

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

УДК 632.937

**ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА СЕГЕТАЛЬНУ РОСЛИННІСТЬ
В АГРОЦЕНОЗАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ****І. І. МОСТОВ'ЯК**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, перший
проректор*Уманський національний університет садівництва*

E-mail: mostovjak@gmail.com

Ю. В. ТЕРНОВИЙ, кандидат сільськогосподарських наук, директор
Сквирська дослідна станція органічного виробництва ІАП НААН

E-mail: ternowoj@i.ua

О. С. ДЕМ'ЯНЮК, доктор сільськогосподарських наук, професор, заступник
директора з наукової роботи*Інститут агроєкології і природокористування НААН*

E-mail: demolena@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2020.01.002>

Анотація. *Визначення впливу різних екологічних чинників на особливості формування сегетальної рослинності в агроценозах культурних рослин має важливе значення для розроблення ефективних та екологічно безпечних систем захисту рослин. З позиції екологічної безпеки агроєкосистем та забезпечення якості агропродукції, сучасні агротехнології повинні базуватись на інтегрованих методах захисту рослин із урахуванням змін клімату, раціональному застосуванні хімічних засобів із мінімальним негативним впливом на навколишнє природне середовище. Встановлено, що в Правобережному Лісостепу в агроценозі зернових культур (пшениця озима, овес) домінуючими є 8 видів бур'янів, які розміщено в ряд за щільністю популяцій: березка польова (*Convolvulus arvensis* (L.) Scop.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), галінсога дрібноцвіта (*Galinsoga parviflora* Cav.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.). Визначено, що за умови надмірної вологості (ГТК 1,73, 1,76) рівень забур'яненості агроценозів у фазі весняного куцання в середньому на 9–40% вищий, ніж за умови сильної посухи і посушливості (ГТК 0,52, 0,87; ГТК 0,15, 0,83). За середнього рівня забур'яненості посівів унесення страхових гербіцидів Пріма, с. е. (0,4 л/га), Старане Преміум 330 ЕС, к. е. (0,3 л/га) та Гранстар Про 75, в. г. (20 г/га) в мінімальних рекомендованих нормах витрат забезпечило підвищення врожайності пшениці озимої на 25,4–27,3%, вівса – на 25,9–27,2%. Технічна ефективність гербіцидів була на рівні 87,6–92,6%, господарська ефективність становила 26–27%. Застосування зазначених гербіцидів за однократної обробки посівів у фазі весняного куцання може бути*

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

рекомендовано в інтегрованій системі захисту пшениці озимої і вівса в умовах Правобережного Лісостепу.

Ключові слова: *сегетальна рослинність, агроценоз, пшениця озима, овес, забур'яненість посівів, страхові гербіциди*

Актуальність. У продовольчому забезпеченні людини зернові культури відіграють надзвичайно важливе значення. Потреба і виробництво зерна у світі постійно зростає, що пов'язано зі збільшенням чисельності людей на планеті. За даними ФАО світове виробництво зерна у 2018/2019 МР склало 2562,01 млн тонн та має тенденцію до подальшого зростання.

В Україні виробництво зерна також є пріоритетним напрямом, а вирощування культур зернової групи домінує протягом останніх двадцяти років, що має значний вплив на екологічний стан агроєкосистем. За офіційними даними посівні площі під зерновими культурами у 2018 р. становили майже 52% (14274 тис. га) і порівняно з даними 1990 р. зросли на 8,5%, а виробництво зернових культур – на 44,7%. Серед зернових злакових культур найбільші площі займають посіви пшениці (6603,9 тис. га), ячменю (2484,3 тис. га) і вівса (195,8 тис. га) (State Statistics Service of Ukraine). Однак рівень урожайності цих культур не завжди є високим і залежить від низки агротехнічних, екологічних, у т.ч. гідротермічних, та інших чинників (Bomba et al., 2019; Zuza et al., 2018; Kaminskyi et al., 2015; Masliov et al., 2019). Серед

екологічних чинників важливе місце має вплив погодних умов року. Серед агротехнічних чинників значну частку в ефективності аграрного виробництва та продуктивності агроєкосистем складають добрива і засоби захисту рослин від шкідників, бур'янів і хвороб. Доведено, що вибір правильної стратегії контролю шкідливих організмів в агроценозі дає змогу до 80% знизити втрати врожаю, а захист рослин розглядають як одну з головних складових у підвищенні продуктивності культур та забезпеченні продовольчої безпеки (Vorzykh, 2014; Vommarco et al., 2018).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Зміни в землекористуванні, порушення науково обґрунтованих сівозмін, спрощення механічного обробітку ґрунту призвело до погіршення фітосанітарного стану агроценозів, що супроводжується масовим розвитком деяких видів шкідників і збудників хвороб. Ця проблема поглиблюється ще й відсутністю суцільного систематичного моніторингу фітосанітарного стану полів, що і визначає актуальність даного питання.

Традиційним способом забезпечення захисту сільськогосподарських культур від

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

впливу шкідливих організмів є застосування пестицидів, однак такі агрозаходи стикаються з важливими екологічними викликами сьогодення (Borzykh, 2014; Maute et al., 2017; Specos et al., 2017; Mostovjiak, 2019). Зважаючи на високу вартість хімічних препаратів та їх низьку ефективність, негативний вплив на навколишнє природне середовище у світі набуває широкого розвитку тенденція до скорочення або повної заборони використання пестицидів. Проте наявний досвід розвинених країн світу свідчить, що повністю відмовитись від хімічних засобів захисту рослин не можливо, оскільки існує висока ймовірність нашествия шкідників, епіфітотій хвороб та поширення бур'янів (Kaminskyi et al., 2015; Mostovjiak, 2019).

Але з позиції екологічної безпеки агроєкосистем та забезпечення якості сільгосппродукції сучасні агротехнології повинні базуватись на інтегрованих методах захисту рослин із урахуванням змін клімату, раціональному застосуванні хімічних методів із мінімальним негативним впливом на навколишнє природне середовище і людину (Borzykh, 2014; Mostovjiak, 2019; Demyanyuk et al., 2019). Для цього перш за все необхідно виявити особливості формування сегетальної рослинності в посівах сільськогосподарських культур та визначити найефективніші сучасні пестициди з мінімальним негативним впливом на довкілля. Усе

це в комплексі дасть змогу розробити ефективні та екологічно безпечні заходи контролю шкідливої фітобіоти в агроценозах. Тому **метою дослідження** було визначити вплив екологічних чинників на видовий склад та чисельність бур'янів у посівах зернових культур пшениці озимої і вівса в умовах Правобережного Лісостепу України та ефективність застосування страхових гербіцидів.

Матеріали та методи дослідження.

Дослідження сегетальної рослинності та фактичної забур'яненості агроценозу зернових культур (пшениця озима, овес) за впливу екологічних чинників, а також ефективність страхових гербіцидів проводили в тимчасовому польовому досліді впродовж 2017–2019 рр. у ДП ДГ «Сквирське» Інституту агроєкології і природокористування НААН (Київська обл.).

Тимчасовий польовий дослід закладено з дотриманням відповідних рекомендацій (Dospkheov, 1985). Варіанти досліді розміщені систематично, повторення – триразове. Посівна площа ділянки 25 м², облікова площа – 20 м². У досліді висівали пшеницю озиму сорту Миронівська 65 (норма висіву насіння – 290 кг/га) і овес сорту Деснянський (норма висіву насіння – 190 кг/га). Попередник – соя. Система удобрення культур загальноприйнята для зони вирощування. Основний і передпосівний обробіток ґрунту,

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

сівбу і догляд за посівами здійснювали відповідно до зональних рекомендацій.

З метою зменшення хімічного навантаження на агроценоз схема досліду передбачала внесення страхових гербіцидів III класу токсичності у мінімальних рекомендованих нормах витрат, а саме: Гранстар Про 75, в. г. (д.р. трибенурон-метил 750 г/кг; норма витрат 20 г/га), Старане Преміум 330 ЕС, к. е. (д.р. флуроксипір, 330 г/л; норма витрат 0,3 л/га), Пріма, с. е. (д.р. 2-етилгексилловий ефір 2,4 Д, 452,42 г/л + флорасулам, 6,25 г/л; норма витрат 0,4 л/га). Технологія внесення гербіцидів – наземне обприскування у фазі кушення.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний крупнопилкувато-середньосуглинковий з умістом гумусу (ДСТУ 4289:2004) в шарі 0–20 см – 3,0%, легкогідролізного азоту (ДСТУ 7863:2015) – 154 мг/кг, рухомих форм фосфору (ДСТУ 4115-2002) – 147 мг/кг і калію (ДСТУ 4115-2002) – 130 мг/кг; рН_{сол.} (ДСТУ ISO 10390:2007) – 5,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 2,16 мг.-екв./100 г ґрунту.

Для характеристики погодних умов років досліджень використано значення середньомісячних температур повітря й кількості опадів порівняно з середніми багаторічними даними (СБР). Погодні умови в роки

досліджень різнились за агрометеорологічними показниками. Характерною ознакою була контрастність перепадів температур повітря та нерівномірність розподілу опадів як упродовж вегетаційного періоду, так і за роками досліджень, що впливало на ріст і розвиток рослин пшениці озимої і вівса, забур'яненість агроценозів та ефективність унесених гербіцидів.

Високі значення температури повітря зафіксовано впродовж трьох років досліджень, що перевищувало середні багаторічні дані в 1,2–2,3 рази. Особливо спекотним був квітень–травень 2018 р. і травень–червень 2019 р., коли перевищення середньо багаторічних даних становило 8–10 °С і 7–11 °С відповідно. Найпосушливішим був 2017 р., коли впродовж квітня–серпня випало лише 135 мм опадів, що у 2,3 рази менше за СБР. У 2018 р. і 2019 р. сумарна кількість опадів за вегетаційний період перевищувала СБР відповідно на 187 мм і 66 мм, але розподіл опадів за місяцями був нерівномірним. Найпосушливішими місяцями були квітень і серпень 2018 р., коли опадів випало лише 8 і 13 мм відповідно.

Для повнішого аналізу теплових ресурсів та атмосферних опадів розраховували гідротермічний коефіцієнт Г. Селянинова (ГТК) (Kulbida et al., 2009). Згідно з яким вегетаційний період 2017 р. характеризували як сильно

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

посушливий із різкою нестачею опадів, 2018 р. – помірно вологий,

наближений до значень СБР, 2019 р. – недостатньо вологий (рис. 1).

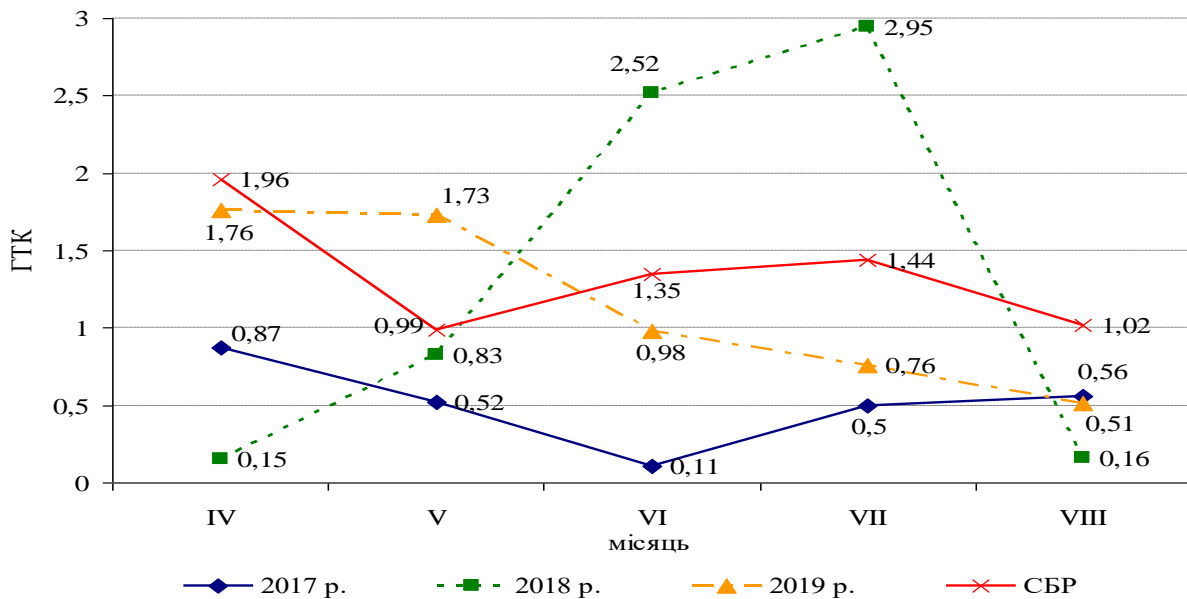


Рис. 1. Динаміка показників гідротермічного коефіцієнта вегетаційного періоду у роки досліджень

Облік забур'яненості посівів виконано кількісно-ваговим методом із використанням рамки площею 0,25 м² у п'яти точках кожної ділянки перед застосуванням гербіцидів та через 15-ть, 30-ть, 45-ть діб після їх унесення. Для встановлення видів бур'янів використовували гербарії та визначники. Ступінь забур'яненості визначали за кількістю бур'янів на 1 м² та оцінювали за відповідною шкалою (Hudz et al., 2010). Визначали технічну ефективність пестицидів та їх господарську ефективність як відсоток збереженого врожаю (Zuza et al., 2018; 2012).

Статистичне оброблення отриманих результатів здійснювали за Б. Доспеховим (Dospikhov, 1985) із використанням відповідних комп'ютерних програм.

Результати дослідження та їх обговорення.

Протягом фітосанітарних обстежень посівів пшениці озимої та вівса у фазі їх весняного кушіння виявлено вісім домінуючих видів бур'янів, а саме: березка польова (*Convolvulus arvensis* (L.) Scop.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), галінсога дрібноцвіта (*Galinsoga parviflora* Cav.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), щиріця звичайна (загнута) (*Amaranthus retroflexus* L.) та редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.) (табл. 1, 2). Ці види бур'янів почали сходити найпершими, коли середня добова температура повітря перевищувала +6 – +7 °С.

1. Видовий склад та чисельність сегетальної фітобіоти агроценозу пшениці озимої, (І облік, квітень, до внесення гербіцидів), шт./м²

Агробіологічна група	Вид	Рік / ГТК			Чисельність бур'янів, середнє	
		2017 / ГТК 0,87	2018 / ГТК 0,15	2019 / ГТК 1,76	шт./м ²	%
Однорічні:						
- ярі: - дводольні:	Лобода біла (<i>Chenopodium album</i> L.)	4,8	4,2	5,3	4,8±0,3	14,1
	Редька дика (<i>Raphanus raphanistrum</i> L.)	3,2	2,2	2,4	2,6±0,1	7,7
	Щириця звичайна (загнута) (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	3,2	1,5	3,6	2,8±0,1	8,2
	Підмаренник чіпкий (<i>Galium aparine</i> L.)	7,2	4,4	7	6,2±0,4	18,3
	Галінсога дрібноцвіта (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	3,4	2,6	3,2	3,1±0,1	9,0
- зимуючі: - дводольні:	Грицики звичайні (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	3,6	2,6	4,2	3,5±0,1	10,2
Багаторічні:						
- коренепаросткові: - дводольні:	Березка польова (<i>Convolvulus arvensis</i> (L.) Scop.)	7,2	6,2	7,4	6,9±0,3	20,5
	Осот польовий (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	4	3,4	4,8	4,1±0,1	12,0
Разом		36,6	27,1	37,9	33,9	100

За співвідношенням бур'янів різних біологічних груп встановлено, що агроценоз зернових злакових культур характеризується змішаним типом забур'яненості.

Серед однорічних бур'янів в агроценозі зернових злакових культур домінували підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.) із часткою

17,2–18,3% і лобода біла (*Chenopodium album* L.) 14,1–15,0%. Серед багаторічних видів найчисельнішою виявилась березка польова (*Convolvulus arvensis* (L.) Scop.), рослини якої у весняний період обліковували в кількості 6,7–6,9 шт./м² (18,7–20,5%).

2. Видовий склад та чисельність сегетальної фітобіоти агроценозу вівса (І облік, травень, до внесення гербіцидів)

Агробіологічна група	Вид	Рік / ГТК			Чисельність бур'янів, середнє	
		2017 / ГТК	2018 / ГТК	2019 / ГТК	шт./м ²	%
Однорічні:						
- ярі: - дводольні:	Лобода біла (<i>Chenopodium album</i> L.)	5,2	4,8	6,2	5,4±0,2	15,0
	Редька дика (<i>Raphanus raphanistrum</i> L.)	3,2	3,2	4	3,5±0,1	9,6
	Щириця звичайна (загнута) (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	2,2	3,2	3,4	2,9±0,1	8,1
	Підмаренник чіпкий (<i>Galium aparine</i> L.)	5,2	6,4	7	6,2±0,2	17,2
	Галінсога дрібноцвіта (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	2,8	3,2	4,6	3,5±0,1	9,8
- зимуючі: - дводольні:	Грицики звичайні (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	3,2	3,6	3,8	3,5±0,1	9,8
Багаторічні:						
- коренепаросткові: - дводольні:	Березка польова (<i>Convolvulus arvensis</i> (L.) Scop.)	6	6,2	8	6,7±0,3	18,7
	Осот польовий (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	4	4	4,6	4,2±0,1	11,7
Разом		31,8	34,6	41,6	36,0	100

Отже, порівнюючи чисельність домінуючих видів бур'янів у весняний період протягом років досліджень варто зазначити відмітити відсутність значної їх варіації. Це спричинено достатнім запасом вологи в ґрунті після зимового періоду та оптимальними температурами повітря, за яких поява сходів бур'янів та їх початок росту і розвитку проходило без істотної різниці. Середні температурні показники

повітря квітня–травня протягом усіх років досліджень істотно перевищували багаторічні середньомісячні, що за належної вологості створювало умови масового проростання рослин бур'янів. Виключення є 2019 р., коли показники ГТК майже в тричі перевищували показники попередніх років, що призвело до збільшення кількості рослин бур'янів в агроценозі зернових культур.

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

Погодні умови вегетаційного періоду в роки досліджень істотно відрізнялися і за умови надмірної вологості (ГТК 1,73, 1,76; 2019 р.) рівень забур'яненості агроценозів у фазі весняного кущення в середньому був на 9–40% вищий, ніж за умови сильної посухи і посушливості (ГТК 0,52, 0,87; 2017 р.; ГТК 0,15, 0,83; 2018 р.). Наявність надлишкової вологи у квітні спричинила дружні сходи бур'янової рослинності в агроценозі пшениці озимої і на 1 м² обліковували в середньому 25,7 рослин однорічних видів і 12,2 рослин-багаторічників, що в 1,3–1,5 раза вище, ніж за дефіциту вологи в ґрунті. В агроценозі вівса спостерігали подібне явище і збільшення чисельності видів багаторічних бур'янів за надмірного зволоження становило 26%, однорічників – 33%.

За різних гідротермічних чинників у весняний період домінантними видами залишилась березка польова і підмаренник чіпкий, частка яких у структурі бур'янової синузії становила 16,2–19,7% і 17,9–22,9% відповідно.

В агроценозі пшениці озимої за посушливих умов в угрупованні бур'янів зростання серед видів багаторічних рослин відмічено для березки польової (*Convolvulus arvensis* (L.) Scop.) і осоту польового (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), серед малорічних видів – для лободи білої (*Chenopodium album* L.), галінсоги

дрібноцвітної (*Galinsoga parviflora* Cav.), грициків звичайних (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), частка яких у структурі сегетальної рослинності була більшою або на рівні року з оптимальними погодними умовами. Тоді як в агроценозі вівса в структурі бур'янової синузії зростала частка таких видів як: щириця звичайна (загнута) (*Amaranthus retroflexus* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) і осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.).

Оцінюючи фактичну забур'яненість агроценозу зернових культур загалом за 2017–2019 рр. визначено середній ступінь забур'яненості посівів (2 бали) з кількістю видів багаторічних рослин до 11 шт./м², малорічних – до 23 шт./м².

Коли забур'яненість агрофітоценозів визнають як екологічну проблему землеробства, а засміченість полів національною катастрофою (Vorzykh, 2014), постає питання підвищення здатності агроєкосистем протистояти шкодочинній дії сегетальної рослинності та поліпшення фітосанітарного стану посівів через запровадження інтегрованої системи захисту рослин (Mostovjiak, 2019). З цією метою для належного контролю бур'янів в агроценозах пшениці озимої і вівса в інтегрованій системі захисту рослин досліджували

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

ефективність трьох видів страхових гербіцидів із мінімальними рекомендованими нормами внесення для зменшення негативного хімічного впливу на навколишнє природне середовище.

Аналізування чисельності бур'янів дало змогу встановити істотне їх зменшення у варіантах із застосуванням мінімальних рекомендованих норм витрат препаратів вибіркової дії (табл. 3, 4).

3. Динаміка чисельності сегетальної біоти в агроценозі пшениці озимої за внесення страхових гербіцидів, середнє за 2017–2019 рр.

Варіант досліджу	Облік бур'янів через ... діб	Чисельність бур'янів, шт./м ²								
		Березка польова	Підмаренник чіпкий	Галінсога дрібноцвіта	Грицики звичайні	Лобода біла	Осот польовий	Щириця звичайна	Редька дика	ВСЬОГО
Пріма, с. е.	15	2,3	0,3	0,1	0,1	0	0	0,4	0,1	3,3
	30	2,5	0,5	0,1	0,1	0	0	0,4	0,1	3,7
	45	2,5	0,4	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4	0,1	4,0
Старане Преміум 330 ЕС, к. е.	15	2,1	0	0,3	0	0	0	0,3	0,1	2,8
	30	2,5	0,1	0,3	0,1	0	0	0,3	0,1	3,4
	45	2,5	0,4	0,3	0,3	0	0	0,4	0,3	4,2
Гранстар Про 75, в. г.	15	1,9	1,2	0,4	0,5	0,1	0,1	0,5	0,1	4,8
	30	1,7	1,1	0,8	0,5	0,1	0,1	0,3	0,1	4,7
	45	2,1	0,4	0,7	0,4	0,1	0,3	0,5	0,3	4,8
Контроль (без гербіцидів)	15	7,1	6,5	3,7	4,1	5,5	4,9	3,5	3,7	39,0
	30	7,7	6,7	3,8	4,6	6,6	5,3	4,3	4,3	43,3
	45	8,6	7,1	4,5	5,9	6,9	5,1	4,5	4,1	46,7

Так, майже всі види бур'янів в агроценозі пшениці озимої та вівса на 15-ту добу від проведення обприскування посівів траплялися поодинокі, а деякі з них (галінсога дрібноцвіта, осот польовий, лобода біла) у вегетуючому стані не було виявлено взагалі. Найчисельнішими серед домінуючих видів бур'янів у варіантах із використанням гербіцидів характеризувалася березка

польова – 1,6–2,8 шт./м², що у 2,5–4,4 раза менше, ніж у контролі, де середня щільність на 1 м² становила 6–8 рослин залежно від погодних умов року досліджень.

Загалом унесення лише страхових гербіцидів у системі захисту рослин від шкідливої фітобіоти впродовж 45-ти діб зменшило забур'яненість посівів пшениці озимої в 9,7–11,2 раза.

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

Застосування препарату Пріма, с. е. забезпечило максимальний захист посівів від бур'янів із перевагою над іншими препаратами на рівні 5–20%.

В агроценозі вівса препарати Пріма, с. е. та Гранстар Про 75, в. г. показали майже однакову ефективність і знизили забур'яненість посівів на 45-ту добу в 6,4–7,2 раза

порівняно з контролем (табл. 4). Тоді як обприскування посівів препаратом Старане Преміум 330 ЕС, к. е. було ефективнішим і забезпечило зниження кількості бур'янів до 3,9 шт./м², що майже вдвічі менше, ніж у інших варіантах дослідів і в 11,3 раза менше, ніж у контролі.

4. Динаміка чисельності сегетальної біоти в агроценозі вівса за внесення страхових гербіцидів, середнє за 2017–2019 рр.

Варіант дослідів	Облік бур'янів через ... дів	Чисельність бур'янів, шт./м ²								
		Березка польова	Підмаренник чіпкий	Галінсога дрібноцвіта	Грицики звичайні	Лобода біла	Осот польовий	Щириця звичайна	Редька дика	ВСЬОГО
Пріма, с. е.	15	2,8	0,4	0	0,3	0	0	0,1	0	3,6
	30	3,3	0,7	0,4	0,4	0,1	0,1	0,5	0	5,5
	45	3,3	0,8	0,4	0,4	0,1	0,1	0,9	0,1	6,1
Старане Преміум 330 ЕС, к. е.	15	1,6	0,1	0	0,1	0	0	0,3	0	2,1
	30	2,1	0,4	0,3	0,3	0,1	0	0,3	0	3,5
	45	1,7	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1	0,7	0,1	3,9
Гранстар Про 75, в. г.	15	2,1	0,4	0,4	0,3	0,1	0	0,3	0,1	3,7
	30	2,4	0,8	0,9	0,5	0,3	0	0,4	0,1	5,4
	45	2,4	1,3	1,1	0,5	0,4	0,1	0,8	0,3	6,9
Контроль (без гербіцидів)	15	7,1	6,6	3,7	3,9	5,7	4,7	3,5	3,8	39,0
	30	7,9	7,1	4,4	4,8	6,6	5,4	4,3	4,2	44,7
	45	7,8	7,0	4,3	4,6	6,5	5,1	4,3	4,3	43,9

Обліки маси бур'янів перед збиранням урожаю також показали високу ефективність застосованих хімічних препаратів. Загальне

зниження маси бур'янів у посівах пшениці озимої склало 2,8–3,2 раза, у посівах вівса – 3,1–3,4 раза (табл. 5).

5. Урожайність зерна пшениці озимої і вівса та ефективність гербіцидів, середнє за 2017–2019 рр.

Варіант досліджу	Урожайність зерна, т/га	Маса бур'янів перед збиранням урожаю, г/м ²	Ефективність гербіцидів, %	
			технічна	господарська
<i>Пшениця озима (сорт Миронівська 65)</i>				
Пріма, с. е.	4,68	189,2±4,1	91,5	27,3
Старане Преміум 330 ЕС, к. е.	4,66	179,7±2,6	92,0	26,5
Гранстар Про 75, в. г.	4,61	168,7±2,1	88,9	25,4
Контроль (без гербіцидів)	3,63	532,8±3,8	–	–
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,09</i>			
<i>Овес (сорт Деснянський)</i>				
Пріма, с. е.	3,34	206,4±2,1	88,2	26,3
Старане Преміум 330 ЕС, к. е.	3,36	195,8±1,6	92,6	27,2
Гранстар Про 75, в. г.	3,32	211,2±1,8	87,6	25,9
Контроль (без гербіцидів)	2,64	665,0±2,5	–	–
<i>HIP₀₅</i>	<i>0,08</i>			

Урожайність пшениці озимої за роками коливалася від 3,34 до 5,25 т/га і залежала як від агротехнічних, так і погодних чинників. Приріст урожаю зерна від застосування гербіцидів відмічено майже на одному рівні за різних погодних умов, що вказує на їх однакову господарську ефективність. У середньому за 2017–2019 рр. високу врожайність зерна пшениці озимої отримали у варіантах із застосуванням препарату Пріма, с. е. і Старане Преміум 330 ЕС, к. е., технічна ефективність яких у середньому склала 91,5–92%.

Середня врожайність вівса у варіантах досліджу за роками досліджень коливалася в межах 1,88–4,50 т/га. Обприскування посівів

післясходовими гербіцидами сприяла підвищенню врожайності вівса на рівні 26–27%. Водночас технічна ефективність препарату Старане Преміум 330 ЕС, к. е. була максимальною (майже 93%), а для препаратів Пріма, с. е. і Гранстар Про 75, в. г. – на рівні 88%.

Окрім технічної ефективності гербіцидів оцінювали господарську ефективність хімічних засобів, тобто величину збереженого врожаю. Результати свідчать, що всі досліджені гербіциди показали високу господарську ефективність (26–27%), що дає змогу їх рекомендувати в інтегрованій системі захисту рослин у посівах зернових злакових культур за середнього рівня їх забур'яненості.

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

Висновки і перспективи.

Протягом 2017–2019 рр. в умовах Правобережного Лісостепу (Київська обл.) в агроценозі зернових культур (пшениця озима, овес) виявлено 8 домінуючих видів бур'янів, які розміщено в ряд за щільністю популяцій: березка польова (*Convolvulus arvensis* (L.) Scop.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), осот польовий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), галінсога дрібноцвіта (*Galinsoga parviflora* Cav.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.).

Погодні умови вегетаційного періоду в роки досліджень істотно відрізнялися і за умови надмірної вологості (ГТК 1,73, 1,76; 2019 р.) рівень забур'яненості агроценозів у фазі весняного кущення в середньому на 9–40% вищий, ніж за умови

сильної посухи і посушливості (ГТК 0,52, 0,87; 2017 р.; ГТК 0,15, 0,83; 2018 р.).

За середнього рівня забур'яненості агроценозу технічна ефективність гербіцидів Пріма, с. е. (0,4 л/га), Старане Преміум 330 ЕС, к. е. (0,3 л/га) та Гранстар Про 75, в. г. (20 г/га) була високою на рівні 87,6–92,6%. Застосування зазначених гербіцидів за однократної обробки посівів у фазі весняного кущення дало змогу підвищити врожайність пшениці озимої на 25,4–27,3%, вівса – на 25,9–27,2%. Господарська ефективність усіх трьох препаратів є майже однаковою, різниця за роками досліджень коливалась у межах неістотних показників. Тому використання цих гербіцидів у мінімальних рекомендованих нормах витрат може бути рекомендовано в інтегрованій системі захисту зернових злакових культур в умовах Правобережного Лісостепу.

аграрної науки [Bulletin of Agrarian Science]. 12. 34–39.

4. Kaminskyi, V. F., Hadzalo, Ya. M., Saiko, V. F., Korniiichuk, M. S. (2015). Zemlerobstvo XXI stolittia – problemy ta shliakhy vyrishennia [Agriculture of XXI century – problems and solutions]. Kyiv: VP «Edelweis», 275.

5. Masliov, S., Yarchuk, I., Beseda, O., Khvorostian, O. (2019). Vyznachennia ahrofitotsenozu burianiv u suchasnykh tekhnolohiiakh vyroshchuvannia pshenytsi ozymoi. [Determination of agrophytocenosis of weeds in modern technologies of growing winter wheat]. Karantyn i zakhyst roslyn [Quarantine and Plant Protection]. 11–12. 1–4.

References

1. State Statistics Service of Ukraine. URL : <http://ukrstat.gov.ua>
2. Bomba, M. Ya., Bomba, M. I. (2019). Buriany v ahrofitotsenozakh ta ekolohizatsiia zakhodiv shchodo kontroliuvannia yikh chyselnosti [Weeds in agrophytocenosis and greening of the measures of control for their number]. Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva [Bulletin of Uman National University of Horticulture]. 1. 15–20.
3. Zuza, V., Shekera, S., Hutianskyi, R. (2018). Porivnialna otsinka efektyvnosti herbicydiv u posivakh yachmeniu yaroho [Comparative evaluation of the herbicide effectiveness in spring barley crops]. Visnyk

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

6. Borzykh, O. I. (2014). Do polipshennia fitosanitarnoho stanu poliv [To improve the phytosanitary condition of the fields]. Zakhyst i karantyn roslyn [Protection and quarantine of plants]. 60. 3–5.

7. Bommarco, R., Vico, G., Hallin, S. (2018). Exploiting ecosystem services in agriculture for increased food security. *Global Food Security*. 17. 57–63.

8. Maute, K., French, K., Story, P., Bull, C.M., Hose, G.C. (2017). Short and long-term impacts of ultra-low-volume pesticide and biopesticide applications for locust control on non-target arid zone arthropods. *Agric Ecosyst Environ*. 240. 233–243.

9. Specos, M. M., Garcia, J. J., Gutierrez, A. C., Hermida, L. G. (2017). Application of microencapsulated biopesticides to improve repellent finishing of cotton fabrics. *J Textile Institute*. 108. 1454–1460.

10. Mostovjiak, I. I. (2019). Ekologichna paradyhma intehrovanoho zakhystu roslyn [Ecological paradigm of integrated plant management]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 5–6(255). 12–16.

11. Demyanyuk, O., Shatsman, D. (2019). Ahroekologichna ta ekonomichna otsinka zastosuvannya gruntovykh i strakhovykh herbitsydiv pry vyroshchuvanni kukurudzy na zerno v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Agroecological and economic assessment of the application of soil and post emergent

herbicides in the cultivation of corn for grain in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya [Balanced Nature Using]*. 2. 57–64.

12. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodyka polevoho opyta [Methodology of the field experience]*. Moskva: Kolos, 351.

13. Kulbida, M.I. (Ed.), Barabash, M.B., Yelistratova, L.O. ta in. (2009). *Klimat Ukrainy: u mynulomu...i maibutnomu? Monohrafiia [The climate of Ukraine: in the past ... and in the future? Monograph]*. Kyiv: Stal, 85–98.

14. Hudz, V. P., Prymak, I. D., Budonnyi, Yu. V., Tanchyk, S. P. (2010). *Zemlerobstvo: Pidruchnyk [Agriculture: A textbook]*. Kyiv: Tsentri uchbovoi literatury, 464.

15. Zuza, V. C., Hutianskyi, R. A., Popov, S. I., Buriak, Yu. I. (2012). Porivnialna otsinka efektyvnosti herbitsydiv u posivakh yachmeniu yarohto [Comparative evaluation of the herbicide effectiveness in spring barley crops]. *Tavriiskyi naukovi visnyk [Taurida Scientific Herald]*. 80(2). 168–172.

16. Borzykh, O. I. (2014). Faktory vliayushchiye na rasprostraneniye karantinnykh sornyakov v Ukraine [The factors influencing spreading of quarantine weeds in Ukraine]. *Zashchita i karantin rasteniy [Protection and quarantine of plants]*. 11. 38–40.

INFLUENCE OF ECOLOGICAL ON SEGETAL COMMUNITIES IN AGROCENOSIS OF CEREALS CROPS IN THE RIGHT-BANK PART OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF UKRAINE

I. I. Mostoviak, Yu. V. Ternovyi, O. S. Demyanyuk

Abstract. *The determination of the influence of various ecological factors on the properties of the development of segetal vegetation in the cultural plants agrocenoses is important for the development of the effective and environmentally friendly systems. From the standpoint of ecological safety of agroecosystems and the quality of agricultural products, modern agrotechnologies should be based on integrated methods of plant protection with the accounting of climate change, the rational use of chemical methods with minimal negative effect on the environment. It was established that under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe in agrocenoses of grain crops (winter wheat, oats), 8 species of weeds prevail, which are arranged in a row in terms of population density: field bindweed (*Convolvulus arvensis* (L.) Scop.),*

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

bedstraw (Galium aparine L.), manure weed (Chenopodium album L.), creeping thistle (Cirsium arvense (L.) Scop.), quickweed (Galinsoga parviflora Cav.), shepherd's purse (Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.), amaranth (Amaranthus retroflexus L.), wild radish (Raphanus raphanistrum L.). It was determined that with an excess of moisture (MPCs 1.73, 1.76), the level of pollution by agrocenosis in the phase of spring tillering was on average 9–40% higher than with strong and dry (MPCs 0.52, 0.87; MPCs 0.15, 0.83). At an average level of weeds in crops, the insurance herbicide Prima is applied, s.e. (0.4 l/ha), Starana Premium 330 EU, e.c. (0.3 l/ha) and Granstar Pro 75, w.s.g. (20 g/ha) with the minimum recommended consumption rates, an increase in the yield of winter wheat by 25.4–27.3%, oats – by 25.9–27.2%. The technical efficiency of herbicides was at the level of 87.6–92.6%, and the economic efficiency was 26–27%. The use of these herbicides for a single treatment of crops in the phase of spring tillering can be recommended in the integrated protection system for winter wheat and oats in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe.

Keywords: *segetal communities, agrocenosis, winter wheat, oats, weediness of crops, post emergent herbicides*

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СЕГЕТАЛЬНУЮ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ В АГРОЦЕНОЗАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

И. И. Мостовяк, Ю. В. Терновой, Е. С. Демянюк

Аннотация. *Определение влияния различных экологических факторов на особенности формирования сегетальной растительности в агроценозах культурных растений имеет важное значение для разработки эффективных и экологически безопасных систем защиты растений. С позиции экологической безопасности агроэкосистем и качества агропродукции современные агротехнологии должны базироваться на интегрированных методах защиты растений с учетом изменений климата, рационального применения химических методов с минимальным негативным воздействием на окружающую среду. Установлено, что в условиях Правобережной Лесостепи в агроценозах зерновых культур (пшеница озимая, овес) доминирующими являются 8 видов сорняков, которые размещены в ряд по плотности популяций: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis (L.) Scop.*), подмаренник цепкий (*Galium aparine L.*), марь белая (*Chenopodium album L.*), бодяк полевой (*Cirsium arvense (L.) Scop.*), галинсога мелкоцветковая (*Galinsoga parviflora Cav.*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.*), амарант запрокинутый (*Amaranthus retroflexus L.*), редька дикая (*Raphanus raphanistrum L.*). Определено, что при избыточной влажности (ГТК 1,73, 1,76) уровень засоренности агроценозов в фазе весеннего куцения в среднем на 9–40% выше, чем при сильной засухе и засушливости (ГТК 0,52, 0,87; ГТК 0,15, 0,83). При среднем уровне засоренности посевов внесения страховых гербицидов Прима, с. е. (0,4 л/га), Старане Премиум 330 ЕС, к. э. (0,3 л/га) и Гранстар Про 75, в. г. (20 г/га) в минимальных рекомендованных нормах расхода обеспечило повышение урожайности озимой пшеницы на 25,4–27,3%, овса – на 25,9–27,2%.*

Мостов'як І. І., Терновий Ю. В., Дем'янюк О. С.

Техническая эффективность гербицидов была на уровне 87,6–92,6%, хозяйственная эффективность составила 26–27%. Применение указанных гербицидов при однократной обработки посевов в фазе весеннего куцения может быть рекомендовано в интегрированной системе защиты пшеницы озимой и овса в условиях Правобережной Лесостепи.

Ключевые слова: *сегетальная растительность, агроценоз, пшеница озимая, овес, засоренность посевов, страховые гербициды*