

УДК 581.151:631.52:636.656
DOI: 10.37128/2707-5826-2020-4-12
**КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ В
АГРОЦЕНОЗАХ НУТУ**

Ю. М. ШКАТУЛА,
канд. с.-г. наук, доцент
В. О. ВОТИК, аспірант
Вінницький національний
аграрний університет

Регулювання чисельності бур'янів і їх шкідливої дії в агрофітоценозах нуту до економічно нешкідливого рівня є важливою умовою у технології його вирощування. Найбільш актуальним контролювання бур'янів є на початку вегетації культури, оскільки в цей час нут росте дуже повільно, довго знаходиться у фазі розетки, а тому не витримує конкуренції з боку бур'янів. Для збільшення врожайності насіння нуту важливе місце в технології вирощування культури є застосування гербіцидів та біопрепаратів. Інокуляція насіння нуту Ризобофітом в нормі витрати 1 л/т і біофунгіцидним препаратом Біополіцид в нормі витрати 100 мл/т та внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптіма, 72% к.е., в нормі витрат 1,2 л/га сприяють зменшенню бур'янів до 91% та можливість отримати врожайність насіння нуту на рівні 2,12 т/га.

Ключові слова: нут, агроценоз, технологія, бур'яни, гербіциди, біопрепарати, урожайність.

Табл. 2. Літ. 15.

Постановка проблеми. Нут – досить посухостійка зернобобова культура, витримує короткочасну спеку, посуху і суховії. Завдяки потужній кореневій системі та економічній витраті вологи, нут більш адаптований до подібних погодних умов і придатний для вирощування в зонах, які часто страждають від посух в літній період. У зв'язку з цим, нут є однією з найбільш перспективних зернобобових культур для посушливих районів України.

Нут – рослина світлолюбива, має дрібні листочки, тому слабо конкурує з бур'янами протягом всієї вегетації. Особливо страждає в першій половині вегетаційного періоду, що пов'язано з повільним початковим ростом. Наявність бур'янів в посівах нуту істотно впливає як на продуктивність, так і на якість врожаю [11].

Рівень забур'яненості посівів нуту є одним із чинників зниження його продуктивності. У зв'язку із цим дослідження ефективності дії гербіцидів і біопрепаратів внесених як окремо, так і в бакових сумішках, на формування врожайності зерна нуту досить актуальне.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Взаємодія між культурами і бур'янами в посівах зернобобових культур мають свої особливості, адже у перший період вегетації ростуть дуже повільно і мало впливають на умови росту бур'янів, тому спостерігається швидкий ріст сегетальної рослинності. Кореневі виділення, збагачені на азот та інші сполуки, покращують умови живлення бур'янів [2].

Однією з головних причин зниження врожайності культурних рослин, в тому числі і нуту є висока забур'яненість посівів. Вона визначається потенційними запасами насіння бур'янів у ґрунті та тривалим збереженням його життєздатності. Присутність значної кількості насіння бур'янів у ґрунті створює значні проблеми за вирощування більшості сільськогосподарських культур. Тому слід вважати, що оцінку проти бур'янової ефективності будь-якої системи землеробства чи її складової необхідно давати за кількісними змінами потенційної забур'яненості ґрунту. Відхилення від такого способу оцінки пов'язане з помилками, які можуть повернутися суттєвими втратами врожаю та екологічними негараздами [8, 9].

Одним з основних агротехнічних заходів контролю шкідливості бур'янів у посівах сільськогосподарських культур є правильне їх чергування в часі, побудоване на біологічних особливостях росту і розвитку рослин. Зниження присутності бур'янів у посівах до економічного допустимого рівня досягається лише у сівозмінах, де науково обґрунтована послідовність зміни культур обмежує поширення спеціалізованих бур'янів у наступні роки. Дослідженнями багатьох вчених доведено, що саме сівозміна є основним профілактичним заходом, який дає змогу різко обмежити шкідливість, або й повністю нейтралізувати численну групу потенційних, переважно спеціалізованих шкідників, хвороб і бур'янів [6].

Важливим у плані розробки ефективних заходів проти бур'янових технологій є постійний і ефективний моніторинг стану забур'яненості агрофітоценозів культурних рослин, особливо враховуючи сучасні землеробські тенденції до зміни систем обробітку ґрунту та їх мінімалізації.

Концепція сучасного інтегрованого захисту культурних рослин від бур'янів передбачає: попередження поповнення насінневого банку бур'янів у ґрунті шляхом зменшення їхньої насінневої продуктивності та надходження із зовні; зниження інтенсивності проростання насіння бур'янів з наявного банку у ґрунті до природної загибелі; провокацію й дружнє проростання насіння бур'янів у допосівний та післязбиральний періоди з наступним знищенням їхніх проростків ґрунтообробними знаряддями; посилення конкурентної здатності культурних рослин щодо бур'янів, яка виключає або суттєво зменшує утворення й надходження насіння бур'янів у ґрунт [10].

У технологіях вирощування нуту у системі захисту рослин традиційно використовують хімічний метод. Проте, навіть за високої ефективності цей метод не завжди дає бажані результати, не в змозі забезпечити довгострокової стабілізації фітосанітарного стану агроценозів культури та їх відповідність екологічним вимогам. При цьому, відбувається порушення екологічної рівноваги в агроценозах, зменшення видового біорізноманіття, забруднення ґрунту і рослин хімічними препаратами, зниження якості продукції, поява нових видів і резистентних форм патогенів тощо. Важливим у забезпеченні здоров'я рослин і підтриманні належного фітосанітарного стану є дотримання агротехнологій, постійний фітосанітарний моніторинг, ефективна діагностика

та прогноз розвитку і поширення шкідливих організмів у посівах нуту.

На сьогоднішній день у землеробстві спостерігається інше бачення ролі бур'янів в агрофітоценозах. Якщо раніше існувала концепція повного знищення бур'янів, то зараз широкого розповсюдження набувають нові аспекти – регулювання їх чисельності [13, 14]. Основною підставою для цього є зростаюча загроза забруднення навколишнього середовища пестицидами. Економічно доцільніше – не допустити їх масового поширення до екологічно безпечного рівня, оскільки бур'яни є небезпечними своєю високою чисельністю, а не ботанічною різноманітністю [12].

Контроль чисельності забур'яненості посівів забезпечує можливість своєчасного реагування та усунення можливих проблем, а для успішного контролю за чисельністю бур'янів потрібно мати повну інформацію щодо їх кількісно-видового складу. Одним із засобів здійснення контролю є постійний моніторинг розповсюдження бур'янів у посівах сільськогосподарських культур. Ступінь забур'яненості посівів сільськогосподарських культур в першу чергу характеризується фітоценотичною здібністю культурних рослин пригнічувати бур'яни, особливістю ґрунтово-кліматичних умов, технологіями вирощування сільськогосподарських культур та ступенем потенційної засміченості ґрунту [5, 7].

Мета досліджень. Виявити особливості формування зернової продуктивності нуту на сірих лісових ґрунтах залежно від ґрунтових гербіцидів та біологічних препаратів для отримання високоякісного насіння та визначити вплив гербіцидів та їх композицій на бур'яновий компонент в агроценозах нуту.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт на дослідній ділянці – сірий лісовий середньосуглинковий. За даними агрохімічного обстеження вміст гумусу в орному шарі низький – 3%. Вміст легко гідролізованого азоту (за Корнфілдом) низький – 7,0-8,0; рухомого фосфору (за Чіріковим) високий –16,0-19,4; обмінного калію (за Чіріковим) підвищений – 9,5 мг/100г ґрунту. Гідролітична кислотність висока і становить 4,32 мг-екв./100г ґрунту. За обмінною кислотністю рН сол 5,0-5,4 – ґрунт середньо-кислий. Ґрунт дослідної ділянки та його агрохімічні показники є типовими для даної зони і придатний для вирощування квасолі.

Об'єктами досліджень слугували сорт нуту Тріумф, біопрепарати та ґрунтові гербіциди. Сівбу нуту здійснювали звичайним рядковим способом сівалкою СН-16А у першій декаді квітня на глибину 4-5 см. Норма висіву – 500 тис. шт./га схожих насінин. Передпосівну обробку насіння нуту проводили біофунгіцидом та інокулянтном. Попередник – озима пшениця.

Технологія вирощування в цілому відповідає рекомендацій для зони Лісостепу. Гербіциди вносили ранцевим обприскувачем з нормою витрати робочої рідини – 250 л/га. Повторення досліду – чотириразове, площа облікової ділянки становила – 25 м². Розміщення ділянок – систематичне.

Обліки забур'яненості посівів проводили за методичними вказівками [11]. Видовий склад бур'янів визначали за допомогою довідників. Обліки урожайності – методом суцільного збирання [1].

Виклад основного матеріалу досліджень. Серед видового складу бур'янів в ґрунті переважають насіння однорічних злакових і двосім'ядольних видів. Фактичний видовий склад бур'янів у посівах різних культур формується в залежності від біологічних особливостей певної культури, ґрунтово-кліматичних умов зони та технологій вирощування. Поширення бур'янів та їх видовий склад у посівах сільськогосподарських культур визначається екологічними особливостями окремих видів, тобто їх відношенням до основних факторів середовища – тепла, вологи, світла, тощо.

На погодні умови по-різному реагують не тільки біологічні групи, а й окремі види бур'янів. Так, в умовах з підвищеною вологістю ґрунту краще проростають сокирки польові, лобода біла, гірчаки, метлюг звичайний, подорожник великий. За умов з помірною вологістю виділяються – зірочник середній, шпергель звичайний, мак-самосійка, гірчак шорсткий, щиріця звичайна та інші. А от для посушливих умов характерні – підмаренник чіпкий, вівсюг звичайний, осоти, талабан польовий.

Через надмірне вологозабезпечення ґрунту в умовах весни 2020 року ґрунтові гербіциди не змогли в повній мірі забезпечити ефективний захист від бур'янів. Насіння лободи білої, щиріці, ромашки не пахучої, поодинокі мишій проросли одночасно з рослинами нуту. Відмітимо також наявність ґрунтової кірки, розрив так званого ґрунтового екрану, що могло спричинити зниження ефективності, тому сходи рослин бур'янів дещо випередили рослини нуту. Особливо, це було помітно на контрольних ділянках.

Слабка конкуренція рослин нуту з бур'янами пов'язана насамперед із особливістю розвитку цієї культури на ранніх етапах, коли відбувається інтенсивний розвиток кореневої системи і повільний – надземної частини. В ці ранні періоди свого розвитку рослини нуту ще не в змозі повноцінно конкурувати з бур'янами. Останні ж, навпаки, є серйозними конкурентами, оскільки активно використовують елементи живлення, вологу та затінюють рослини.

Проведені систематичні облікові заміри інтенсивності появи сходів бур'янів у посівах нуту виявили ряд особливостей таких процесів. У посівах нуту першими з'являються сходи бур'янів з біологічної групи ранніх ярих – гірчиця польова, підмаренник чіпкий. Через 8-10 днів з'явилися види гірчаку, лободи білої, споришу звичайного. За наступні 10 днів вегетації інтенсивність появи сходів сегетальної флори досягла максимуму, оскільки умови середовища були сприятливі, а рослини культури ще не створювали достатнє проективне покриття поверхні ґрунту. У цей час виявлено сходи пізніх ярих видів – щиріця звичайна, півняче просо, види мишію. Існують види, які не вимагають особливих температурних умов для проростання насіння це – плоскуха звичайна, мишій сизий, талабан польовий, види осотів, оптимальною

температурою для яких є + 20-25 °С. Нашими дослідженнями встановлено, що в посівах нуту формувався змішаний тип забур'яненості, де переважають злакові види. Злакові види були представлені мишієм сизим та курячим просом. Вони істотно відрізняються за біологічними та морфологічними особливостями та належать до різних ботанічних родин. Двосім'ядольні види бур'янів були представлені наступними видами: лобода біла, щиріця звичайна, талабан польовий, гірчак розлогий, редька дика, осот рожевий. Так, в структурі забур'янення агроценозу нуту на контрольних ділянках нараховувалось 158 шт./м² бур'янів, серед них злакових – 97 і дводольних 61 шт./м², які знаходились у фазі 2-5 листків.

Еколого-економічний поріг шкодочинності бур'янів визначається видовим складом та їх кількістю чи масою на м², або ступенем покриття поверхні ґрунту бур'янами, при яких втрати врожаю у грошовій оцінці відповідають можливим витратам на попередження цих втрат. В наших дослідженнях кількість бур'янів у посівах нуту дуже сильна, тому для зменшення їх кількості потрібно застосовувати гербіциди.

У науковій праці ряд авторів Павленко В. П., Петров Н. Ю., Мельникова А. В., відмічають, що посіви нуту мають низьку конкурентну спроможність щодо бур'янів, зокрема у першій половині вегетаційного періоду. Наявність бур'янів у посівах нуту суттєво впливає як на продуктивність, так і на якість урожаю. Тому ретельне знищення їх у посівах нуту – одна з важливих умов отримання високих врожаїв, а у більшості випадків у технології вирощування нуту виправданим є застосування гербіцидів [10].

Нут у початковий період росту й розвитку дуже посилено розвиває кореневу систему і, водночас, повільно вегетативну масу, тому потребує захисту від бур'янів, які випереджають його в рості та розвитку. Результати досліджень свідчать, що в сегетальному угрупованні посіву нуту домінуюче положення за кількістю займають злакові однорічні (просовидні) бур'яни, насамперед, плоскуха звичайна і мишія сизий. Значно менше в посівах нуту дводольних малорічних і багаторічних бур'янів [3].

Значення гербіцидів в землеробстві посилилось за рахунок як підвищення технічної ефективності хімічних препаратів, так і збільшення обсягів їхнього застосування. Рівень фітотоксичної дії комбінованих препаратів, сумішей і технологічних поєднань зумовив значне послаблення резистентності бур'янів, що забезпечило знищення або глибоке пригнічення бур'янових рослин у разі обприскування посівів. До групи пріоритетних і найбільш розповсюджених ґрунтових гербіцидів слід занести: Харнес і Фронт'єр Оптіма, які поряд з чисто фітотоксичними властивостями забезпечують значний прогрес в технологічному відношенні, зручні в роботі препаративні форми, висока розчинність, низька залежність від зовнішніх факторів, підвищений рівень екологічної безпеки.

Під час вирощування нуту необхідно, перш за все, створити всі умови для ефективного засвоєння азоту з повітря. На початкових фазах (I-II етапи

органогенезу) нут потребує незначної кількості азоту, а пізніше потреба рослин у ньому забезпечується за рахунок фіксації цього елемента бульбочковими бактеріями. Фіксація азоту у природі відбувається внаслідок складного процесу взаємодії між бактеріями і рослиною. Рослина за допомогою фотосинтезу акумулює сонячну енергію і у вигляді хімічно зв'язаної енергії вуглеводів постачає її бактеріям, які, в свою чергу, задовольняють 50-90% потреби рослини в азоті. Властивість зв'язувати молекулярний азот у легкозасвоювані форми притаманна деяким ґрунтовим мікроорганізмам, насамперед бульбочковим бактеріям, що селяться на коренях бобових рослин та ініціюють утворення корневих бульбочок. Після цього між рослиною та бактеріями виникає симбіоз: бактерії зв'язують молекулярний азот і передають його рослині, яка в свою чергу, забезпечує їх іншими

Нут – рослина високої культури землеробства, наявність в посівах бур'янів приводить до сильного пригнічення, особливо на початкових етапах вегетації. Наявність великої кількості вегетуючих бур'янів при збиранні також може призвести до погіршення якості насіння нуту. У результаті аналізу отриманих даних встановлено, що посіви нуту володіють низькою конкурентною активністю щодо бур'янів. Істотне зниження продуктивності (9,9 %) спостерігалось при наявності 10 рослин бур'янів на квадратному метрі. При збільшенні щільності бур'янів до 25 шт./м² відмічено зниження врожайності культури на 23,7 %. Наявність у посівах нуту 50 шт./м² бур'янів із сирою масою 812 г/м² обумовлювало зниження врожайності культури на 38,2 %. У варіантах з природною забур'яненістю, яка складала 93,5 шт./м² втрати врожаю досягали 58,7 % відносно контролю. Встановлено, що заходи щодо захисту посівів нуту від бур'янів потрібно проводити уже при наявності 10 шт./м² однорічних бур'янів і завершити в 20-ти денний строк від появи сходів культури [4].

Однак за обробки гербіцидами рослини нуту піддаються стресу, наслідком якого може бути порушення як фотосинтетичних, так і азотфіксувальних процесів. Тому для зняття негативного впливу токсичних препаратів на рослини нуту доцільним є застосування у технологіях вирощування культури біологічних препаратів. Як показала практика, зменшити забур'яненість посівів нуту до економічно нешкідливого рівня лише агротехнічними заходами практично не можливо. Боротьба з бур'янами у посівах нуту має поєднувати комплекс агротехнічних і хімічних заходів. Агротехнічні заходи включають в себе вирощування культури в системі сівозмін, своєчасний та якісний основний і передпосівний обробіток ґрунту, сівбу в оптимальні строки на задану глибину. Гербіциди застосовують з урахуванням типу, ступеня забур'янення, та економічного порогу шкодочинності. Застосування ґрунтових (досходових) гербіцидів – ефективний метод боротьби із небажаною рослинністю в посівах різних культур. Широкий спектр продуктів, що містять різні діючі речовини, які належать до різних груп хімічних сполук, забезпечує відмінний контроль бур'янів ще до висівання насіння. Культурні рослини проростають на чистих полях, уникаючи конкуренції з бур'янами.

В Україні на сьогоднішній день офіційно не зареєстровано жодного гербіциду, дозволеного для використання на посівах нуту. В основному застосовуються агротехнічні заходи контролю бур'янів. Проте накопичений багаторічний досвід використання цілого ряду гербіцидів як в нашій, так і інших країнах. У зв'язку із цим, на посівах нуту вивчали ефективність і вибірковість таких ґрунтових препаратів, як Харнес, 90% к.е., та Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. Гербіциди вносили після посіву нуту до появи сходів культури. Внесення гербіциду Харнес, 90% к.е., в нормі 3,0 л/га в ґрунт до появи сходів нуту приводить до зменшення бур'янової рослинності через місяць після внесення гербіциду до 88% в порівнянні з контрольними ділянками де заходи захисту від бур'янової рослинності не проводили. Даний препарат ефективно знищував однорічні злакові та частково дводольні бур'яни, до 56- 95% в порівнянні з контрольними ділянками. На період збирання нуту кількість бур'янів на 1м² становила 21 шт./м², тоді як на контрольних ділянках даний показник був у межах 145 шт./м². Захисна дія даного гербіциду, в першу чергу, проявлялась у зниженні чисельності й здатності накопичення сирої маси бур'янів. Даний препарат був менш ефективним проти однорічних дводольних бур'янів, до 73% в порівнянні з контролем. В результаті обліку через місяць після внесення відмічено, що чисельність злакових бур'янів становила 5 шт./м², а дводольних бур'янів було на рівні 14 шт./м². Водночас, на рослини багаторічних видів бур'янів (види осотів), що вегетували у посівах нуту, гербіцид помітної токсичної дії на проявив, тому вони мали змогу рости, розвиватись і накопичувати свою масу безперешкодно.

Перед збиранням насіння нуту на ділянках де вносився гербіцид Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. в нормі витрати 1,2 л/га чисельність бур'янів становила 14 шт./м², а рівень забур'яненості в порівнянні з контрольними ділянками без захисту від бур'янів зменшився на 90% (Табл. 1.).

На ділянках, де крім внесення ґрунтового гербіциду Харнес насіння нуту перед посівом оброблялось мікробіологічним інокулянтом Ризобофіт та біофунгіцидним препаратом Біополіцид в нормі внесення 100 мл/т насіння відмічено позитивну роль препаратів. Насамперед, рослини нуту краще розвивались та мали гарний вигляд в порівнянні з контрольними ділянками і в незначній мірі конкурували з бур'янами. Відмічено, що на даних ділянках кількість бур'янової рослинності зменшилась, в порівнянні з ділянками де вносився лише ґрунтовий гербіцид Харнес. Так, кількість бур'янів через місяць після внесення гербіцидів на ділянках де насіння оброблялося біопрепаратами становила 16 шт./м², на ділянках де насіння не оброблялось але вносився ґрунтовий гербіцид Харнес кількість бур'янів була в межах 19 шт./м². На період збирання нуту кількість бур'янової рослинності на ділянках із обробкою насіння нуту біопрепаратами та внесенням до посіву гербіциду Харнес зменшилась на 90% в порівнянні з контрольними ділянками.

Аналізуючи ефективність дії системи хімічного захисту рослин нуту відмітимо, що найкраща дія препарату була на однорічні злакові та бур'яни.

Таблиця 1

**Вплив гербіцидів на забур'яненість агроценозів сорту
нуту Тріумф (середнє за 2019-2020 рр.)**

Варіанти дослідів	Кількість бур'янів, шт./м ²						
	Через місяць після внесення гербіцидів			Зниження кількості бур'янів до контролю, %			Перед збирання нуту
	Всього	Злак.	Двод.	Всього	Злак.	Двод.	
Контроль 1 (без препаратів)	158	97	61	-	-	-	145
Фронт'єр Оптіма, 72% к.е.	12	4	8	92	96	87	14 (90)*
Харнес, 90% к. е.	19	5	14	88	95	56	21 (86)
Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. + Ризобофіт + Біополіцид	9	3	6	94	97	90	13 (91)
Харнес, 90%к. е. + Ризобофіт+ Біополіцид	16	5	10	90	95	84	15 (90)

Джерело сформовано на основі власних досліджень

На даних ділянках перед збиранням нуту були присутні поодинокі бур'яни мишію сизого та плоскухи звичайної. Серед дводольних щиріця, талабан польовий, гірчак. Найкращі варіанти дії препаратів були за комплексного їх впливу на рослини нуту, зокрема дії інокулянта, біофунгіцида та гербіцидів Харнесу та Фронт'єр Оптіма. Таким чином, за змішаного характеру забур'яненості на посівах нуту що останнім часом домінує в посівах лісостепової зони, окремі гербіцидні препарати неспроможні контролювати весь спектр видів бур'янів, тому необхідно застосовувати біологічні препарати, які стимулюють рослини нуту до утворення потужної кореневої системи а в подальшому кращому росту і розвитку рослин нуту. Умови вегетації рослин нуту, проявили свій вплив на продуктивність посівів культури. Відсутність або зниження гостроти конкуренції з боку бур'янів сприяло більш повній реалізації продуктивного потенціалу культури, особливо було видно на тих ділянках де насіння перед посівом оброблялось інокулянтом Ризобофітом та біофунгіцидним препаратом Біополіцид. Урожайність є інтегральним показником ефективності усіх заходів при вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема сукупності мікробіологічних, фізіологічних та біохімічних процесів у рослинах і ґрунті, за застосування препаратів різної фізіологічної та хімічної дії відображаються на кількості отриманого врожаю насіння нуту. Основний захід підвищення урожайності насіння нуту це інокуляція насіння перед посівом біопрепаратами та контролювання бур'янової рослинності гербіцидами. У розрізі років досліджень найбільш високий рівень урожайності насіння нуту відмічено в 2019 році у варіанті де насіння нуту перед посівом оброблялось біопрепаратами та до посіву нуту вносився ґрунтовий гербіцид Фронт'єр Оптіма, 72% к.е., в нормі 1,2 л/га, рівень урожайності насіння був у межах 2,15 т/га. В середньому за роки проведення досліджень низька

врожайність насіння нуту була на забур'яненому контролі, в середньому за два роки досліджень - 0,47 т/га. Обробка насіння нуту інокулянтном Ризобофіт та біофунгіцидним препаратом Біополіцид і внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптіма, 72% к.е., в нормі 1,2 л/га сприяло отриманню врожайності насіння нуту в межах 2,12 т/га, що на 1,65 т/га вище порівняно з рівнем продуктивності на забур'яненому контролі (Табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність насіння сортів нуту залежно від впливу гербіцидів та біопрепаратів, т/га

Варіанти внесення	Урожайність насіння, т/га			Приріст до контролю	
	2019 р	2020 р	середнє	т/га	%
Контроль 1 (без препаратів)	0,51	0,43	0,47	-	-
Фронт'єр Оптіма, 72% к.е.	1,87	1,74	1,81	+ 1,34	285
Харнес, 90% к. е.	1,66	1,62	1,64	+ 1,17	249
Фронт'єр Оптіма, 72% к.е. + Ризобофіт + Біополіцид	2,15	2,08	2,12	+ 1,65	351
Харнес, 90%к. е. + Ризобофіт + Біополіцид	2,08	2,02	2,05	+ 1,58	336
НІР ₀₅	0,17	0,18			

Джерело сформовано на основі власних досліджень

Таким чином, одним із основних заходів отримання високих врожаїв насіння нуту є інокуляція та обробка біофунгіцидним препаратом насіння нуту перед посівом та надійний захист його посівів від бур'янів.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результати досліджень показали, що урожайність нуту визначається рівнем забур'яненості його посівів, адже з відносно коротким періодом вегетації рослини нуту є найбільш чутливими, оскільки в цілому до періоду активного росту мають невисокий потенціал конкурентоздатності. Важливе місце в технології вирощування нуту є застосування ґрунтових гербіцидів та біопрепаратів. Інокуляція насіння нуту Ризобофітом в нормі витрати 1 л/т і біофунгіцидним препаратом Біополіцид в нормі витрати 100 мл/т та внесенням ґрунтових гербіцидів Харнес 90% к. е., в нормі витрати 3,0 л/га та Фронт'єр Оптіма, 72% к.е., в нормі витрат 1,2 л/га сприяють зменшенню бур'янів до 90-91%, та можливість отримати врожайність насіння нуту на рівні 2,05-2,12 т/га.

Список використаної літератури

1. Бабич А. О. Методика проведення дослідів у кормовиробництві. За ред. Бабича А.О. Вінниця. 1996. 196 с.
2. Вавринович О. В., Качмар О.Й., Дубицький О.Л., Дубицька О. Л. Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів зернових та зернобобових культур. *Захист і карантин рослин*. 2018. Вип. 64. С. 24–33.
3. Гутянський Р. А. Формування урожайності та вмісту білка в насінні нуту за дії гербіцидів в умовах східної частини Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2015. Вип. 80. С. 84–87.

4. Задорожний В. С., Карасевич В. В., Мовчан І. В., Колодій С. В. Шкідливість бур'янів та їх контролювання в посівах нуту в умовах Правобережного Лісостепу України. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових бур'янів*. 2014. Вип. 20. С. 31–37.
5. Зуза В. С., Гутянський Р. А. Новий підхід до типів забур'яненості посівів. *Карантин і захист рослин*. 2018. № 3. С. 4–6.
6. Іващенко О.О. Сучасні проблеми гербології. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 3. С. 27–29.
7. Курдюкова О. М., Тищук О. П. Зимуючі бур'яни та особливості удосконалення їх контролю в посівах. *Карантин і захист рослин*. 2018. № 4–5. С. 5–7.
8. Курдюкова О. М., Тищук О. П. Забур'яненість ґрунту насінням бур'янів та заходи її зменшення. *Захист і карантин рослин*. 2019. Вип. 65. С.100-110.
9. Манько Ю.П. Проблема потенційної забур'яненості ріллі та напрями її вирішення в землеробстві. Особливості забур'янення посівів і захист від бур'янів у сучасних умовах: матеріали 2-ї науково-теоретичної конференції гербологів, Київ, 1–2 березня 2000 р. Українська академія аграрних наук, Українське наукове товариство гербологів. Київ: Світ, 2000. С. 18–21.
10. Павленко В. П., Петров Н. Ю., Мельникова А. В. Технологии и средства возделывания нута. Волгоград. Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия. 2003. 160 с.
- 11.Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С. О. Трибеля. К. Світ. 2001. 448 с.
12. Шевніков М.Я. Способи і норми висіву сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2004. №3. С. 79–84.
13. Шевніков М.Я., Міленко О.Г. Міжвидова конкуренція та забур'яненість посівів сої залежно від моделі агрофітоценозу. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3. С.116–123.
14. Шкатула Ю.М. Вплив гербіцидів та стимуляторів росту на забур'яненість та біометричні показники рослин квасолі. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2019. № 12. С. 205–213.
15. Шкатула Ю.М., Вотик В.О. Шляхи підвищення врожайності насіння нуту. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 17. С.195–208.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Babych A. A. (1996). Methods of experiments in feed production. For order. [Methods of experiments in feed production. For order]. Vinnytsia. [in Ukrainian].
2. Vavrynovych O.V., Kachmar O.Y., Dubytsky O. L., Dubytska O. L. (2018). Influence of crop rotation factor on the herbological condition of grain and legume crops. [Influence of crop rotation factor on the herbological condition of grain and

legume crops]. *Zaxy`st i karanty`n rosly`n – Plant protection and quarantine* Issue. 64. [in Ukrainian].

3. Gutyansky R. A. (2015). Formation of yield and protein content in chickpea seeds under the action of herbicides in the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine. [*Formation of yield and protein content in chickpea seeds under the action of herbicides in the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine*]. *Kormy` i kormovy`robny`czstvo – Feed and feed production*. Issue. 80. 84-87. [in Ukrainian].

4. Zadorozhny V. S., Karasevych V. V., Movchan I. V., Kolodiy S. V. (2014). Harmfulness of weeds and their control in chickpea crops in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. [*Harmfulness of weeds and their control in chickpea crops in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine*]. *Naukovi praci Insty`tutu bioenergety`chny`x kul`tur i czukrovy`x bur`yaniv – Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Weeds*. Issue. 20. 31-37. [in Ukrainian].

5. Zuza V. S., Gutyansky R. A. (2018). A new approach to weed types of crops. [*A new approach to weed types of crops*]. *Karanty`n i zaxy`st rosly`n – Quarantine and plant protection*. № 3. 4-6. [in Ukrainian].

6. Ivashchenko O. O. (2004). Modern problems of herbology. [*Modern problems of herbology*]. *Visny`k agrarnoyi nauky` – Bulletin of Agricultural Science*. № 3. 27-29. [in Ukrainian].

7. Kurdyukova O. M., Tyschuk O. P. (2018). Wintering weeds and features of improving their control in crops. [*Wintering weeds and features of improving their control in crops*]. *Karanty`n i zaxy`st rosly`n – Quarantine and plant protection*. № 4–5. 5-7. [in Ukrainian].

8. Kurdyukova O. M., Tyschuk O. P. (2019). Weed infestation with weed seeds and measures to reduce it. [*Weed infestation with weed seeds and measures to reduce it*]. *Zaxy`st i karanty`n rosly`n – Plant protection and quarantine*. Issue. 65. [in Ukrainian].

9. Manko Yu. P. (2000). Problema potencijnoyi zabur`yanenosti rilli ta napryamy` yiyi vy`rishennya v zemlerobstvi [*The problem of potential weediness of arable land and directions of its solution in agriculture*]. *Osobly`vosti zabur`yanennya posiviv i zaxy`st vid bur`yaniv u suchasny`x umovax: materialy` 2-yi naukovo-teorety`chnoyi konferenciyi gerbologiv*. Kyiv, March 1-2. [in Ukrainian].

10. Pavlenko V. P., Petrov N. Y., Melnikova A. V. (2003). *Texnologiy` y` sredstva vozdel`yvany`ya nuta*. [*Technologies and means of cultivation of chickpeas*]. Volgograd. Volgogradskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya. [in Russian].

11. Tribel S. O., Sigareva D. D., Sekun M. P. (2001) and others. *Metody`ka vy`probuvannya i zastosuvannya pesty`cy`div* [*Methods of testing and application of pesticides*]. *Za red. prof. S. O. Try`belya. K. Svit*. [in Ukrainian].

12. Shevnikov M. Ya. (2004). *Sposoby` i normy` vy`sivu soyi v umovax Livoberezhnogo Lisostepu Ukrayiny`*. [*Methods and norms of soybean sowing in the*

conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. Visny`k Poltavs`koyi derzhavnoyi agrarnoyi akademiyi – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy. №3. 79-84. [in Ukrainian].

13. Shevnikov M. Ya., Milenko O. G. (2015). Mizhvy`dova konkurenciya ta zabur`yanenist` posiviv soyi zalezho vid modeli agrofytocenuzu [*Interspecific competition and weed infestation depending on the agrophytocenosis model*]. *Visny`k agrarnoyi nauky` Pry`chornomor'ya – Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Region. Issue. 3. 116-123. [in Ukrainian].*

14. Shkatula Yu.M. (2019). Vply`v gerbicy`div ta sty`mulyatoriv rostu na zabur`yanenist` ta biometry`chni pokazny`ky` rosly`n kvasoli [*Influence of herbicides and growth stimulants on weed infestation and biometrics of bean plants*]. *Zbirny`k naukovy`x pracz` VNAU. Sil`s`ke gospodarstvo ta lisivny`czstvo – Collection of scientific works of VNAU Agriculture and forestry ". №12. 205–213 [in Ukrainian].*

15. Shkatula Yu. M., Votik V. O. (2020). Shlyaxy` pidvy`shhennya vrozhajnosti nasinnya nutu. [*Ways to increase the yield of chickpea seeds.*]. *Zbirny`k naukovy`x pracz` VNAU. Sil`s`ke gospodarstvo ta lisivny`czstvo – Collection of scientific works of VNAU. Agriculture and forestry. № 17. 195–208 [in Ukrainian].*

АННОТАЦИЯ

КОНТРОЛЬ СОРНЯКОВ В АГРОЦЕНОЗАХ НУТУ

Регулирование численности сорняков и их вредоносного воздействия в агрофитоценозах нута к экономически безвредного уровня является важным условием в технологии его выращивания. Наиболее актуальным контролем сорняков является в начале вегетации культуры, поскольку в это время нут растет очень медленно, долго находится в фазе розетки, а потому не выдерживает конкуренции со стороны сорняков. Для увеличения урожайности семян нута важное место в технологии выращивания культуры имеет применение гербицидов и биопрепаратов. Инокуляция семян нута Ризобифиттом в норме расхода 1 л/т и биофунгицидным препаратом Биополцид в норме расхода 100 мл/т и внесением почвенного гербицида Фронтьер Оптима, 72% к.э., в норме Расхода 1,2 л/га способствуют уменьшению сорняков до 91%, и возможность получить урожайность семян нута на уровне 2,12 т/га.

Ключевые слова: нут, агроценоз, технология, сорняки, гербициды, биопрепараты, урожайность.

Табл. 2. Лит. 15.

ANNOTATION

CONTROL OF WEEDS IN AGROCENOSIS OF NUTU

Nowadays no herbicide has been approved for use on chickpea crops has been officially registered in Ukraine. Weed control measures are mainly used. However, many years of experience in the use of a number of herbicides in our country and in other countries. In this regard, the effectiveness and selectivity of soil preparations

such as *Harnes*, 90% k.e., and *Frontier Optima*, 72% k.e. were studied in chickpea crops. These herbicides were applied after sowing chickpeas until the emergence of seedlings. Application of *Harnes* herbicide, 90% k.e., at a rate of 3.0 l / ha in the soil before the emergence of chickpea seedlings leads to a decrease in weed vegetation a month after application of the herbicide to 88% compared to control areas where measures to protect against weeds vegetation was not carried out.

The regulation of the number of weeds and their harmful effects in chickpea agrophytocenoses to an economically harmless level is an important condition in the technology of its cultivation. The most relevant weed control is at the beginning of the growing season of the crop, since this the chickpea grows very slowly, is in the rosette phase for a long time, and therefore does not withstand competition from weeds. To increase the yield of chickpea seeds, an important place in the technology of growing crops is the use of herbicides and biological products. Inoculation of chickpea seeds with *Rizobofitt* at a consumption rate of 1 l / t and with a biofungicidal preparation *Biopolycide* at a consumption rate of 100 ml/t, by introducing a soil herbicide *Frontier Optima*, 72% k.e., at a consumption rate of 1,2 l/ha, contribute to the reduction of weeds to 91%, and the ability to obtain the yield of chickpea seeds at the level of 2,12 t/ha.

Key words: chickpeas, agrocenosis, technology, weeds, herbicides, biological products, productivity.

Table. 2. Lit. 15.

Інформація про авторів

Шкатула Юрій Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: shkatula@vsau.vin.ua).

Вотик Володимир Олександрович – аспірант кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: Votyky_volodymyr@ukr.net).

Шкатула Юрій Николаевич – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри земледілля, ґрунтознавства і агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, г. Вінниця, ул. Солнечная, 3. e-mail: shkatula@vsau.vin.ua).

Вотик Владимир Александрович – аспірант кафедри земледілля, ґрунтознавства і агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, г. Вінниця, ул. Солнечная, 3. e-mail: Votyky_volodymyr@ukr.net).

Shkatula Yuriy – Candidate of Agricultural Sciences, Associate of Professor of the department of agriculture, soil science and agrochemistry of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Sonaychna St. 3., e-mail: shkatula@vsau.vin.ua).

Votyky Volodymyr – postgraduate student of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna Street, e-mail: Votyky_volodymyr@ukr.net).