

УДК 633.31:631.811.98(477.7)

**В.В. Гамаюнова, д – р с.-г. наук, професор
С.Ю. Базалій, аспірант**
Миколаївський національний аграрний університет
(Миколаїв, Україна)

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ БІОПРЕПАРАТІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ НУТУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено вплив сучасних рїстрегулюючих речовин органїчного походження на формування врожаю зерна двох сортїв нуту Пам'ять і Розанна, шляхом їх застосування для передпосївної інокуляції насїння та позакореневих підживлень рослин в основні періоди вегетації. У дослідженнях використовували загальноприйнятї методи, методики та ДСТУ.

Визначено, що за оптимізації живлення рослин нуту врожайність зерна залежно від сортових особливостей культури за поєднання факторїв може зростати на 39,0 – 52,1 % порївняно з контролем.

Враховуючи змїни кліматичних умов, високу посухостїйкїсть нуту і високу вартїсть його зерна, вважаємо за доцїльне впроваджувати цю культуру в сївозмїни зони Степу України, що дозволить вїдпрацювати технологїю його вирощування, оптимїзувати структуру посївних площ, полїпшити ґрунтову родючїсть і економічний стан господарств.

Ключовї слова: сорти нуту, біопрепарати, урожайність зерна, оброблення насїння, позакореневї підживлення рослин.

Постановка проблеми

Виробники зернових стикаються з проблемою перенасичення сївозмїн злаковими культурами. Особливо гостро ця проблема постає в умовах посушливого клімату, де через дефіцит вологи добїр культур у сївозмїні є досить обмеженим. У результатї цього зерновї часто розміщують після стерньових попередникїв, що спричинює проблеми з хворобами, шкїдниками та бур'янами. Полїпшити таку ситуацію може впровадження у виробництво зернобобових культур, якї є одним із найбільш дешевих способів підвищення родючостї ґрунту, збагачення його біологічним азотом, вирїшення проблем виробництва кормового і харчового бїлка та становлення економічної стабїльностї господарств.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Зернобобовї культури – основа високобїлкових ресурсїв у кормовому раціонї тварин і харчуванні людей, проте в процесї інтенсифікації землеробства вони стали займати набагато меншї площї та не задовольняють потреби населення повною мїрою. При цьому попит на горох, чину, нут, сочевицю та інші бобовї культури для

продовольчих і кормових цілей не завжди задовольняється за рахунок власного виробництва у більшості країн світу [1–3]. Саме нут дозволяє раціонально побудувати сівозміну, особливо в степовій зоні України, де в умовах обмеженого природного забезпечення вологою добір культур є невеликим [4].

На півдні України нут є ще малопоширеною та недостатньо дослідженою культурою, а більшість рекомендованих технологій його вирощування базується на загальних підходах до обробітку ґрунту і догляду за посівами для інших бобових культур. Необізнаність товаровиробників в особливостях технологічних прийомів його вирощування призводить до отримання невисоких рівнів урожаїв, значної забур'яненості посівів, низької якості зерна. На внутрішньому ринку попит на нут поки що невеликий, але експортний потенціал культури достатньо високий.

Нут – цінна культура з агротехнічного погляду, оскільки є одним із кращих попередників. Після його збирання до ґрунту з післяжнивними залишками надходить стільки ж поживних речовин, скільки їх міститься в 15–20 т гною. Порівняно з іншими зерновими бобовими культурами, нут менш вимогливий до вологи і відрізняється високою посухостійкістю. Наявність такої біологічної особливості рослин нуту пояснюється тим, що їх клітини містять менше вільної і більше зв'язаної води. Унаслідок цього випаровування в них нижче, ніж в інших бобових культур. У період посухи нут припиняє ріст і розвиток, а коли настають сприятливі умови - поновлює [5,6]. Тому вдосконалення прийомів вирощування нуту, зокрема умов живлення в Південному Степу України, дозволить впровадити у виробництво раціональні сівозміни з добром бобових культур, поліпшити агроеліоративний стан ґрунтів, збагатити їх біологічним азотом, поліпшити екологічний стан агроценозів, підвищити економічну стабільність господарств, забезпечити обсяги виробництва зерна бобових, що підтверджено багатьма дослідниками, у тому числі і авторами статті [7-9].

Застосування органо-мінеральних добрив під час вирощування сільськогосподарських культур підсилює адаптивну здатність рослин до конкретних умов зони, сприяє кращій реалізації генетичного потенціалу сортів і зменшує негативний вплив стресових факторів.

Метою досліджень було вивчення ефективності інокулянтів і органо-мінеральних добрив для культури нуту. Зокрема випробували Біомаг Нут – рідкий інокулянт для нуту, Мочевин-К6 – комплексне органо-мінеральне добриво для оброблення посівного матеріалу та листового підживлення, а також препарати Органік Д2 – комплексне органо-мінеральне добриво та Ескорт Біо – бактеріальне концентроване рідке добриво.

Актуальність досліджень базується на визначенні ефективності впливу зазначених органо-мінеральних добрив на ріст, розвиток і врожайність рослин нуту без шкоди довкіллю.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2015 – 2017 рр. в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ із сортами нуту Розанна (st) і Пам'ять, які є найпоширенішими в Україні, належать до різних типів, формують насіння відповідного розміру та форми, різняться за рівнем стійкості до хвороб. Ґрунт дослідної ділянки представлено чорноземом південним, що характеризується середнім умістом азоту і фосфору та високим умістом калію. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

У дослідженнях для оброблення насіння нуту використовували препарати Біомаг Нут і Мочевин-К6, обробляли його зазначеними препаратами безпосередньо перед сівбою. Норма витрати препаратів Біомаг Нут і Мочевин-К6 – по 1 л/т, контроль – оброблення насіння водою. Листкові підживлення препаратами Органік Д2 і Ескорт Біо по 1 л/га проводили тричі – у фазах: 3–5 непарнопірчастих листків, бутонізації та утворення бобів. У контролі рослини обробляли водою.

Упродовж вегетації нуту виконували фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин, визначали накопичення надземної біомаси, площу листової поверхні, кількість бульбочкових бактерій на корінні, елементи, що визначають структуру врожаю, масу 1000 зерен. Збирали врожай прямим комбайнуванням у фазі повної стиглості насіння. Загальна площа ділянки – 30 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотириразова. Математичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [10].

Результати досліджень. Результатами експериментальних досліджень встановлено, що передпосівне оброблення насіння біопрепаратами Біомаг Нут і Мочевин-К6 сприяло збільшенню врожайності насіння обох сортів нуту (табл. 1). Ефект від цього заходу був майже однаковим.

Так, у контролі за оброблення насіння водою в середньому за три роки сортом Пам'ять сформовано 0,94 т/га насіння, а за оброблення препаратами Мочевин К6 та Біомаг Нут – по 1,09 т/га, тобто на 0,15 т/га більше порівняно з контролем. Значно вищою врожайність була за фонового внесення перед сівбою нуту комплексного мінерального добрива в дозі N₁₅P₁₅K₁₅: за оброблення насіння по його фону водою – 1,16, Мочевин К6 – 1,28 т/га, Біомаг Нут – 1,30 т/га. Приріст урожайності при цьому становив: до фону застосування добрив – 0,12 та 0,14 т/га відповідно, а відносно абсолютного контролю – 0,34 і 0,36 т/га, тоді як лише від добрива приріст був меншим і становив 0,22 т/га.

1. Урожайність зерна нуту в роки досліджень залежно від сортових особливостей, передпосівного оброблення насіння та рослин сучасними препаратами упродовж вегетації

Сорт (Фактор А)	Оброблення насіння (Фактор В)	Позакореневе підживлення (фактор С)											
		Оброблення водою-контроль				Оброблення Д2				Оброблення Ескортом - біо			
		2015	2016	2017	середнє	2015	2016	2017	середнє	2015	2016	2017	середнє
Пам'ять	Контроль- (Оброблення водою)	0,82	1,02	0,98	0,94	0,91	1,17	1,09	1,06	0,93	1,16	1,04	1,04
	К ₆	0,90	1,21	1,16	1,09	1,03	1,29	1,20	1,17	1,06	1,29	1,14	1,16
	Біомаг-нут	0,91	1,20	1,15	1,09	1,05	1,31	1,22	1,19	1,08	1,29	1,15	1,17
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	1,03	1,25	1,20	1,16	1,15	1,29	1,20	1,21	1,18	1,30	1,16	1,21
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ +К ₆	1,14	1,37	1,32	1,28	1,28	1,48	1,38	1,38	1,30	1,55	1,39	1,41
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ +біомаг-нут	1,17	1,39	1,33	1,30	1,32	1,48	1,38	1,39	1,33	1,56	1,40	1,43
Розанна	Контроль (Обр. водою)	0,78	1,21	1,16	1,05	0,85	1,27	1,19	1,10	0,89	1,34	1,21	1,15
	К ₆	0,88	1,30	1,25	1,14	0,96	1,40	1,30	1,22	1,01	1,38	1,24	1,21
	Біомаг-нут	0,90	1,32	1,27	1,16	0,99	1,42	1,32	1,24	1,05	1,42	1,28	1,25
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	0,98	1,36	1,31	1,22	1,08	1,43	1,33	1,28	1,11	1,37	1,23	1,24
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ +К ₆	1,10	1,45	1,39	1,31	1,23	1,54	1,44	1,40	1,26	1,58	1,42	1,42
	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ +біомаг-нут	1,14	1,48	1,42	1,35	1,26	1,56	1,45	1,42	1,29	1,62	1,46	1,46

НІР_{0,5}, для фактора А-0,02, фактора В-0,04, фактора С-0,04, факторів АВ-0,05, факторів АС-0,07, фактора ВС-0,09, факторів АВС-0,11.

З аналогічною залежністю змінювалась і врожайність нуту сорту Розанна, яким у середньому за три роки досліджень сформовано дещо вищу врожайність зерна порівняно із сортом Пам'ять. Так, у контролі вона становила 1,05 т/га зерна, а в сорту Пам'ять – 0,94 т/га, тобто перевищення було в межах 0,11 т/га, або 11,7 %. У середньому в усіх варіантах досліду після внесення добрив та оброблення насіння без проведення позакореневих підживлень рослин упродовж вегетації врожайність зерна нуту сорту Пам'ять сформовано на рівні 1,14, а сорту Розанна – 1,20 т/га; з їх використанням препарату Органік Д2 – 1,23 і 1,28 т/га, Ескорт-біо – 1,24 та 1,29 т/га відповідно. Тобто незалежно від

умов вирощування та оптимізації живлення зернова продуктивність нуту сорту Розанна дещо перевищувала її значення в сорту Пам'ять, проте, враховуючи формування нижчої врожайності зерна в абсолютному контролі нуту сортом Пам'ять і сприятливу реакцію його на оброблення насіння та оптимізацію живлення, прирости врожайності зерна були навіть вищими порівняно із сортом Розанна (табл.2). Так, приріст зерна нуту сорту Пам'ять був максимальним за поєднання внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$, передпосівного оброблення насіння препаратом Біомагом-нут і проведення позакореневих підживлень препаратом Ескортом-біо і становив 0,49 т/га (52,1 %). За такого самого поєднання факторів (тобто в цьому ж варіанті) найвищим був і приріст зерна нуту сорту Розанна, який становив відповідно 0,41 т/га або 39,0 %.

2. Прирости врожаю зерна нуту залежно від досліджуваних факторів та сорту (середнє за 2015 – 2017рр.)

Оброблення насіння(фактор В)	Сорти (фактор А)					
	Пам`ять			Розанна		
	1	2	3	1	2	3
Без добрив оброблення водою (контроль)	<u>0,00</u> 0,00	<u>0,12</u> 12,8	<u>0,10</u> 10,6	<u>0,00</u> 0,00	<u>0,05</u> 4,8	<u>0,10</u> 9,5
Оброблення К6	<u>0,15</u> 16,0	<u>0,23</u> 24,5	<u>0,22</u> 23,4	<u>0,09</u> 8,9	<u>0,17</u> 16,2	<u>0,16</u> 15,2
Оброблення Біомаг нут	<u>0,15</u> 16,0	<u>0,25</u> 26,6	<u>0,23</u> 24,5	<u>0,11</u> 10,5	<u>0,19</u> 18,1	<u>0,20</u> 19,0
$N_{15}P_{15}K_{15+}$ оброблення водою	<u>0,22</u> 23,4	<u>0,27</u> 28,7	<u>0,27</u> 28,7	<u>0,17</u> 16,2	<u>0,23</u> 21,9	<u>0,19</u> 18,1
$N_{15}P_{15}K_{15+}$ оброблення К6	<u>0,34</u> 36,2	<u>0,44</u> 46,8	<u>0,47</u> 50,0	<u>0,26</u> 24,8	<u>0,35</u> 33,3	<u>0,37</u> 35,2
$N_{15}P_{15}K_{15+}$ оброблення Біомаг-нут	<u>0,36</u> 38,3	<u>0,45</u> 47,9	<u>0,49</u> 52,1	<u>0,30</u> 28,6	<u>0,37</u> 35,2	<u>0,41</u> 39,0

Примітки: Позакореневі підживлення рослин нуту впродовж вегетації (факторС) 1 – оброблення водою; 2 – оброблення препаратом Д2; 3 – оброблення препаратом Ескорт-біо; у чисельнику – прирости до контролю, т/га; у знаменнику – прирости до контролю, %.

Нашими дослідженнями встановлено, що з трьох років вирощування найвищою врожайність нуту сформовано в найбільш сприятливому за зволоженням 2016 р., а найнижчою – у 2015 р. Так, у

середньому в усіх варіантах досліду без проведення позакореневих підживлень, за оброблення рослин водою, сортом нуту Пам'ять у 2015 р. сформовано 1,00 т/га, а сортом Розанна – 0,96 т/га зерна; у 2016 р. – відповідно 1,24 та 1,36 т/га. За проведення підживлень рослин препаратом Органік Д2 середня врожайність в усіх варіантах у зазначені роки за сортами становила 1,12 і 1,06 т/га у 2015 р. та 1,34 і 1,44 т/га у 2016 р.; а препаратом Ескортом-біо – відповідно 1,15 і 1,10 т/га та 1,36 і 1,45 т/га зерна.

Отримані нами дані досліджень свідчать, що в найменш сприятливому 2015 р. рослини нуту сорту Пам'ять забезпечували формування дещо вищого рівня врожайності зерна порівняно із сортом Розанна, що свідчить про його більш високу адаптованість до несприятливих кліматичних умов. Невисоку продуктивність, яка є навіть нижчою порівняно з нутом, у несприятливі за зволоженням роки за вирощування на півдні України без зрошення формує соя [11]. За даними досліджень авторів, у 2006 р. сорт Фаєтон у контролі забезпечив лише 0,62 т/га зерна, у найефективнішому варіанті досліду 0,99 т/га; а сорт сої Оксана – 0,67 і 1,08 т/га відповідно. Крім того, слід ураховувати, що якщо соя є досить поширеною культурою, зокрема і на півдні Степу України, хоч і переважно на зрошуваних землях, або за достатнього зволоження, де відомі основні агротехнічні елементи її вирощування, то нут на полях ННПЦ МНАУ ми розпочали вирощувати вперше. За таких умов ґрунт ще не містить характерних для нуту мікроорганізмів, що, імовірно, і не дозволило отримати високу продуктивність цієї культури в ході проведення наших досліджень.

Проте враховуючи потребу в нуті завдяки його надзвичайно високій поживній цінності та вартості зерна, доцільно його вирощувати й відпрацьовувати основні елементи технології з метою збільшення площ і підвищення врожайності. У наших дослідженнях це добір сортового складу, передпосівне застосування комплексного мінерального добрива в дозі $N_{15}P_{15}K_{15}$ (1ц/га нітроамофоски), оброблення насіння перед сівбою та рослин в основних фазах вегетації рістрегулюючими речовинами чи біопрепаратами органічного походження.

Висновки і пропозиції. Дослідженнями встановлено, що вирощування нуту в умовах Південного Степу України зробить значний внесок у збільшення виробництва зерна бобових культур, зокрема нуту, і дозволить забезпечити озимі зернові сприятливими попередниками, збагаченими на біологічний азот. Визначено, що навіть у несприятливі за погодно-кліматичними умовами роки культура нуту здатна формувати близько тонни зерна високої якості. Оптимізація живлення нуту шляхом використання невисокої дози мінеральних добрив перед сівбою і біопрепаратів для передпосівного оброблення

насіння та рослин в основні періоди вегетації дозволяє підвищити врожайність зерна до 1,5 т/га.

Вважаємо, що за повторного розміщення культури нуту на полі через рекомендований термін часу продуктивність його суттєво зростатиме, оскільки у ґрунті вже будуть вироблені певні групи мікробіоти, характерні для нуту. Таким чином, на нашу думку, дослідження з нутом необхідно розширювати і поглиблювати, що особливо актуально для зони Степу України, враховуючи посухостійкість цієї культури та певні зміни кліматичних умов, які відбуваються в останні десятиліття.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич А.О. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами / А.О. Бабич, В.Ф. Петриченко, Ф.Ф. Адамень // Вісник аграрної науки – 1996. – № 2. – С. 34 – 39.

2. Камінський В.Ф. Значення зернобобових культур та напрямки інтенсифікації їх виробництва/ В.Ф. Камінський, П.С.Вишнівський, С.П. Дворецька, А.В. Голодна // Селекція та насінництво. – Вип. 90. – Харків, 2005. – С. 14 – 22.

3. Исаев А.П. Максимально использовать достоинства зернобобовых /А.П. Исаев, А.М. Платонов // Земледелие. – 1996. – № 5. – С. 15 – 17.

4. Січкарь В.І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні / В.І. Січкарь // Корми і кормовиробництво: міжвідом. темат. наук. зб. – Вінниця: Друк ТОВ ПЦ «Енозіс», 2004. – Вип. 53. – С. 110 – 115.

5. Дідович С.В. Підвищення продуктивності нуту шляхом нітрагінізації насіння / С.В. Дідович // Научные труды Крымского государственного агротехнологического университета. – Симферополь, 2005. – № 91. – С. 25 – 31.

6. Толкачев Н.З. Симбиотическая азотофиксация в современном земледелии Украины – проблемы и перспективы / Н.З. Толкачев, О.Ю. Бутвина, С.В. Дидович // Сельскохозяйственная микробиология в XIX – XX веках: тезисы Всеросс. конф. 14 – 19 июня 2001 г.. – Санкт-Петербург, 2001. – С. 76 – 77.

7. Бушулян О.В. Нут: селекція, насінництво, технологія вирощування: монографія / О.В. Бушулян, В.І. Січкарь. – Одеса, 2009. – 248с.

8. Базалій С.Ю. Особливості та перспективи вирощування культури нуту на півдні Степу України / С.Ю. Базалій // Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення: матеріали міжнар. наук.-практ.конф. (Житомирський НАЕУ, 19 – 20 листоп. 2015 р. – Житомир, 2015. – С. 28 – 30.

9. Базалій С.Ю. Культура нуту та перспективи її вирощування в умовах південного Степу України / С.Ю. Базалій, М.Л. Краснощок, В.В. Гамаюнова, О.Ш. Іскакова // Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф. (Дніпро, 15 – 16 листоп. 2017 р.). – Дніпро: ДДУ, 2017. – С. 7 – 9.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351с.

11. Гамаюнова В.В. Значення сої у землеробстві, вплив сорту, фону живлення й бактеризації насіння на врожайність, вміст жиру та його умовний збір за вирощування її на Півдні України без поливу / В.В. Гамаюнова, А.А. Назарчук // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Серія «Агрономія і біологія». – Вип. 3.(27), 2014. – С. 169 – 172.

Стаття надійшла до редакції 25.04.2018 р.

V. V. Gamayunova, doctor of agricultural sciences, full professor

S. U. Bazalij, post-graduate student

Nikolaev national agrarian university

Nykolayev, Ukraine

Influence of application of modern biological products to productivity нуту in the conditions of Southern Ukraine Steppe

Purpose researches was supposed to investigate influence of regulating substances of organic origin modern growth to formation of the grain yield of two grades chickpeas Pam'yat` and Rozanna, the way of their application for preseeding inoculation of seeds and extra-root fertilization of plants in the main periods of vegetation. In researches they used established procedures, techniques and DSY.

It is determined that at optimisation of meal of plants chickpeas productivity of the grain depending on high-quality features of culture for combination of factors can grow by 39,0 - 52,1% as compared with control.

Taking into account, change of climatic conditions, high drought resistance chickpeas, and high cost of his grain, we find it necessary to introduce this culture in Ukraine Steppe zone crop rotations that will allow to optimise the technology of his cultivating, to optimise the structure of areas under crops, to improve a underground fertility, to raise economic situation of facilities.

Keywords: chickpeas sorts, biopreparations, productivity of grain, treatment of seeds, foliar fertilization of plants.