

УДК 631.5:635.657:631.45
DOI: 10.37128/2707-5826-2020-1-17

**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ
ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
НА ВРОЖАЙНІСТЬ НУТУ**

М.О. МОРДВАНЮК, асистент
Вінницький національний аграрний
університет

На основі аналізу літературних джерел, було вивчено корисні властивості нуту, як цінної нішевої сільськогосподарської культури. Розглянуто ключові напрямки підвищення рівня продуктивності нуту. Наведено та обґрунтовано переваги та вказані основні недоліки та проблеми вирощування даної культури в Україні. Встановлено, що протягом останніх 2-3 років нут набуває все більшої популярності та може перейти із списку нішевих культур до масових. Це зумовлено зміною клімату та тривалими посухами, що спостерігаються протягом цих років. «Турецький горох» є найбільш посухостійкою культурою серед бобових. У нього дуже потужна коренева система, що дозволяє економно витратити вологу. Це пояснює його поширення в жарких і посушливих регіонах.

На основі власних досліджень наведено результати вивчення впливу позакореневих підживлень та передпосівної обробки насіння на формування врожаю зерна нуту, а також показники чистого прибутку та рівня рентабельності. Відмічено суттєвий вплив досліджуваних елементів технології на основні показники економічної ефективності; встановлено, що зміна рівня урожайності, спричинювала зміну показників економічної ефективності.

Встановлено, що, при вирощуванні нуту, найбільш придатні умови для росту і розвитку рослин та формування врожаю насіння складаються при застосуванні передпосівної обробки насіння та двох позакореневих підживлень у фазу гілкування та у фазу бутонізація, показник урожайності на даному варіанті становив в середньому за 2016-2018 рр. – 2,92 т/га. Приріст до контролю для цього варіанту склав відповідно – 0,96 т/га (32,8%).

Найнижчий чистий прибуток та рівень рентабельності був на контрольному варіанті та становив 9000 грн та 87 %. Найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності отримано за передпосівної обробки насіння інокулянтном Біомаг Нут та дворазового позакореневого підживлення мікродобривом Урожай Бобові та становив 17850 грн/га та 157 %, що на 70 % більше відповідно до контролю. Структура витрат на 1 га показує, що найбільші затрати були на наступні категорії витрат: на насіння – 34,9 %, засоби захисту – 21,5 % та паливно-мастильні матеріали – 15,3 %. Значна частка витрат припадає на інші витрати, які включають у себе всі амортизаційні відрахування і витрати на утримання та ремонт необоротних активів загальнопромислового призначення та інше.

У технологічному процесі передпосівна обробка насіння нуту та позакореневі підживлення є перспективними для підвищення рівня врожайності зерна нуту, що впливає на економічну ефективність вирощування культури.

Ключові слова: нут, технологія вирощування культури, біологічний потенціал, передпосівна обробка насіння, урожайність, приріст.

Табл. 1. Рис. 2 Літ. 16.

Постановка проблеми. Останніми роками увагу українських сільгоспвиробників привертає одна з найпоширеніших культур в світовому землеробстві – нут, яка 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 протягом 7–9 діб. Нут порівняно з іншими зернобобовими культурами досить рівномірно дозріває, боби не розтріскуються і не осипаються, рослини не полягають, а завдяки опушенню та виділенню органічних кислот листочками менше пошкоджуються шкідниками [2, 7].

Зараз нут успішно вирощують у дуже багатьох країнах, проте в Україні він лише починає входити до сівозмін. Ще 2–3 роки тому в нашій країні сіяти нут не хотів майже ніхто, а між іншим, Україна може успішно вирощувати до 1 млн га нуту щорічно [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нут, або як ще його називають «туруцький горох» – досить цінна нішева зернобобова сільськогосподарська культура, яка широко відома в аграрній діяльності людини ще за часів стародавнього світу. Насіння його багате на білок, а технологія вирощування характеризується невибагливістю до умов родючості ґрунту та стійкою посухостійкістю. Саме останній фактор сьогодні, як ніколи, актуальний для розвитку вітчизняного сільського господарства, що все більше стає залежними від зміни і коливання погодно-кліматичних умов [6].

С.М. Каленська відмічає, що важливу роль у підвищенні і стабілізації врожайності та поліпшенні якості зерна бобових культур, зокрема і нуту, відіграють технології вирощування, однак вони не достатньо враховують залежність біологічних особливостей розвитку рослин від агрометеорологічних факторів, а отже не в повній мірі розкривають потенціал продуктивності сучасних сортів [10]. Питання раціонального використання мінеральних добрив за вирощування певних сільськогосподарських культур на сьогодні є актуальним для збереження стану навколишнього середовища. Зокрема, останнім часом в практиці сільського господарства широко розповсюджене використання високих доз азотних добрив. Думки вчених з приводу внесення азотних добрив суперечливі, оскільки, відомо, що високий вміст азотних добрив у ґрунті негативно впливає на рослини. Так, змінюється гормональний

статус рослини, утворюється багато паренхімних та мало склеренхімних клітин, знижується проникність мембран, швидкість відтоку асимілянтів із листка. Це відбивається на кількісному та якісному складі продуктів фотосинтезу [8].

За науковими даними Н.В.Новицької, урожайність нуту на варіантах без удобрення та при застосуванні інокуляції була дещо вищою, ніж на варіантах із внесенням добрив у нормі N₃₀P₆₀K₆₀ без інокуляції насіння. Тому вона зазначає, що як з економічної, так і з екологічної точок зору доцільніше при вирощуванні нуту використовувати природний азот за передпосівної інокуляції насіння на противагу використанню мінерального азоту [13].

Мета досліджень полягала у вивченні впливу елементів технології вирощування нуту на формування структури врожаю та біологічну врожайність нуту.

Виклад основного матеріалу досліджень. Нут – турецький горох, баранячий горох, (chickpea) (*Cicer arietinum*) – рослина родини бобові, зернобобова культура. Боби короткі, вздуті, в кожному по 1-3 насінини. Насіння за формою подібне до голови барана або сови, має горбкувато-шорстку поверхню [7].

Нут вирощувався з древніх часів у Індії, Пакистані, Ефіопії та інших країнах. Досить схоже на те, що на Близькому сході культура вживалася в їжу вже 7500 років тому. На територію Греції та Риму нут потрапив у бронзовий вік з 4 тисячоліття до нашої ери. Стародавні римляни знали вже кілька сортів нуту. На початку IX століття нашої ери Карл Великий називає його повсюдною культурою [9].

Врожайність українського нуту завдяки природно-кліматичним умовам значно вище середньосвітового рівня і становить близько 2,2 т/га [4].

Завдяки високій маржинальності нуту, яка сьогодні вище, ніж соняшнику або сої, дана культура все більше знаходить застосування в українських аграріях. Рентабельність продажів оцінюється на рівні 52% [4, 5].

Всі ці фактори вплинули на високі врожаї нуту в 2018 році. Так, за оцінками, в Україні в цьому році урожай цієї бобової культури майже в два рази вище, ніж у попередньому. Ціна на крупнонасіний нут залишається стабільно високою і становить \$1000 за тонну [3–5].

Український нут користується попитом у таких країнах, як Індія, Пакистан, Туреччина, Йорданія, Єгипет і Саудівська Аравія [4].

Нут виділяється найвищою серед зернобобових культур посухо-, жаро- та холодостійкістю, тому його, як правило, вирощують в тих зонах, де інші культури не здатні давати економічно обґрунтованого врожаю. У зоні Степу його цінять в першу чергу за дуже високий рівень посухостійкості. Крім того, він відноситься до групи зернобобових, які здатні засвоювати азот із атмосфери за рахунок симбіотичної здатності бульбочкових бактерій, які розвиваються на його корінні. Завдяки цьому процесу за вегетаційний період на нутових полях зв'язується 80-120 кг/га азоту в діючій речовині. За рахунок цього

забезпечується цим елементом власний урожай та залишається 10-15 кг наступним у сівозміні культурам [14, 16]. Таким чином, нут є досить цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур, особливо озимої пшениці. Численні дослідження показують, що після нуту врожай озимої пшениці такий самий, як і після чистого пару, а іноді навіть вищий. Як високобілкова культура він дуже ціниться на світовому ринку, оскільки у багатьох країнах світу є важливим компонентом дієти людей. Важливо відмітити, що його насіння, крім 23-25% білка, містить також 6-7% високоякісного жиру. Використання в їжу нуту сприяє оздоровленню людей за рахунок підвищення загального імунітету, зниження серцево-судинних та онкологічних захворювань, нормалізації кров'яного тиску. Враховуючи позитивні якості, культура у світовому землеробстві займає третє місце серед зернобобових, поступаючись площами посіву лише сої та квасолі. На сьогоднішній день його вирощують більш ніж на 12 млн. га. [14].

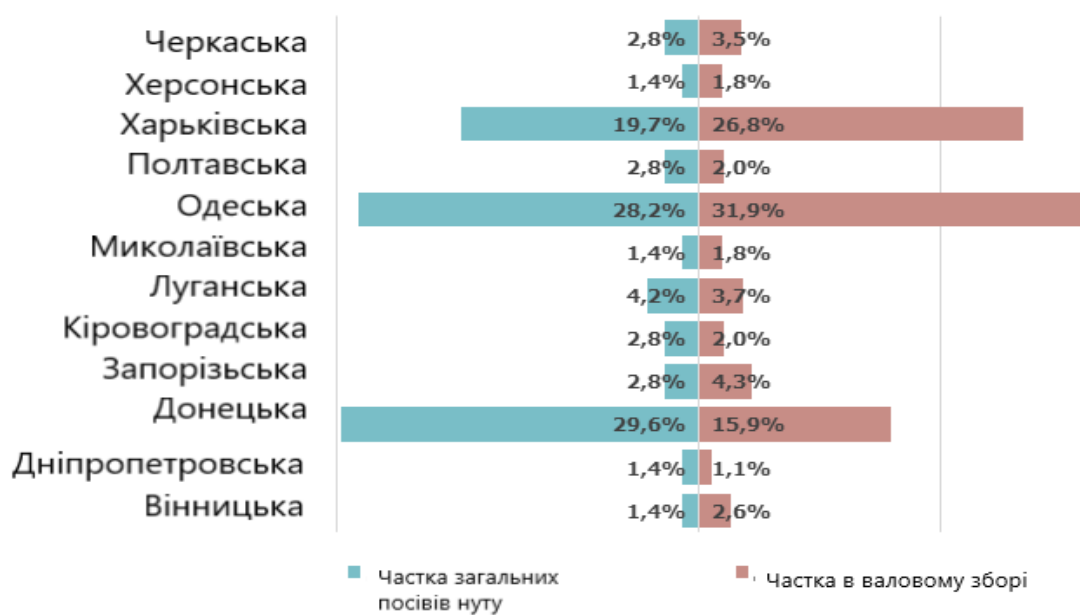


Рис. 1. Посівні площі, середня урожайність і обсяги виробництва нуту в Україні за 2016–2017 рр.

За даними Державної служби статистики.

Нут невибагливий до попередника, але найбільшу урожайність отримують після зернових культур. Головна умова при розміщенні нуту на полі – слабка засміченість і відсутність багаторічних кореневищних бур'янів.

Нут при урожайності 2 т/га виносить з ґрунту 106 кг азоту, 36 кг фосфору, 150 кг калію і 23 кг магнію. Однак його біологічні особливості дозволяють добре використовувати післядію мінеральних та органічних добрив, фіксувати молекулярний азот повітря у симбіозі з азотфіксуючими бактеріями,

засвоювати важкодоступні форми фосфору за рахунок мікоризоформуючих грибів. Рослини нуту вступають у симбіоз з бактеріями виду *Rhizobium ciceri* і шляхом біологічної азотфіксації засвоюють з атмосфери за вегетацію до 150 кг/га азоту, забезпечуючи без використання азотних добрив урожай насіння 2-2,5 т/га. Після збирання до 30% біологічно фіксованого азоту залишається у пожнивних і кореневих рештках і використовується наступними культурами. Органічні добрива у кількості 30-50 т/га слід вносити тільки під попередню культуру [8, 11].

Потреба в азоті за сприятливих умов задовольняється за рахунок дії бульбочкових бактерій. Внесення стартових доз азоту затримує або пригнічує розвиток бульбочкових бактерій і знижує їх нітрогеназну активність. Внесення фосфорно-калійних добрив під основний обробіток ґрунту значно збільшує урожайність цієї культури. Експериментально доведено, що економічно вигідна доза P_{30-60} і K_{45-60} кг/га д.р. у залежності від родючості ґрунту [11].

Своєчасна і якісна підготовка поля (лушення, зяблева оранка з вирівнюванням площі, передпосівна культивуація з одночасним проведенням сівби в оптимальні строки), знищення сходів бур'янів сприяє обмеженню осередків резервації збудників хвороб. Під час основного обробітку ґрунту під нут особливу увагу приділяють очищенню поля від бур'янів, накопиченню і збереженню вологи, що прискорює мінералізацію рослинних решток і суттєво обмежує джерело первинної інфекції багатьох збудників хвороб. Однією із найголовніших умов передпосівної підготовки поля для сівби нуту є отримання непереушільненого, пухкого і дрібногрудковатого ґрунту, що дасть можливість клубеньковим бактеріям ефективно фіксувати азот [12].

Одним із найбільш важливих питань у технології вирощування нуту є строки сівби. Два головних фактора: зволоженість ґрунту та засміченість поля бур'янами є вирішальними при виборі цього елемента. Насіння нуту для набухання і проростання потребує 140-160% вологи від їх маси, тому в районах, де часто спостерігаються весняні посухи, ранній строк найбільш прийнятний. Умови 2018 року у більшості регіонах України сприяли накопиченню достатньої кількості вологи у ґрунті, тому існує великий ризик появи масових сходів бур'янів у період проростання нуту, особливо при ранньому строку сівби. В такому випадку слід витримати паузу, дотриматися підвищення температури ґрунту до оптимальної, що дасть можливість механізовано позбутися проростків бур'янів та отримати дружні сходи нуту за короткий час [1, 2].

Вибір способу сівби залежить від засміченості поля насінням бур'янів, вологозабезпеченості регіону, наявності в господарстві техніки для сівби та обробітку ґрунту тощо. Його можна сіяти як звичайним рядковим способом (15 см), так і стрічковим (60+15 см) або широкорядним способами (45, 60 або 70 см). На мою думку, широкорядний та стрічковий способи мають суттєві переваги. У таких посівах приґрунтовий шар краще провітрюється, погіршуючи

таким чином умови для розвитку грибкових хвороб, можна передбачити механізовані способи боротьби із бур'янами, а в роки з недостатньою вологозабезпеченістю ці способи посіву значно продуктивніші [3].

Щоб отримати дружні сходи потрібно провести закладення насіння на однакову глибину у вологий шар ґрунту. Температура на глибині загортання насіння повинна бути не нижче 5-6 °С. В Україні нут ранньостиглих сортів висаджують на початку весни, як і ранні ярі культури. Після розтанення снігу в ґрунті багато вологи, яка дозволяє отримати швидкі однорідні сходи. Головна умова – температура ґрунту на глибині посіву повинна прогрітися до 5-6° С. Якщо температура ґрунту нижче, сходи затримуються. Перед посівом нут потрібно обробити інокулянтами – препаратами бульбочкових бактерій. Вони містять азотфіксуючі бактерії і підвищують урожай на 20-30%. Заборонено обробляти насіння нуту інокулянтами, призначеними для сої та гороху. Вони заважають розвиватися бульбочкам культури [15].

Ефективним заходом для отримання рівномірних і дружніх сходів, особливо в посушливих умовах, є коткування поля після сівби кільчасто-шпоровими котками. Дотримання технологічних вимог прискорює проростання насіння, підвищує стійкість проростків нуту до збудників кореневих гнилей, фузаріозного і вертицильозного в'янення, унеможлиблює інтенсивний розвиток їх у період вегетації рослин та під час збирання врожаю [12, 15].

Важливе своєчасне збирання врожаю. Зерно нуту, що надходить з-під комбайна, необхідно відразу ж очистити від домішок і в разі потреби просушити до вологості 14%. Наявність у партії свіжозібраного зерна навіть невеликої кількості зелених бур'янів сприяє збільшенню вологості його і швидкому пліснявінню [12].

Слід зазначити, що насіння нуту, уражене хворобами під час вегетаційного періоду, зберігається дуже погано. У разі попадання вологи воно швидко пліснявіє, загниває. Таке насіння слід реалізовувати відразу після збирання [11, 12]. У вологу погоду для сушки зерна використовують сушарки. Коли його сушать на відкритому повітрі, зерно розсипають тонким шаром і перелопачують. За кожне перелопачування втрачається від 0,5 до 1,5% вологи.

Очищене і висушене насіння нуту зберігають у мішках за висоти штабеля не більше 2,5 м або насипом, шаром близько 1,5 м [12].

Рівень реалізації потенціалу урожайності кожного сорту значною мірою визначається у першу чергу гідротермічними умовами конкретної зони вирощування, а також адаптованою технологією його вирощування, за якої можливе проходження всього циклу розвитку, максимальної і стабільної реалізації біологічного потенціалу, формування якісного зерна.

Високих врожаїв зерна нуту можна досягнути лише створивши оптимальні умови для росту і розвитку рослин, формування і наливу зерна, зокрема за допомогою передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень.

Таблиця 1

Урожайність зерна нуту залежно від інокуляції насіння та позакореневого підживлення, т/га (середнє за 2016-2018 рр.)

Передпосівна обробка насіння	Позакореневі підживлення	Урожайність, т/га			Середня урожайність, т/га	Приріст урожайності	
		2016 р.	2017 р.	2018 р.		т/га	%
Без інокуляції (контроль)	Без підживлення	1,81	1,98	2,02	1,96	-	-
	1 підживлення*	2,14	2,36	2,42	2,3	0,34	16,7
	2 підживлення**	2,22	2,84	2,89	2,65	0,69	26,0
Біомаг нут	Без підживлення	1,84	2,56	2,7	2,37	0,41	17,3
	1 підживлення*	2,19	2,71	3,01	2,64	0,68	25,6
	2 підживлення**	2,42	3,1	3,24	2,92	0,96	32,8

*-фаза інтенсивного росту, мікродобриво Урожай бобові, 2 л/га;

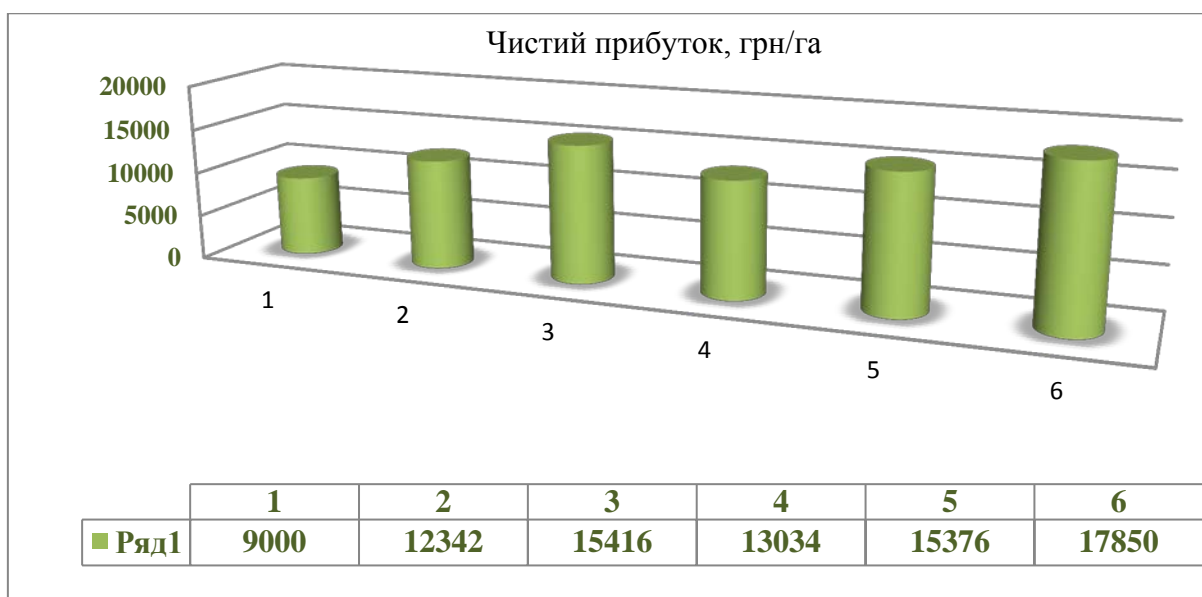
**-фаза інтенсивного росту+фаза бутонізації, мікродобриво Урожай бобові, 2 л/га

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найвищу урожайність зерна нуту за досліджувані роки було отримано у 2018 році. Як і у попередніх роках передпосівна обробка насіння та позакореневі підживлення підвищували урожайність зерна нуту на 32,8 %. На варіанті без передпосівної обробки насіння (контроль) та за двох позакорневих підживлень вона підвищилася до 2,65 т/га, або на 0,69 т/га у середньому за 2016-2018 рр.. За передпосівної обробки насіння та дворазового підживлення мікродобривом урожайність зростає ще на 0,96 т/га, і становила 2,92 т/га.

У виробництві суттєве значення має урахування енергозатрат у системі технологій вирощування сільськогосподарських культур. Сучасна інтенсивна технологія вирощування польових культур повинна бути енергозберігаючою, тобто такою, що забезпечує мінімальні затрати сукупної енергії на одержання одиниці продукції. Затрати сукупної енергії на вирощування нуту неоднакові і основна їх кількість припадає на паливо, добрива, пестициди. Тому потрібно розробляти альтернативні технології, які б давали змогу знизити ці затрати.

У сучасних умовах ведення сільського господарства важливою вимогою до елементів технології вирощування, які розробляються та впроваджуються в виробництво, є зниження собівартості одиниці продукції, зменшення енергетичних витрат, а як результат – підвищення прибутку. Високу економічну ефективність вирощування нуту згідно проведених нами досліджень впродовж 2016 – 2018 рр. забезпечує передпосівна обробка насіння та дворазове позакореневе підживлення (Рис. 2). Таким чином, найнижчий чистий прибуток та рівень рентабельності був на контрольному варіанті та становив 9000 грн та 87 %. Найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності отримано за передпосівної обробки насіння інокулянтном Біомаг Нут та дворазового позакореневого підживлення мікродобривом Урожай Бобові



Примітка: 1. Контроль; 2. Контроль+1 підживлення Урожай Бобові; 3. Контроль+2 підживлення Урожай Бобові; 4. Біомаг Нут; 5. Біомаг нут+1 підживлення Урожай Бобові; 6. Біомаг нут+2 підживлення Урожай Бобові

Рис. 2. Вплив технологічних прийомів вирощування нуту на чистий прибуток, грн./га

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

та становив 17850 грн/га та 157 %, що на 70 % більше відповідно до контролю.

Висновки і перспективи подальших досліджень.

Нут можна сіяти пізніше, ніж яру зернову групу, коли температури вже вищі. Добре витримує погодні перепади – від тепла до холоду й навпаки. Пристосовується до посушливої весни. Якщо довго немає дощів, він може зупинитися в вегетації, а коли через 10–15 днів знову випадає достатня кількість опадів, культура повертається до активного розвитку. Витрати на ЗЗР приблизно вдвічі менші, ніж для гороху. Простий у зборі – не вилягає, не розтріскується, нижній ярус бобів розташований високо над землею. Завдяки високій вартості нут дає втричі більший прибуток з 1 га, ніж горох чи соя.

Найвищий приріст урожайності нуту на фоні передпосівної обробки насіння у поєднанні із дворазовим позакореневим підживленням забезпечує найвищий урожай зерна нуту – 2,92 т/га. Приріст урожайності зерна нуту на цьому ж варіанті становить – 0,96 т/га.

Найвищий чистий прибуток та рівень рентабельності отримано за передпосівної обробки насіння інокулянтном Біомаг Нут та дворазового позакореневого підживлення мікродобривом Урожай Бобові та становив 17850 грн/га та 157 %, що на 70 % більше відповідно до контролю.

Список використаної літератури

1. Басанець Олена. Нут: третій за площами, але не за значенням. 2018. SuperAgronom. URL: <https://superagronom.com/articles/132-nut-tretyi-za-ploschami-ale-ne-za-znachennyam>.
2. Бушулян О. В., Січкарь В. І. Нут: генетика, селекція, насінництво,

технологія вирощування. Одеса, 2009. 248 с.

3. Бушулян О. Коли і як сіяти НУТ – актуальне питання. *СПІ – НЦ НС, м. Одеса. Рослинництво.* URL: https://agrarnik.com/index.php?option=com_k2&view=item&id

4. Вирощування нуту стає прибутковою справою. URL: <https://agroreview.com/news/vyroshchuvannya-nutu-staye-prybutkovoyu-spravoyu>

5. Все буде нут: 5 ідеальних ЗЗР для спеціалізованої культури. ALFA Smart Agro. Розумна агрономія. URL: <https://superagronom.com/blog/257-vse-bude-nut-5-idealnih-zzr-dlya-spetsializovanoji-kulturi>

6. 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.

7. Дідур І.М., Мордванюк М.О. Вплив позакореневих підживлень та інокуляції насіння на симбіотичну та зернову продуктивність нуту. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво.* 2019. №14. С. 13-22.

8. Долгов Р. И. Влияние способов основной обработки почвы и гербицидов на агрофитоценоз и урожайность нута в условиях зоны неустойчивого увлажнения: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Ставрополь. 2007. 19 С.

9. Знайомтесь - нут або турецький горох. Маркетинг. *Зерно.org.ua.* 2014. URL: <http://www.zerno.org.ua/articles/marketing/409>.

10. Каленська С. М., Нетупська І. Т., Новицька Н. В. Вплив удобрення, передпосівної інокуляції та різних норм висіву на продуктивність нуту. *Національний університет біоресурсів і природокористування України.* 2012. №3. С. 33-39.

11. Кутнях М.С. Технологія вирощування нуту. *Миколаївський національний аграрний університет.* URL: <https://studfile.net/preview/4395423/page:2/>.

12. Марков І. Як отримати високий урожай нуту. *Агробізнес сьогодні.* 2019. №5. С.25-33.

13. Новицька Н. В., Барзо І.Т. Оптимізація нітрогеназної активності бульбочок нуту на чорноземах типових Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії.* 2013. № 1. С. 42-43.

14. Січкач В.І. Урожайність нуту в залежності від сорту та технології вирощування. URL: https://agrarnik.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=2748:urozhajnist-nutu-v-zalezhnosti-vid-sortu-ta-tekhnologiji-viroshchuvannya&Itemid=434.

15. 10 етапів вирощування нуту в Україні для подвійного урожаю. URL: <https://nmglobaltrade.com/news/agrotehnika-vrasxivaniya/10-etapov-vrasxivaniya-nuta-v-ukraine>.

16. Agroecological methods of improving the productivity of niche leguminous crop. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. №9(1). 169–175. ISSN: 2520-2138. Web of Science (Emerging Sources Citation Index).

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Basanets O. (2018). Nut: tretii za ploschamy, ale ne za znachenniam. [*Chickpeas: third in area, but not in value*]. SuperAgronom. URL: <https://superagronom.com/articles/132-nut-tretyi-za-ploschami-ale-ne-za-znachen-nyam>. [in Ukrainian].

2. Bushulian O. V., Sichkar V. I. (2009). Nut: henetyka, selektsiia, nasinnytstvo, tekhnolohiia vyroshchuvannia [*Chickpeas: genetics, breeding, seed production, cultivation technology*]. [in Ukrainian].

3. Bushulian O. Koly i yak siiaty NUT – aktualne pytannia [*When and how to sow NUT is a pressing question*]. SHI – NTS NS. [in Ukrainian].

4. Vyroshchuvannia nutu staie prybutkovoioiu spravoiu. [*Growing chickpeas becomes a profitable business*] URL: <https://agoreview.com/news/vyroshchuvannya-nutu-staie-prybutkovoyu-spravoyu> [in Ukrainian].

5. Vse bude nut: 5 idealnykh ZZR dlia spetsializovanoi kultury (2018). [*Everything will be chickpeas: 5 perfect CPRs for specialized culture*]. ALFA Smart Agro. Rozumna ahronomiia. [in Ukrainian].

6. Hyrka A.D., Bochevar O. V., Sydorenko Yu.Ia., Iliencko O.V. (2013). Vrozhainist zerna nutu zalezho vid ahrotekhnichnykh zakhodiv vyroshchuvannia v umovakh pivnichnoho Stepu Ukrainy [*Yield of chickpea grain depending on agrotechnical measures of cultivation in the conditions of 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].

7. Didur I.M., Mordvaniuk M.O. (2019). Vplyv pozakorenevnykh pidzhyvlen ta inokuliatsii nasinnia na symbiotychnu ta zernovu produktyvnist nutu. [*Effect of foliar fertilization and seed inoculation on symbiotic and grain productivity of chickpeas*]. *Zbirnyk naukovykh prats. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Collection of scientific works of VNAU. Agriculture and forestry*. №14. 13-22. [in Ukrainian].

8. Dolhov R. Y. (2007). Vlyianye sposobov osnovnoi obrabotky pochvy u herbytsydov na ahrofytotosenoz y urozhainost nuta v uslovyakh zony neustoichyvoho uvlazhneniia [*The influence of the methods of primary tillage and herbicides on agrophytocenosis and chickpea productivity under conditions of unstable moistening*].: Avtoref. dys. kand. s.-kh. nauk – Stavropol. [in Ukrainian]

9. Znaiomtes - nut abo turetskyi horokh (2014). [*Know - chick pea turkish peas*]. Marketynh. Zerno.org.ua. URL: <http://www.zerno.org.ua/articles/marketing/409>. [in Ukrainian]

10. Kalenska S. M., Netupska I. T., Novytska N. V. (2012). Vplyv udobrennia, peredposivnoi inokuliatsii ta riznykh norm vysivu na produktyvnist nutu. [*Effect of fertilization, pre-sowing inoculation and different seed rates on nut productivity*]. *Natsionalnyi universytet bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy – National*

University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine. 3. 33-39 [in Ukrainian].

11. Kutniakh M.S. (2015). Tekhnolohiia vyroshchuvannia nutu [*Technology for growing chickpeas*]. Mykolaivskiy natsionalnyi ahrarnyi universytet. [in Ukrainian].

12. Markov I. (2019). Yak otrymaty vysokiy urozhai nutu. [*How To Get A High Chickpea Harvest*]. *Ahrobiznes sohodni – Agribusiness today*. №5. 25-33. [in Ukrainian].

13. Novytska N. V., Barzo I.T. (2013). Optyimizatsiia nitrohenaznoi aktyvnosti bulbochok nutu na chornozemakh typovykh Lisostepu Ukrainy [*Optimization of Nitrogenase Activity of Chickpeas on Black Soils of Typical Forest Steppe of Ukraine*]. *VISNYK Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*. [in Ukrainian].

14. Sichkar V.I., Ptashnyk O.P., Bushulian O.V. (2014). Urozhainist nutu v zalezhnosti vid sortu ta tekhnolohii vyroshchuvannia. Sichkar [*Chickpea yield depending on the variety and cultivation technology*]. URL:https://agrarnik.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=2748:urozhajnist-nutu-v-zalezhnosti-vid-sortu-ta-tekhnologiji-viroshchuvannya&Itemid=434 [in Ukrainian].

15. 10 etapiv vyroshchuvannia nutu v Ukraini dlia podviinoho urozhaiu [*10 stages of growing chickpeas in Ukraine for double harvest*]. URL: <https://nmglobaltrade.com/news/agrotehnika-vrasxivaniya/10-etapov-vrasxivaniya-nuta-v-ukraine>. [in Ukrainian].

16. Agroecological methods of improving the productivity of niche leguminous crop. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. №9 (1). 169–175. ISSN: 2520-2138. Web of Science (Emerging Sources Citation Index).

АННОТАЦИЯ ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА

На основе анализа литературных источников, было изучено полезные свойства нута, как ценной нишевой сельскохозяйственной культуры. Рассмотрены ключевые направления повышения уровня продуктивности нута. Приведены и обоснованно преимущества и указаны основные недостатки и проблемы выращивания данной культуры в Украине.

Установлено, что в течение последних 2-3 лет нут приобретает все большую популярность, и может перейти из списка нишевых культур к массовым. Это обусловлено изменением климата и длительными засухами, наблюдаемых в течение этих лет. Турецкий горох является наиболее засухоустойчивой культурой среди бобовых. У него очень мощная корневая система, позволяющая экономно расходовать влагу. Это объясняет его распространение в жарких и засушливых регионах.

На основе собственных исследований приведены результаты изучения влияния внекорневых подкормок и инокуляции семян на формирование урожая

зерна нута, а также показатели чистой прибыли и уровня рентабельности. Отмечено существенное влияние изучаемых элементов технологии на основные показатели экономической эффективности; установлено, что изменение уровня урожайности, повлекла изменение показателей экономической эффективности.

Установлено, что при выращивании нута, наиболее пригодные условия для роста и развития растений и формирования урожая семян складываются при применении предпосевной обработки семян и некорневых подкормок в фазу ветвления и в фазу бутонизации, показатель урожайности на данном варианте составил в среднем за 2016-2018 гг. – 2,92 т/га. Прирост к контролю для этого варианта составил соответственно – 0,96 т/га (32,8%).

Самый низкий чистый доход и уровень рентабельности был на контрольном варианте и составил 9000 грн и 87 %. Самый высокий чистый доход и уровень рентабельности получен при предпосевной обработке семян инокулянтном Биомаг Нут и двукратной внекорневой подкормки микроудобрения Урожай Бобовые и составил 17850 грн/га и 157 %, что на 70 % больше соответственно к контролю. Структура затрат на 1 га показывает, что наибольшие затраты были на следующие категории затрат: на семена – 34,9 %, средства защиты – 21,5 % и горюче-смазочные материалы – 15,3 %. Значительная доля затрат приходится на прочие затраты, которые включают в себя все амортизационные отчисления и расходы на содержание и ремонт необоротных активов общепроизводственного назначения и прочее. В технологическом процессе предпосевная обработка семян нута и некорневые подкормки являются перспективными для повышения уровня урожайности зерна нута, что влияет на экономическую эффективность выращивания культуры

Ключевые слова: нут, технология выращивания культуры, биологический потенциал, предпосевная обработка семян, урожайность, прирост.

Табл. 1. Рис. 2. Лит. 16.

ANNOTATION

INFLUENCE OF ELEMENTS OF GROWING TECHNOLOGY ON NUTU YIELD

Based on the analysis of literary sources, the beneficial properties of chickpeas, as a valuable niche crop, were studied. The key directions of increasing the chickpea productivity level are considered. The advantages are given and justified and the main disadvantages and problems of growing this crop in Ukraine are indicated. It has been established that over the past 2-3 years, chickpeas have become increasingly popular, and can move from a list of niche crops to mass ones. This is due to climate change and the long droughts observed during these years. Turkish pea is the most drought tolerant crop among legumes. It has a very powerful root system, allowing you to economically use moisture. This explains its distribution in hot and arid regions.

On the basis of own researches the results of studying the influence of foliar fertilizing and pre-sowing treatment of seeds on the formation of grain yield of chickpea as well as indicators of net profit and level of profitability. Significant effects of the studied technology elements on the main indicators of economic efficiency; it is determined that the change in the level of productivity, led to change of indicators of economic efficiency.

It is established that at cultivation of chickpea, the most suitable conditions for the growth and development of plants and yield formation of seeds are formed by the application of presowing treatment of seeds and foliar fertilizing at the phase of glovanni and in the budding phase, the yield in this variant, averaged over the 2016-2018 – 2,92 t/ha. Growth to control for this variation were, respectively, – 0,96 t/ha (32,8%).

The lowest net income and the level of profitability was in the control variant and amounted to 9000 UAH and 87 %. The highest net income and the profitability obtained during the pre-sowing treatment of seed inoculum Biomag Chickpeas and twofold foliar feeding of micronutrients Crop Legumes and built 17850 UAH/ha and 157 %, or 70% more, respectively, to the control.

The structure of costs for 1 ha shows that the greatest costs were for the following categories of expenses: seed – 34.9 per cent., protection – 21.5 per cent and fuel and lubricants amounted to 15.3 %. A significant proportion of the costs necessary for other costs which include all depreciation and cost of maintenance and repairs of non-current assets General-purpose and so on.

In the process of presowing treatment of seeds of chickpea, and foliar nutrition are promising for increasing the level of grain yield of chickpea that affects the economic efficiency of growing of culture.

Key words: chickpeas, crop cultivation technology, biological potential, pre-sowing seed treatment, productivity, increase.

Tab. 1. Fig. 2. Lit. 16.

Інформація про авторів

Мордванюк Мирослава Олексіївна – асистент кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

Мордванюк Мирослава Алексеевна – асистент кафедри растениеводства, селекции и биоэнергетических культур Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3).

Mordvaniuk Myroslava Alekseevna – Associate Professor of the Department of Plant Production, Selection and Bioenergetic Cultures, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str. 3).