

**ФЕНОЛОГІЧНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ФАЗАМИ РОСТУ І РОЗВИТКУ
СОРТІВ НУТУ****Ю.М. ШКАТУЛА**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

E-mail: shkatula@vsau.vin.ua

В. О. ВОТИК аспірант

E-mail: Votyky_volodymyr@ukr.net

Вінницький національний аграрний університет[https://doi.org/10.31548/dopovid1\(101\).2023.006](https://doi.org/10.31548/dopovid1(101).2023.006)

Анотація. Урожайність насіння нуту залежить від біологічних особливостей сорту та технології вирощування культури. Підвищення ефективності факторів інтенсифікації вирощування нуту повинне здійснюватися на основі сучасних вимог. Для вирощування нуту тривалість вегетаційного періоду має важливе значення, оскільки ріст, розвиток та формування врожаю цієї культури може тривати від 60 до 130 діб. На тривалість вегетаційного періоду впливають генетичні особливості сорту, ґрунтово-кліматичні умови регіону та застосування тих чи інших елементів технології вирощування.

Вивчення темпів росту і розвитку рослин нуту в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури. В умовах Лісостепу Правобережного різниця між сортами в часі проходження міжфазних періодів була незначною і становила 2–3 дні, так тривалість вегетаційного періоду у сорту Тріумф становила 97 днів, у сорту Розанна – 100 днів. В інтенсивній технології вирощування нуту обов'язковим заходом є використання ґрунтових гербіцидів. Обробка біологічними препаратами насіння нуту перед посівом та внесення ґрунтових гербіцидів вплинули на проходження фаз росту і розвитку рослин нуту. Тривалість фази досягання сортів нуту залежало від обробки насіння біологічними препаратами та рівня забур'яненості даних ділянок. Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду залежить від генетичних особливостей сорту та елементів технології вирощування. Тривалість вегетаційного періоду у сорту Тріумф становила 103-104 днів і сорту Розанна – 105-106 днів. Обробка насіння нуту інокулянтom Ризобіот та біофунгіцидним препаратом Біополіцид і внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима, 72 % к.е., в нормі 1,2 л/га сприяло отримати урожайність насіння нуту сорту Тріумф в межах 2,20 т/га, що на 1,67 т/га вище порівняно з рівнем продуктивності на забур'яненому контролі. Урожайність насіння нуту сорту Розанна відповідно була вищою і становила 2,28 т/га, що більше ніж на контрольних ділянках на 1,73 т/га.

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

Актуальність. Нут посівний є однією з провідних продовольчих зернобобових культур. За поширенням і обсягами вирощування у світі він поступається лише сої, арахісу та гороху.

Посіви нуту в Україні стали стрімко поширюватися спочатку на Півдні, а потім в Лісостеповому регіоні. За останні 10 років площа посівів нуту збільшилася більше, ніж у 10 разів і становить близько 60–70 тис га [22]. Згідно з даними Державної служби статистики України виробництво нуту в Україні зросло в більш ніж в 6 разів – з 6,5 тис. т у 2016 році до 41,2 тис. т у 2019 році [16].

Важливим також є те, що ціна на зерно нуту набагато вища, ніж на зерно інших зернобобових культур.

Вміст білка в зерні нуту становить 28-32 %, жиру до 8,2 %, крохмалю до 60 %, клітковини 3-6 %. Крім того, мінеральні речовини (Ca, Mg, Fe, Zn), вітаміни і біологічні цінні речовини [7, 17].

Як високобілкова культура нут дуже ціниться на світовому ринку, оскільки у багатьох країнах світу є важливим компонентом страв. За кормовими якісними показниками зерно нуту не поступається іншим зернобобовим культурам. У 100 кг насіння нуту міститься 122 кг кормових одиниць і 18,6 кг перетравного протеїну, і додавання в раціон тварин бобів нуту значно підвищує перетравність інших кормів, багатих на вуглеводи [18].

Серед агрономічних цінностей рослини нуту поліпшують родючість ґрунту і введення даної культури у сівозміну є вагомим показником покращення якісних показників ґрунту, збереженню довкілля, передусім завдяки використанню азоту з повітря замість мінерального [23].

Як культура симбіотичного характеру взаємовідносин з мікроорганізмами він здатний накопичувати 80–130 кг/га азоту [10]. Варто зазначити, що за сприятливих умов потреба нуту в азоті задовольняється завдяки симбіотичній азотфіксації. Внесення ж стартових доз азоту затримує або навіть пригнічує розвиток бульбочкових бактерій і знижує їхню нітрогеназну активність [5]. Завдяки потужній кореневій системі та економічному витрачання води нут найбільш пристосований для вирощування в регіонах, які страждають від частих посух у літній період [21].

Основними біологічними характеристиками нуту є холодостійкість, посухостійкість, стійкість проти хвороб і шкідників, а також здатність засвоювати з повітря молекулярний азот та формувати високі врожаї дешевого високоякісного білка.

Одним із основних шляхів підвищення урожайності нуту є впровадження нових адаптованих до ґрунтово-кліматичної зони сортів та

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

інтенсифікація технології вирощування.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження з наукових основ підвищення урожайності нуту проводили відомі вчені О. В. Бушулян, В. І. Січкарь, С. М. Каленська, С. В. Дідович, Н. З. Толкачев, І. М. Дідур, та ін.

Основним елементом успіху при вирощуванні будь-якої сільськогосподарської культури, в тому числі і нуту, є сорт. Він має бути зареєстрованим в Україні, володіти достатнім рівнем стійкості до біотичних чинників та витривалості до абіотичних стресів, характеризуватися високою врожайністю. Висівають сорти, що пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов України, придатні до інтенсивної технології вирощування і мають достатній рівень толерантності до основних хвороб [10].

Сучасні сорти нуту – високотехнологічні, рослини не вилягають, боби стійкі до розтріскування, зерно довго не обсіпається і зберігає стійкість до ураження хвороб і шкідників. У кожному господарстві варто сіяти два-три сорти нуту з різною тривалістю вегетаційного періоду та реакцією на зовнішні стреси. До Реєстру придатних до вирощування в Україні сортів та гібридів занесено шість сортів нуту, п'ять з яких – Селекційно-генетичного інституту –

Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. Вони рекомендовані до вирощування у Степу та Південному Лісостепу, адаптовані до місцевих погоднокліматичних умов, високоврожайні. Зокрема це сорти Пам'ять, Тріумф, Буджак, Одисей та Скарб. Рівень урожаю зазначених сортів у середньому сягає 22–26 ц/га і залежить більшою мірою від технології вирощування та погодних умов року [1].

Січкарь В. І. та Бушулян О. В. [19] у своїй праці відмічають, що до Реєстру сортів рослин України занесено 15 сортів нуту виключно української селекції з потенціалом урожайності 2,5-4,2 т/га, ці сорти різняться за морфологічними ознаками і по-різному реагують на ґрунтово-кліматичні умови зони півдня України.

Підвищення ефективності всіх факторів інтенсифікації вирощування сільськогосподарських культур в тому числі нуту повинне здійснюватися на основі сучасних вимог. Це вимагає перегляду технологій вирощування сортів нуту та розробки стратегії адаптивної інтенсифікації рослинництва, яка базується на використанні потенціалу всіх біологічних компонентів агроєкосистеми [11].

Рослини нуту постійно знаходяться в умовах екологічного стресу, оскільки страждають від впливу бур'янової рослинності,

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

хвороб і шкідників, застосування пестицидів, надлишку або нестачі добрив. Серед стресових чинників особливе місце займають гербіциди. Наявність бур'янів у посівах нуту суттєво впливає як на продуктивність культури, так і на якість урожаю. Тому ретельне їх знищення – одна з важливих умов отримання високих врожаїв даної культури [13].

Нут – рослина високої культури землеробства, наявність в посівах бур'янів приводить до сильного пригнічення, особливо на початкових етапах вегетації. У період вегетації для нуту немає страхових гербіцидів, за допомогою яких можна було б знищити бур'яни (особливо широколистяні) після появи сходів культури. До того ж нут порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами практично не має конкурентної здатності до бур'янів [4].

Для успішного контролю бур'янів у посівах нуту хімічні заходи необхідно застосовувати ще під час вирощування попередників, які чергуються із нутом в сівозміні. Основу такого контролю становить його ретельне планування вже на ранньому етапі. Обмеження чисельності бур'янів у посівах нуту бажано починати на етапах після збирання попередника і підготовки ґрунту під посів культури. Завдяки хімічному захисту посівів нуту від шкідливості бур'янів під час вирощування культури зникає

міжвидова конкуренція за площу живлення та освітлення на користь культури.

Зниження конкурентного взаємовпливу та зменшення забур'яненості посіву за допомогою застосування гербіцидів, а також впровадження системи агротехнічних заходів суттєво змінює умови росту та розвитку культури і сприяє реалізації її продуктивного потенціалу.

Вплив гербіцидів, за оптимальних норм внесення, чинить незначну дію на фізіолого-біохімічний стан у рослинах, при цьому простежується покращення живлення рослин за рахунок зменшення конкуренції з бур'янистою рослинністю. Одним із шляхів підвищення стійкості рослин до дії гербіцидів є вплив мікроорганізмів, імуномодуляторів і адаптогенів які пришвидшують активація обмінних процесів, що підвищують стійкість рослин до стресових чинників навколишнього середовища [12].

Мета дослідження – порівняльна оцінка сортів нуту за тривалістю вегетаційного періоду й продуктивністю залежно від передпосівної обробки насіння нуту та внесення ґрунтових гербіцидів в умовах правобережного Лісостепу України.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводились на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт на

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

дослідній ділянці – сірий лісовий середньо-суглинковий. За даними агрохімічного обстеження вміст гумусу в орному шарі низький – 3%. Вміст легкогідролізованого 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 нуту.

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 інокулянтном та біофунгіцидом. 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 урожайності – методом суцільного збирання [6].

Результати дослідження та їх обговорення.

Однією з найважливіших господарських ознак, що визначає придатність сорту до вирощування в певній агрокліматичній зоні, є тривалість вегетаційного періоду та окремих його фаз. Для вирощування нуту тривалість вегетаційного періоду має важливе значення, оскільки ріст, розвиток та формування врожаю цієї культури може тривати від 60 до 130 діб. На тривалість вегетаційного періоду впливають генетичні особливості сорту, ґрунтово-кліматичні умови регіону та застосування тих чи інших елементів технології вирощування [9].

Вивчення темпів росту і розвитку рослин нуту в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш важливі залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури [20].

Тривалість вегетаційного періоду у сортів повинна відповідати тривалості періоду вегетації цієї зони, для якої сорт створений. Сорти нуту з тривалістю вегетаційного періоду до 75 діб відносяться до дуже скоростиглих, від 75 до 95 діб – ранньостиглих, від 95 до 115 діб – середньостиглих, а від 115 до 130 діб – пізньостиглих [2].

Скоростиглі сорти, краще використовуючи осінньо-зимові запаси вологи, формують, як правило, вищий урожай. З огляду на посушливі умови, для культури дуже важливим є

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

період сівба-сходи, який є відповідальним за отримання своєчасних і дружніх сходів.

Суттєвий вплив на тривалість вегетаційного періоду мають метеорологічні умови, тобто кількість опадів і температура повітря впродовж вегетації, в результаті чого виникають значні коливання вегетаційного періоду за роками.

У період вегетації рослини нуту проходять такі фази розвитку: сходи, 3-й листок, бутонізація, цвітіння, формування бобів і повна стиглість зерна. У різних сортів тривалість фаз може відрізнятися. Наприклад, у ранньостиглих цвітіння починається на 28–30 добу, у пізньостиглих – на 55–57 добу [15].

З фази сходів до цвітіння відбувається інтенсивний розвиток кореневої системи рослин. У період цвітіння і на початку наливу бобів надземна маса нуту починає розвиватись більш інтенсивно і накопичує ще 30 % сухої речовини. Після закінчення фази цвітіння ріст рослин майже припиняється, але накопичення сухої речовини триває до повної стиглості насіння, і за цей період збільшується до 40 % [3].

Строки формування квіток, тривалість цвітіння, запліднення і формування бобів також може залежати від кліматичних факторів протягом вегетації рослин.

Вивчення темпів росту і розвитку сортів нуту в онтогенезі дає можливість розкрити найбільш

важливі залежності процесу формування високої продуктивності цієї культури.

У результаті проведених впродовж 2019-2021 рр. досліджень встановлено, що тривалість вегетаційного періоду та окремих фенологічних фаз росту і розвитку рослин нуту значною мірою визначались погодними умовами року, сортовими особливостями та дією технологічних факторів. Тривалість досходового періоду в роки досліджень була різною та обумовлювалась, переважно, гідротермічними умовами.

Сходить нут в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Правобережного повільно. У 2021 р. за підвищеного температурного режиму та наявності достатньої кількості вологи в ґрунті дружні сходи з'явилися через 12-13 діб. У 2019 р. надмірна кількість опадів обумовила затягування періоду проростання насіння, в результаті чого сходи з'явилися дещо зріджені та нерівномірні через 19-20 діб від дати проведення сівби. У 2020 р. фаза повних сходів була відмічена через 14-16 діб від дати проведення сівби. В середньому за три роки тривалість досходового періоду у сортів Тріумф та Розанна складала, відповідно, 16 та 15 діб. Різницю між появою сходів можна пояснити тим, що для проростання більш крупнішого насіння нуту сорту Тріумф потрібно більше вологи, тоді як насіння сорту

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

Розанна більш дрібніше і потребує менше вологи для набубнявіння та подальшого проростання.

Фенологічні спостереження показали, що строки настання фаз росту і розвитку нуту між сортами були дещо відмінними. Фаза рослин нуту 3-й листок, настала швидше у сорту Тріумф. Фаза цвітіння нуту залежить в основному від погодних умов. Так, в дощовому 2019 році

цвітіння сортів нуту обох сортів був найдовшим і спостерігалось осипання зав'язі. Фаза цвітіння у сорту нуту Тріумф в середньому за роки досліджень розпочалась через 34 дні після сходів, а у сорту Розанна даний період розпочався через 36 днів. Формування бобів від початку повних сходів у сорту Тріумф становив 45 днів, тоді як у сорту Розанна відповідно 47 днів (табл. 1).

1. Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку нуту залежно від сорту, днів (у середньому за 2019-2021 роки)

Фази росту і розвитку	Сорти	
	Тріумф	Розанна
Сходи	16	15
3-й листок	19	21
Бутанізація	28	30
Цвітіння	34	36
Формування бобів	45	47
Повна стиглість	91	94
Тривалість вегетаційного періоду, діб	97	100

У разі затяжної дощової погоди у рослин затримується цвітіння й спостерігається значне осипання зав'язі, що значно знижує урожай зерна. За дощової погоди, залежно від сорту, значно зменшується відсоток квітів, які утворили зав'язь (від 5 до 45 % від кількості цього показника за сонячної погоди) [14].

Отже, за нашими дослідженнями в умовах Лісостепу Правобережного різниця між сортами в часі проходження міжфазних періодів була незначною і становила 2–3 дні. Тривалість вегетаційного періоду у сорту Тріумф становила 97 днів, у сорту Розанна – 100 днів.

В інтенсивній технології вирощування нуту обов'язковим заходом є використання ґрунтових гербіцидів, які представлені високоактивними сполуками і здійснюють фізіологічну дію як на процеси метаболізму рослин, так і на бульбочкові бактерії, що в підсумку відображається на процесах формування і функціонування азотфіксувального симбіозу, досить істотно змінюються фази росту та розвитку рослин нуту тощо.

За твердженнями В. С. Задорожнього із співавторстві [8], заходи щодо захисту посівів нуту від бур'янів потрібно проводити уже

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

за наявності 10 шт./м² однорічних бур'янів і завершити в 20-ти денний строк від появи сходів культури. Високу вибірковість та гербіцидну активність в посівах нуту виявили 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). У середньому зменшення забур'яненості складало 85–90 %, а приріст урожаю – 0,72–0,84 т/га. Із післясходових гербіцидів у посівах нуту в умовах змішаного типу забур'яненості доцільним було застосування Пульсару (0,9 л/га), Півоту (0,8 л/га). Загибель бур'янів складала в середньому 80–81%, а приріст урожаю – 0,73–0,74 т/га. Проти дводольних бур'янів ефективним було використання гербіциду Гармоник WG (8 г/га).

Обробка біологічними препаратами насіння нуту перед посівом та внесення ґрунтових гербіцидів вплинули на проходження фаз росту і розвитку рослин нуту. Фаза сходів сортів нуту Тріумф настали через 17 днів, відповідно сорту Розанна – 16 днів. Вплив обробки насіння бактеріальними препаратами та внесення ґрунтових гербіцидів на темпи росту проявилась, починаючи з фази бутонізації. На варіанті внесення препаратів Ризобофіт + Біополіцид + Харнес сорту нуту Тріумф фаза бутонізації розпочалась через 30 днів після появи сходів, а на ділянках де проводились заходи з обробки

насіння нуту біологічними препаратами до посіву і вносився ґрунтовий гербіцид Фронт'єр Оптима через 31 днів. Відповідно, на ділянках де висівався сорт нуту Розанна початок фази бутонізації розпочався на 32-33 днів від появи сходів нуту. Аналогічна тенденція спостерігалася у фазі формування бобів. Тривалість фази досягання сортів нуту залежало від обробки насіння біологічними препаратами та рівня забур'яненості даних ділянок.

Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду залежить від генетичних особливостей сорту та елементів технології вирощування. Тривалість вегетаційного періоду у сорту Тріумф становила 103-104 днів і сорту Розанна – 105-106 днів (табл. 2).

Урожайність вирощуваної культури є одним з головних критеріїв ефективності застосування тієї чи іншої технології її вирощування. Рослини нуту, максимально реалізують свій генетичний потенціал лише в умовах повного задоволення своїх біологічних потреб, що може бути досягнуте при сприятливому сполученні ґрунтово-кліматичних і технологічних факторів, які у визначеній мері залежать від технології вирощування. Різке відхилення погодних умов від середньо-багаторічних у весняно-літній період призводить до значних коливань зернової продуктивності за

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

роками. Проведені дослідження застосування вищезазначених заходів показали досить високу ефективність при вирощуванні нуту.

2. Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку нуту залежно від сорту, передпосівної обробки насіння і гербіцидів, днів (у середньому за 2019-2021 роки)

Фази росту і розвитку	Ризобофіт + Біополіцид +Харнес	Ризобофіт + Біополіцид + Фронт'єр Оптима
Тріумф		
Сходи	17	17
3-й листок	20	20
Бутанізація	30	31
Цвітіння	37	38
Формування бобів	48	49
Повна стиглість	96	97
Тривалість вегетаційного періоду, діб	103	104
Розанна		
Сходи	16	16
3-й листок	22	22
Бутанізація	32	33
Цвітіння	39	40
Формування бобів	50	51
Повна стиглість	96	98
Тривалість вегетаційного періоду, діб	105	106

Впровадження нових, продуктивніших, стійкіших до несприятливих погодних умов і хвороб сортів нуту не викликає додаткових витрат на інтенсифікацію технологій і сортозміну, але здатне підвищити урожайність його зерна на 20-25 % [24, 25].

Серед біологічних особливостей найбільш важливими є здатність сортів створювати ценоз з певною висотою та масою рослин, формувати таку площу листя, яка б не лімітувала інтенсивність фотосинтезу, бути стійкими до несприятливих умов вегетації за рахунок різної тривалості

вегетаційного періоду та окремих міжфазних періодів, інтенсивно засвоювати елементи мінерального живлення та використовувати їх на формування врожаю.

Урожайність є інтегральним показником ефективності усіх заходів при вирощуванні нуту, 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. Із технологічних заходів при вирощуванні нуту найважливіші є

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

допосівна обробка насіння нуту бактеріальними препаратами та контролювання бур'янів в посівах даної культури.

Наші дослідження засвідчили, що 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 Оптима, 72% к.е., в нормі 1,2 л/га, рівень урожайності насіння обох сортів нуту був у межах 2,15-2,25 т/га.

В середньому за роки проведення досліджень низька урожайність насіння нуту була на забур'яненому

контролі - 0,53 т/га сорту нуту Тріумф, та 0,55 т/га сорту нуту Разанна.

Обробка насіння нуту інокулянтм Ризобофит та біофунгіцидним препаратом Біополіцид і внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима, 72% к.е., в нормі 1,2 л/га сприяло отримати врожайність насіння нуту сорту Тріумф в межах 2,20 т/га, що на 1,67 т/га вище порівняно з рівнем продуктивності на забур'яненому контролі. Урожайність насіння нуту сорту Разанна відповідно була вищою і становила 2,28 т/га, що більше ніж на контрольних ділянках на 1,73 т/га (табл. 3).

3. Урожайність зерна сортів нуту залежно від дії препаратів, т/га

Сорт	Передпосівна обробка насіння	Гербіциди	Роки			
			2019	2020	2021	середнє
Тріумф	Без інокуляції	Без препаратів (контроль I)	0,51	0,43	0,65	0,53
	Ризобофіт + Біополіцид	Харнес	2,08	2,02	2,32	2,14
		Фронт'єр Оптима	2,15	2,08	2,37	2,20
НІР ₀₅			0,17	0,18	0,16	
Розанна	Без інокуляції	Без препаратів (контроль I)	0,53	0,44	0,68	0,55
	Ризобофіт + Біополіцид	Харнес	2,15	2,06	2,48	2,23
		Фронт'єр Оптима	2,18	2,12	2,54	2,28
НІР ₀₅			0,16	0,17	0,15	

Таким чином, одним із основних заходів отримання високих врожаїв насіння нуту є інокуляція насіння нуту до посіву та надійний захист його посівів від бур'янів.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

1. В умовах Лісостепу Правобережного різниця між сортами Тріумф і Розанна в часі проходження міжфазних періодів була незначною і

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

становила 2–3 дні. Тривалість вегетаційного періоду у сорту Тріумф становила 97 днів, у сорту Розанна – 100 днів.

2. Обробка біологічними препаратами насіння нуту перед посівом та внесення ґрунтових гербіцидів вплинули на проходження фаз росту і розвитку рослин нуту, особливо починаючи з фази бутонізації. тривалість вегетаційного періоду залежить від генетичних особливостей сорту та елементів технології вирощування. Тривалість вегетаційного періоду у сорту Тріумф становила 103-104 днів і сорту Розанна – 105-106 днів

3. Результати досліджень показали, що урожайність нуту визначається рівнем забур'яненості

Список використаних джерел

1. Бушулян О. В. Нут у сівозміні. *Насінництво*. 2011. № 12. С. 13-15.
2. Бушулян О. В., Січкач В. І. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування. Одеса, 2009. 248 с.
3. Бушулян О. В., Січкач В. І. Сучасна технологія вирощування нуту. Методичні рекомендації. СГП – НЦНС. 2011. 31 с.
4. Бушулян О. В., Січкач В. І., Бабаянц О. В. Сучасна інтегрована система захисту посівів нуту : метод. рек. Одеса, 2017. 26 с.
5. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М., та ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Київ : Аграрна наука, 2006. 312 с.
6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
7. Добровольський А. В., Коваленко О. А., Андрійченко Л. В. та ін. Вплив способів сівби на тривалість вегетаційного періоду та продуктивність сортів нуту. *Вісник аграрної*

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 Ризобіофітом 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.

науки Причорномор'я. 2020. Вип. 4. С. 54-61.

8. 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 буряків: зб. наук. праць*. 2014. Вип. 20. С. 31–37.

9. Іванюк С. В., Темченко І. В., Семцов А. В. Тривалість вегетаційного періоду сої – основа формування сортових ресурсів регіону. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 67–71.

10. Каленська С. М., Нетупська І. Т., Новицька Н. В. Формування врожаю нуту під впливом елементів технології вирощування. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. №2. С. 21–25.

11. Камінський В. Ф., Голодна А. В., Шляхтуров Д. С. Інтенсифікація виробництва зернобобових культур в умовах Північного Лісостепу. *Землеробство*. 2008. Вип. 80. С. 109–115.

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

12. Карпенко В. П., Коробко О. О. Продуктивність нуту за впливу гербіциду і біологічних препаратів. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. №2. С. 64–67.

13. Карпенко В. П., Коробко О. О. Формування продуктивності нуту за дії гербіциду, регулятора росту рослин і мікробного препарату. *Зб. наук. праць Всеукраїнської наук. конф. молодих учених, ЧНУ ім. Б. Хмельницького. "Актуальні проблеми природничих і гуманітарних наук у дослідженнях молодих вчених"* (м. Черкаси, 16 травня 2019 р.) Черкаси. 2019. С. 145–146.

14. Meynez M., Moreno M. T., Desi G. I. Kabuli introgression for yield improvement in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *J. Genet. and Breed.* 1993. 47, № 1. P. 61–64

15. Пасічник С. М. Скринінг зразків нуту з комплексом цінних господарських ознак. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 113. С. 125–134.

16. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур, плодів, ягід та винограду (остаточні дані) у 2019, 2018, 2017, 2016 році. Статистичний бюлетень. Київ. 2016, 2017, 2018, 2019.

17. Reddy M. V., Singh K. B. Evaluation of a world collection of chickpea germplasm accessions for resistance to ascochyta blight. *Plant Disease*. 1984. Vol. 68, № 10. P. 900–901.

18. Рябченко М., Ульянченко К. Нут – цінна зернобобова культура харчового та кормового призначення. *Бюл. Ін-ту зернового господарства*. 2008. №33-34. С. 48-52.

19. Січкара В. І., Бушулян О. В. Технологія вирощування нуту в Україні. Пропозиція. 2001. № 10. С. 42–43.

20. Січкара В. І., Ведишева Р. Г., Бушулян О. В. Результати внутрішньовидової гібридизації нуту в залежності від умов вирощування. *Зб. наук. пр. СГП УААН*. 1999. Вип. 1 (41). С. 51–55.

21. Соколов В. М., Січкара В. І. Стан науково-дослідних робіт із селекції зернобобових культур в Україні. *Збірник наукових праць СГП – НЦНС*. 2010. Вип. 15 (55). С. 6–13.

22. Холодова О. Ю. Характеристика поживних властивостей нуту та сучасний стан його використання у харчовій промисловості. *Товарознавство та інновації*. 2011. Вип. 3. С. 165–170.

23. Шкатула Ю. М., Вотик В. О. Шляхи підвищення врожайності нуту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 2 (17). С. 195-208.

24. Шкатула Ю. М., Вотик В. О. Вплив гербіцидів і біологічних препаратів на ростові процеси та зернову продуктивність нуту. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. Вип. №2 (25). С. 184-197.

25. Щигорцова О. Л. Нут і чина – цінні зернобобові культури для Степової зони Криму. *Зрошуване землеробство: межвід. темат. наук. зб. Херсон*: 2005. Вип. 44. С. 110-113.

References

1. Bushuljan O.V. (2011). Nut u sivozmini [Chickpeas in crop rotation]. *Nasinnictvo*. no.12. pp. 13-15 [in Ukrainian].

2. Bushuljan O.V., Sichkar V.I. (2009). *Nut: genetika, selekcija, nasinnictvo, tehnologija viroshhuvannja* [Chickpea: genetics, selection, seed production, growing technology]. Odesa, 248 p [in Ukrainian].

3. Bushuljan O.V., Sichkar V.I. (2011). *Suchasna tehnologija viroshhuvannja nutu* [Modern technology of growing chickpeas. Guidelines]. *Metodichni rekomendacii*. SGI – NCNS. 31 p [in Ukrainian].

4. Bushuljan O.V., Sichkar V.I., Babajanc O.V. (2017). *Suchasna integrovana sistema zahistu posviv nutu : metod. rek.* [Modern integrated system of protection of chickpea crops: method. rec.]. Odesa, 26 p [in Ukrainian].

5. Volkogon V.V., Nadkernichna O.V., Kovalevs'ka T.M., ta in. (2006). *Mikrobnii preparati u zemlerobstvi. Teorija i praktika* [Microbial preparations in agriculture. Theory and practice]. Kiïv : Agrarna nauka, 312 p. [in Ukrainian].

6. Dosphehov B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij): 5-e izd., dop. i pererab* [Field experience methodology (with the basics of statistical processing of research results): 5th ed., add. and processing]. Moskva: Agropromizdat, 351 p.

7. Dobrovol's'kij A.V., Kovalenko O.A., Andrijchenko L.V. ta in. (2020). Vpliv sposobiv sivbi na trivalist' vegetacijnogo periodu ta produktivnist' sortiv nutu [The influence of sowing methods on the duration of the growing season and productivity of chickpea varieties]. *Visnik agrarnoi nauki Prichornomor'ja*. Vol. 4. pp. 54-61 [in Ukrainian].

8. Zadorozhnij V.S., Karasevich V.V., Movchan I.V., Kolodij S.V. (2014). Shkidlivist' bur'janiv ta ih kontroljuvannja v posivah nutu v umovah Pravoberezhnogo Lisostepu Ukraïni [Harmfulness of weeds and their control in chickpea crops in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine]. *Naukovi praci Institutu bioenergetichnih kul'tur i cukrovih burjakiv: zb. nauk. prac'*. Vol. 20. pp. 31-37 [in Ukrainian].

9. Ivanjuk S.V., Temchenko I.V., Semcov A.V. Trivalist' vegetacijnogo periodu soi – osnova formuvannja sortovih resursiv regionu [The duration of the growing season of soybeans is the basis for the formation of varietal resources of the region]. *Kormi i kormovirobnictvo*. Vinnicja, 2012. Vol. 73. pp. 67-71 [in Ukrainian].

10. Kalens'ka S.M., Netups'ka I.T., Novic'ka N.V. (2012). Formuvannja vrozhajnutu pid vplivom elementiv tehnologii viroshhuvannja [Formation of the chickpea crop under the influence of elements of growing technology]. *Visnik Poltavskoi derzhavnoi agrarnoi akademii*. no. 2. pp. 21-25 [in Ukrainian].

11. Kamins'kij V.F., Golodna A.V., Shljahturov D.S. (2008). Intensifikacija virobnictva zernobobovih kul'tur v umovah Pivnichnogo Lisostepu [Intensification of the production of legumes in the conditions of the Northern Forest Steppe]. *Zemlerobstvo*. issue. 80. pp. 109-115 [in Ukrainian].

12. Karpenko V.P., Korobko O.O. (2018). Produktivnist' nutu za vplivu gerbicidu i biologichnih preparativ [Productivity of chickpea under the influence of herbicide and biological preparations]. *Visnik Umans'kogo nacional'nogo universitetu sadivnictva*. no. 2. pp. 64-67 [in Ukrainian].

13. Karpenko V.P., Korobko O.O. (2019). Formuvannja produktivnosti nutu za dii gerbicidu, reguljatora rostu roslin i mikrobnogo

preparatu [Formation of chickpea productivity under the action of herbicide, plant growth regulator and microbial preparation]. *Zb. nauk. prac' Vseukrains'koi nauk. konf. molodih uchenih, ChNU im. B. Hmel'nic'kogo. "Aktual'ni problemi prirodnichih i gumanitarnih nauk u doslidzhennjah molodih vchenih"* (m. Cherkasi, 16 travnja 2019 r.) Cherkasi. pp. 145-146 [in Ukrainian].

14. Meynez M., Moreno M.T., Desi G.I. (1993). Kabuli introgression for yield improment in chickpea (*Cicer arietinum* L.) [Kabuli introgression for ild improvement in chickpea (*Cycer arietinum* L.)]. *J. Genet. and Breed.* 47, no. 1. pp. 61-64.

15. Pasichnik S.M. (2018). Skrining zrazkiv nutu z kompleksom cinnih gospodars'kih oznak [Screening of chickpea samples with a complex of valuable economic characteristics]. *Selekcija i nasinnictvo*. Vol. 113. pp. 125-134 [in Ukrainian].

16. Ploshhi, valovi zbori ta urozhajnist' sil'skogospodars'kih kul'tur, plodiv, jagid ta vinogradu (ostatochni dani) (2019), (2018), (2017), (2016) roci [Areas, gross harvests and yields of agricultural crops, fruits, berries and grapes (final data) in 2019, 2018, 2017, 2016]. *Statistichnij bjuleten'*. Kiïv [in Ukrainian].

17. Reddy M.V., Singh K.B. (1984). Evaluation of a world collection of chickpea germplasm accessions for resistance to ascochyta blight [Evaluation of a World Collection of Chickpea Germplasm Accessions for Resistance to Assochita Bligt]. *Plant Disease*. Vol. 68, no. 10. pp. 900-901.

18. Rjabchenko M., Ul'janchenko K. (2008). Nut – cinna zernobobova kul'tura harchovogo ta kormovogo priznachennja [Chickpea is a valuable leguminous crop for food and fodder purposes]. *Bjul. In-tu zernovogo gospodarstva*. no. 33-34. pp. 48-52 [in Ukrainian].

19. Sichkar V.I., Bushuljan O.V. (2001). Tehnologija viroshhuvannja nutu v Ukraïni [Chickpea cultivation technology in Ukraine]. *Propozicija*. no.10. pp. 42-43 [in Ukrainian].

20. Sichkar V.I., Vedisheva R.G., Bushuljan O.V. (1999). Rezul'tati vnutrishn'ovidovoi gibridizacii nutu v zalezhnosti vid umov viroshhuvannja [The results of intraspecific hybridization of chickpea depending on growing conditions].

Шкатула Ю. М., Вотик В. О.

Zb. nauk. pr. SGI UAAN. Vol. 1 (41). pp. 51–55 [in Ukrainian].

21. Sokolov V.M., Sichkar V.I. (2010). Stan naukovo-doslidnih robot iz selekcii zernobobovih kul'tur v Ukraïni [The state of research works on the selection of grain legumes in Ukraine]. *Zbirnik naukovih prac' SGI – NCNS*. Vol. 15 (55). pp. 6–13 [in Ukrainian].

22. Holodova O.Ju. (2011). Harakteristika pozhivnih vlastivostej nutu ta suchasnij stan jogo vikoristannja u harchovij promislovosti [Characterization of the nutritional properties of chickpeas and the current state of its use in the food industry]. *Tovaroznavstvo ta innovacii*. Vol. 3. pp. 165–170 [in Ukrainian].

23. Shkatula Ju.M., Votik V.O. (2020). Shljahi pidvishhennja vrozhajnosti nutu [Ways

to increase the yield of chickpeas]. *Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnictvo*. no. 2 (17). pp. 195–208 [in Ukrainian].

24. Shkatula Ju.M., Votik V.O. (2022). Vpliv gerbicidiv i biologichnih preparativ na rostovi procesi ta zernovu produktivnist' nutu [The influence of herbicides and biological preparations on growth processes and grain productivity of chickpea]. *Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnictvo*. Vol. no. 2 (25). pp. 184–197 [in Ukrainian].

25. Shhigorcova O.L. (2005). Nut i china – cinni zernobobovi kul'turi dlja Stepovoï zoni Krimu [Chickpeas and chickpeas are valuable leguminous crops for the Steppe zone of the Crimea]. *Zroshuvane zemlerobstvo: mezhvid. temat. nauk. zb. Herson*: vol. 44. pp. 110–113 [in Ukrainian].

PHENOLOGICAL OBSERVATIONS ON THE PHASES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHEEPA VARIETIES

Yu. M. Skatula, V. O. Votyk

Abstract. The yield of chickpea seeds depends on the biological characteristics of the variety and the cultivation technology. Increasing the effectiveness of the factors for the intensification of chickpea cultivation should be carried out on the basis of modern requirements. For the cultivation of chickpeas, the duration of the growing season is important, since the growth, development and formation of the harvest of this crop can last from 60 to 130 days. The duration of the growing season is influenced by the genetic characteristics of the variety, the soil and climatic conditions of the region, and the use of certain elements of growing technology. Studying the rates of growth and development of chickpea plants in ontogeny makes it possible to reveal the most important dependencies of the process of formation of high productivity of this crop. In the conditions of the Right Bank Forest-Steppe, the difference between the varieties in the time of interphase periods was insignificant and was 2–3 days, so the duration of the growing season in the Triumph variety was 97 days, and in the Rosanna variety - 100 days. In the intensive technology of growing chickpeas, the use of soil herbicides is a mandatory measure. Treatment of chickpea seeds with biological preparations before sowing and application of soil herbicides affected the growth and development phases of chickpea plants. The duration of the ripening phase of chickpea varieties depended on the treatment of seeds with biological preparations and the level of weediness of these areas. It was established that the duration of the growing season depends on the genetic characteristics of the variety and the elements of the growing technology. The duration of the growing season in the Triumph variety was 103–104 days and in the Rosanna variety - 105–106 days. Treatment of chickpea seeds with *Rhizobium* inoculant and biofungicidal drug Biopolycid and application of soil

Шкагула Ю. М., Вотик В. О.

herbicide Frontier Optima, 72% er, at the rate of 1.2 l/ha helped to obtain the yield of chickpea seeds of the Triumph variety within 2.20 t/ha, which by 1.67 t/ha higher compared to the level of productivity on the weedy control. The yield of Razanna chickpea seeds was correspondingly higher and amounted to 2.28 t/ha, which is 1.73 t/ha more than in the control plots.

Key words: chickpea, agrocenosis, technology, growth phases, weeds, herbicides, biological preparations, productivity