



Н. В. Зворська, В. П. Шлапак

Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна

ВПЛИВ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ У МЕЖАХ ДІЇ ЕКОТОНУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

З'ясовано, що новітня наука про агроландшафти розглядає лісові полезахисні смуги як антропогенні екотони. Лісомеліоративні насадження по-різному, залежно від виду насаджень і типу конструкцій, впливають на мікроклімат, екологію та врожайність сільськогосподарських культур. Полезахисні насадження виконують багатофункціональну роль у перетворенні, збереженні та відновленні ландшафтів. Вони також відіграють виняткову роль у підтримці екологічної рівноваги. Так, вітрозахисна ефективність смуг залежить від їх конструкцій. Дослідженнями виявлено негативний вплив полезахисних лісосмуг розладнаної конструкції. У всіх чотирьох варіантах третьої послідовності виявлено надмірне зволоження насіння (19-25,9 %) вздовж лісосмуги з домінують породою ясеня звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) щільної конструкції, що є наслідком захаращення та розширення полезахисної смуги шляхом колонізації екотонів фанерофітами. Врожайність залежить як від природно-кліматичних умов, сорту рослин, їх стійкості до ураження хворобами, так і типу конструкцій та санітарного стану лісосмуг. У деяких випадках вона нижча у зв'язку із випаданням кількості рослин на пробній площі. Встановлено, що врожайність сільськогосподарських культур, на прикладі соняшнику *однорічного* або *олійного* (*Helianthus annuus* L.), збільшується на віддалі від полезахисної смуги. Середня врожайність у межах екотону становить 20,7 ц/га в 2020 р. та 31 ц/га у 2021 р., що є істотно нижчою відповідно на 31 та 35 % порівняно з контролем. Охарактеризовано метеорологічні умови регіону впродовж вегетаційного сезону 2020 та 2021 років. Проаналізовано урожайність соняшнику для Черкаської області та України за 2019-2021 роки.

Ключові слова: вологість; врожайність; екотонізація; конструкції лісосмуг; дослідні поля.

Вступ / Introduction

Істотний вплив господарської діяльності людини на природні об'єкти зумовив формування штучних екотонів, для яких характерні виразні переходи від одних антропогенних ландшафтів до інших (наприклад, межа полезахисної лісосмуги й сільськогосподарського поля). Поширеність екотонів у природі величезна, а їхня роль дуже істотна. Як зазначають Е. Дж. Шукуров та Ф. Н. Балбакова [15], екотони можна розглядати як суцесійні ділянки, розташовані між відносно стабільними біоценозами, однак вони не можуть виділятися у самостійні біоценози. Полезахисні насадження виконують багатофункціональну роль у перетворенні, збереженні та відновленні ландшафтів. Вони також відіграють виняткову роль у підтримці екологічної рівноваги. Створювані на відкритих сільськогосподарських землях лісосмуги перетворюють аграрний ландшафт в аграрно-лісовий [14], істотно збагачують його, змінюють екологічні умови вирощування сільськогосподарських культур, сприяють створенню сприятливого водного режиму та збереженню ґрунтової родючості.

Смуга польових ландшафтів, що примикає до полезахисної лісосмуги, шириною завширшки 20-23 м за-

лежно від висоти захисних насаджень, характеризується своїм розподілом опадів, температурою повітря, вологістю ґрунтів, а головне – продуктивністю сільськогосподарських культур.

Об'єкт дослідження – лісосмуги як екотонні ландшафти у ТОВ ВТФ "Сяйво" с. Пугачівка Уманського району Черкаської області.

Предмет дослідження – вплив полезахисних лісосмуг на врожайність соняшнику *однорічного* або *олійного* (*Helianthus annuus* L.) в умовах екотонних ландшафтів.

Мета роботи – оцінити вплив полезахисних лісосмуг на врожайність сільськогосподарських культур в умовах екотонних ландшафтів Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі *основні завдання дослідження*: охарактеризувати наявні дослідні полезахисні лісосмуги; встановити вплив полезахисних лісосмуг на врожайність соняшнику в умовах екотонних ландшафтів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Багатовіковим досвідом науковців, таких як А. Р. Константинов, Л. Р. Струзер [7], В. О. Бодров [2, 3], В. І. Коптєв [8], О. І. Пилипенко [11, 12, 13], В. Ю. Юхновський

Інформація про авторів:

Зворська Наталія Володимирівна, аспірант, кафедри лісового господарства. Email: shlapakwp@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0003-0727-5990>

Шлапак Володимир Петрович, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри лісового господарства. Email: shlapakwp@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0001-8710-5662>

Цитування за ДСТУ: Зворська Н. В., Шлапак В. П. Вплив полезахисних лісових смуг у межах дії екотону на врожайність соняшнику у Правобережному Лісостепу України. Науковий вісник НЛТУ України. 2022, т. 32, № 2. С. 13–18.

Citation APA: Zvorska, N. V., & Shlapak, V. P. (2022). Influence of field windbreaks within ekoton effect on sunflower yield on the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Scientific Bulletin of UNFU*, 32(2), 13–18. <https://doi.org/10.36930/40320202>

[21], Г. Б. Гладун [6], В. М. Малуґа [22], доведено, що сприятливий вплив лісових смуг проявляється в ослабленні швидкості вітру та інтенсивності турбулентного перемішування, що сприяє снігозатриманню і зниженню випаровування, тобто збільшенню вологості ґрунту та економнішого витрачання її на транспірацію з поля. Лісосмуги по-різному впливають на мікроклімат, екологію та врожайність сільськогосподарських культур. Так, вітрозахисна ефективність смуг залежить від їх конструкцій. Захисна дія продувних та ажурних лісових смуг поширюється на відстань 40-50-кратну висоті смуг, тоді як щільних – 20-30-кратній висоті [7]. Зона впливу полезахисних смуг на випаровування приблизно відповідає зоні їх вітрозахисної дії.

Однак, унаслідок неналежного догляду (захаращеність, розростання підліску й підросту), тобто розладна-

ності конструкцій лісосмуг, як було зазначено у наших попередніх працях [23], погіршуються їх аеродинамічні функції, що супроводжується послабленням агролісомеліоративного ефекту та значними амплітудами зволоження агроценозів.

Матеріал та методи дослідження. Основними із застосованих методів були такі, як аналіз, спостереження, вимірювання та порівняння. Висоту полезахисних лісових смуг вимірювали за допомогою оптичного висотоміра SUUNTORM – 5/1520. Пробні площі закладали у чотирьох варіантах (5, 10, 15, 20 м від лісосмуги) у межах екотону у трьох повторностях (рис. 1). На 1 м² заміряли 143 см довжини за ширини міжряддя 70 см (рис. 2).

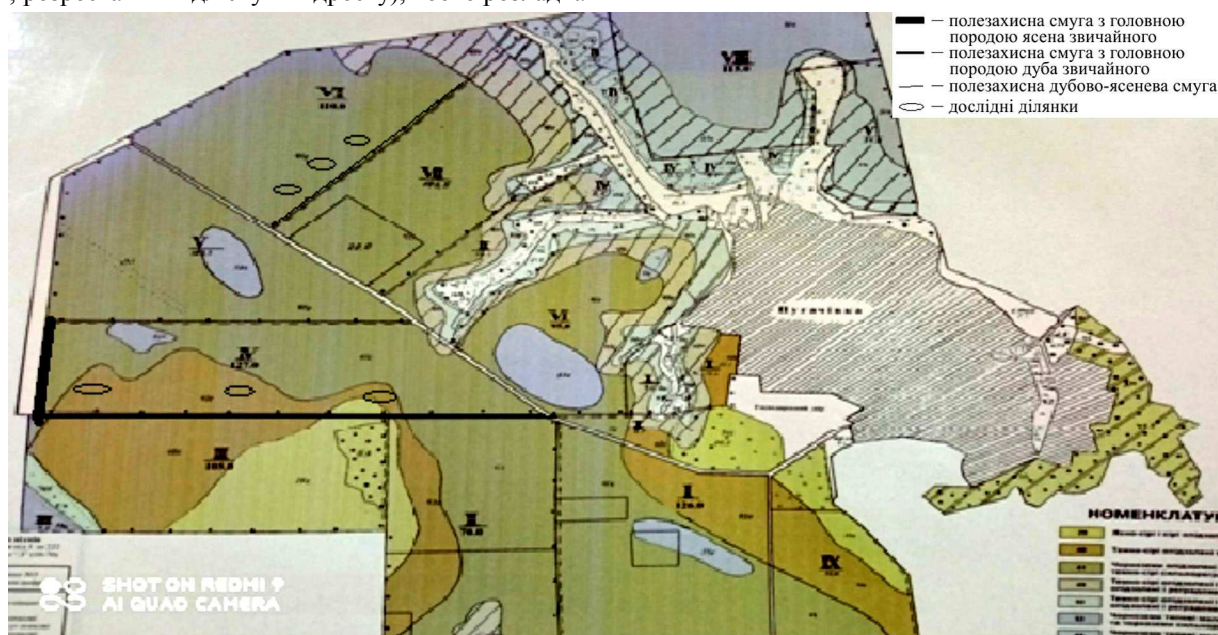


Рис. 1. Карта-схема ТОВ ВТФ "Сяйво" / Map-scheme of MTF Syaivo, LLC



Рис. 2. Соняшник. Пробна ділянка 1B2P20 (вересень, 2020) / Sunflower. Trial area 1B2P20 (September 2020)

Врожай збирали вручну, а облік урожаю проводили за методикою В. О. Єщенка [5]. Вологість насіння вимірювали вологоміром ВСП – 100. Як контроль брали се-

реднє значення вологості соняшнику згідно з даними господарства. Для оброблення даних, отриманих під час досліджень, використовували математико-статистичні методи.

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

Територія господарства розташована у лісостеповій зоні Придніпровської провінції. Ґрунти господарства – чорноземи опідзолені і слабо реградовані та темно-сірі слабо реградовані, середньокислі, за механічним складом переважно легкосуглинкові.

На захід від дослідного поля № 1 розміщена трьохрядна ясеневая (*Fraxinus excelsior* L.) полезахисна смуга з домішкою черешні лісової (*Prunus avium* L.) щільної конструкції. Підріст – клен гостролистий (*Acer platanoides* L.) та черешня лісова. Висота лісової смуги 23 м. Затіненість поля близько 17-18 м. Спостерігається розширення лісосмуги шляхом колонізації екотонів фанерофітами (клен ясенелистий (*Acer negundo* L.), ясен звичайний) (рис. 3).

З південної сторони дослідне поле захищене дубовою (*Quercus robur* L.) двохранною лісовою смугою продувної конструкції (рис. 4). Висота полезахисних насаджень 20 м. У підліску – черешня лісова та клен гостролистий, чагарники – айва японська (*Chaenomeles*

japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach), бирючина звичайна (*Ligustrum vulgare* L.). Затіненість поля близько 14-16 м.

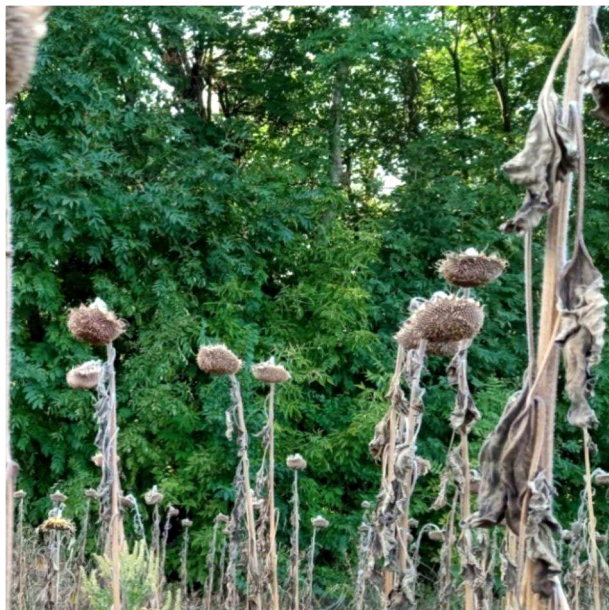


Рис. 3. Полезахисна лісосмуга щільної конструкції / Field windbreak of dense construction

На південь від дослідного поля № 2 розміщена 5-рядна дубово-ясенева лісосмуга ажурно-продувної конструкції (рис. 5). Висота полезахисної смуги 20 м. У підліску – черешня лісова та клен гостролистий, чагарники – бирючина звичайна.

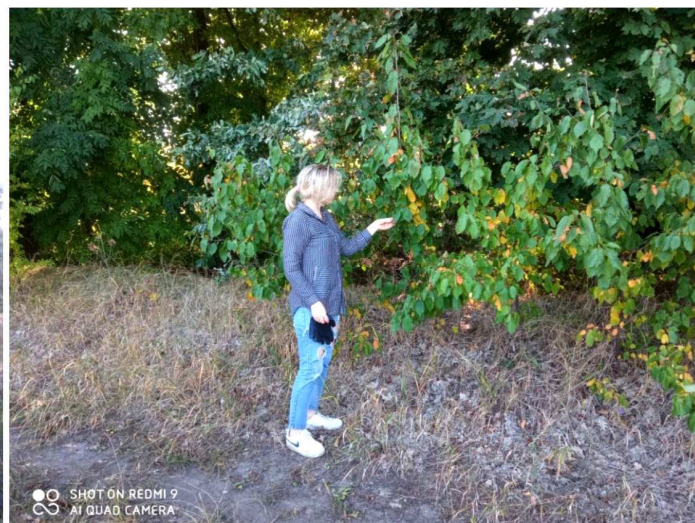
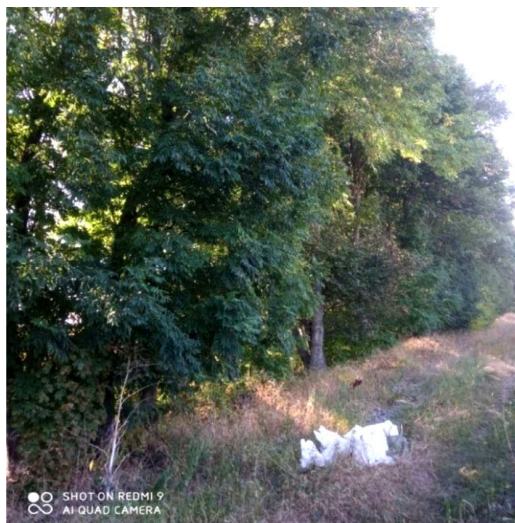


Рис. 5. Полезахисна лісосмуга ажурно-продувної конструкції / Field windbreak of skeleton-dense construction

Табл. 1. Сума опадів за вегетаційний період (за даними метеостанції Умань) / The amount of precipitation during the growing season (according to the Uman weather station), mm

Місяць	Весна-літо 2020 р.				Весна-літо 2021 р.				Середня багаторічна*
	Декада			За місяць	Декада			За місяць	
	I	II	III		I	II	III		
Березень	4,9	8,4	10,6	23,9	15,1	12,0	5,3	32,4	39
Квітень	0	3,5	17,5	21,0	11,2	19,7	19,0	49,9	48
Травень	23,6	24,1	53,3	101	6,2	20,6	29,6	56,4	55
Червень	1,5	34,3	34,6	70,4	10,5	66,4	27,8	104,7	87
Липень	15,1	0	6,3	21,4	30,9	9,5	49,4	89,8	87
Серпень	0	7,0	10,1	17,1	37,9	4,9	27,1	69,9	59
Вересень	2,4	0	25,0	27,4	1,2	7,3	7,7	16,2	43

Примітка: * – середня багаторічна 1991-2020 рр.

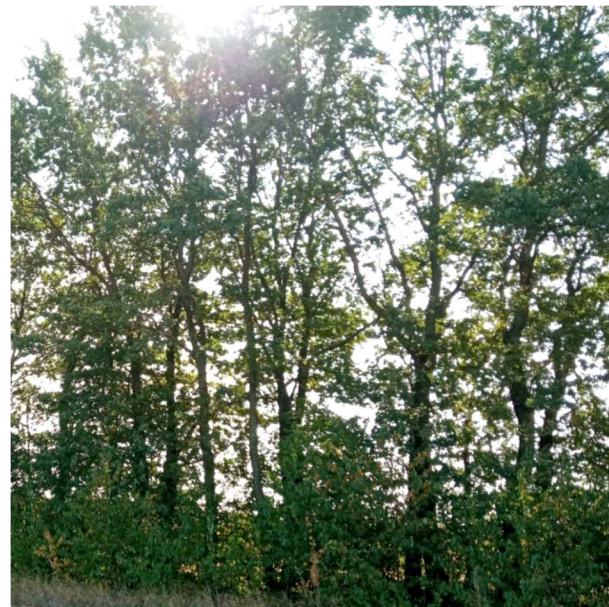


Рис. 4. Полезахисна лісосмуга продувної конструкції / Field windbreak of purge construction

Упродовж 2020 р. на території Черкаської області спостерігалась велика кількість аномальних погодних явищ, зокрема нерівномірний розподіл опадів у часі та просторі, тривала весняно-літня посуха, стихійні гідрометеорологічні явища, які завдали значних збитків господарству. Наприклад, упродовж травня випало 101 мм опадів (табл. 1), що на 46 мм перевищувало середньобогаторічний показник.

Літо 2020 р. відзначилося спекою та посушливими умовами – середня температура повітря за сезон становила 21,2 °С, що на 3,0 °С вище від середньобогаторічної позначки. Сума атмосферних опадів становила 108,9 мм, що на 124,1 мм (47 %) менше від середньобогаторічного. Атмосферні опади влітку були короткочасними та зливовими. Так, у червні, липні і серпні їхня кількість становила відповідно 70,4, 21,4 і 17,1 мм (табл. 1), або на 16,6, 65,6 і 41,9 мм менше від середньобогаторічних значень, що спричинило не типові для зони погодні умови [9]. З другої декади липня встановилася спекотна та суха погода, тому погіршилися умови для формування повноцінного врожаю сільськогосподарських культур. Вересень 2020 р. видався також посушливим. Загальна кількість опадів у цьому місяці становила тільки

27,4 мм, що на 15,6 мм від менше середньо-багаторічних показників. Варто зазначити, що фіксували нестандартний перебіг погодних умов у різні сезони року, зокрема "зміщення" сезонів: найтривалішим режимом погоди за весь період спостережень був літній – 5 місяців і найкоротшим – весняний (1 місяць). За таких погодних умов метеостанцією Умань встановлено рекорди максимальної температури за червень +36,2 °С (22 червня), серпень +37,6 °С (7 серпня) та кількості днів із температурою повітря понад +30 °С – 46.

2021 рік видався по-своєму унікальним, нагородивши аграріїв щедрими опадами на початку року і впродовж літнього періоду. У багатьох випадках показники сягнули за межу багаторічної норми (табл. 1), що дало змогу сільськогосподарським культурам сформувати високі врожаї. Загалом найбільша кількість опадів випала у червні – 104,7 мм, що на 17,7 мм (16,9 %) більше від середньо-багаторічних значень. Вересень 2021 р. видався також посушливим. Сума атмосферних опадів становила 16,2 мм, що нижче від багаторічного показника на 26,8 мм (62,3 %). Середньорічна температура у 2021 р. була нижчою порівняно з 2020 р. Але інтенсивність приросту температур все ж простежувалася у всі сезони, і тільки квітень та жовтень відзначилися прохолодною погодою.

Аналізуючи вологість насіння соняшнику в 2020 р. (рис. 6), спостерігаємо у межах екотону відносно дубової полезахисної смуги незначне та поступове зменшення вологості насіння, і навіть у межах норми майже в усіх варіантах I повторності.

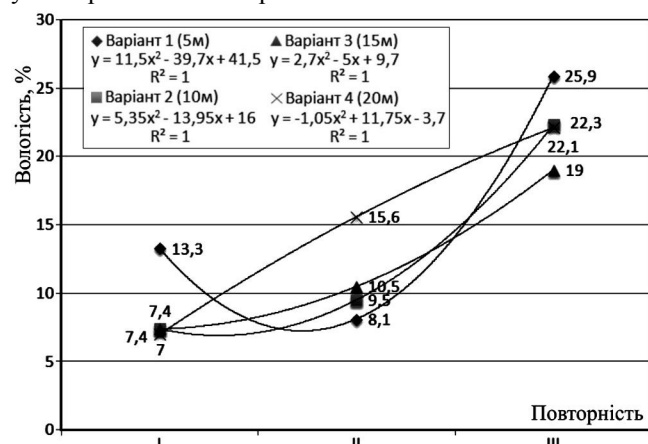


Рис. 6. Динаміка вологості насіння соняшнику в екотоні 2020 р. / Moisture dynamics of sunflower seeds in ecotone 2020, %

Так, згідно з даними графіка, можемо побачити послаблення агролісомеліоративного ефекту в усіх варіантах III повторності відносно насаджень з головною породою ясен звичайний щільної конструкції, де показник вологості вищий від норми втричі – 25,9 % за норми 7 % за ДСТУ [19]. На нашу думку, це пояснюють відсутністю доглядових рубань, що призвело до розладнаності конструкції лісосмуги та її захаращеності і нестачі світла.

Вологість насіння на контролі становить 10 %. Коефіцієнт детермінації (R^2) дорівнює 1, що свідчить про високу варіабельність отриманих даних.

На дослідній ділянці № 2 можемо спостерігати підвищення вологості насіння втричі (в середньому 20,7) у першому варіанті відносно полезахисної смуги та поступове зменшення в усіх варіантах відносно контролю (у середньому 10,7) (рис. 7). Коефіцієнт детермінації

(R^2) дорівнює $\sim 0,9$, що також свідчить про достатньо високу варіабельність отриманих даних. Високі показники вологості насіння у межах екотону, на нашу думку, пояснюють великою кількістю атмосферних опадів та недостатнім рівнем освітлення, оскільки ми спостерігали затінок близько 16 м відносно лісосмуги.

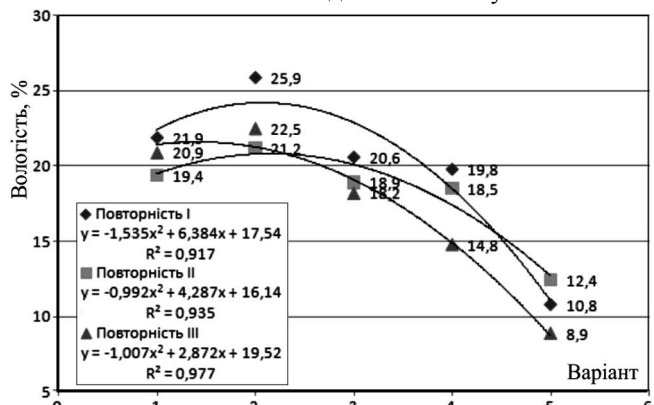


Рис. 7. Динаміка вологості насіння соняшнику в екотоні 2021 р. / Moisture dynamics of sunflower seeds in ecotone 2021, %

Врожайність соняшнику в межах екотону збільшується на віддаль від полезахисної смуги. У 2020 р. у середньому від 8,2 до 36,5 ц/га, у 2021 р. – від 19,8 до 41,2 ц/га (табл. 2). Контроль у 2020 р. – 30,0 ц/га, у 2021 р. – 47,7 ц/га.

У деяких випадках врожайність насіння соняшнику нижча через випадання кількості рослин на пробній площі. Наприклад, у II повторності на відстані 10 м від лісосмуги в 2020 р. врожайність становить тільки 4,9 ц/га. Також простежується зменшення врожайності біля лісосмуги щільної конструкції, де показник вологості насіння втричі вищий від норми (19-25,9 % у III-ї послідовності).

Табл. 2. Урожайність соняшнику / Sunflower yield, c/ha

Варіант відстані від лісосмуги	Повторності 2020 р.			Середнє значення	Повторності 2021 р.			Середнє значення
	I	II	III		I	II	III	
1 (5 м)	4,7	6,3	13,5	8,2	23,5	25,0	10,9	19,8
2 (10 м)	18,9	4,9	18,0	13,9	18,5	31,9	32,9	27,8
3 (15 м)	19,9	32,7	20,0	24,2	40,9	27,6	36,5	35,0
4 (20 м)	43,5	40,8	25,1	36,5	42,5	43,6	37,4	41,2
контроль	30,0	30,1	29,8	30,0	45,4	48,9	48,9	47,7
НІР _{0,95}				3,61				2,03

На рис. 8 відображено планки похибок, які вказують на передбачувану похибку або недостовірність точності вимірювань.

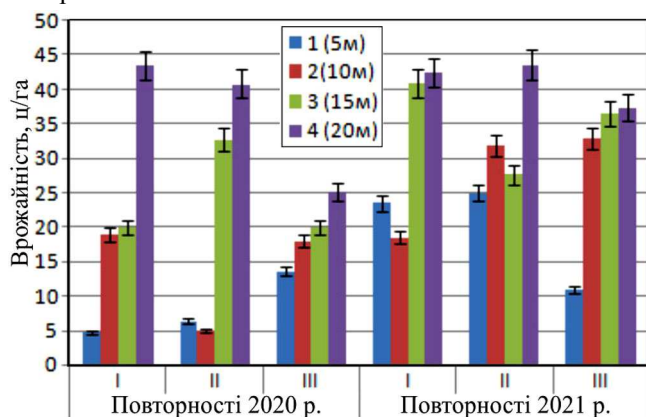


Рис. 8. Динаміка врожайності соняшнику в екотоні / Yield dynamics of sunflower seeds in ecotone, c/ha

Коротка планка похибки вказує на те, що значення локалізовані, тобто свідчить про високий ступінь ймовірності зазначеного середнього значення.

Середня врожайність соняшнику по Україні у 2019 р. – 24,4 ц/га (згідно з даними Департаменту аграрної політики та сільського господарства України), за даними 2020 р. становила 22,2 ц/га, 2021 р. – 25,2 ц/га [17]. Якщо ж порівнювати по Черкаській області, то врожайність соняшнику у 2019 р. становив 33 ц/га [10], у 2020 р. – 25,1 ц/га, у 2021 р. – 32,5 ц/га, що більше відповідно на 26, 12 та 23 %.

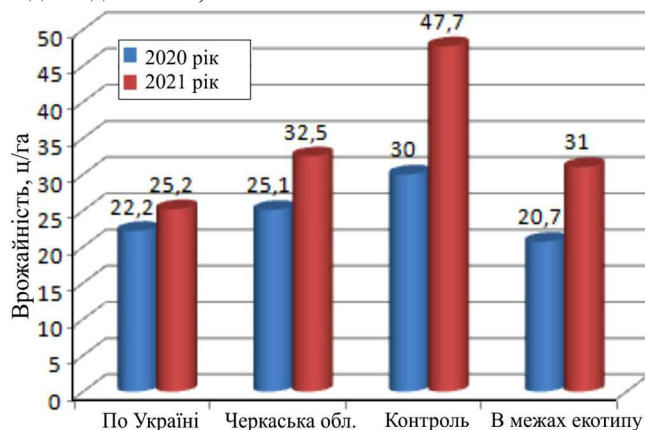


Рис. 9. Середня врожайність соняшнику / Average yield of sunflower, c/ha

Середня врожайність соняшнику в екотонних ландшафтах у 2020 р. становила 20,7 ц/га, у 2021 р. – 31 ц/га (рис. 9), що менша за норму по Черкаській області відповідно на 17 і 5 %, та істотно нижча відносно контролю – на 31 % (30 ц/га) і 35 % (47,7 ц/га).

Обговорення результатів дослідження. Згідно з даними табл. 1, погодні умови 2020 р. були несприятливими для вирощування сільськогосподарських культур, починаючи від сівби і до збирання врожаю. Високі температури та достатня кількість опадів впливають на розвиток хвороб. Грибкові та бактеріальні захворювання на культурі розвиваються, коли температура повітря підіймається вище 16-18 °C і, коли при цьому є достатній рівень опадів. З досліджень Тібо Леклерк [18], продукт-менеджера по соняшнику (*Helianthus L.*) та озимому ріпаку (*Brassica napus L.*) "MAS Seeds Україна" у 2020 р. можна було спостерігати велику кількість хвороб, що вражають стебло та його основу. Багато опадів на початку циклів є сприятливими умовами для розвитку захворювань стебла та нижнього листя. Зі середини посівної кампанії (зі середини квітня і до початку червня) в Україні випала велика кількість опадів, що безпосередньо вплинуло на захворювання. Але навіть у цих умовах соняшник показав кращі результати, ніж інші культури загалом в Україні [20], і це показало стійкість соняшнику до несприятливих зовнішніх факторів.

Кількість опадів у 2021 р. перевищила показники 2020 р., про що свідчать наведені дані табл. 1. Порівнюючи між собою 2020 та 2021 рр., варто відзначити, що на відміну від погодної картини 2020 р., у 2021 р. більшою мірою вдалося уникнути весняних заморозків та посухи, які могли стати причиною втрати врожаю. Погодні умови 2021 р. виявилися сприятливими для розвитку сільськогосподарських культур впродовж всієї вегетації. Відсутність значних заморозків, наявність стійкого снігового покриву і, разом з тим гарне зволо-

ження ґрунту дали змогу сільськогосподарським культурам сформувати досить високу врожайність. Щодо олійності насіння соняшнику, то інженер-технолог ГК "Прометей" Тетяна Мішанова відзначила, що в 2021 р. показник вищий (47-48 %), ніж у 2020 р.: погода дала змогу насінню дозріти [16].

З врахуванням на зазначене вище, можна стверджувати, що врожайність залежить як від природно-кліматичних умов, сорту рослин, їх стійкості до ураження хворобами, так і типу конструкцій та санітарного стану лісосмуг.

Отже, внаслідок проведеного дослідження отримано такі *основні результати*: оцінено вплив полезахисних лісосмуг на врожайність сільськогосподарських культур в умовах екотонних ландшафтів Правобережного Лісостепу України.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – досліджено з ландшафтознавчих позицій вплив полезахисного лісорозведення на врожайність сільськогосподарських культур в умовах екотонних ландшафтів.

Практична значущість результатів дослідження – оцінено вплив полезахисного лісорозведення на врожайність сільськогосподарських культур в умовах екотонних ландшафтів Правобережного Лісостепу України.

Висновки / Conclusions

Вплив полезахисних лісосмуг на врожайність сільськогосподарських культур в умовах екотонних ландшафтів спричинений багатьма факторами:

1. Показник вологості поступово зменшується на віддалі від полезахисної смуги.
2. Середня урожайність соняшнику в межах екотону становить 20,7 ц/га у 2020 р. та 31 ц/га – у 2021 р., що відповідно на 31 і 35 % нижче від контролю (30 ц/га і 47,7 ц/га).
3. З'ясовано, що вплив полезахисних смуг заввишки 20-23 м у зоні дії екотону негативно позначається на врожайності насіння соняшнику.

References

1. Bobra, T. V. (2000). Ecotones – objects of study of landscape studies of the XXI century. Notes of the Society of Ecologists. *Simferopol*, 3, 48–50.
2. Bodrov, V. A. (1936). The influence of forest belts on the microclimate of the adjacent territory. Moscow. Publishing house of VASKHNIL, 48.
3. Bodrov, V. A. (1974). Protective afforestation (theoretical foundations) Kiev. Harvest. 200.
4. Burda, R. I., & Petrovich, O. Z. (2012). Ekotony effect of fossilized swaths near the Black Sea herb-woodworm-needle grass steppes. *Ecology and noosphereology*, 23(3–4), 16–27.
5. Eschenko, V. O., Hospice, P. G., Kostogryz, P. V., & Opryshko, V. P. (2014). Fundamentals of scientific research in agronomy, 332.
6. Gladun, G. B. (2005). The value of protective forest plantations to ensure sustainable development of agricultural lands, 15(7), 113–118.
7. Konstantinov, A. R., & Struzer, L. R. (1974). Forest strips and harvest. Leningrad. Hydrometeoizdat, 216.
8. Koptev, V. I., & Lishenko, A. A. (1989). Field protective forestry Kyiv. 168.
9. Novak, V. G., & Novak, A. V. (2021). Agrometeorological conditions 2019-2020 agricultural year according to the Uman weather station. *Bulletin of the Uman National University of Horticulture*, 47–49.

10. Online Harvest 20. Retrieved from: <https://www.latifundist.com/urozhaj-online-2020>
11. Pilipenko, O. I. (1973). Windproof efficiency of useful forest belts of various structures in a leafy and leafless state. Abstract of Candidate Dissertation for Agricultural Sciences (06.03.04 – Agroforestry). Kyiv, 32.
12. Pilipenko, O. I., & Yukhnovsky, V. Yu. (1998). Forest and field – a single ecological system. Bulletin of Agricultural Science. Special issue 153: NAU 100 years. Kiev. NAU, 91–93.
13. Pilipenko, O. I., Yukhnovsky, V. Y., & Vedmid, M. M. (2004). Soil protection systems against erosion. Kiev. Zlatoyar, 435.
14. Rodin, A. R., Rodin, S. A., Vasiliev, S. B., & Silaev, G. V. (2014). Forest reclamation of landscapes: textbook. Moscow. FSBEI HPE MGUL, 192.
15. Shukurov, E. J., & Balbakova, F. N. (2002). Protected Areas of Kyrgyzstan and Biodiversity Conservation of the Tien Shan-Alaysk Mountain Structure. Electronic ecological journal. Biodiversity. Kyrgyzstan. Flora and fauna. Retrieved from: <http://www.ecoin.host.net.kg/biblio.htm>
16. Start of harvesting: how the quality of sunflower was assessed at the elevators 2021. The main elevator site of the country. Retrieved from: elevatorist.com/blog/read/732-start-uborki-kak-na-elevatorax-otsenili-kachestvo-podsolnechnika-2021
17. Status of sunflower and corn harvesting in the fields of Ukraine dated November 7, 2019. (2019). All-Ukrainian Scientific Institute of Breeding. Retrieved from: <https://www.vnis.com.ua/useful-information/news/rezultatu-zhnyv/>
18. Sunflower diseases 2020: weather, hybrids and causes of spread. (2020). Retrieved from: <https://www.superagronom.com/articles/468-hvorobi-sonyashniku-2020-pogoda-gibridi-ta-prichini-poshirennya>
19. Sunflower. Specifications. DSTU 7011:2009. (2010). Kyiv. Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 11.
20. The Cherkasy region state administration. Official portal. Retrieved from: <https://www.ck-oda.gov.ua/novyny-cherkaskoyi-oblasti/agrariyi-cherkashhini-prodovzhuyut-zbirati-cogorichnij-urozhaj/>
21. Yukhnovsky, V. Y. (2003). Forest-agrarian landscapes of plain Ukraine: optimization, standards, ecological aspects Kyiv. Inst. Of Agricultural Economics, 273.
22. Yukhnovsky, V. Y., Dudarets, S. M., & Malyuga, V. M. (2012). Agroforestry: a textbook. Kiev. Condor, 372.
23. Zvorska, N. V. (2020). Particularities of the formation of ecotonic landscapes in the forest forest smogs of the Right-Bank Listop of Ukraine. Prospects for the development of forestry and gardening statehood: materials of the All-Ukrainian Science and Practice Conference (20-21 June 2020). Editorial board. O. O. Nepochaenko (ed. Ed.) And in. Uman. VPC "Vizavi", 38–43.

N. V. Zvorska, V. P. Shlapak

Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

INFLUENCE OF FIELD WINDBREAKS WITHIN EKOTON EFFECT ON SUNFLOWER YIELD ON THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF UKRAINE

Ameliorative protective forest plantations are found to have different effects on the microclimate, ecology and yield of agricultural crops, depending on the type of plantations and the type of structures. Field windbreaks play a multifunctional role in the transformation, preservation and restoration of landscapes. They are also exceptionally important for maintaining ecological balance. Therefore, wind protection efficiency of windbreaks depends on their constructions. In the course of research, the negative impact of field windbreaks of the detuned structure is revealed. In all four variants of the third sequence, excessive moisture of seeds is observed (19-25.9 %) along the forest belt with a dominant species of European ash (*Fraxinus excelsior* L.), dense structure, which is a consequence of litter and expansion of the field windbreaks through the colonization of ecotones with phanerophytes. High temperatures and sufficient rainfall are revealed to affect the development of diseases. Fungal and bacterial diseases in culture develop when air temperature rises above 16-18 °C and when there is a sufficient level of precipitation. Extensive precipitation at the beginning of cycles provides favourable conditions for the development of diseases of the stem and lower leaves. Yields depend on natural and climatic conditions, plant varieties, their resistance to disease, and the type of structures and sanitary condition of forest belts. In some cases, it is lower due to the loss of plants in the trial area. The productivity of agricultural plants if defined to increase by distance from the windbreaks on the example of sunflower (*Helianthus annuus* L.). The yield of sunflower in Cherkasy region and Ukraine for 2019-2021 is analyzed. The average yield within the ecoton is 20.7 c/ha in 2020 and 31 c/ha in 2021, which is substantially lower than 31 % and 35 % compared with control. The meteorological conditions of the region during the vegetative season 2020 and 2021 were described.

Keywords: moisture; productivity; ecotonization; constructions of windbreak; research fields.