

DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-1-4

УДК 631.582:632.51:633.12

О. В. ВАВРИНОВИЧ, О. Й. КАЧМАР, А. О. ДУБИЦЬКА, кандидати с.-г. наук

О. Л. ДУБИЦЬКИЙ, кандидат біологічних наук

М. М. ЩЕРБА, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: vavrynovychoksana@gmail.com

ГЕРБОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОСІВІВ ГРЕЧКИ В ЛАНЦІ СІВОЗМІНИ

Досліджено потенційну й актуальну забур'яненість, шкодочинність бур'янів у посівах гречки та величину вносу поживних речовин сеgetальною рослинністю. Найменший банк насіння сеgetальної рослинності – 20,2 тис. шт/м² відмічено у варіанті з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀. При застосуванні побічної продукції та N₃₀P₃₀K₃₀ кількість насіння бур'янів зросла до 27,5 тис. шт/м², найбільшою їхня кількість була на контролі (без добрив) – 28,3 тис. шт/м².

Забур'яненість гречки на початку вегетації у варіантах із внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ була найбільшою – 245 шт/м², що в 1,2 разу вище порівняно з контролем, дещо нижчим цей показник був у варіанті з внесенням побічної продукції та N₃₀P₃₀K₃₀ – 228 шт/м².

Перед збиранням культури чисельність бур'янів в усіх варіантах знизилась. Однак найменша кількість сеgetалів була відмічена за підвищених доз добрив (N₆₀P₆₀K₆₀) і становила 130 шт/м² із масою бур'янів 117,3 г/м². Переважаючими видами бур'янів були плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.).

Вища конкурентоспроможність гречки щодо бур'янів була у варіантах із внесенням N₆₀P₆₀K₆₀: співвідношення мас культури й бур'янів становило 5,8. За отриманої врожайності 1,91 т/га втрати сягали 8,9% з умовно чистим прибутком 29,1 тис. грн/га та рівнем рентабельності 390,4%.

У посівах гречки найменший сумарний внос мінеральних речовин сеgetальною рослинністю виявлено у варіанті без добрив (контроль) – 112,5 кг/га. Дещо вищим він був у варіанті з внесенням побічної продукції та N₃₀P₃₀K₃₀ – 153,4 кг/га. Однак внесення мінеральних добрив у нормі N₆₀P₆₀K₆₀ збільшило внос поживних речовин на 58% порівняно з контролем. При цьому в посівах гречки найбільше з бур'янами виносилось азоту (від 63,36 до 86,20 кг/га), дещо менше – калію (від 35,48 до 70,33 кг/га) і найменше – фосфору (від 13,61 до 21,31 кг/га). Встановлено, що найменшу потенційну та актуальну забур'яненість ґрунту перед збиранням врожаю забезпечило застосування мінеральних добрив у нормі N₆₀P₆₀K₆₀. При цьому сумарний внос мінеральних речовин був найвищим.

© Вавринович О. В., Качмар О. Й., Дубицька А. О.,
Дубицький О. Л., Щерба М. М., 2021

Ключові слова: сівозмiна, удобрення, гречка, забур'яненiсть, бур'яни.

Oksana Vavrynovych, Oksana Kachmar, Anhelina Dubytska, Oleksandr Dubytskyi, Mariia Shcherba

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

Herbological condition of buckwheat crops in the range change

The potential and actual weeds insemination, the harmfulness of weeds in buckwheat crops and the amount of nutrient removal by segetal vegetation were studied. The smallest bank of seeds of segetal vegetation – 20.2 ths. pcs./m² is noted on a variant with adding N₆₀P₆₀K₆₀. With the use of by-products and N₃₀P₃₀K₃₀ the number of weed seeds increased to 27.5 ths. pcs./m², the largest number of them was in control (without fertilizers) – 28.3 ths. pcs./m².

Buckwheat weediness at the beginning of the growing season in the variants with the introduction of N₆₀P₆₀K₆₀ was the largest – 245 pcs./m², which is 1.2 times higher than in control, slightly lower this figure was in the variant with the introduction of by-products and N₃₀P₃₀K₃₀ – 228 pcs./m².

Before harvesting, the number of weeds in all varieties decreased. However, the lowest number of segetals was observed at increased doses of fertilizers (N₆₀P₆₀K₆₀) and was 130 pcs./m², with a weed weight of 117.3 g/m². The predominant species of weeds were *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Setaria glauca* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Chenopodium album* L.

The higher competitiveness of buckwheat in relation to weeds was in the variants with the introduction of N₆₀P₆₀K₆₀: the ratio of crop mass and weeds was 5.8. With the obtained yield of 1.91 t/ha, the losses amounted to 8.9% with a relatively net profit – 29.1 ths. UAH/ha and a level of profitability of 390.4%.

In buckwheat crops, the lowest total removal of minerals by segetal vegetation was in the option without fertilizers (control) – 112.5 kg/ha. Slightly higher was the option with the introduction of by-products and N₃₀P₃₀K₃₀ 153.4 kg/ha. However, the application of mineral fertilizers in the norm N₆₀P₆₀K₆₀ increased the removal of nutrients by 58% compared to the control. At the same time, in crops of buckwheat most of the weeds carried nitrogen (from 63.36 to 86.20 kg/ha), slightly less potassium (from 35.48 to 70.33 kg/ha) and the least phosphorus (from 13.61 to 21.31 kg/ha).

It was found that the lowest potential and actual weeding of the soil before harvesting ensured the use of mineral fertilizers in the norm N₆₀P₆₀K₆₀. The total removal of minerals was the highest.

Key words: crop rotation, fertilizers, buckwheat, weeds.

Вступ. Одним із пріоритетних напрямів у сучасному землеробстві, важливою умовою високоефективного екологічно збалансованого ведення сільськогосподарського виробництва, стабілізації і подальшого збільшення виробництва конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції є розроблення наукових принципів оцінювання, прогнозування й оптимального

управління гербологічним станом посівів. Успішне вирішення цих завдань сприятиме поліпшенню біопродуктивності сільськогосподарських культур, якості продукції та економічній доцільності їх вирощування.

Бур'яни є основним біотичним обмеженням виробництва в різних системах посіву. Боротьба із сегеталями повністю не забезпечує належного довгострокового знищення бур'янів, натомість часто призводить до розвитку стійкості проти них [24].

Втрати врожаю сільськогосподарських культур через бур'яни залежать від кількох факторів: часу появи сходів бур'янів, їхньої густоти, типу тощо. Якщо залишити їх неконтрольованими, вони можуть призвести до 100% втрати врожаю. В Австралії загальна вартість бур'янів для австралійських зерноводів оцінюється в 3,3 млрд австралійських доларів на рік [26]. З точки зору втрат врожаю, через бур'яни втрачається 2,7 млн т зерна на національному рівні. В Індії ці витрати значно вищі. Бур'яни коштують індійському сільськогосподарському виробництву щорічно понад 11 млрд доларів США [22].

Ефективне контролювання бур'янів можливе лише за поєднання механічних, хімічних і біологічних заходів. При цьому слід враховувати поширеність бур'янів, зокрема найбільш злісних, та їхні біологічні особливості [15, 21, 23, 32].

До основних агротехнічних заходів контролю шкідливості бур'янів у посівах сільськогосподарських культур належить їх правильне чергування в часі, побудоване на біологічних особливостях росту й розвитку рослин. Зниження присутності бур'янів у посівах до економічно допустимого рівня досягається лише в сівозмінах, де науково обґрунтована послідовність зміни культур обмежує поширення спеціалізованих бур'янів у наступні роки.

Система боротьби з ними має спрямовуватися як на знищення самої сегетальної рослинності, так і на зменшення запасів у ґрунті їхнього насіння, органів вегетативного розмноження, запобігання їхній появі на оброблюваних землях, а також посилення конкурентоспроможності культур в агрофітоценозах. Унаслідок різних біологічних особливостей культурних рослин (швидкість росту, висота й форма стебла, розташування й форма листкової поверхні тощо), а також під впливом агротехнічних заходів у посівах культурних рослин створюються різні умови для росту бур'янів [20, 31].

Отже, чергування культур у сівозміні впливає на динаміку проростання різних видів бур'янів, що зумовлює зниження запасів

їхнього насіння в ґрунті. Кількість життєздатного насіння бур'янів в орному шарі з часом зменшується. На третій рік перебування в ґрунті життєздатного насіння з однорічних бур'янів залишається менше 5%. За два роки, коли поле зайняте озимими та ранніми ярими культурами, в ґрунт не надходить насіння пізніх ярих бур'янів, оскільки в бур'яновому угрупованні холодостійких культур вони майже відсутні. За цей період насіння тих видів, що є в ґрунті, здебільшого втрачає життєздатність. У результаті фактичний рівень забур'яненості ними наступних пізніх ярих культур різко знижується [19, 20].

Дослідженнями багатьох учених [1, 10, 14, 27, 28] доведено, що саме сівозміна є основним профілактичним заходом, що дає змогу різко обмежити шкідливість або й повністю нейтралізувати численну групу потенційних, переважно спеціалізованих шкідників, хвороб і бур'янів. Її провідний принцип полягає в розмежуванні в часі й просторі біологічно споріднених культур та поєднанні в ланках рослин різних родин. При визначенні цінності попередника враховують такі показники: ступінь відновлення родючості ґрунту, вимоги до водного, фізичного й поживного режимів, а також його вплив на фітосанітарний стан [28, 31].

Агротехнічне значення гречки полягає в тому, що вона зменшує забур'яненість посівів, покращує фізичні властивості й фітосанітарний стан ґрунту, поліпшує його родючість. Гречка завдяки пізнім строкам висівання та скоростиглості є страховою культурою для пересівання загиблої озимини. Її використовують для післяукісних і післяжнивних посівів, а також як сидеральну культуру на зелене добриво. Гречка – добрий попередник для інших культур. Пояснюється це тим, що на площах, де її вирощують широкорядним способом, значно зменшується кількість бур'янів через кількаразові допосівні обробки ґрунту та міжрядні розпушування, а на звичайних рядкових – унаслідок пригнічення бур'янів під покривом гречки. Культури, які розміщують у сівозміні після гречки, краще забезпечуються фосфором і калієм, на які багаті післяжнивні рештки гречки [16].

Матеріали і методи. Експериментальну роботу проводили в польовому стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, який внесено до Реєстру довготривалих стаціонарних дослідів України (номер атестата – 053).

Дослід закладено у 2001 р. (першу реконструкцію проведено 2011 р.) на сірому лісовому поверхнево оглеєному крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті. Короткоротаційні сівозміни вивчали за

різного насичення зерновими культурами. Кількість досліджуваних факторів – 3 (ділянки першого порядку – короткоротаційні сівозміни, другого – удобрення, третього – захист рослин).

Агрохімічні показники його орного шару такі: вміст гумусу – 1,67–1,71%, сума вбирних основ – 4,4–5,0 мг-екв/100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 9,2–9,9, рухомого фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) – відповідно, 10,8–11,13 і 9,3–9,5 мг/100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину (pH_{KCl}) – 4,70–4,84, гідролітична кислотність – 2,26 мг-екв/100 г ґрунту.

Обробіток ґрунту – загальноприйнятий для умов Західного Лісостепу. Об'єктом дослідження були посіви гречки (с. Аеліта) після пшениці озимої в п'ятипільній зерно-просапній сівозміні. Варіанти удобрення: 1 – без добрив (контроль), 2 – $N_{60}P_{60}K_{60}$, 3 – побічна продукція (п. п.) + $N_{30}P_{30}K_{30}$.

У процесі досліджень визначали:

– кількісно-видовий склад бур'янів – на постійно встановлених облікових ділянках із площею 0,25 м² в 4-кратній повторності за фазами вегетації культур. Під час останнього обліку – масу бур'янів;

– період максимальної шкодочинності бур'янів за масою методом модельних ділянок. Використовували три ділянки розміром 1 м²: на першій культурі росла з бур'янами; на другій протягом усієї вегетації культури бур'яни видаляли; на третій видаляли культуру, залишаючи самі бур'яни;

– потенційну забур'яненість (кількість насіння бур'янів) ґрунту шляхом відбору зразків буром у 15–20 точках дослідних ділянок із їх подальшою відмивкою на ситах із діаметром 0,25 мм навесні й восени після оранки. Повторність – 3-кратна [8];

– вміст елементів живлення (азоту, фосфору, калію) в сегетальній рослинності; азот – за методом К'єльдаля, фосфор – фотометрично, калій – на полум'яному фотометрі.

Результати та обговорення. Гречка – культура, яку часто недооцінюють. Вона не тільки має цінні харчові властивості та використовується як медонос, а й вирощується як сидерат у проміжних посівах. Серед сільськогосподарських культур гречка вирізняється низкою корисних властивостей. Маючи добрі смакові, поживні та дієтичні показники якості, гречана крупа посідає перше місце за складом білкового комплексу та поживністю серед інших круп. Народногосподарське значення гречки полягає ще й у тому, що вона є цінною лікарською рослиною, а побічна продукція її виробництва – половина й солома – це гарний корм для тварин [30].

Ґрунтовий потенціал бур'янів пов'язаний із наявністю запасів насіння й вегетативних органів розмноження. В умовах сільськогосподарського виробництва він практично необмежений: досягає мільярдів і десятків мільярдів штук на гектар [17]. Потенційна забур'яненість орних земель в Україні насінням бур'янів і вегетативними частинами нині надзвичайно висока. У загальних запасах насіння в ґрунті частка злаків у середньому становить від 6,4 до 11,2% або, відповідно, 9408–12 768 шт/м² [13, 23].

Інтегрованим показником кількісних змін потенційної забур'яненості посівів і водночас протибур'янової ефективності агротехнічних заходів є баланс насіння сеgetалів в оброблюваному шарі за певний період [3].

За нашими спостереженнями, в посівах гречки у варіанті з внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ був найменший банк насіння сеgetалів у ґрунті – 20,2 тис. шт/м², у варіанті із застосуванням побічної продукції та N₃₀P₃₀K₃₀ кількість насіння бур'янів зросла до 27,5 тис. шт/м², найбільше їх було на контролі (без добрив) – 28,3 тис. шт/м².

До причин засміченості посівів гречки належить потенційна забур'яненість ґрунту насінням бур'янів, однак значну загрозу становить та частина насіння сеgetалів, яка здатна прорости протягом вегетаційного періоду.

Шляхи надходження насіння бур'янів і вегетативних зачатків у ґрунт – його осипання з рослин, внесення неякісних органічних добрив, використання для сівби некондиційного насіння, порушення технології обробітку ґрунту, метеорологічні умови тощо. Головними заходами зі зниження потенційної забур'яненості ріллі є запобігання утворенню насіння бур'янів, що ростуть на полях, очищення від життєздатного насіння бур'янів органічних добрив, використання в сівозміні ланок із високою протибур'яною ефективністю [13].

Дослідження, які ми проводили в посівах гречки, виявили, що забур'яненість гречки на початку вегетації у варіантах із внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ була найбільшою і становила 245 шт/м², що в 1,2 разу перевищує контроль. Дещо нижчим цей показник був у варіанті з внесенням побічної продукції та N₃₀P₃₀K₃₀ – 228 шт/м². Найбільш поширеними видами в цій фазі розвитку були лобода біла (*Chenopodium album L.*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*), мишій сизий (*Setaria glauca (L.) Beauv.*). Перед збиранням культури чисельність бур'янів в усіх варіантах знизилась. Однак найменша кількість сеgetалів була відмічена у варіантах внесення N₆₀P₆₀K₆₀ і становила 130 шт/м² із масою бур'янів 117,3 г/м² (табл. 1).

Переважаючими видами бур'янів були мишій сизий (*Setaria glauca* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.).

1. Актуальна забур'яненість гречки, середнє за 2016–2020 рр.

Попередник	Удобрення	Кількість бур'янів, шт/м ²		Маса бур'янів, г/м ²
		кущення	збирання	
Пшениця озима	Контроль (без добрив)	212	195	153,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	245	130	117,3
	П. п. + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	228	161	134,7

Найбільш інформативним критерієм оцінювання шкодочинності бур'янів є їхня маса в посівах сільськогосподарських культур. Вивчення їхнього сумісного росту, накопичення вегетативної маси дає змогу оцінити низку показників, що характеризують конкурентні відносини між культурами й бур'янами.

Забур'яненість кожної культури в сівозміні залежить від складу та співвідношення в ній груп культур, які по-різному протидіють конкуренції бур'янів. Пояснюється це тим, що їхні окремі види та біологічні групи в процесі еволюції пристосувалися до певних культур і стали їхніми супутниками. Чим більше подібності в циклах розвитку культурних рослин і бур'янів, тим частіше вони ростуть разом і пригнічують одні одних [2, 11].

Гречка – це культура із середньою конкурентоспроможністю щодо бур'янів. Оскільки гербіцидів мало, гречку краще висівати на відносно вільних від сеgetалів землях. Однак у звичайних умовах тиск на бур'яни не є великим. При висадці в теплі ґрунти зі швидким сходом і зростанням гречка стає сильним конкурентом більшості однорічних бур'янів. При посіві найкраще уникати таких попередників, як ріпак, соняшник та гірчиця.

Конкуренція загалом є універсальним процесом для всіх видів угруповань. Вона завжди охоплює повний комплекс життєвих ресурсів, багатогранна у своїх механізмах і проявах. Сільськогосподарські культури й бур'яни – трофічні еквіваленти, які належать до одного автотрофного блоку. За цих умов конкурентні

відносини між ними характеризуються гостротою і часто стають вирішальним фактором у формуванні врожаю [7, 31].

Проаналізувавши особливості конкурентних відносин гречки та бур'янів, ми встановили, що вища конкурентоспроможність гречки щодо бур'янів спостерігалась у варіантах із внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$: співвідношення мас культури й бур'янів становило 5,8. Стійкість культури до проростання бур'янів у посівах значно знижується на контролі, коефіцієнт конкурентоздатності – 3,0. Однак співвідношення бур'янів у культурі і без неї зросло в 0,46 разу (табл. 2).

2. Конкурентні відносини між гречкою і бур'янами, середнє за 2016–2020 рр.

Попередник	Удобрення	Культура без бур'янів, г/м ²	Сумісний розвиток культури й бур'янів		Бур'яни без культури, г/м ²	Співвідно- шення маси	
			культура, г/м ²	бур'яни, г/м ²		культури й бур'янів	бур'янів у культурі й без неї
Пшениця озима	Контроль (без добрив)	584,0	454,2	153,8	336,6	3,0	0,46
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	909,6	675,0	117,3	421,2	5,8	0,28
	П. п. + $N_{30}P_{30}K_{30}$	724,6	577,4	134,7	389,5	4,3	0,35

Отже, показник конкурентоздатності сільськогосподарських культур щодо бур'янів свідчить про перевагу застосування мінерального живлення, що значною мірою впливає на зниження шкідливості бур'янових компонентів. Також збільшення або зменшення маси сегетальної рослинності веде до зміни врожаю сільськогосподарських культур.

Винос бур'янами поживних речовин залежить від багатьох чинників. Він є надзвичайно важливим критерієм оцінювання агротехнічних факторів. Концептуальна модель інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів повинна мати інформацію про показники виносу поживних речовин та їхні зміни залежно від агротехнічних факторів. Це дасть змогу знаходити раціональні шляхи ефективного

використання добрив, приймати рішення із запобігання втратам поживних речовин із ґрунту в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [5].

Однією з причин зниження врожайності сільськогосподарських культур є шкодочинність бур'янів. Це обумовлюється виносом ними з ґрунту поживних речовин, необхідних для культурних рослин, що погіршує нормальний ріст і розвиток останніх. Виносячи з ґрунту значну частину доступних сполук мінерального живлення, бур'яни знижують коефіцієнт їхнього використання культурними рослинами [18].

Через відсутність належних заходів захисту від бур'янів у посівах сільськогосподарських культур у Лісостепу України бур'яни здатні поглинати: азоту 160–200 кг/га; фосфору 55–90 кг/га; калію 170–250 кг/га [6, 9, 10].

Спостереження свідчать, що при забезпеченні азотом та калієм бур'яни добре розвиваються, сильніше конкурують із культурними рослинами. Вміст фосфору в сухій речовині різних видів сеgetалів, на відміну від азоту й калію, значно менший.

У посівах гречки найменший сумарний винос мінеральних речовин сеgetальною рослинністю спостерігався у варіанті без добрив (контроль) – 112,5 кг/га. Дещо вищим він був у варіанті з внесенням побічної продукції та $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 153,4 кг/га. Однак внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшило винос поживних речовин на 58% порівняно з контролем. Встановлено, що в посівах гречки найбільше з бур'янами виносилось азоту (від 63,36 до 86,20 кг/га), дещо менше – калію (від 35,48 до 70,33 кг/га) і найменше – фосфору (від 13,61 до 21,31 кг/га) (табл. 3).

Отже, винос мінеральних речовин бур'янами залежить насамперед від сформованої ними маси на 1 га посіву. Вегетативна маса бур'янів є інтегрованим показником, що об'єднує вплив фітоценозу і вказує на роль конкретного організму в агроценозі.

Проблема шкідливості бур'янів, що належить до проблем захисту рослин, ускладнюється недостатнім вивченням відносин між компонентами агрофітоценозу, які можуть мати позитивний і негативний характер [4, 12]. Крім дослідження шкоди як загального негативного впливу бур'янового угруповання, важливе значення має вивчення шкодочинності – об'єктивно інтегрованої властивості бур'янів пригнічувати ріст і розвиток культурних рослин, знижуючи їхній урожай та погіршуючи його якість.

3. Винос мінеральних речовин сегетальною рослинністю в посівах гречки, середнє за 2016–2020 рр.

Попередник	Удобрєння	Вміст поживних речовин у сегетальній рослинності, %			Винос поживних речовин, кг/га			Сумарний винос NPK бур'янами, кг/га
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Пшениця озима	Контроль (без добрив)	5,08	1,07	2,97	63,36	13,61	35,48	112,5
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,54	1,58	5,27	86,20	21,31	70,33	177,8
	П. п. + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	5,80	1,23	4,32	76,08	17,92	59,37	153,4

За результатами наших досліджень, у посівах гречки у варіантах із внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ сформувалась вища врожайність – 1,91 т/га, на контролі – 1,17 т/га. Важливу роль у зменшенні втрат врожаю відіграло удобрєння: зниження врожаю від присутності бур'янів у варіантах із внесенням N₆₀P₆₀K₆₀ становило 8,9%, при застосуванні побічної продукції та N₃₀P₃₀K₃₀ – 9,4% (табл. 4).

4. Шкодочинність бур'янів у посівах гречки, т/га

Попередник	Удобрєння	Середня врожайність, т/га		Зниження врожаю від присутності бур'янів у посіві, %
		на фоні гербіциду	без гербіциду	
Пшениця озима	Контроль (без добрив)	1,17	1,01	13,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1,91	1,74	8,9
	П. п. + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,71	1,55	9,4

НР₀₅ т/га для: попередників 0,31 0,21
удобрєння 0,56 0,37
взаємодія попередників + удобрєння 0,45 0,29

Поряд із зростанням врожайності вирощуваних культур, зменшенням затрат фінансових і трудових ресурсів на одиницю виробленої продукції пріоритетного значення набуває оцінка ефективності застосування різних доз органічних і мінеральних добрив, використання як добрива побічної продукції рослинництва,

запровадження післяживних сидератів, науково обґрунтованих сівозмін з оптимальним насиченням найприбутковішими культурами.

Результати розрахунку економічної ефективності вирощування гречки виявили, що вартість продукції залежить від рівня врожайності та ціни реалізації продукції. Найвищу економічну ефективність за рахунок вищої врожайності забезпечило застосування мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$: умовно чистий прибуток становив 29,1 тис. грн/га з рівнем рентабельності 390,4%.

Отже, більші втрати врожаю спостерігаються при підвищеному рівні забур'яненості. Із внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ покращуються ріст і розвиток сільськогосподарських культур і водночас знижується забур'яненість, що приводить до найменших втрат врожаю.

Висновки. В посівах гречки у варіанті з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ відмічено найменший банк насіння бур'янів у ґрунті – 20,2 тис. шт/м². Найвища забур'яненість у фазі куцнення – 245 шт/м², перед збиранням кількість сегеталів зменшилась і становила 130 шт/м² із масою бур'янів 117,3 г/м². Переважаючими видами бур'янів були мишій сизий (*Setaria glauca* L.), гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.).

Вища конкурентоспроможність гречки щодо бур'янів була у варіантах із внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$: співвідношення мас культури й бур'янів становило 5,8. За отриманої врожайності 1,91 т/га втрати дорівнювали 8,9% з умовно чистим прибутком 29,1 тис. грн/га та рівнем рентабельності 390,4%.

Внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ збільшило винос поживних речовин на 58% порівняно з контролем. У посівах гречки найбільше з бур'янами виносилось азоту (від 63,36 до 86,20 кг/га), дещо менше – калію (від 35,48 до 70,33 кг/га) і найменше – фосфору (від 13,61 до 21,31 кг/га).

Список використаної літератури

1. Бойко П., Коваленко Н. Сівозмінний контроль бур'янів. *Farmer*. 2011. № 1. С. 58–59.
2. Бородань В. О., Скурятин Ю. М. Вплив польових сівозмін на забур'яненість посівів у Поліссі. *Вісник аграрних наук*. 2002. № 7. С. 35–38.
3. Вавринович О. В., Качмар О. Й. Вплив систем удобрення і вапнування на потенційну забур'яненість ґрунту. *Вісник Львів. нац. аграрного ун-ту*. Серія: Агрономія. 2014. № 18. С. 93–98.

References

1. Boiko P., Kovalenko N. Crop rotation control of weeds. *Farmer*. 2011. No. 1. P. 58–59.
2. Borodan V. O., Skuriatin Yu. M. Influence of field crop rotations on weeding of crops in Polissia. *Visnyk ahrarykh nauk*. 2002. No. 7. P. 35–38.
3. Vavrynovych O. V., Kachmar O. Y. Influence of fertilizer and liming systems on potential soil weeding. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahromoho*

4. Вавринович О. В., Качмар О. Й., Дубицька А. О. Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів кукурудзи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. Вип. 64. С. 3–17.
5. Винос основних елементів живлення бур'янами в агрофітоценозах Полісся / Л. І. Ворона та ін. *Зб. наук. пр. ННЦ «Ін-т землеробства НААН»*. 2006. Вип. 1/2. С. 26–33.
6. Дерев'янський В. П. Залежно від засміченості. *Карантин і захист рослин*. 2004. № 6. С. 26–27.
7. Злобин Ю. А. Агрофітоцелогія. Харьков, 1986. 73 с.
8. Исаев В. В. Прогноз и картографирование сорняков. Москва, 1990. 192 с.
9. Івашченко О. О. Наші завдання сьогодні. *Матеріали 3-ї наук.-теорет. конф. Укр. наук. тов-ва гербологів «Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження»*, Київ, 5–6 берез. 2002 р. Київ, 2002. С. 3–6.
10. Івашченко О. О. Сучасні проблеми гербології. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 27–29.
11. Іоніцой Ю., Шам І. Захист посівів від бур'янів: проблеми сьогодні. *Пропозиція*. 2014. № 10. С. 76–81.
12. Корнилова Е. Н., Воеводин А. В. Вредоносность подмаренника цепкого в посевах озимой пшеницы. *Бюл. ВИЗР*. Москва, 1984. № 58. С. 50–54.
13. Корнійчук М. С. Моніторинг фітосанітарного стану польових культур в технологічних дослідах. *Землеробство : міжвид. темат. наук. зб.* 2017. Вип. 1. С. 93–97.
14. Красиловець Ю. Г. Оптимізація системи фітосанітарної безпеки зернових колосових культур. *Посібник українського хлібороба*. 2010. С. 38–47.
15. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / А. М. Малієнко та ін. Чабани, 2008. 87 с.
16. Танчик С. П., Павлов О. С., Чумбей В. В. Потенційна забур'яненість ґрунту залежно від його обробітку за *universytetu. Ser.: Ahronomiia*. 2014. No. 18. P. 93–98.
4. Vavrynovych O. V., Kachmar O. Y., Dubytska A. O. Influence of crop rotation factor on the herbological condition of corn crops. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2018. Vol. 64. P. 3–17.
5. Removal of the main elements of weed nutrition in agrophytocenoses of Polissia / L. I. Vorona ta in. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN"*. 2006. Vol. 1/2. P. 26–33.
6. Derev'ianskyi V. P. Depending on the litter. *Karantyn i zakhyst roslin*. 2004. No. 6. P. 26–27.
7. Zlobin Yu. A. Agrophytocenology. Kharkiv, 1986. 73 p.
8. Ysaev V. V. Forecast and mapping of weeds. Moscow, 1990. 192 p.
9. Ivashchenko O. O. Our tasks today. *Materialy 3-i naukovо-teoretychnoi konferentsii Ukrainshkoho naukovoho tovarystva herbolohiv "Zabur'ianenist posiviv ta zasoby i metody yii znyzhennia"*, Kyiv, 5–6 bereznia, 2002 r. Kyiv, 2002. P. 3–6.
10. Ivashchenko O. O. Modern problems of herbology. *Visnyk aharnoi nauky*. 2004. No. 3. P. 27–29.
11. Ionitsoi Yu., Sham I. Protection of crops from weeds: problems of today. *Propozytsiia*. 2014. No. 10. P. 76–81.
12. Korniylova E. N., Voevodyn A. V. Harmfulness of butterbur in winter wheat crops. *Biul. VYZR*. Moskva, 1984. No. 58. P. 50–54.
13. Kornichuk M. S. Monitoring of phytosanitary condition of field crops in technological experiments. *Zemlerobstvo : mizhvid. temat. nauk. zb.* 2017. Vol. 1. P. 93–97.
14. Krasylpets Yu. H. Optimization of the system of phytosanitary safety of grain crops. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba*. 2010. P. 38–47.
15. Methodical recommendations and research program for tillage / A. M. Malienko ta in. Chabany, 2008. 87 p.

виращування гречки посівної у Прикарпатті України. *Наук. доповіді НУБіП України*. 2020. № 1 (83). С. 20–25.

17. Цьова Ю. А. Екоморфична структура банку насіння бур'янів агроecosистем. *Вісник Дніпропетров. держ. аграрно-економ. ун-ту*. 2016. № 1 (39). С. 37–42.

18. Шувар І. А., Корпіта Г. М. Контролювання забур'янення агроценозів ячменю ярого і картоплі в Західному Лісостепу України. *Зб. наук. пр. ННЦ «Ін-т землеробства НААН»*. 2017. Вип. 4. С. 65–74.

19. Anderson R. L. An ecological approach to strengthen weed management in the semiarid Great Plains. *Advances in Agronomy*. 2003. No. 80. P. 33–62.

20. Anderson R. L. Integrating a complex rotation with no-tillim proves weed management in organic farming. *Agron. Sustain. Dev.* 2015. Vol. 35 (3). P. 967–974.

21. Assessing innovative sowing patterns for integrated weed management with a 3D crop: weed competition / N. Colbach et al. *Eur. J. Agron.* 2014. Vol. 53. P. 74–89.

22. Assessment of yield and economic losses in agriculture due to weeds in India / Y. Gharde et al. *Crop Prot.* 2018. Vol. 107. P. 12–18.

23. Chauhan B., Singh R., Mahajan G. Ecology and management of weeds under conservation agriculture. *Crop Prot.* 2012. Vol. 38. P. 57–65.

24. Chauhan B. S. Grand Challenges in Weed Management. *Front. Agron.* 2020. Vol. 1 (3). P. 1–4.

25. Gunton R., Petit S., Gaba S. Functional traits relating arable weed communities to crop characteristics. *J. Veg. Sci.* 2011. Vol. 22. P. 541–550.

26. Llewellyn R. S. Impact of weeds on Australian grain production: the cost of weeds to Australian grain growers and the adoption of weed management and tillage. *Report for GRDC. CSIRO*. 2020. 112 p.

27. Mahajan G., Chauhan B. The role of cultivars in managing weeds in dry-seeded rice production systems. *Crop Prot.* 2013. Vol. 49. P. 52–57.

16. Tanchyk S. P., Pavlov O. S., Chumbei V. V. Potential weediness of the soil depending on its cultivation for growing buckwheat in Prykarpattia Ukraine. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. 2020. No. 1 (83). P. 20–25.

17. Tsova Yu. A. Ecomorphic structure of weed seed bank of agroecosystems. *Visnyk Dnipropetrovskoho derzhavnoho ahrarno-ekonomichnoho universytetu*. 2016. No. 1 (39). P. 37–42.

18. Shuvar I. A., Korpita H. M. Weed control of agrocenoses of spring barley and potatoes in the Western Forest-Steppe of Ukraine. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN"*. 2017. Vol. 4. P. 65–74.

19. Anderson R. L. An ecological approach to strengthen weed management in the semiarid Great Plains. *Advances in Agronomy*. 2003. No. 80. P. 33–62.

20. Anderson R. L. Integrating a complex rotation with no-tillim proves weed management in organic farming. *Agron. Sustain. Dev.* 2015. Vol. 35 (3). P. 967–974.

21. Assessing innovative sowing patterns for integrated weed management with a 3D crop: weed competition / N. Colbach et al. *Eur. J. Agron.* 2014. Vol. 53. P. 74–89.

22. Assessment of yield and economic losses in agriculture due to weeds in India / Y. Gharde et al. *Crop Prot.* 2018. Vol. 107. P. 12–18.

23. Chauhan B., Singh R., Mahajan G. Ecology and management of weeds under conservation agriculture. *Crop Prot.* 2012. Vol. 38. P. 57–65.

24. Chauhan B. S. Grand Challenges in Weed Management. *Front. Agron.* 2020. Vol. 1 (3). P. 1–4.

25. Gunton R., Petit S., Gaba S. Functional traits relating arable weed communities to crop characteristics. *J. Veg. Sci.* 2011. Vol. 22. P. 541–550.

26. Llewellyn R. S. Impact of weeds on Australian grain production: the cost of weeds to Australian grain growers and the adoption of weed management

28. Marin C., Weiner J. Effects of density and sowing pattern on weed suppression and grain yield in three varieties of maize under high weed pressure. *Weed Res.* 2014. Vol. 54. P. 467–474.
29. Ngwira A., Aune J., Thierfelder C. On-farm evaluation of the effects of the principles and components of conservation agriculture on maize yield and weed biomass in Malawi. *Exp. Agric.* 2014. Vol. 50. P. 591–610.
30. Production potential and economics feasibility of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) as influenced by integrated weed management practices under Terai region of West Bengal / Binoy Chhetri et al. *Hind Agricultural Research and Training Institute.* 2015. No. 6 (2). P. 144–150.
31. Stacked crop rotations exploit weed-weed competition for sustainable weed / A. Garrison et al. *Weed Sci.* 2014. Vol. 62. P. 166–176.
32. Van Acker R. C. Weed biology serves practical weed management. *Weed research* 2009. Vol. 49. P. 1–5.
- and tillage. *Report for GRDC. CSIRO.* 2020. 112 p.
27. Mahajan G., Chauhan B. The role of cultivars in managing weeds in dry-seeded rice production systems. *Crop Prot.* 2013. Vol. 49. P. 52–57.
28. Marin C., Weiner J. Effects of density and sowing pattern on weed suppression and grain yield in three varieties of maize under high weed pressure. *Weed Res.* 2014. Vol. 54. P. 467–474.
29. Ngwira A., Aune J., Thierfelder C. On-farm evaluation of the effects of the principles and components of conservation agriculture on maize yield and weed biomass in Malawi. *Exp. Agric.* 2014. Vol. 50. P. 591–610.
30. Production potential and economics feasibility of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) as influenced by integrated weed management practices under Terai region of West Bengal / Binoy Chhetri et al. *Hind Agricultural Research and Training Institute.* 2015. No. 6 (2). P. 144–150.
31. Stacked crop rotations exploit weed-weed competition for sustainable weed / A. Garrison et al. *Weed Sci.* 2014. Vol. 62. P. 166–176.
32. Van Acker R. C. Weed biology serves practical weed management. *Weed research.* 2009. Vol. 49. P. 1–5.

Отримано 30.07.2021