Р.А. ГУТЯНСЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук

С.І. ПОПОВ, доктор сільськогосподарських наук

Н.В. КУЗЬМЕНКО, кандидат біологічних наук

О.М. ГЛУБОКИЙ, науковий співробітник

Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, просп. Московський,
142, м. Харків, 61060, Україна, e-mail: rammale@ukr.net

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, УДОБРЕННЯ ТА ГЕРБІЦИДІВ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ГОРОХУ НА ЗЕРНО В СТАЦІОНАРНІЙ СІВОЗМІНІ

Мета. Встановити вплив способів основного обробітку ґрунту, системи удобрення та гербіцидів на забур'яненість посівів гороху на зерно за вирощування в стаціонарній паро-зерно-просапній сівозміні східної частини Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили шляхом маршрутних обстежень посівів гороху на зерно в польовій сівозміні. **Результати.** За даними досліджень 2016—2018 рр. у посівах гороху на зерно після попередника ярі зернові колосові культури (ячмінь ярий, пшениця яра, тритикале яре) виявлено 52 види бур'янів і засмічувачів (ярих ранніх і пізніх — 54%; зимуючих, озимих і дворічних — 23%; багаторічних — 23%). Найбільшу кількість зафіксовано на органічно-мінеральному фоні (післядія ґною, $30 \text{ т/га} + N_{30}P_{30}K_{30}$) за внесення добрив під оранку (33 види) та чизельної обробки ґрунту (35 видів). Виявлені в посівах гороху на зерно бур'янові рослини належали до 20-ти родин, з яких найбільшою мірою була представлена родина айстрових (17 видів). Основними видами бур'янів у посівах культури були: *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Stachys annua* L., *Xanthium strumarium* L., *Galium aparine* L., *Viola arvensis* Murr., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Sonchus arvensis* L. та *Convolvulus arvensis* L. Застосування гербіцидів та їх композицій при вирощуванні гороху на зерно значною мірою впливало на показники домінування та субдомінування окремих видів бур'янів у роки досліджень. Система удобрення та способи основного обробітку ґрунту в сівозміні мали суттєвий вплив на тип і рівень забур'яненості посівів. Тип забур'яненості посівів на контролі (без добрив) істотно відрізнявся від органічного та органічно-мінерального фонів удобрення. Здебільшого у варіанті з чизельним об-

робітком ґрунту спостерігали вищий рівень забур'яненості порівняно з оранкою. **Висновки.** Способи основного обробітку ґрунту, система удобрення та гербіциди суттєво впливають на забур'яненість посівів гороху на зерно в паро-зерно-просапній сівоzmіні, що потрібно враховувати сільгоспвиробникам за розробки способів її контролювання в умовах східної частини Лісостепу України.

горох на зерно; бур'яни; сівоzmіна; обробіток ґрунту; добрива; гербіциди

Науково обґрунтовані сівоzmіни є біологічним чинником захисту сільськогосподарських культур від шкідливих організмів та дієвим фактором підвищення рівня урожайності [1]. В умовах інтенсивного використання земельних ресурсів і низького рівня ресурсного забезпечення важливе місце в підвищенні продуктивності сівоzmіни та відновленні показників родючості ґрунту має насичення структури посівних площ зернобобовими культурами [2].

Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування гороху (*Pisum sativum* L.), особливо в зонах Степу та Лісостепу. Ця особливість, а також цінність даної зернобобової культури у виробництві високобілкового насіння та біологічного азоту, дає змогу вирішити проблему рослинного білка та поліпшити родючість ґрунтів [3]. Однією з головних проблем при вирощуванні сучасних сортів гороху на зерно з вусатим типом листка є забур'яненість посівів, що пояснюється кращою освітленістю поверхні ґрунту під покривом культури завдяки відсутності полеглої стебел гороху [4].

Залежно від ґрунтово-кліматичної зони вирощування, в посівах гороху найпоширенішими бур'янами є: лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.), вівсюг звичайний (*Avena fatua* L.), мишій зелений (*Setaria viridis* (L.) Beauv.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Beauv.), просо куряче (*Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult.), осот жовтий (шорсткий) (*Sonchus asper* (L.) Hill), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), свинорій пальчастий (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). Окрім цих видів, у посівах гороху проблемними бур'янами можуть бути: гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), гірчак березкоподібний (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.), курячі очка польові (*Anagallis arvensis* L.), гірчак розлогий (*Polygonum lapathifolium* L.). Шкідливість зазначених бур'янів на посівах зберігається до завершення вегетації гороху [5].

У комплексі заходів обмеження чисельності бур'янів сівоzmіна ві-

діграє першочергове значення. Контроль бур'янів за допомогою раціонального чергування культур гармонійно пов'язується із обробітком ґрунту, внесенням добрив і доглядом за посівами [6]. Використання плоскорізного обробітку ґрунту в сівозміні зумовлює збільшення забур'яненості посівів [7]. В умовах семипільної польової сівозміни заміна полицевої оранки на 20—22 см мілким обробітком ґрунту на 10—12 см призводить до збільшення забур'яненості посівів як однорічними, так і багаторічними коренепаростковими видами. Поєднання в сівозміні оранки під просапні культури з мілким обробітком під зернові та зернобобові культури дає змогу суттєво зменшити кількість бур'янів, а безполцевого розпушування на 20—22 см — підтримувати забур'яненість посівів у сівозміні на рівні не вище щорічної полицевої оранки [8].

Встановлено, що систематичне проведення впродовж чотирьох ротацій дев'ятипільної сівозміни дискового та плоскорізного обробітків призводить до збільшення потенційної забур'яненості ґрунту на 22—50%, порівняно зі щорічною оранкою. Використання органо-мінеральної та органічної систем удобрення призводить до збільшення чисельності бур'янів у шарі 0—20 см у 1,2—1,5 раза, порівняно з не-удобреним фоном [9].

В умовах стаціонарної польової п'ятипільної зерно-просапної сівозміни із 100% насиченням зерновими і зернобобовими культурами виявлено, що засміченість ґрунту насінням бур'янів та забур'яненість посівів є найнижчими на фоні комбінованого обробітку, найвищими — за систематичного безполцевого. За систематичного полицевого та тривалого мілкого обробітку ці показники, порівняно з комбінованим, дещо вищі. За збільшення норм добрив засміченість ґрунту насінням бур'янів та забур'яненість посівів значно знижуються [10].

Встановлено, що в зерновій сівозміні з чергуванням культур горох — пшениця озима — кукурудза на зерно — ячмінь ярий, фон живлення ($N_{50}P_{70}K_{40}$, $N_{100}P_{140}K_{80}$) не виявив суттєвого впливу на бур'янові рослини в посівах гороху, а мав значення вибір обробітку ґрунту. Застосування оранки і мілкого обробітку ґрунту забезпечило найнижчий рівень забур'яненості посівів гороху. Переважним компонентом тут були малорічні бур'яни. Нульовий обробіток ґрунту призводив до збільшення бур'янового компонента в посівах з переважанням зимуючих і багаторічних бур'янів. Ця обставина пов'язана з вільним розвитком кореневої системи зимуючих і багаторічних бур'янів на останньому варіанті, в той час як за мілкого обробітку, і особливо, на оранці, відбувалось їх виснаження та механічне знищення [11].

Вирощування гороху незалежно від регіону однозначно потребує захисту його посівів від бур'янів. Гербіциди здатні успішно впоратися з цим завданням [12]. Загалом проблему забур'яненості на горосі

бажано вирішити до фази 20 см у культури, оскільки пізніші строки застосування гербіцидів сильно пригнічують культурні рослини [13]. Дослідження В.П. Борони та співавторів показують, що застосування гербіциду на основі діючої речовини імазетапір, 100 г/га (0,5 л/га) у фазу 3—5 справжніх листків гороху дозволяє зменшити кількість бур'янів на 75%, а їх масу — на 84% [14].

Поряд з наведеними факторами на ступінь забур'яненості посівів гороху впливає норма висіву. Зокрема, через зрідженість посіву культурні рослини не можуть пригнічувати розвиток бур'янів. В умовах Полтавської області за норми висіву гороху 0,8; 1,0 і 1,2 млн шт./га чисельність бур'янів перед збиранням урожаю становила відповідно 34,3; 26,1 і 21,7 шт./м² [15]. Крім того, у зріджених посівах гороху досягти зменшення конкуренції бур'янів до безпечного рівня можна лише за допомогою послідовного внесення ґрунтового та післясходового гербіцидів. За оптимальної густоти стояння для досягнення ефекту достатньо застосувати один із гербіцидів [16].

Мета досліджень — встановити вплив способів основного обробітку ґрунту, системи удобрення та гербіцидів на забур'яненість посівів гороху на зерно за вирощування у стаціонарній сівозміні східної частини Лісостепу України.

Методика та умови досліджень. Дослідження проводили впродовж 2016—2018 рр. у стаціонарній дев'ятипільній паро-зерно-просапній сівозміні відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН (Харківська область). Чергування культур у сівозміні наступне: чорний пар — пшениця озима — буряки цукрові — ярі зернові колосові — горох на зерно — пшениця озима — кукурудза на зерно $\frac{1}{2}$ + соя $\frac{1}{2}$ — ярі зернові колосові — соняшник. У сівозміні ділянками першого порядку були фони живлення, другого порядку — способи основного обробітку ґрунту. Схема дослідів включала варіанти: 1 — без добрив (контроль) — агрофон, що утворився за рахунок чергування культур сівозміни; 2 — органічний фон (внесення гною 30 т/га під кукурудзу на зерно та в полі чорного пару, що склало 6,6 т гною на 1 га сівозмінної площі); 3, 4 — органо-мінеральний фон (післядія гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$). На варіантах 2 і 3 добрива вносили під оранку, а на варіанті 4 — під безполицевий обробіток ґрунту (чизелювання). ґрунт — чорнозем типовий середньогумусний слабовилужений.

У роки досліджень на посівах гороху на зерно застосовували наступні гербіциди та їх композиції: 2016 р. — бакова суміш Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л), 3,0 л/га + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. (флуазифоп-П-бутил, 150 г/л), 1,0 л/га (у фазу 5—6 листків культури); 2017 р. — Датоніт Голд, КЕ (метолахлор, 960 г/л), 2,0 л/га (до сходів) + Флагман, РК (бентазон, 480 г/л), 3,0 л/га (у фазу 3—5 листків куль-

тури) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. (флуазифоп-П-бутил, 150 г/л), 1,0 л/га (перед початком цвітіння культури); 2018 р. — Селефіт, КС (прометрин, 500 г/л), 5,0 л/га (до сходів) + Флагман, РК (бентазон, 480 г/л), 3,0 л/га (у фазу 3—5 листків культури) + Квін Стар Макс, КЕ (хізалофоп-П-етил, 125 г/л), 1,2 л/га (перед початком цвітіння культури).

Обстежували посіви гороху на зерно на забур'яненість перед збиранням урожаю за методикою В.С. Зузи, Р.А. Гутянського [17]. Для кожного варіанту було виділено окремий бланк, в який після обстеження заносили виявлені види бур'янів або засмічувачів (здебільшого падалицю з насіння польових культур). Домінантну роль кожного виду оцінювали окомірно, виходячи з його частки у формуванні загальної маси сегетального угруповання у варіанті. Домінуючими вважали ті види, маса яких перевищувала 10% загальної маси всіх бур'янів, субдомінуючими — відповідно 3—10%. За визначення типу забур'яненості в його назві на перше місце ставили ту групу, яка була найбільше представлена в загальній масі бур'янів, а на друге або третє — групи бур'янів відповідно до їх кількості в сегетальному угрупованні. Рівень забур'яненості на кожному полі визначали за питомою часткою бур'янів у загальній масі агрофітоценозу: до 1% — дуже слабкий; 1—5% — слабкий; 6—15% — середній; 16—45% — сильний; більше 45% — дуже сильний.

Результати досліджень та їх обговорення. Обстеження посівів гороху на зерно, розміщених в паро-зерно-просапній сівозміні після попередника ярі зернові колосові культури (ячмінь ярий, пшениця яра, тритикале яре) показали, що бур'янові рослини були представлені 20-ма родинами: тонконогові (Poaceae) — 7 видів; капустяні (Brassicaceae) — 3 види; лободові (Chenopodiaceae) — 1 вид; щирицеві (Amaranthaceae) — 1 вид; пасльонові (Solanaceae) — 1 вид; портулакові (Portulacaceae) — 1 вид; глухокропивові (Lamiaceae) — 2 види; айстрові (Asteraceae) — 17 видів; руткові (Fumariaceae) — 1 вид; гречкові (Polygonaceae) — 4 види; повитицеві (Cuscutaceae) — 1 вид; мальвові (Malvaceae) — 1 вид; квасеницеві (Oxalidaceae) — 1 вид; бобові (Fabaceae) — 5 видів; маренові (Rubiaceae) — 1 вид; фіалкові (Violaceae) — 1 вид; гвоздикові (Caryophyllaceae) — 1 вид; березкові (Convolvulaceae) — 1 вид; подорожникові (Plantaginaceae) — 1 вид; ранникові (Scrophulariaceae) — 1 вид.

У таблиці 1 узагальнено результати трирічних досліджень, де наведено основні види бур'янів, які за часткою поширення віднесені від дуже широко (76—100 %) до широко (51—75 %) поширених видів на посівах гороху на зерно. Серед них на всіх варіантах щорічно були присутні мишій сизий, щириця звичайна та осот рожевий. Крім того, відповідно до варіантів досліді щорічно зустрічались: на варіанті 1 —

плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. Et Schult.), лобода біла, осот жовтий польовий та березка польова; на варіанті 2 — плоскуха звичайна, лобода біла, паслін чорний, осот жовтий польовий та березка польова; на варіанті 3 — нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.); на варіанті 4 — мишій зелений, лобода біла, паслін чорний, амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), чистець однорічний (*Stachys annua* L.), нетреба звичайна, калачики занедбані (*Malva neglecta* Wallr.), осот жовтий польовий та березка польова.

До категорії помірно поширених (26—50%) бур'янових рослин за часткою поширення виду в посівах гороху на зерно увійшли: мишій зелений, жабрій звичайний, гірчак розлогий, фалопія березкоподібна (*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love), калачики занедбані, гірчак звичайний або пташиний (спориш) (*Polygonum aviculare* L.), соняшник однорічний (*Helianthus annua* L.), тритикале яре (*Triticosecale* Witt.), латук компасний (*Lactuca serriola* L.) та кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Web. et Wigg).

У категорію малопоширених (1—25%) видів у посівах культури увійшли: просо посівне (*Panicum miliaceum* L.), гірчиця польова, портулак городній (*Portulaca oleracea* L.), рутка лікарська (*Fumaria officinalis* L.), чорношир нетреболистий (*Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen.), квасениця рогата (*Oxalis corniculata* L.), осот жовтий городній (*Sonchus oleraceus* L.), галінсога дрібноквітова (*Galinsoga parviflora* Cav.), ячмінь ярий (*Hordeum vulgare* L.), пшениця яра (*Triticum* L.), соя (*Glycine max* (L.) Merrill.), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), ромашка непахуча (*Matricaria inodora* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), злинка канадська (*Erigeron canadensis* L.), куколиця біла (*Melandrium album* (Mill.) Garcke), горошок волохатий (*Vicia villosa* Roth.), будяк акантоподібний (*Carduus acanthoides* (L.) Pall.), буркун лікарський (*Melilotus officinalis* (L.) Pall.), лопух великий (*Lappa major* Gaertn.), подорожник великий (*Plantago major* L.), полин звичайний (*Artemisia vulgaris* L.), конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.), льонок звичайний (*Linaria vulgaris* Mill.), полин гіркий (*Artemisia absinthium* L.), люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), шавель кучерявий (*Rumex crispus* L.), молокан татарський (*Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey) та повитиця польова (*Cuscuta campestris* Juncker), яка паразитувала на рослині гірчаку розлогого.

Загалом, згідно з дослідженнями 2016—2018 рр., у посівах гороху на зерно після ярих зернових колосових культур було виявлено 52 види бур'янів і засмічувачів. Серед них переважали ярі види. До групи ярих ранніх і пізніх бур'янових рослин було віднесено 28 видів: мишій сизий, мишій зелений, плоскуха звичайна, просо посівне, гірчиця польова, лобода біла, щириця звичайна, паслін чорний, портулак городній, жабрій звичайний, рутка лікарська, амброзія полинолиста,

гірчак розлогий, повитиця польова, чистець однорічний, фалопія безрезоподібна, нетреба звичайна, чорношир нетреболистий, калачики занедбані, гірчак звичайний або пташиний (спориш), квасениця рогата, осот жовтий городній, галінсога дрібноквіткова, соняшник однорічний, тритикале яре, ячмінь ярий, пшениця яра та соя. Групу зимуючих, озимих і дворічних бур'янів представляли 12 видів: латук компасний, грицики звичайні, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, талабан польовий, фіалка польова, злинка канадська, куколиця біла, горошок волохатий, будяк акантоподібний, буркун лікарський та лопух великий. До групи багаторічних бур'янів входили також 12 видів: осот рожевий, осот жовтий польовий, березка польова, подорожник великий, полин звичайний, кульбаба лікарська, конюшина лучна, льонок звичайний, полин гіркий, люцерна посівна, щавель кучерявий та молокан татарський.

Найбільшу чисельність бур'янового компонента зафіксовано на органо-мінеральному фоні за основного внесення добрив під оранку (варіант 3) та чизельного обробітку ґрунту (варіант 4). У варіантах 1, 2, 3 і 4 виявлено відповідно 28, 30, 33 і 35 видів бур'янів і засмічувачів. У зазначених варіантах частка ярих ранніх і пізніх видів становила відповідно 54, 53, 61 і 57%, зимуючих, озимих і дворічних — 21, 23, 21 і 20%, багаторічних — 25, 23, 18 і 23%.

Асортимент гербіцидів для захисту посівів гороху на зерно від бур'янів щорічно відрізнявся, що впливало на показники домінування та субдомінування окремих видів бур'янових рослин у роки досліджень. У 2016 р. після внесення бакової суміші протидовольного гербіциду Базагран з грамініцидом Фюзілад Форте 150 ЕС на посівах гороху на зерно домінуючі та субдомінуючі позиції серед дводольних бур'янів займали лобода біла, шириця звичайна, амброзія полинолиста, чистець однорічний і осот рожевий, а серед злакових видів — мишій сизий і плоскуха звичайна. Це було зумовлено проявом антагонізму між вказаними гербіцидами в баковій суміші, що призвело до зниження ефективності їх дії на злакові та дводольні бур'яни. Крім того, всі названі дводольні види є середньочутливими до гербіциду Базагран. У 2017 р. на посівах гороху на зерно найбільш поширеними виявилися лобода біла та осот рожевий. Це було тісно пов'язано з системою захисту культури від бур'янів, оскільки лобода біла і осот рожевий є середньочутливими до гербіцидів відповідно Датоніт Голд і Флагман, а протизлаковий гербіцид Фюзілад Форте 150 ЕС взагалі не впливає на ці види бур'янів. У 2018 р. найбільшого розповсюдження у посівах культури набули шириця звичайна, осот рожевий і осот жовтий польовий, що також пов'язано з асортиментом гербіцидів, який застосовували при вирощуванні гороху. Зокрема, названі вище бур'яни є середньочутливими до гербіциду Флагман, а ґрунтовий гер-

1. Видовий склад, домінуюча роль та частка трапляння основних бур'янів у посівах гороху на зерно залежно від умов вирощування в сівозміні, 2016–2018 рр.

Види бур'янів	Варіант														Частка трапляння, %	
	1			2			3			4						
	д	с	п	д	с	п	д	с	п	д	с	п				
Мишій сизий (<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.)	1	—	3	1	—	3	—	1	3	—	1	3	—	1	3	100
Плоскуха звичайна (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Roem. et Schult.)	—	—	3	—	—	3	—	—	1	2	—	—	1	2	—	83
Лобода біла (<i>Chenopodium album</i> L.)	—	—	3	—	2	3	1	1	2	1	1	3	—	—	—	92
Шириця звичайна (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	—	1	3	—	1	3	2	—	3	2	—	3	—	—	—	100
Паслін чорний (<i>Solanum nigrum</i> L.)	—	—	2	—	—	3	—	—	2	—	—	3	—	—	—	83
Амброзія полинолиста (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.)	—	—	2	—	—	2	—	—	2	1	—	3	—	—	—	75
Чистець однорічний (<i>Stachys annua</i> L.)	—	1	2	—	—	1	—	—	1	—	—	3	—	—	—	58
Нетреба звичайна (<i>Xanthium strumarium</i> L.)	—	—	2	—	—	2	—	—	3	—	—	3	—	—	—	83
Підмаренник чіпкий (<i>Galium aparine</i> L.)	—	—	2	—	—	2	—	—	2	—	—	2	—	—	—	67
Фіалка польова (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	—	—	2	—	—	2	—	—	2	—	—	2	—	—	—	67
Осот рожевий (<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.)	2	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	1	1	3	100
Осот жовтий польовий (<i>Sonchus arvensis</i> L.)	—	2	3	—	1	3	—	—	2	—	—	3	—	—	—	92
Березка польова (<i>Convolvulus arvensis</i> L.)	—	—	3	—	—	3	—	—	2	—	—	3	—	—	—	92

Примітка: домінування (д), субдомінування (с) та присутність (п) бур'янових рослин на посівах гороху на зерно впродовж 1 — одного року, 2 — двох, 3 — трьох років досліджень; «—» — вид не мав домінуючого або субдомінуючого впливу

біцид Селефіт і протизлаковий препарат Квін Стар Макс взагалі не впливають на осоти рожевий і жовтий польовий.

Встановлено, що тип забур'яненості на посівах гороху на зерно залежав від умов вирощування в сівозміні. У 2016 р. на варіантах 3 і 4 формувався дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий тип забур'яненості, а на варіантах 1 і 2 — відповідно злаковооднорічно-коренепаростково-дводольномалорічний та злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий. 2017 року у варіанті 1 був коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний, а на інших — дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний тип забур'яненості. У 2018 р. на варіантах 3 і 4 формувався відповідно злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий та дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний тип забур'яненості, а на інших — коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний. Загалом, упродовж трьох років досліджень у посівах гороху на зерно формувалось 5 складних типів забур'яненості (табл. 2).

Згідно з аналізом типу забур'яненості посівів гороху на зерно за варіантами встановлено, що впродовж більшості років досліджень на контролі (варіант 1) у загальній масі бур'янів переважали коренепаросткові види, на інших варіантах — дводольні малорічні види. Це свідчить про те, що тип забур'яненості посівів на контрольному варіанті здебільшого відрізнявся від інших варіантів досліджу.

Рівень забур'яненості посівів гороху на зерно у 2016 р. на варіантах 1—3 (оранка) був середнім, тоді як на варіанті 4 (чизелювання) — сильним. 2017 р. у варіантах 1 і 3 показник був сильним здебільшого

2. Тип забур'яненості посівів гороху на зерно залежно від умов вирощування в сівозміні

Варіант	Рік досліджень		
	2016	2017	2018
1	Злаковооднорічно-коренепаростково-дводольномалорічний	Коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний	Коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний
2	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий	Дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний	Коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний
3	Дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий	Дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний	Злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий
4	Дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий	Дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний	Дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний

за рахунок домінування на цих варіантах осоту рожевого та лободи білої відповідно, а на варіанті 4 — дуже сильним, насамперед, за сумісного домінування цих двох видів бур'янів. У 2018 р. на всіх варіантах був середній рівень забур'яненості. Тобто, протягом двох із трьох зазначених років досліджень у варіанті безполицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні (чизелювання) спостерігався вищий рівень забур'яненості, порівняно з оранкою (табл. 3).

3. Рівень забур'яненості посівів гороху на зерно залежно від умов вирощування в сівозміні

Варіант	Рік досліджень		
	2016	2017	2018
1	Середній	Сильний	Середній
2	Середній	Середній	Середній
3	Середній	Сильний	Середній
4	Сильний	Дуже сильний	Середній

Дослідження проводили в рамках ПНД 12 «Наукові основи сучасних технологій прогнозу і управління фітосанітарним станом агроценозів» (Захист рослин); № ДР 0116U003526.

ВИСНОВКИ

В умовах східної частини Лісостепу України за вирощування гороху на зерно в стаціонарній дев'ятипільній паро-зерно-просапній сівозміні після попередника ярі зернові колосові культури (ячмінь ярий, пшениця яра, тритикале яре) виявлено 52 види бур'янів і засмічувачів (здебільшого падалиця з насіння польових культур). Вони належали до 20-ти родин, з яких найбільшою мірою була представлена родина айстрових (17 видів). У посівах переважали ярі види бур'янових рослин (ярі ранні та пізні — 54%; зимуючі, озимі та дворічні — 23%; багаторічні — 23%).

Основними видами бур'янів у посівах гороху на зерно були мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Beauv.), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), чистець однорічний (*Stachys annua* L.), нетреба звичайна (*Xanthium strumarium* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), осот рожевий (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), осот жовтий польовий (*Sonchus arvensis* L.) та березка польова (*Convolvulus arvensis* L.). Застосування на посівах гербіцидів та їх композицій у роки

досліджень значно впливало на показники домінування та субдомінування окремих видів бур'янів.

Система удобрення та способи основного обробітку ґрунту суттєво впливали на показники забур'яненості посівів гороху на зерно в сівозміні. Найбільшу кількість різновидів бур'янів і засмічувачів було виявлено на органо-мінеральному фоні (післядія гною, 30 т/га + $N_{30}P_{30}K_{30}$) за внесення добрив під оранку (33 види) та чизелювання (35 видів). Тип забур'яненості посівів на фоні без добрив (контроль), що утворився за рахунок чергування культур у сівозміні, відрізнявся від типу забур'яненості на більшості інших варіантів. За чизельного обробітку ґрунту здебільшого спостерігався вищий рівень забур'яненості, порівняно з варіантами на фоні оранки.

Отже, на підставі одержаних даних можна стверджувати, що способи основного обробітку ґрунту, система удобрення та застосування гербіцидів у паро-зерно-просапній сівозміні суттєво впливають на забур'яненість посівів при вирощуванні гороху на зерно, що слід враховувати за розробки способів її контролювання. Подальші дослідження слід спрямувати на більш ретельне вивчення рівня забур'яненості посівів сучасних вусатих сортів гороху на зерно залежно від системи удобрення та способів основного обробітку ґрунту в сівозміні.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Коваленко Н.П. Історичні аспекти фітосанітарної ролі сівозмін України 70-х років XX та у XXI столітті. *Карантин і захист рослин*. 2012. № 8. С. 15—17.
2. Материнський П.В. Агротехнічне значення зернобобових культур у короткоротаційних сівозмінах. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 67. С. 82—87.
3. Камінський В.Ф., Голодна А.В., Гресь С.А. Значення погодно-кліматичних умов у виробництві зернобобових культур в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 38—48.
4. Зуза В. Горох без бур'янів. *The Ukrainian Farmer*. 2013. № 3. С. 100—102.
5. Сторчоус І. Десикація гороху як елемент контролю бур'янів перед жнивками. *Пропозиція*. 2020. № 6 (297). С. 58—61.
6. Вавринович О.В., Качмар О.Й., Дубицький О.Л., Дубицька А.О. Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів зернових та зернобобових культур. *Захист і карантин рослин*. 2018. Вип. 64. С. 24—33. doi: 10.36495/1606-9773.2018.64.24-33
7. Манько Ю.П., Цюк О.А. Зміни забур'яненості та продуктивності ріллі під впливом тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту в сівозміні. *Науковий вісник НАУ*. 2002. № 47. С. 18—23.
8. Курдюкова О.М. Засміченість посівів сівозміни в залежності від об-

робітку ґрунту. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 1. С. 51—54.

9. Ткачук В.П., Саяк О.А., Плотницька Н.М., Гурманчук О.В., Павлюк І.О. Вплив способів основного обробітку ґрунту та системи удобрення на забур'яненість посівів польових культур. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 70—73. doi: 10.31210/visnyk2018.01.11

10. Ображій С.В. Забур'яненість посівів залежно від систем основного обробітку і рівнів удобрення ґрунту в зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2014. Вип. 85. Ч. 1: Агрономія. С. 84—92.

11. Котлярова О.Г., Котлярова Е.Г., Лубенцов С.М. Динамика сорной растительности в посевах гороха в зависимости от интенсивности обработки почвы и минерального питания. *Вестник Курской ГСХА*. 2012. № 7. С. 51—53.

12. Лаптиева А.Б., Голубев А.С. Современное состояние ассортимента средств защиты посевов гороха от сорной растительности. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2018. № 3 (27). С. 25—34. doi: 10.24411/2309-348X-2018-11028

13. Охота Н. Горох: баланс між урожайністю та прибутковістю. *Agroexpert*. 2019. № 1 (126). С. 42—45.

14. Борода В.П., Карасевич В.В., Первачук М.В., Шкатула Ю.М. Комплексне контролювання бур'янів у короткоротаційних сівозмінах. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 53. С. 168—174.

15. Шокало Н.С., Бажан Б.О., Озаров А.С. Формування насінневої продуктивності гороху залежно від норми висіву. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2020. № 1. С. 61—66. doi: 10.31210/visnyk2020.01.06.

16. Танчик С.П., Івченко В.М. Захист посівів гороху від однорічних дводольних бур'янів. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 6. С. 22—23.

17. Зуза В.С., Гутянський Р.А. Гербологічний моніторинг полів сільськогосподарських підприємств. Харків: Магда LTD, 2012. 22 с.

Гутянський Р.А., Попов С.И., Кузьменко Н.В., Глубокий А.Н.

Институт растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН, просп. Московский, 142, г. Харьков, 61060, Украина, e-mail: rammale@ukr.net

Влияние основной обработки почвы, удобрения и гербицидов на засоренность посевов гороха на зерно в стационарном севообороте

Цель. Установить влияние способов основной обработки почвы, системы удобрения и гербицидов на засоренность посевов гороха на зерно при выращивании в стационарном паровозерно-пропашном севообороте

восточной части Лесостепи Украины. **Методы.** Исследования проводили путем маршрутных обследований посевов гороха на зерно в полевом севообороте. **Результаты.** По данным исследований 2016—2018 гг., в посевах гороха на зерно после предшественника яровые зерновые колосовые культуры (ячмень яровой, пшеница яровая, тритикале яровое) обнаружено 52 вида сорняков и засорителей (яровых ранних и поздних — 54%; зимующих, озимых и двухлетних — 23%; многолетних — 23%). Наибольшее их количество отмечено на органо-минеральном фоне (последствие навоза, $30 \text{ т/га} + N_{30}P_{30}K_{30}$) при внесении удобрений под вспашку (33 вида) и чизельную обработку почвы (35 видов). Обнаруженные в посевах гороха на зерно сорные растения принадлежали к 20-ти семействам, из которых в наибольшей степени было представлено семейство астровых (17 видов). Основными видами сорняков в посевах культуры были: *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Stachys annua* L., *Xanthium strumarium* L., *Galium aparine* L., *Viola arvensis* Murr., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Sonchus arvensis* L. и *Convolvulus arvensis* L. Применение гербицидов и их композиций при выращивании гороха на зерно в значительной степени влияло на показатели доминирования и субдоминирования отдельных видов сорняков в годы исследований. Система удобрения и способы основной обработки почвы в севообороте имели существенное влияние на тип и уровень засоренности посевов. При этом тип засоренности посевов на контроле (без удобрений) существенно отличался от органического и органо-минерального фонов удобрения. В основном на варианте с чизельной обработкой почвы наблюдался высокий уровень засоренности по сравнению со вспашкой. **Выводы.** Способы основной обработки почвы, система удобрения и гербициды существенно влияют на засоренность посевов гороха на зерно в паро-зерно-пропашном севообороте, что нужно учитывать сельхозпроизводителям при разработке способов ее контроля в условиях восточной части Лесостепи Украины.

горох на зерно; сорняки; севооборот; обработка почвы; удобрения; гербициды

Hutianskyi R., Popov S., Kuzmenko N., Hlubokyi O.

Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS, 142,
Moskovskiy avenue, Kharkiv, Ukraine, 61060, e-mail: rammale@ukr.net

Influence of basic tillage, fertilizers and herbicides on weediness of pea crops for grain in stationary crop rotation

Goal. To establish the influence of the methods of basic tillage, fertilization system and herbicides on the weediness of pea crops for grain during cultiva-

tion in a stationary steam-grain-row crop rotation of the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was carried out by route surveys of pea crops for grain in the field crop rotation. **Results.** According to the research of 2016–18, 52 types of weeds and contaminants (spring early and late were 54%; wintering, winter and biennials were 23%; perennials were 23%) were found in pea crops for grain after spring cereal crops (spring barley, spring wheat, spring triticale) as forecrop. The largest number of them was noted on the organic-mineral background (manure aftereffect, 30 t/ha + $N_{30}P_{30}K_{30}$) for the application of fertilizers for plowing (33 species) and chisel tillage (35 species). The weeds found in the pea crops for grain belonged to 20 families, of which the aster family (17 species) was the most represented. The main weeds in the crops were *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Echinochloa crus-galli* (L.) Roem. et Schult., *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Solanum nigrum* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Stachys annua* L., *Xanthium strumarium* L., *Galium aparine* L., *Viola arvensis* Murr., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Sonchus arvensis* L. and *Convolvulus arvensis* L. The use of herbicides and their compositions in the cultivation of peas for grain has significantly influenced the dominance and subdominance of certain weed species in the years of research. The fertilization system and the methods of basic tillage in crop rotation had a significant impact on the type and level of weediness of crops. The type of weed control crops (without fertilizers) differed significantly from organic and organo-mineral fertilizer backgrounds. For the most part, the version with chisel tillage had a higher level of weeding compared to plowing. **Conclusions.** Methods of basic tillage, fertilizer system and herbicides significantly affect the weediness of pea crops for grain in steam-grain-row crop rotation, which should be taken into account by farmers when developing methods of its control in the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine.

peas for grain; weeds; crop rotation; tillage; fertilizers; herbicides

REFERENCES

1. Kovalenko N.P. (2012). Istorychni aspekty fitosanitarnoi roli sivozmin Ukrainy 70-kh rokiv XX ta u XXI stolitti. [Historical aspects of the phytosanitary role of crop rotations in Ukraine in the 70s of the XX and in the XXI century]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 8. 15–17. (in Ukrainian).
2. Materynskyi P.V. (2010). Ahrotekhnichne znachennia zernobobovykh kultur u korotkorotatsiinykh sivozminakh. [Agrotechnical significance of legumes in short-rotation crop rotations]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 67. 82–87. (in Ukrainian).
3. Kaminskyi V.F., Holodna A.V., Hres S.A. (2004). Znachennia pohodno-klimatychnykh umov u vyrobnytstvi zernobobovykh kultur v Ukraini. [The importance of weather and climatic conditions in the production of legumes in Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 53. 38–48. (in Ukrainian).

4. Zuza V. (2013). Horokh bez burianiv [Peas without weeds]. *The Ukrainian Farmer*. 3. 100—102. (in Ukrainian).

5. Storchous I. (2020). Desykatsiia horokhu yak element kontroliu burianiv pered zhnyvamy. [Pea desiccation as an element of weed control before harvest]. *Propozytsiia*. 6 (297). 58—61. (in Ukrainian).

6. Vavrynovych O.V., Kachmar O.I., Dubytskyi O.L., Dubytska A.O. (2018). Vplyv sivozminnogo faktora na herbolohichniy stan posiviv zernovykh ta zernobobovykh kultur. [Influence of crop rotation factor on herbolohical condition of crops of cereals and legumes]. *Zakhyst i karantyn roslyn*. 64. 24—33. DOI: 10.36495/1606-9773.2018.64.24-33 (in Ukrainian).

7. Manko Yu.P., Tsiuk O.A. (2002). Zminy zaburianenosti ta produktyvnosti rilli pid vplyvom tryvaloho zastosuvannia system osnovnogo obrobittu gruntu v sivozmini. [Weed changes and arable land productivity under the influence of long-term use of main tillage systems in crop rotation]. *Naukovyi visnyk NAU*. 47. 18—23. (in Ukrainian).

8. Kurdiukova O.M. (2011). Zasmichenist posiviv sivozminy v zalezhnosti vid obrobittu gruntu. [Clogging of crop rotations depending on tillage]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 1. 51—54. (in Ukrainian).

9. Tkachuk V.P., Saiuk O.A., Plotnytska N.M. et al. (2018). Vplyv sposobiv osnovnogo obrobittu gruntu ta systemy udobrennia na zaburianenist posiviv polovykh kultur. [Influence of basic tillage methods and fertilization system on weediness of field crops]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* 1. 70—73. DOI: 10.31210/visnyk2018.01.11 (in Ukrainian).

10. Obrazhii S.V. (2014). Zaburianenist posiviv zalezhno vid system osnovnogo obrobittu i rivniv udobrennia gruntu v zernoprosapnii sivozmini Tsentralnogo Lisostepu Ukrainy. [Weediness of crops depending on the systems of basic cultivation and levels of soil fertilization in grain sowing crop rotation of the Central Forest-Steppe of Ukraine]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho NUS*. 85. 1: Ahronomiia. 84—92. (in Ukrainian).

11. Kotlyarova O.G., Kotlyarova Ye.G., Lubentsov S.M. (2012). Dinamika sornoy rastitel'nosti v posevakh gorokha v zavisimosti ot intensivnosti obrabotki pochvy i mineral'nogo pitaniya. [The dynamics of weeds in pea crops depending on the intensity of soil cultivation and mineral nutrition]. *Vestnik Kurskoy GSKHA*. 7. 51—53. (in Russian).

12. Laptiyev A.B., Golubev A.S. (2018). Sovremennoye sostoyaniye assortimenta sredstv zashchity posevov gorokha ot sornoy rastitel'nosti. [The current state of the range of pea crop protection products from weeds]. *Zernobobovyie i krupyanyie kul'tury*. 3 (27). 25—34. DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11028 (in Russian).

13. Okhota N. (2019). Horokh: balans mizh urozhainistiu ta prybutkovistiu.

[Peas: the balance between yield and profitability]. *Agroexpert*. 1 (126). 42—45. (in Ukrainian).

14. *Borona V.P., Karasevych V.V., Pervachuk M.V., Shkatula Yu.M.* (2004). Kompleksne kontroliuvannia burianiv u korotkorotatsiinykh sivozminakh [Integrated weed control in short-rotation crop rotations]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 53. 168—174. (in Ukrainian).

15. *Shokalo N.S., Bazhan B.O., Ozarov A.S.* (2020). Formuvannia nasinnievoi produktyvnosti horokhu zalezno vid normy vysivu. [Formation of seed productivity of peas depending on sowing rate]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 1. 61—66. DOI: 10.31210/visnyk2020.01.06 (in Ukrainian).

16. *Tanchyk S.P., Ivchenko V.M.* (2013). Zakhyst posiviv horokhu vid odnorichnykh dvodolnykh burianiv. [Protect pea crops from annual dicotyledonous weeds]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 6. 22—23. (in Ukrainian).

17. *Zuza V.S., Hutianskyi R.A.* (2012). Herbolohichni monitorynh poliv silskohospodarskykh pidpriemstv. [Herbological monitoring of fields of agricultural enterprises]. Kharkiv: Mahda LTD, 22 p. (in Ukrainian).

Надійшла 05.07.2021 р.