за I^a, з 36 до 50 - за I, у старшому віці - за II бонітету. Істотних відмінностей у рості за поперечним профілем насаджень немає. Максимальний поточний приріст за висотою був у 10-річному віці (у крайньому ряду - 0,35см, середньому- 0,32 см), за діаметром – у 20-річному (0,75 см). Падіння поточного приросту за діаметром надалі інтенсивніше відбувалося у середніх рядах. Цьому сприяло задерніння ґрунту та нестача вологи через трав'яну рослинність, що розростається. В результаті окремі екземпляри почали суховершинити. Інакше розвивалися дерева діляниці у зниженні (нижня частина плато). Тут вони характеризувались вищими таксаційними показниками (висота 12-135 м). У змішаних насадженнях з акацією жовтої окремі екземпляри дуба черешчатого до 40-річного віку досягли висоти 17,4 м, діаметра - 33,7 см. Висота кріплення мертвого сучка - 2,5 м, живих – 3,0 м. У 14-рядній лісовій смузі до 42 років дуб черешчатий має середню висоту 12 м і середній діаметр-18,8 см. Насадження до цього віку формує конструкцію, що продувається, очищення від сучків задовільне. Однак окремі екземпляри всихають, що також пояснюється великою густотою дерев на 1 га та відповідно малою площею їхнього живлення. У насадженні формується двошарова підстилка (26,6 т/га) із запасом вологи 0,7 мм. Полезахисні смуги, що мають у своєму складі чагарник, швидше формують потужну лісову підстилку, у яких відсутнє задерніння ґрунту, що покращує розвиток деревостану. Зрошення у перші 10 років сприяє активізації росту дуба

черешчатого (приріст за висотою та діаметром у 2 рази більший) та сприяє підвищенню його біологічних функцій.

Вивченню росту та тривалості життя полезахисних лісових смуг у зоні звичайних чорноземів, що у лісових смугах шириною 7,5-10 м у дуба черешчатого більша висота, ніж у широких або зовсім вузьких. При цьому найбільш доцільними визнано 5-8-рядні смуги (за 1,5 метрового міжряддя), які досягають максимальної висоти. На підставі цих даних можна дійти невтішного висновку у тому, що ці смуги недостатньо ефективні з погляду росту і стійкості (після 10-річного віку приріст за висотою та діаметром падає). Із іншого боку, спостерігається поганий розвиток крон. Тільки 5-рядні лісові смуги із шириною міжрядь 2 м деревостану відмічаються найкращим станом.

Таким чином, на ріст полезахисних лісових смуг з дуба черешчатого впливають ширина міжрядь та додаткове зволоження, зокрема за рахунок опадів, що збираються вологозатримуючим валом-канавою. В умовах південної частини Лісостепу Правобережної України найкращі умови росту для дуба черешчатого складаються у смугах з 2,5-3,0 м міжряддями за додаткового зволоження за рахунок поверхневого зливогого стоку.

РОЗДІЛ 4

ВІТРОЗАХИСНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СТВОРЕНИХ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ

Корисні лісові смуги в Україні займають 26,6 тис. га [12]. Більшість існуючих лісових смуг мають низьку продувність через відсутність доглядових рубань. Це знижує меліоративні властивості та захисні функції насаджень. Вивчався вплив доглядових рубань різної інтенсивності на зміну основних параметрів та вітроломних властивостей тополево-в'язових лісових смуг, створених у 70-роках. Схема розміщення садивних місць - 2,5x1,5 м, кількість стовбурів-2640 шт./га, безпека - 95%. Інтенсивність зріджування - 20, 35 та 50% довжиною 350 м, не пройдений рубкою. Досліди закладено у 4-кратній повторності у взаємодіючій системі лісових смуг. Довжина кожного варіанта 300-350м. У випадках з вирубування стовбурів видалено четвертий ряд (абрикоса і алича) з метою підвищення продуктивності в нижньому профілі лісової смуги. Район досліджень характеризується середньою вітровою діяльністю.

Повний цикл спостережень проводили з березня по вересень на відстані 5,10,15 та 20 висот лісових смуг при вітрах перпендикулярних до них напрямку. При обчислення використовували метод найменших квадратів. Перевірку адекватності отриманих рівнянь здійснювали за критерієм Фішера. Достовірність одержаних результатів оцінювали шляхом обчислення помилки кожного показника. Точність досвіду - 5%. Продувність визначали як відношення середньої швидкості вітру на підвітряному узліссі (в нижній частині лісової смуги, середньої та верхньої) до середньої швидкості вітру у відкритому полі на такій же висоті. Швидкість вітру вимірювали ручними чашковими анеометрами МС-13 в денний час стійким типовим суховійним вітром. Тривалість однієї експозиції 10 хвилин, на день їх було не менше 12 для кожного варіанта. У процесі спостережень виявлено, що доглядові рубання різної інтенсивності різною мірою змінюють продувність смуг. Так, смуга, непорушена рубкою, мала ажурність (А) 0%,

продувність (П)- $5\pm 1,1\%$ (не продувна конструкція), при вирубуванні 20% стовбурів – відповідно $22\pm 1,5$ та $32\pm 2,1\%$ (слабко ажурна), при вирубці 35% - $38\pm 2,5$ і $50\pm 1,5\%$ (ажурна), при вирубці 50% стовбурів - $54\pm 2,2$ і $70\pm 2,4\%$ (ажурно-продувна). Наведені параметри – середні для вертикального профілю лісової смуги. Із збільшенням ажурності збільшується і продувність смуг, але між цими показниками немає пропорційної залежності. На кількісну зміну продувності (X) важливий вплив має сума площ поперечного перерізу дерев (V): $V = 65,1 - 0,45 X$ ($r = -0,99 \pm 0,002$).

Рівняння адекватне за $X = 5 - 70\%$. Характер і ступінь зміни вітрового потоку залежить як від відновлювання перешкод, їх проникності і шорсткості поверхні, так і від особливостей вітрового потоку, його напрямку щодо смуги та швидкості. Встановлено, що всупереч вітру майже паралельному лісовій смузі вітропослаблюючий вплив становить 2-4%. У неблизкучому стані найбільша швидкість вітру спостерігається на відстані 5Н: під захистом смуги з продувністю 32% - у середньому на 64%; на відстані 20Н – на 29% та під захистом смуги, не пройденими рубаннями, - відповідно на 60 і 20%. В листяному стані вітрозахисна ефективність насаджень підвищується. Зі збільшенням відстані від лісових смуг швидкість вітру збільшується незалежно від інтенсивності рубання. Зв'язок між швидкістю вітру та відстанню місця спостережень від лісових смуг висока, близька до функціональної (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Показники зв'язку між швидкістю вітру (V) і відстанню від лісової смуги (X, у висотах смуг)

Інтенсивність рубання стовбурів, %	Коефіцієнт кореляції, ®	Рівняння регресії $V=a+x$
Контроль	$0,98\pm 0,004$	$V=9,0\pm 3,32X$
20	$0,99\pm 0,002$	$V=21,0\pm 1,76X$
35	$0,99\pm 0,002$	$V=26,5\pm 1,68X$
50	$0,99\pm 0,002$	$V=26,5\pm 1,58X$

Отримане рівняння адекватне за $X = 5:20Н$.

Зниження швидкості вітру під захистом лісових смуг у зоні від 5 до 20 Н відбувається відповідно до лінійної залежності, в інших кліматичних умовах вона частіше виражається параболою або кривою. Справа в тому, що в районі досліджень смуги розташовані на відстані 450 м одна від одної, мають висоту 20 м, протилежна смуга впливає в навітряну сторону до 5Н, і міжсмугова відстань, що становить 22,5Н, повністю знаходиться у зоні впливу лісової смуги. Усе це зумовлює прямий корелятивний зв'язок.

Відповідно до рівнянь найбільше зниження швидкості вітру на відстані до 8Н спостерігається за смугою, не зачепленою доглядовими рубаннями, з видаленням перевага зберігається за смугою з вирубкою 20% стовбурів ($P=32\%$). На відстані 20-22Н різниця між варіантами згладжується.

Інтенсивність впливу лісових смуг на вітровий потік на всій міжсмуговій відстані в період посіву, коли починається облистяння дерев, показано в таблиці 4.2. У період початку облистяння дерев ефективність смуг коливається у межах 32-39%, а при повному покритті листям збільшується в 1,4 -1,9 разів. Мінімальні показники відзначені на контролі.

Таблиця 4.2

**Вітрозахисна ефективність лісових смуг, % у вертикальному профілі
(20-600 см)**

Інтенсивність рубання стовбурів,%	Облистяння лісових смуг	
	початкове	повне
Контроль	$34 \pm 1,4$	$47 \pm 2,4$
20	$39 \pm 2,1$	$75 \pm 1,5$
35	$37 \pm 1,8$	$64 \pm 1,2$
50	$32 \pm 2,3$	$50 \pm 1,4$

Швидкість вітру на контролі становить 5,2-6,4 м/с. Інтенсивність впливу лісових смуг на вітровий потік на всій міжсмуговій відстані в період посіву, коли починається облистяння дерев, показано в таблиці 4. 2. У період початку росту листя дерев ефективність смуг коливається в межах 32-39%, а при повному покритті листям збільшується в 1,4 -1,9 разів. Мінімальні показники відзначені на контролі. Встановлено, що для районів України, що характеризуються середньою вітровою діяльністю, при рівній сумарній вітрозахисній ефективності лісові смуги з продувністю 32% (ажурні) порівняно зі смугами продувністю 70% (продувними) та 5% (не продувними) мають велику дальність впливу та мікрокліматичні елементи під їх захистом на прилеглому полі більш рівномірно розподіляються, що дуже цінне для росту сільськогосподарських культур. Нагромадження генеративних органів на полях лісовими смугами, пройденими доглядовими рубаннями, призвело до загального збільшення врожайності сільськогосподарських культур. Під захистом смуг із рубанням 20% стовбурів вона зросла з відкритим полем 2022 р. на 7,7 ц/га, 2023 р. – на 8,1, 2024 р. - на 8,2 під захистом лінії з рубанням 50% стовбурів-відповідно на 3,5; 3,88; 3,82 ц/га, але в полі захищеною смугою, не зачепленою доглядовими рубаннями - на 2,0, 0,95 і 0,45 ц/га.

Для отримання математичної залежності врожайності від продувності лісових смуг отримано рівняння:

$$V = - 0,05474536 + 0,02162729X + 0,00010283X,$$

де X продувність смуги, %

V- середня врожайність на міжсмуговому полі, ц/га.

Воно адекватно при $X = 5: 100 \%$, $V = 30,7: 37,2$ ц/га.

Із рівняння випливає, що зі збільшенням продувності понад 32 %, як і з її зменшенням, середня врожайність на всьому міжсмуговому полі знижується.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок про те, що на зрошуваних землях доцільно створювати 3-рядні тополеву-в'язові лісові смуги зі схемою розміщення садивних місць 2,5х2,0 м. Це дасть можливість зберегти оптимальну продувність протягом тривалого періоду. В існуючих смугах необхідно провести доглядові рубання з таким розрахунком, щоб продувність була 32%. У цьому випадку вітроломні функції полезахисних насаджень будуть проявлятися найбільшою мірою.

ВИСНОВКИ

1. Полезахисні смуги є найважливішою ланкою у системі захисних лісонасаджень на орних землях.
2. Збереження лісових смуг є одним з найважливіших засобів і підвищення врожаїв та збереження здоров'я людини.
3. На водозборах малих річок і особливо на безлісних схилах, що прилягають до берегів, сильно розвинена водна ерозія ґрунтів, продукти якої замуляють русла. Єдиним способом боротьби з цим явищем служать терасування і заліснення схилів.
4. На ріст полезахисних лісових смуг з дуба черешчатого впливають ширина міжрядь та додаткове зволоження, зокрема за рахунок опадів, що збираються вологозатримуючим валом-канавою.
5. В умовах південної частини лісостепової зони Правобережної України найкращі умови росту для дуба черешчатого складаються у лісових смугах з 2,5 -3,0 м міжряддями; ширина (по крайніх рядах) – 10,0-12,5 м. Віддаль між рослинами в ряду – 0,7-1,0 м при додатковому зволоженні за рахунок поверхневого зливого стоку.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Рекомендуємо створювати 5-6 -рядні лісові смуги. При цьому, в центральні ряди необхідно вводити головну породу, а у крайні – супутні та плодові.
2. На сильнозмитих ґрунтах висаджувати дуб черешчатий, з наявністю крутих схилів – сосну звичайну, на середньозмитих – березу бородавчасту.
3. Врахувати, що зі збільшенням продувності вітрозахисних смуг понад 32 %, як і з її зменшенням, середня врожайність на всьому міжсмуговому полі знижується.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрушко Л.В. Концентрація лісогосподарського виробництва на підприємствах державного комітету лісового господарства України: Автореферат дис. к. е. н. спеціальності 14.01.01. Український державний лісотехнічний ун-т. Львів: УкрДЛТУ. 1998. 16 с.
2. Бельгард А.Л. Степове лісорозведення. Дніпропетровськ. Дніпропетровський університет. 1977. С. 37-39.
3. Галкін О.Ю. Система прав власності на лісові ресурси України: Критичний аналіз. Наук. вісник: збірник наукового-технічних праць. Вип.15.7. Львів: УкрДЛТУ. 2005. С. 155 - 163.
4. Загальна характеристика лісів України: [Електронний ресурс] Офіційний веб- сайт Державного агентства лісових ресурсів України. Режим доступу: <http://www.dklg.kmu.gov.ua>.
5. Закон України від 8 лютого 2006 р. №3404-IV «Про внесення змін до Лісового кодексу України». Київ. № 3 – 4. 2006 р. С. 03 – 46.
6. Коптєв В.І. Полезахисне лісорозведення. Київ. Урожай. 1989. 169 с.
7. Бодров В.О. Полезахисне лісорозведення. Київ. Урожай. 2001. 236 с.
8. Довідник з агролісомеліорації . За ред. П.С. Пастернака. Київ. Урожай. 1989. 288 с.
9. Калінін М.І. Методичні рекомендації по визначенню енергетичної структури поверхневого стоку на схилах. Львів. Світ. 2001. 34 с.
10. Логвиненко І.І. До питання до протиерозійної дії лісових смуг. Лісовий журнал № 6. 2009. С.25-28.
11. Пилипенко О.І. Лісівничі особливості і меліоративний вплив полезахисних лісових смуг в умовах чорноземного Степу України. Київ. Вид. УСГА. 2002. 75 с.
12. Пилипенко О.І. Меліорація. Земельний щит полів. Київ. Журнал «Хлібороб України». 2008. №4. С. 23-24.

13. Пилипенко О.І. Полезахисна ефективність вузьких лісових смуг різної конструкції в умовах чорноземного Степу України. Київ. Лісовий журнал. 1999 . №3. С. 17-21.
14. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Ведмідь М.М. Системи захисту ґрунтів від ерозії. Київ. «Златояр». 2004. 434 с.
15. Проект організації та розвитку лісового господарства Уманського держлісгоспу Черкаського державного управління лісового і мисливського господарства. Ірпінь. ВО «Укрдержліспроект». 2020. 287 с.
16. Ситник О.А. Лісівничі особливості полезахисна роль лісових смуг різних конструкцій в умовах Правобережного Лісостепу. Науковий Вісник. Київ. НАУ. 2005. Вип. 83. С. 357-364.
17. Ситник О.С. Вплив полезахисних лісових смуг на розподіл снігу в умовах Правобережного Лісостепу. Наук. Вісник НАУ. Київ. 2002. Вип.54. С.264-268.
18. Соваков О.В. Полезахисна ефективність системи лісових смуг в умовах Правобережного Лісостепу. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата с.-г. наук. Київ. 2010. 21 с.
19. Травень Ф.І. Вирощування дуба із швидкорослими породами в лісових смугах. 2007. Лісовий журнал. № 4. 26-32.
20. Ялинецький Л.М. Аргументовані дані про вплив лісових смуг на урожай. Лісовий журнал. № 6. 2007. С.33-35.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А1

Ріст деревних і кущових порід на терасах

Порода	Вік, років	Показники	М сер.	мах	мін	Р, %	У, %	Річний приріст, см ³
Береза бородавчата	2	Висота, см	100,9	200,0	15,0	4,2	37,6	-
		Діаметр у кореневій шийці	18,5	36,5	7,0	3,5	30,9	106,3
		Об'єм надземної маси	113,7	205,0	55,0	4,9	35,1	-
Тополя гібридна	2	Висота, см	93,5	155,0	9,0	3,1	28,0	-
		Діаметр у кореневій шийці	17,8	38,5	1,8	3,0	36,6	88,3
		Об'єм надземної маси	126,5	233,0	47,0	4,9	37,1	-
Сосна звичайна	2	Висота, см	22,9	37,0	14,0	4,8	22,7	-
		Діаметр у кореневій шийці	9,9	13,2	6,8	3,6	17,11	60,7
		Об'єм надземної маси	47,8	105,0	18,0	2,5	31,1	-

Тополя гібридна	2	Висота, см	160,1	210,0	10,0	2,0	18,6	-
		Діаметр у кореневій шийці	20,9	32,0	9,8	5,08	28,8	96,0
		Об'єм надземної маси	222,5	670,0	20,0	3,3	14,8	-
Береза бородавчата	3	Висота, см	151,0	205,1	12,5	1,5	13,7	-
		Діаметр у кореневій шийці	19,6	30,1	15,0	2,1	18,3	165,0
		Об'єм надземної маси	194,5	520,0	25,1	3,7	11,8	-
Сосна звичайна	3	Висота, см	45,4	75,8	20,1	3,5	30,5	-
		Діаметр у кореневій шийці	10,7	17,5	6,0	2,9	25,3	28,9
		Об'єм надземної маси	86,5	135,0	24,0	4,9	37,2	-

Примітка: Р- коефіцієнт; Точність досліду, %; У – коефіцієнт варіації досліду, %.