

УДК 581.151:631.52:636.656

DOI: 10.37128/2707-5826-2020-2-18

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ НУТУ

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

Аналіз літературних джерел засвідчив, що інтерес до нуту збільшується, розширюється посівна площа під даною культурою, змінюються технологічні особливості по вирощуванню нуту. Враховуючи харчову цінність нуту, відмінні агротехнічні показники та високу посухостійкість культури, можна відзначити, що вона є перспективною зернобобовою рослиною для вирощування в умовах Лісостепу України і може забезпечувати високу продуктивність посівів. Для отримання високих і стабільних врожайів зерна нуту в господарствах є необхідність висівати два-три сорти з різними біологічними та господарськими показниками, які найбільш адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов.

Однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу сортів нуту є недостатня обґрунтованість технічних заходів адаптації рослин до несприятливих умов вирощування. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом удосконалення існуючих елементів технології вирощування нуту, зокрема раціональне використання біологічних препаратів та стимуляторів росту у різних фазах розвитку рослини, застосування хімічних заходів, мікродобрив тощо. Урожайність насіння нуту більшою мірою залежить від біологічних особливостей сорту, удобрення, дотримання строків та способів сівби, інокуляції насіння тощо. Велика увага повинна приділятися системі захисту агроценозів нуту від шкочинних організмів. Наявність в посівах нуту бур'янів приводить до сильного пригнічення, особливо на початкових етапах вегетації. Найбільш ефективним та економічно доцільним є використання бакової суміші гербіцидів Харнес + Гезагард 500 FM (2,0 л/га + 3,0–4,0 л/га), що забезпечує контроль більшого спектру бур'янів та продовжує час дії захисного екрану препаратів. Урожайність насіння нуту варіює у межах 1,4–2,7 т/га, а за належної агротехніки і погодних умов може становити 2,5–3,5 т/га.

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

Табл. 1. Літ. 16.

Актуальність проблеми. Зернобобові культури – одне з важливих джерел рослинного білка для потреб людини та корму для тварин. Зокрема вони є основою раціонів, необхідних для перебігу усіх біохімічних процесів в організмі тварин, формування у них високої продуктивності. За посівними площами та валовими зборами група зернобобових культур у світовому землеробстві займає друге місце після зернових. Їх площа перевищує 200 млн. га, а валовий збір 400 млн. тонн, що обумовлено рядом цінних показників [16]. До цієї групи ми відносимо і нут, який за біологічними особливостями є типовою зернобобовою культурою. Світова посівна площа нуту становить близько 12 млн. га. В СНД нут висівають на малій площі – близько 30 тис. га. За інтенсивної технології нут може давати до 3,0–3,5 т/га і більше зерна. Така врожайність співвідносна з урожайністю сої, проте в посушливих умовах отримати її буває проблематично. Важливим також є те, що попит на нут вищий, ніж на сою та горох. Тому за останні роки інтерес до цієї культури в Україні зростає і площі посіву її розширюються. На теперішній час площі посіву даної культури в нашій країні займають близько 70 тис. га і постійно зростають [14].

Україна має досить великий потенціал для швидкого розвитку промислового виробництва нуту. Для цього є об'єктивні умови: родючі землі; добре адаптовані до зональних умов сорти; налагоджена система виробництва якісного насіння; наявність досвіду у вирощуванні високих врожаїв нуту. Технологія вирощування нуту здатна вирішувати завдання забезпечення оптимальних умов для росту і розвитку рослин, формування продукції потрібної якості і максимально бути адаптована до генетичних особливостей сорту та ґрунтово-кліматичних умов регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нут (*Cicer arietinum* L.) – одна з відомих зернобобових культур, яка наприкінці ХХ ст. зайняла третє місце за значенням серед зернобобових у світі після сої та гороху.

Нут, відзначається високою посухостійкістю і технологічністю. Добре розвинена коренева система та високий осмотичний тиск клітинного соку забезпечують ефективне використання рослинами нуту ґрунтової вологи, а при підвищенні температури повітря до 40°C і відносній вологості менше 30% листя не в'яне і не втрачає тургору впродовж 7–9 діб [8, 9].

Нут – рослина теплолюбна і має високу морозостійкість. Проростання насіння починається при температурі 4–8 °C. Період вегетації рослин нуту – 80–120 днів у скоростиглих та 150–220 днів у пізньостиглих сортів (Табл.1).

Сходи витримують заморозки до мінус 6-8 °C, що дає змогу проводити сівбу у більш ранні строки й максимально продуктивно використовувати весняну ґрунтову вологу. Завдяки штамбовому типу куща, опаданню листя під час дозрівання, високому прикріпленню бобів на рослині та їх стійкості до розтріскування нут добре збирається під час прямого комбайнування.

За поживною цінністю, а саме за складом незамінних амінокислот, нут переважає всі інші види зернобобових культур, включаючи горох, квасолю та сою. Насіння нуту містить 28-32% білка і до 7% олії. За багатством та якістю природного комплексу вітамінів та інших біологічно активних сполук він є одним з найцінніших серед багатьох продуктів рослинного і тваринного походження. Біологічна цінність цього білка складає 52-78%, коефіцієнт перетравлення – 80-83%, тому ця культура може бути хорошим заміником м'яса у переробній промисловості. На корм тваринам використовують переважно сорти нуту з темним кольором насіннєвої оболонки, які відрізняються найбільшим вмістом білку.

Нут у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями засвоює значну кількість атмосферного азоту, використовує малодоступні для зернових культур важкорозчинні мінеральні сполуки, як з орного горизонту, так і з більш глибоких шарів ґрунту. Рослини нуту за вегетацію можуть засвоїти до 80–150 кг/га молекулярного азоту. Після збирання цієї культури на кожному гектарі з поживними рештками залишається стільки ж поживних речовин, скільки від 15-20 т перегною [12].

Таблиця 1

Біологічні особливості нуту [8]

№ з/п	Абіотичні фактори і біологічні особливості	Показники
1	2	3
1.	Тепло: - мінімальна температура проростання насіння, °C - оптимальна температура проростання насіння, °C - мінімальна температура з'явлення сходів, - температура, що спричиняє пошкодження сходів, °C - оптимальна температура росту і розвитку, °C - сума активних температур за вегетаційний період (вище +5°C), °C	+2+4 +10+12 +4+8 -8-10 +24-28 1200-1600
2.	Волога: - оптимальна вологість ґрунту, % - кількість води в орному шарі ґрунту для отримання дружних сходів, мм - потрібно для набухання і проростання насіння, % - транспіраційний коефіцієнт - критичний період за вологістю	60-70 15-20 120-140 350 бутонізація
3.	Вимоги до реакції ґрунтового розчину Відношення до світла (довжина дня) Оптимальна щільність ґрунту, г/см ³ Тип кореневої системи Спосіб запилення Тривалість вегетаційного періоду, днів	pH 5,6-7,4 довгого дня 1,1-1,25 стрижневий самозапилюючий 80-120

Рослина нут являється перспективною для виробництва її в Степовій та Лісостеповій зонах. Нові високопродуктивні сорти нуту (Тріумф, Антей, Буджак, Розанна, Добробут, Пам'ять та ін.) без застосування зрошення, дозволяють отримати достатньо високі та стабільні врожаї (14-17 ц/га) в умовах, де інші зернобобові культури практично не формують врожаїв [10].

Сучасна тенденція зміни клімату в бік потепління потребує перегляду технологічних прийомів вирощування зернобобових культур, зокрема строків та способів сівби, норм висіву, догляду за посівами тощо [1, 4].

В останні роки в нашій країні нут зацікавив багатьох виробників сільськогосподарської продукції. На зерно нуту є попит, високі ціни забезпечують високу прибутковість. Крім того, розширення посівних площ нуту дозволяє формувати науково обґрунтовані сівозміни. Одним із основних шляхів підвищення урожайності нуту є впровадження нових адаптованих до ґрунтово-кліматичної зони сортів та інтенсифікація технології вирощування.

Метою цієї роботи є перш за все вивчення потенційних можливостей нуту та аналіз сучасних технологічних заходів при вирощуванні даної культури для подальшого впровадження її в умовах правобережного Лісостепу України.

Однією з бобових культур, яка дає високі та стійкі врожаї за різних умов вологозабезпечення є нут. На даний час майже 70-75% площі посіву

зернобобових культур займає горох, 6-12 – квасоля, 6-12% – нут, 0,7-0,8 – сочевиця. Середня врожайність зерна нуту, в Україні сягає 2,14 т/га.

Як видно з статистичних даних у сільськогосподарських товаровиробників є усі передумови перепрофілювати своє виробництво на вирощування нових високоліквідних зернобобових культур, зокрема нуту. Впровадження у виробництво цієї культури дасть можливість не тільки отримувати високі та стійкі врожаї за різних умов зволоження, а також привести структуру посівних площ у відповідність до науково обґрунтованих норм, поповнити ґрунт біологічним азотом, поліпшити мікробіологічний та фізичний стан ґрунту, тощо, але за умови виконання науково-обґрунтованої технології вирощування.

Насіння нуту користується великим попитом на світовому ринку і є найбільш прибутковою культурою в Україні. Тому науковці різних регіонів вивчали це питання та впроваджували результати досліджень у господарствах різних форм власності.

Кращими попередниками для вирощування нуту є озимі зернові, просапні культури, льон, ріпак. Сам нут – гарний попередник для багатьох культур, особливо ярих зернових та кукурудзи. Необхідно дотримуватися сівозміни і повертати нут на попереднє місце не раніше, ніж через 4–5 років [4].

Система удобрення, як основна складова технології вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі і нуту, забезпечує одержання стабільно високих врожаїв продукції рослинництва та збереження родючості ґрунту. Для формування високого врожаю зерна нуту необхідно застосовувати розрахункові методи визначення потреби рослин в елементах живлення при цьому необхідно враховувати азотфіксуючу діяльність, тип ґрунту, технологію вирощування тощо. За врожайності 2,0 т/га рослини нуту виносять з ґрунту 106 кг азоту, 36 – фосфору, 150 – калію та 23 – магнію.

Оптимізація системи удобрення дозволяє значно підвищити врожайність зерна нуту. Так, якщо на варіанті без добрив урожайність становила 1,95 т/га, то на варіанті з внесенням $P_{40}K_{60}$ + Інтермаг бобові + $MgSO_4$ урожайність зросла до 2,88 т/га, або на 0,93 т/га (47,7%). Підвищення норми добрив до $P_{60}K_{90}$ та внесення азотних добрив (N_{30}) не призводило до економічно обґрунтованого приросту врожаю. Включення у систему удобрення мікродобрива Інтермаг бобові та сірчаноокислого магнію ($MgSO_4$) забезпечили достовірні прирости врожайності, відповідно 0,24 т/га та 0,21 т/га [15].

Економічно ефективним є одноразове внесення під оранку мінеральних добрив. На бідних ґрунтах треба вносити суперфосфат не менше 4-5 ц/га, сульфату амонію – 3-4, калійної солі – 1,5-2,0 ц/га. На родючих ґрунтах добрива можна не застосовувати. В районах з достатнім зволоженням навесні вносять поверхнево $N_{30}P_{60}K_{60}$ або локально дозою меншою на 30-50%. Згідно досліджень нут не потребує внесення добрив, але за сівби 50 кг/га нітроамофоски або N_{30-40} є допустимим [5].

Рослини нуту в симбіозі з специфічними бульбочковими бактеріями засвоюють азот з атмосфери і формують високу урожайність насіння нуту без застосування мінеральних азотних добрив. До 30% фіксованого з повітря азоту залишається в пожнивних і кореневих рештках нуту і використовується черговими культурами сівозміни. Одним із актуальних питань підсилення продуктивності симбіотичної азотфіксації нуту є оптимізація умов для формування і ефективного функціонування бобово-ризобіального симбіозу.

На ефективність даного агрозаходу впливають різні чинники: особливості сорту, штами бульбочкових бактерій, погодні умови, технологія вирощування, наявність мінеральних добрив, стимуляторів росту, внесення пестицидів тощо. Основними негативними факторами для симбіотичної азотфіксації є кліматичні умови, мінеральні добрива та пестициди.

Інокуляція насіння нуту Ризогуміном у поєднанні з внесенням мінеральних добрив має позитивний вплив на формування азотфіксувального апарату рослин нуту. Однак, збільшення норми мінерального азоту негативно позначається на симбіотичних відносинах рослин з бульбочковими бактеріями [13].

Способи сівби та норми висіву – два елементи технології, які є одними із суперечливих прийомів вирощування. Одні вчені є прибічниками широкорядкових посівів з малими нормами, інші рекомендують рядковий посів з великими нормами висіву. Густота рослин нуту повинна розглядатися як один з важливих факторів. Змінюючи густоту посіву можна впливати на темпи розвитку рослин, їх морфологію, час закладання генеративних органів та цвітіння і цим самим, залежно від біологічних особливостей рослин, прискорювати або сповільнювати їх розвиток. Надмірне зменшення або збільшення густоти посіву сповільнює розвиток рослин нуту. Зокрема при створенні загущених посівів унаслідок того, що нут схильний до гілкування, значно зменшується продуктивність окремих рослин за рахунок конкуренції між ними.

На чистих полях доцільно сіяти звичайним рядковим способом з нормами: у посушливі роки – 0,6, у вологі – 0,8-1,0 млн/га залежно від сорту. Сорти зі штабовою формою куща краще сіяти густіше, а з розлогою – рідше. Зі способів сівби кращим є суцільний рядковий, а в посушливі роки широкорядний з міжряддями 45-60 см. Норма висіву насіння нуту при широкорядному способі – 0,5-0,7 млн., при суцільно рядковому – 0,8-1,2 млн. насінин/га. Обов'язковою умовою при суцільному рядковому посіву нуту є ранній посів його по зяблевій оранці на незасмічених ділянках (особливо багаторічними бур'янами).

Сучасні сорти нуту – високотехнологічні, рослини не вилягають, боби стійкі до розтріскування, зерно довго не обсипається і зберігає стійкість до ураження гороховим та квасолевым зерноїдом впродовж двох років. В Україні розроблені селекційно-генетичні програми зі створення сортів нуту з

поліпшеними господарсько-корисними властивостями, а також сучасних технологій їх вирощування [5].

Найбільша густота стояння рослин спостерігалася при попередній обробці насіння інокулянтном Біомаг нут та дворазовому підживленні мікродобрином в період фізіологічної стиглості – 529 тис. шт. га, виживаність – 88% [11].

Серед захисних заходів проти шкідливих організмів найбільш раціональною є інтегрована система, в основі якої завжди є сорт зі своїми характеристиками. Поєднання добре розроблених агротехнічних, генетичних, біологічних і хімічних заходів захисту – це ідеальний варіант для успіху.

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.

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 затіняють рослини.

Високу вибірковість та гербіцидну активність в посівах нуту проявили ґрунтові препарати: Стомп, 33% к.е. (4,0 л/га); Харнес, 90% (1,5–3,0 л/га); Фронт'єр Оптіма (0,8–1,0 л/га). Зменшення забур'яненості становило 85–90 %, а приріст урожайності – 0,71–0,82 т/га. Із післясходових гербіцидів у посівах нуту в умовах змішаного типу забур'яненості доцільним було застосування препаратів Пульсар (0,5–0,9 л/га) та Півот (0,5–0,8 л/га). Загибель бур'янів становила 81,0–82,0 %, а приріст урожаю – 0,72–0,76 т/га. При застосуванні різних гербіцидів урожайність зерна нуту знаходилася в межах від 1,26 до 1,44 т/га [3].

Найбільш ефективним та економічно доцільним нині є використання бакової суміші Харнес (2,0 л/га + Гезагارد 500 FM (д. р. прометрин, 500 г/л, 3,0–4,0 л/га), яке дає можливість контролювати більший спектр бур'янів та подовжити час дії захисного екрану гербіцидів [7].

В якості ґрунтових гербіцидів рекомендується використовувати Харнес новий, Трофі, Ацетоган 900, Еталон (діюча речовина (д.р.) ацетохлор, 900 г/л, норма внесення (н.в.) 2,0–2,5 л/га), Зенкор (д.р. метрибузин, 600 г/л, н.в. 0,5–0,7 л/га) і Пропоніт 720 (д.р. пропізохлор, 720 г/л, н.в. 2,0–3,0 л/га), які знищують однорічні злакові та деякі дводольні бур'яни. Ці препарати вносять перед сівбою або відразу після неї без загортання або з неглибоким загортанням за сухого ґрунту. Недоліками препаратів цього класу є слабка дія на дводольні бур'яни та негативний вплив на бульбочкові бактерії.

Використання бакової суміші Харнес (2,0 л/га) + Гезагард 500 FW (д.р. прометрин, 500 г/л, н.в. 3,0-4,0 л/га) дозволяє контролювати більший спектр бур'янів та подовжити час дії захисного екрану гербіцидів. Найбільш ефективними проти дводольних та злакових бур'янів є гербіциди Півот*, Капітан (д.р. імазетапір, 100 г/л, н.в. 0,6-0,75 л/га), а також Пульсар (д.р. імазамокс, 40 г/л, н.в. 0,75-1,0 л/га), які розроблені безпосередньо під бобові культури. Гербіциди даної групи мають посилену дію на однорічні злакові та дводольні бур'яни. Максимальна доза цих препаратів практично повністю знищує всі бур'яни, але діюча речовина має тривалу післядію. Так, пшеницю і ячмінь можна сіяти не раніше, ніж через чотири місяці після внесення гербіциду, кукурудзу – через рік, всі інші культури – через два роки по внесенню препарату. Однак післядія на основну культуру, нут, теж існує, особливо в умовах підвищеної зволоженості. На рослинах нуту може спостерігатися пожовтіння, відставання їх у розвитку та рості, різноманітні хлорози. При настанні нормальних погодних умов усі негативні ознаки дії гербіциду на рослини нуту, зазвичай, зникають.

Останніми роками нагромаджений досвід з використання на нуті та сої гербіциду Фабіан, який включає два діючі компоненти (імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг). Це добре розчинні у воді гранули, і вноситься вони у дозі 100 г/га. Гербіцид знищує широкий спектр одно- і багаторічних злакових і широколистих бур'янів, зокрема амброзію, нетребу і повитицю. Діючі речовини Фабіана протягом кількох годин проникають у рослину через коріння або листя, пересуваються по флоємі та ксилемі та нагромаджуються у точках росту. Вони пригнічують процеси синтезу білків, порушують ділення і ріст клітин меристеми бур'янів. У результаті має місце призупинення росту бур'янів, пожовтіння листя, відмирання коріння. На нуті цей гербіцид рекомендуємо вносити до або після сівби, але обов'язково до появи сходів культури. Його використання на молодих рослинах нуту призводить до суттєвого їх пошкодження. Гербіцид Фабіан завдяки двом компонентам і меншій концентрації імазетапіру, ніж у Півоту, завдає меншої шкоди наступним культурам. Після збирання нуту можливо на цих полях розміщати озиму пшеницю або ячмінь, наступного року ярі зернові й кукурудзу.

З великого різноманіття існуючих пестицидів на ринку в Україні не виявлено жодного страхового гербіциду проти дводольних бур'янів. Але існує ряд гербіцидів, які можна застосовувати на посівах нуту в якості страхових проти злакових бур'янів. Селект 120, Ерроу 120 (д.р. клетодим, 120 г/л) і Центуріон (д.р. клетодим, 240 г/л) – високоефективні протизлакові гербіциди. Вони добре знищують усі види однорічних і багаторічних злакових бур'янів. Доза внесення Селекта і Ерроу проти однорічних 0,4-0,8 л/га, багаторічних – 1,4-1,8 л/га, Центуріона – 0,2-0,4 і 0,7-0,8 л/га, відповідно. Використовуються за висоти однорічних бур'янів до 3-5 см, багаторічних – 15-20 см, незалежно від фази розвитку рослин нуту. Ачіба 50 ЕС (д.р. хізалофоп-П-етил, 50 г/л). Строки

внесення такі ж, як і у попереднього препарату за дози 1,0-2,0 л/га проти однорічних і 2,0-3,0 л/га для багаторічних бур'янів. Пантера (д.р. хізалофон-Р-тефурил, 40 г/л). Доза внесення 1,0-1,5 л/га проти однорічних і 1,75-2,0 л/га багаторічних бур'янів. Обробку проводять за наявності 3-4 листків у однорічних і висоти 10-15 см багаторічних бур'янів за будь-якої фази розвитку рослин нуту. Фюзілад Форте 150 ЕС (д.р. флуазифон-П-бутіл, 150 г/л). Діє на більш як сорок видів однорічних і багаторічних злакових бур'янів. Доза внесення 1,0-2,0 л/га на однорічні й 2,0-3,0 л/га – на багаторічні бур'яни. Обробку проводять за наявності 2-4 листочків у однорічних і висоти 10-15 см у багаторічних злакових бур'янів.

Вирощування нуту в останні роки дало змогу оцінити значимість у загальній технологічній схемі прийому фунгіцидної обробки вегетуючих рослин, особливо до початку цвітіння або на початку формування бобів. Значну кількість врожаю нуту вдалося зберегти застосуванням препарату Коронет* (д.р. трифлуксисробин, 100 г/л + тебуконазол, 200 г/л) двічі протягом вегетації – у фазу 2-4 листочків і у фазу початку формування бобів. Така схема виправдана, якщо насіння не протруювалося. Якщо ж протруювалось, достатньо фунгіцидної обробки у фазу "початок цвітіння – початок формування бобів". Взагалі, фунгіцидна обробка препаратом, до складу якого входить діюча речовина тебуконазол, в змозі на багатьох етапах виправити ситуацію, і суттєво зменшити втрати урожаю [6].

В умовах Правобережного Лісостепу найбільшу урожайність насіння нуту одержали за передпосівної обробки насіння інокулянтном та двох позакоренових підживлень мікродобрином Урожай бобові – 2,42 т/га [11].

Насіння нуту досить рівномірно дозріває на всій рослині, боби не розтріскуються і не осипаються, рослини не полягають, тому при збиранні прямим комбайнуванням не виникає ніяких проблем. Вегетаційний період у нуту триває 80-120 діб у залежності від сорту та умов вирощування, тому збирають його у кінці липня або на початку серпня після завершення збирання зернових культур. Насіння нуту, яке надходить від комбайна, необхідно відразу ж очистити від домішок і у випадку необхідності просушити до вологості 14%. Наявність у воросі навіть невеликої кількості зелених решток бур'янів сприяє збільшенню вологості насіння, самонагріванню і суттєвому зниженню як посівних, так і товарних якостей, тому необхідно провести очистку як можна раніше.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. Враховуючи харчову цінність нуту, відмінні агротехнічні показники та високу посухостійкість культури, можна відзначити, що вона є перспективною зернобобовою рослиною для вирощування в умовах Лісостепу України і може забезпечувати високу продуктивність посівів.

2. Для отримання високих і стабільних врожаїв зерна нуту в господарствах є необхідність висівати два-три сорти з різними біологічними та

господарськими показниками, які найбільш адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов.

3. Однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу сортів нуту є недостатня обґрунтованість технічних заходів адаптації рослин до несприятливих умов вирощування. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом удосконалення існуючих елементів технології вирощування нуту, зокрема раціональне використання біологічних препаратів та стимуляторів росту у різних фазах розвитку рослини, застосування хімічних заходів, мікродобрив тощо.

4. Наявність в агроценозах нуту бур'янів приводить до сильного пригнічення, особливо на початкових етапах вегетації в результаті чого різко зменшується продуктивність та якість урожаю культури. У більшості випадків у технології вирощування нуту виправданим є застосування гербіцидів. Високу вибірковість та гербіцидну активність в посівах нуту виявляють ґрунтові препарати: Стомп, 33 % к.е. (4,0 л/га); Харнес, 90 % к.е. (1,5-3,0 л/га), Фронт'єр Оптима (0,8- 1,0 л/га). Із післясходових гербіцидів у посівах нуту в умовах змішаного типу забур'яненості доцільним є застосування Пульсару (0,9 л/га) та Півоту (0,8 л/га).

Список використаної літератури

1. Адаменко Т. Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернові господарства. Агроном. 2006. №4. С.12-15.
2. Акинербем Ф. Практики о выращивании нута. Зерно. 2011. № 2. С. 60-64.
3. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В. Бур'яни в посівах нуту. Карантин і захист рослин. 2013. № 12. С. 7–9.
4. Бушулян О. Принц бобового царства. Особливості вирощування нуту за безгербіцидної технології. Пропозиція. 2017. №5. С. 78–83.
5. Бушулян О. В., Січкарь В. І., Бабаянц О. В. Вирощуємо нут в Україні. Посібник українського хлібороба: наук. практ. зб. К.: ТОВ «Академпрес», 2013. Том 2. С. 201-206.
6. Бушулян О. В., Січкарь В. І., Бабаянц О. В. Інтегрована система захисту нуту від бур'янів, шкідників і хвороб. Методичні рекомендації. Одеса. СГІ-НЦНС, 2012. 25 с.
7. Бушулян О. В., Січкарь В. І., Бабаянц О. В. Захист нуту від шкідливих організмів. Агроном. 2014. № 2. С. 156–161.
8. Бушулян О.В., Січкарь В.І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія. Одеса, 2009. 248 с.
9. Гирка А. Д., Бочевар О. В., Сидоренко Ю. Я., Ільєнко О. В. Врожайність зерна нуту залежно від агротехнічних заходів вирощування в умовах північного Степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. 2013. №4. С. 53-57.

10. Дідович С. В., Портянко С. І., Дідович О. М. Вплив мінерального азоту на ефективність симбіозу нуту (*Cicer arietinum* L.) з *Mesorhizobium ciceri*. Тези наук. конф. молодих учених. Ужгород, 1-3 грудня 2005 р. Ужгород, 2005. С. 48-49.

11. Дідур І. М., Темченко М. О. Вплив інокулянтів та мікродобрив на густоту стояння та висоту рослин нуту. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2017. №6 (Том 1). С.14-21.

12. Дідович С. В., Толкачов М. З., Шабанов Е.А., Щігорцова О. Л. Ефективність нітрагінізації нуту. Агроекологічний журнал. 2005. № 2. С. 48–51.

13. Єремко Л.С. Удосконалення агротехнічних заходів вирощування нуту в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2009. №4. С.97-100.

14. Петкевич З. З., Мельніченко Г. В. Нут, сочевиця – перспективні зернобобові культури для вирощування на півдні України. Збірник наукових праць. Зрошувальне землеробство. 2012. Вип. 65. С. 104-107.

15. Пушак В. І. Продуктивність сортів нуту залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування в умовах Лісостепу Західного. Автореферат на здобуття канд. с.-г. наук. 06.01.09. - рослинництво. Вінниця, 2019. С. 26.

16. Січкарь В. І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на нашій планеті. «2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України». Матеріали міжнародної наукової конференції. 11-12 серпня 2016 р. Вінниця: Діло. 2016. С.14-15.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Adamenko T. (2006). Zmina ahroklimatychnykh umov ta yikh vplyv na zernovi hospodarstva. [*Changing agroclimatic conditions and their influence on grain farms*]. *Ahronom – Agronomist*. №4. 12-15. [in Ukrainian].

2. Akinerbem F. (2011). Praktyky o vyrashchyvannyu nuta [*Practices on the cultivation of chickpeas*]. *Zerno – Grain*. № 2. 60-64. [in Ukrainian].

3. Borona V. P., Zadorozhny V. S., Karasevich V. V. (2013). Burianny v posivakh nutu. [*Buryany in chickpea crops*]. *Karantyn i zakhyst roslyn – Quarantine and plant protection*. № 12. 7–9. [in Ukrainian].

4. Bouchulian O. (2017). Prynts bobovoho tsarstva. Osoblyvosti vyroshchuvannya nutu za bezherbitsydnoi tekhnolohii [*Prince of the bean kingdom. Features of cultivation of chickpeas by herbicide-free technology*]. *Propozytsiia – Offer*. №5. 78–83. [in Ukrainian].

5. Bushulian O.V., Sichkar V.I., Babayants O.V. (2013). Vyroshchuiemo nut v Ukraini [*We grow chickpeas in Ukraine*]. Handbook of Ukrainian farmer: Sciences. Posibnyk ukrainskoho khliboroba: nauk. prakt. zb. K.: TOV «Akadempres» Pract. Sat. K.: Akadempres LLC, Vols. 2. 201-206. [in Ukrainian].

6. Bushulyan O.V., Sichkar V.I., Babayants O.V. (2012). *Intehrovana systema zakhystu nutu vid burianiv, shkidnykiv i khvorob [An integrated system for protecting chickpeas from weeds, pests and diseases]*. Metodychni rekomendatsii. Odesa. SHI-NTsNS. Metodychni rekomendatsii. Odesa. SHI-NTsNS, Guidelines. Odessa. SSI-NCSS, 25. [in Ukrainian].
7. Bushulyan O.V., Sichkar V.I., Babayants O.V. (2014). *Zakhyst nutu vid shkidlyvykh orhanizmiv. [Protecting chickpeas from harmful organisms]*. *Ahronom – Agronomist*. No. 2. 156–161. [in Ukrainian].
8. Bushulian O.V., Sichkar V.I. (2009). *Nut: henetyka, selektsiia, nasinnytstvo, tekhnolohiia vyroshchuvannia [Chickpeas: genetics, breeding, seed production, growing technology]*. Monohrafiia. Odesa. Monograph. Odessa. [in Ukrainian].
9. Gyrka A.D., Bochevar O.V., Sidorenko Y. Y., Ilyenko O.V. (2013). *Vrozhaunist zerna nutu zalezno vid ahrotekhnichnykh zakhodiv vyroshchuvannia v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy [Yield of chickpea grain depending on agrotechnical measures of cultivation in the conditions of the northern Steppe of Ukraine]*. *Biuleten Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony NAAN Ukrainy – Bulletin of the Institute of Agriculture of the steppe zone of NAAS of Ukraine*. №4. 53-57. [in Ukrainian].
10. Didovich S.V., Portyanko S.I., Didovich O.M. (2005). *Vplyv mineralnoho azotu na efektyvnist symbiozu nutu (Cicer arietinum L.) z Mesorhizobium ciceri. [Influence of mineral nitrogen on the effectiveness of chickpea syrup (Cicer arietinum L.) with Mesorhizobium ciceri]*. Tezy nauk. konf. molodykh uchenykh. Uzhhorod, 1-3 hrudnia 2005 r. Uzhhorod. These sciences. Conf. young scientists. Uzhgorod, December 1-3. Uzhgorod. 48-49. [in Ukrainian].
11. Didur I.M., Temchenko M.O. (2017). *Vplyv inokuliantiv ta mikrodobryv na hustotu stoiannia ta vysotu roslyn nutu. [Influence of inoculants and microfertilizers on standing density and height of chickpea plants]*. *Zbirnyk naukovykh prats VNAU. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Collection of scientific works of VNAU. Agriculture and Forestry*. No. 6 (Vols 1). 14-21. [in Ukrainian].
12. Didovich S.V., Tolkachov M.Z., Shabanov E.A., Shchigortsova O.L. (2005). *Efektyvnist nitrahenizatsi nutu. [Efficiency of chickpea nitrogenization]*. *Ahroekolohichni zhurnal – Agro-ecological journal*. №. 2. 48–51. [in Ukrainian].
13. Eremko L.S. (2009). *Udoskonalennia ahrotekhnichnykh zakhodiv vyroshchuvannia nutu v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Improvement of agrotechnical measures of chickpea cultivation in the conditions of the Left Bank Forest Steppe of Ukraine]*. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. №4. 97-100 [in Ukrainian].
14. Petkevich Z.Z., Melnichenko G.V. (2012). *Nut, sochevytsia – perspektyvni zernobobovi kultury dlia vyroshchuvannia na pivdni Ukrainy. [Nut, lentils - perspective leguminous crops for growing in the south of Ukraine]*. *Zbirnyk naukovykh prats. Zroshuvalne zemlerobstvo. – Collection of scientific works. Irrigation agriculture*. Issue. 65, 104-107. [in Ukrainian].

15. Pushchak V.I. (2019). Produktyvnist sortiv nutu zalezno vid elementiv intensyfikatsii tekhnolohii vyroshchuvannia v umovakh Lisostepu Zakhidnoho. [*Productivity of chickpea varieties depending on the elements of cultivation technology intensification in the conditions of Western Forest Steppe*]. Abstract for the candidate. agricultural Sciences. 06.01.09. plant growing. Vinnitsa, 26. [in Ukrainian].

16. Sichkar V.I. (2016). Suchasnyy stan i perspektyvy vyroshchuvannia zernobobovykh kul'tur na nashiy planeti [*Current state and prospects of growing legumes on our planet*]. Zernobobovi kul'tury ta soya dlya staloho rozvytku aharnoho vyrobnytstva Ukrayiny». Materialy mizhnarodnoyi naukovoï konferentsiyi – Legume Cultivars and Soybeans for Sustainable Development of Ukrainian Agrarian Production". Materials of international scientific conference. 14-16. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН НУТА**

Анализ литературных источников показал, что интерес к нуту увеличивается, расширяются посевные площади под данной культурой, изменяются технологические особенности по выращиванию нута. Урожайность семян нута в большой степени зависит от биологических особенностей сорта, удобрений, соблюдение сроков и способов посева, инокуляции семян и тому подобное. Большое внимание должно уделяться системе защиты агроценозов нута от вредоносных организмов. Наличие в посевах нута приводит к сильному угнетению, особенно на начальных этапах вегетации. Наиболее эффективным и экономически целесообразным в настоящее время является использование баковой смеси гербицидов Харнес + Гезагард 500 FM (2,0 л/га + 3,0–4,0 л/га), которая дает возможность контролировать большой спектр сорняков и продлить время действия защитного экрана препаратов. Урожайность семян нута варьирует в пределах 1,4–2,7 т/га, а при надлежащей технологии и климатический условий может составлять 2,5–3,5 т/га.

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

Табл. 1. Лит. 16.

ANNOTATION **WAYS TO INCREASE YIELD OF CHICKPEAS**

The analysis of literary sources showed that interest in chickpeas is increasing, sown areas under this crop are expanding, and technological features for chickpea cultivation are changing.

The yield of chickpea seeds to a large extent depends on the biological characteristics of the variety, fertilizers, compliance with the timing and methods of sowing, inoculation of seeds and the like. Much attention should be paid to the system

of protection of chickpea agrocenoses from harmful organisms. Weak competition of chickpea plants with weeds is primarily due to the peculiarity of the development of this culture in the early stages, when there is an intensive development of the root system and slow - the aboveground part. In these early stages of their development, chickpea plants are not yet able to fully compete with weeds. The latter, on the contrary, are serious competitors, as they actively use nutrients, moisture and shade plants.

High selectivity and herbicidal activity in chickpea crops were shown by soil preparations: Stomp, 33% k.e. (4.0 l / ha); Harness, 90% (1.5–3.0 l / ha); Optima frontier (0.8– 1.0 l / ha). Weed reduction was 85–90% and yield increase was 0.71–0.82 t / ha. Of the post-emergence herbicides in chickpea crops in conditions of mixed weed type, it was advisable to use Pulsar (0.5-0.9 l / ha) and Pivot (0.5-0.8 l / ha). Weed loss was 81.0–82.0% and yield increase was 0.72–0.76 t / ha. When using different herbicides, the yield of chickpea grain was in the range from 1.26 to 1.44 t / ha.

The presence of chickpeas in crops leads to severe inhibition, especially in the initial stages of vegetation. The most effective and economically feasible at present is the use of a tank mixture of herbicides Harnes + Gezagard 500 FM (2.0 l/ha + 3.0-4.0 l/ha) which makes it possible to control a wide range of weeds and extend the duration of the protective shield preparations.

Chickpea seeds ripen fairly evenly throughout the plant, the beans do not crack or crumble, the plants do not lie down, so when harvested by direct combining there are no problems. The growing season in chickpeas lasts 80-120 days, depending on the variety and growing conditions, so it is harvested in late July or early August after harvesting cereals. The yield of chickpea seeds varies in the range 1.4–2.7 t/ha, and with proper technology and climatic conditions it can be 2.5–3.5 t/ha.

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

Tabl. 1. Lit. 16.

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: Votyk_volodymyr@ukr.net).

Шкатула Юрій Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3. e-mail: shkatula@vsau.vin.ua).

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

Shkatula Yurii – 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).