

Г. П. Квітко, доктор сільськогосподарських наук

Д. П. Михальчук

Вінницький національний аграрний університет

В. В. Карасевич, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ ПОСІВНОГО В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Викладено результати досліджень щодо перспективи вирощування нуту посівного на харчові і кормові цілі в умовах лісостепової ґрунтово-кліматичної зони, у зв'язку із прогнозованими змінами клімату у бік потепління та подовження тривалості періодів ґрунтової і повітряної посух. Також наведено результати вивчення біологічної ефективності окремих гербіцидів.

Ключові слова: нут посівний, урожайність, якість насіння, вирощування, використання, бур'яни, гербіциди.

Зернобобові культури відіграють вирішальну роль у світовому виробництві рослинного білка для потреб харчової промисловості та комбікормів [1].

Крім вирішення проблеми кормового білка, зернобобові культури відіграють важливу роль у сталому розвитку агроєкосистем у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України [2, 3].

Різноманіття зернобобових культур характеризується різними біологічними особливостями росту і розвитку та вимогами для формування оптимальної насінневої продуктивності.

Проте, сучасна тенденція зміни клімату в бік потепління потребує перегляду не тільки технологічних прийомів вирощування зернових і зернобобових культур (строків та способів сівби, норм висіву, догляду за посівами тощо), але й пошуку більш адаптованих культур до змін клімату, що суттєво впливатиме в цілому на зернове господарство України [4].

Суттєве потепління клімату та подовження тривалості посушливих періодів вегетації потребує також пошуку нетрадиційних для Лісостепу зернобобових культур, взамін вологолюбним культурам – гороху, вики, бобам кормовим.

Однією із перспективних зернобобових культур в умовах Лісостепу в найближчі роки може стати нут звичайний, який за агробіологічною та го-

сподарською характеристиками, в змінених агрокліматичних умовах може забезпечити стале виробництво харчового і кормового білка.

Нут посівний *Cicer arietinum* L, вид з $2n = 16; 32$ відноситься до цінних зернобобових культур.

У світовому землеробстві посіви нуту займають третє місце серед зернобобових культур після квасолі та сої, і становлять близько 12 млн/га, з них в Індії 8 млн га [5].

Серед зернобобових культур нут відноситься до найбільш посухожаростійких, його вирощують навіть поблизу кордонів напівпустель, тому що добре переносить повітряну посуху [6]. Коефіцієнт транспірації у нуту варіює у межах 290—350, тоді як у гороху посівному 400—600, люпину 600—700 [7]. До ґрунтів нут менш вибагливий порівняно з горохом і вирощується навіть на піщаних і солонцюватих ґрунтах.

До хвороб і шкідників нут теж більш стійкий, порівняно з горохом, і як правило не пошкоджується шкідниками, в т.ч. і брухусом, і тільки в дощовий літній період пошкоджується аскохітозом та фузаріозом [8].

Нут посівний культура довгого дня, період вегетації становить 80—95 днів. Культура раннього строку сівби витримує короточасні весняні приморозки до -5 — -7°C [9].

Формування насінневої продуктивності нуту залежить від ґрунтово-кліматичних умов та агротехнологічних прийомів вирощування.

Академік Д. М. Прянішніков (1935) наводить дані Полтавської дослідної станції, де в 1928 р. урожайність нуту становила 28 ц/га, а на Донецькому дослідному полі у середньому за чотири роки вона склала 15,5 ц/га [6]. На Красноградській дослідній сільськогосподарській станції за 26 років (1949—1974) середня урожайність зерна нуту становила 17,2 ц/га, а на Ізюменській сортодільниці (Харківська обл.) за 10 років (1964—1974) – 23,0 ц/га [8]. Ю. А. Утеуш (1996 р.) вказує, що за оптимального зволоження врожайність зерна нуту зростає до 3 т/га [9].

За кормовими якісними показниками зерно нуту не поступається зерну гороху. В ньому міститься більше протеїну на 2%, жиру на 3,4%, а перетравність органічної речовини у свиней становить 89%, у той час як у гороху цей показник становить 75% [10] (табл. 1).

За оцінкою академіка О. А. Бабича (1995) при урожайності зерна нуту 25 ц/га збір протеїну становить 675 кг/га, а жиру 112,5 кг/га, що відповідно більше у порівнянні з горохом при урожайності 30 ц/га на 12 та 53,5 кг/га [1].

Здатність біологічної фіксації азоту з повітря у нуту становить 80—150 кг/га, що забезпечує кращим попередником пшеницю озиму [11].

Таким чином, у зв'язку із зменшенням вологозабезпеченості та збільшенням тривалості весняних і літніх посушливих періодів нут посівний в умовах Лісостепу в найближчий час може стати альтернативною культу-

рою гороху посівному.

В умовах степової зони України доведена висока ефективність передпосівної бактеризації насіння нуту комплектом біопрепаратів *Mesorhizobium cicer* на основі Ризобофіту + Фосфоентерину + Біополіциду, що сприяє підвищенню урожайності насіння на сортах нуту Антей, Будтак і Пам'ять на 1,5 – 6,0 ц/га (38—53,8%) порівняно з моноінокуляцією [12].

1. Хімічний склад насіння зернобобових культур та коефіцієнти перетравності поживних речовин у свиней (за даними довідника "Переваримость кормов" М. Ф. Томмэ, Р. Ф. Мартиненко М: "Колос", 1970)

Культури	Хімічний стан корму, %					Коефіцієнт перетравності, %				
	вода	протеїн	жир	клітково-вина	БЕР	органічна речовина	протеїн	жир	клітково-вина	БЕР
Біб кормовий	13,0	31,5	1,3	6,6	44,6	81	84	75	26	88
Вика яра	13,1	30,6	1,7	5,5	45,9	82	84	41	10	91
Горох посівний	13,0	23,5	1,8	5,2	53,5	75	88	49	71	96
Люпин кормовий жовтий	11,3	31,3	4,3	15,3	34,2	78	88	52	42	88
Нут посівний	13,0	25,4	5,2	8,1	45,9	89	84	77	80	96
Сочевиця	12,8	25,9	1,6	4,4	51,4	93	89	53	77	97
Соя	11,4	34,8	17,4	6,5	24,8	84	84	84	46	92
Чина	13,0	28,9	1,2	5,1	49,2	87	85	65	52	93

Експериментально доведено можливість підвищення ефективності симбіотичної азотфіксації на 13—30% і формування високопродуктивних посівів бобових культур за рахунок сумісної бактеризації насіння перед сівбою біоудобрювальними препаратами на основі специфічних видів ризобій і фосфатмобілізуєчих бактерій, що відкриває перспективи створення екологічно безпечних технологій вирощування сої, нуту, гороху, чини і сочевиці, проте на ефективність даних агрозаходів впливають гідротермічні умови вегетаційного періоду [13].

Аналіз економічної ефективності застосування мікробних препаратів при вирощуванні нуту встановив, що варіанти з бактеризацією насіння сприяють підвищенню рентабельності вирощування на 126—159% у порівнянні із моно обробкою насіння ризобіями.

Розроблено новітню ефективну систему насінництва нуту на основі поєднання зональної агротехнології вирощування з технологією сумісного застосування мікробних препаратів, орієнтовано на екологізацію агротехнології вирощування нуту в зоні Степу України. Як альтернатива хімічним протруйникам насіння рекомендовані мікробні препарати антифунгальної

дії Біополіцид, Екобацил, Ризоплан, Фітоспорин і Аурил, які застосовуються у комплексі з бульбочковими бактеріями [14—15].

Умови і методика досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі лабораторії землеробства та захисту сільськогосподарських культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2011—2012 рр.

Ґрунт дослідного поля – сірий лісовий середньо суглинковий на лесі з вмістом в орному шарі: гумусу 2,1%, рН_(сол.) – 5,4, гідролітична кислотність – 1,75 мг-екв. на 100 г ґрунту, сума ввібраних основ – 18,4 мг-екв. на 100 г ґрунту. В 1 кг ґрунту міститься 67 г легкогідролізованого азоту, 100 г обмінного калію та 109 г рухомих форм фосфору.

Погодні умови вегетаційного періоду за роки досліджень суттєво відрізнялись від середньо багаторічних показників за кількістю опадів та температурним режимом. Кількість опадів вегетаційного періоду за роки досліджень була меншою на 109 мм, а сума температур була більшою на 436°C порівняно із середньо багаторічними показниками. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) за вегетаційний період становив у 2011 р. – 1,05; у 2012 р. – 0,95 при багаторічному показнику – 1,50 (табл. 2). Тобто вегетаційний період досліджуваних років був несприятливим для формування оптимальних урожаїв вологолюбних зернобобових культур – гороху, вики, бобу кормового.

2. Гідротермічні умови вегетаційного періоду (квітень-вересень)

Роки	Кількість опадів, мм	Сума температур, °С	Відносна вологість повітря, %	ГТК
2011	316	3008	65	1,05
2012	277	3251	66	0,85
Середнє за роки досліджень	296	3130	65,5	0,95
Середнє багаторічне	405	2693	70	1,50
± від середньо багаторічних показників	-109	+436	-4,5	-0,55

У досліді вивчали вплив норм висіву 700 і 900 тис. шт./га схожих насінин при суцільнорядковій сівбі (м – 15 см) і 500 тис. шт./га при широкорядній сівбі (фактор А) за двох строків сівби (фактор В) та доз добрив (фактор С1 – без добрив; С2 – NPK₍₃₀₎; С3 – NPK₍₆₀₎). Посівна площа ділянки становила 30 м², облікова – 25 м² при чотириразовій повторності. Для боротьби з бур'янами застосовували гербіциди – ґрунтовий Харнес – 3,0 л/га, та післясходовий – Арамо.

У період вегетації проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком нуту сорту Розанна [14].

Облік урожаю проводили прямим обмолотом селекційним комбайном «Samro – 130», а також методом пробного снопа з 1 м² при триразовому відборі з кожного варіанта для визначення структури урожаю.

Результати досліджень статистично обчислені відповідно сучасних методик [17].

Результати досліджень. Ключовим завданням сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, у т.ч. і нуту, є одержання максимальних врожаїв. Одним із основних резервів отримання високих врожаїв нуту є надійний захист його посівів від бур'янів.

З 2011 року нами проводяться польові дослідження, у яких вивчається шкідливість бур'янів в агроценозі нуту, критичні періоди конкурентних відносин рослин нуту і бур'янів, а також біологічна ефективність ряду гербіцидів та їх композицій на забур'яненість посівів, врожайність та якісні показники насіння цієї культури.

Встановлено, що рослини нуту посівного мають низьку конкурентну властивість до однорічних бур'янів, особливо на початку своєї вегетації. Винищувальні заходи доцільно проводити уже за наявності 10 шт./м² бур'янів. Істотне зниження урожаю зерна нуту спостерігається, коли бур'яни перебували в посівах нуту протягом 20 днів після появи сходів культури. Більш пізніше застосування заходів контролю бур'янів уже не компенсує тих втрат які були нанесені культурі в цей період.

У 2011—2012 році на посівах нуту ми вивчали ефективність і вибірковість таких ґрунтових препаратів, як стомп, 33% к.е., харнес, 90% к.е., фронт'єр оптима, 72% к.е., а також післясходові – півот, 10% в.р.к., базагран, 48% в.р., пульсар 4%, в.р., арамо, 45% к.е., хармоні, 75% в.г.

Площа посівної ділянки – 40,5 м², облікової – 20,2 м², повторність – триразова. Ґрунтові гербіциди вносили зразу після посіву нуту. Витрата робочої рідини 250 л/га. Обліки забур'яненості проводили у такі строки:

- перед внесенням післясходових гербіцидів;
- через 30 днів після внесення післясходових гербіцидів;
- перед збиранням врожаю.

Перший та другий обліки – кількісно-видові. Визначався видовий склад бур'янів та їх кількість. Третій облік – кількісно-ваговий під час якого визначали кількість бур'янів за видами та їх сиру масу.

Післясходові гербіциди застосовували в фазі 2–3 справжніх листків культури. На цей час посіви мали змішаний тип забур'яненості з перевагою однорічних злакових видів (66–77 % від загальної кількості). Найбільш розповсюдженими бур'янами були мишій сизий (*Setaria glauca* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця звичайна (*Amarantus retroflexus* L.). Чисельність бур'янів перед першим їх обліком була в межах 161–182 шт./м² і знаходились вони у фазі 2–5 листків.

Аналіз результатів показав, що при внесенні гербіциду стомп – 4,0 л/га забур'яненість при другому обліку знижувалася на 85 % (табл. 3). Високоєфективним було застосування харнесу 3,0 л/га, забур'яненість при цьому зменшувалася на 90 %. Гербіцид фронт'єр оптима при нормі витрати 1,0 л/га також сприяв зменшенню чисельності бур'янів на 90 %. Слід відзначити, що ґрунтові гербіциди не пригнічували рослини нуту, зрідження густоти також не спостерігалось. Приріст зерна нуту становив 0,71—0,82 т/га.

3. Вплив гербіцидів на забур'яненість та урожайність посівів нуту (2011—2012 рр.)

Варіант дослідю	Норма витрати препарату л/га	Кількість бур'янів, шт./м ²	Загибель бур'янів, 30 днів після внесення, %	Врожайність, т/га	
				середня	± до контролю
Контроль (без гербіцидів і ручних прополок)	–	156,0	–	0,55	–
Стомп, 33% к.е. до сходів нуту	4,0	23,0	85	1,26	0,71
Харнес, 90% к.е. –//–//–	3,0	15,3	90	1,37	0,82
Фронт'єр оптима, 72% к.е. –//–//–	1,0	15,0	90	1,34	0,79
Півот, 10% в.р.к. у фазі 2—3 справжніх листків	0,8	28,3	82	1,31	0,76
Пульсар, 4% в.р. –//–//–	0,9	30,0	81	1,27	0,72
Базагран, 48% в.р. + арамо, 45% к.е. –//–//–	1,5 + 1,0	19,0	88	1,16	0,61
Хармоні, 75% в.г. –//–//–	8 г	102,3	34	0,87	0,32
НІР ₀₅ т/га	–	–	–	0,05	–

Обприскування посівів нуту гербіцидом півот (0,8 л/га) спричиняло загибель бур'янів на 82 %. Цей препарат був ефективним як проти однорічних злакових так і широколистих бур'янів. На другий день після внесення півоту було відмічено деяке посвітління (пожовтіння) рослин нуту. Через 6 – 8 днів рослини культури поверталися до норми.

Гербіцид пульсар (0,9 л/га) знищував бур'яни обох біологічних груп, внаслідок чого загальна забур'яненість посівів зменшувалася на 81 %. Пригнічення культурних рослин на ділянках оброблених цим препаратом виявлено не було. Величина збереженого врожаю на них складала 0,72–0,76 ц/га.

Бакова суміш базаграну (1,5 л/га) з грамінецидом арамо (1,0 л/га) значно розширювала гербіцидну дію, загибель бур'янів сягала 88 %. Проте препарат базагран після внесення в незначній мірі пригнічував і припалював культурні рослини. Гербіцид хармоні (8 г/га) знищував тільки двосім'ядольні бур'яни, тому загальна чисельність їх зменшувалась на 34 %. Цей препарат був високовибірковим до рослин нуту.

Висновки. У зв'язку із потеплінням, зменшенням вологозабезпеченості та збільшенням тривалості весняних і літніх посушливих періодів нут посівний в умовах Лісостепу в найближчий час може стати альтернативною вологолюбним культурам – гороху, вики, бобам кормовим.

Одним із основних заходів отримання високих врожаїв нуту є надійний захист його посівів від бур'янів.

Серед гербіцидів, що вивчали, високою гербіцидною активністю та вибірковістю до культурних рослин виявилися ґрунтові гербіциди стомп, 33% к.е. (4,0 л/га), харнес, 90% к.е. (3,0 л/га), фронт'єр оптима, 72% к.е. (1,0 л/га).

Із післясходових гербіцидів вибірково виявилися півот, 10% в.р.к. (0,8 л/га), пульсар, 4 % в.р. (0,9 л/га). В умовах змішаного типу забур'яненості, з перевагою злакових видів бур'янів, гербіцид хармоні, 75% в.г. (8 г/га) доцільно поєднувати з грамінецидом (роздільне внесення).

Встановлено, що заходи щодо захисту посівів нуту потрібно проводити уже за наявності 10 шт./м² однорічних бур'янів і завершити в 20-ти денний строк від появи сходів культури.

Бібліографічний список

1. *Бабич А. О.* Проблеми білка і вирощування зернових бобових культур / Кормові і білкові ресурси світу. К: 1995. – С. 176—180.
2. *Петриченко В. Ф.* Бобові культури і сталий розвиток агроєкосистем / В. Ф. Петриченко, В. Ф. Камінський, В. П. Патица // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 3—6.
3. *Січкач В. І.* Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні / В. І. Січкач // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 53. – С. 110—115.
4. *Адаменко Т.* Зміна агрокліматичних умов та їх вплив на зернове господарство / Т. Адаменко // Агроном. – 2006. – № 3. – С. 12—15.
5. *Бушулян О. В.* Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування: Монографія / О. В. Бушулян, В. І. Січкач. Одеса, 2009; 248 с.
6. *Прянишников Д. Н., Якушкин И. В.* Нут // Растения полевой культуры / Д. Н. Прянишников, И. В. Якушкин. М.: – 1935. – С. 316—318.
7. *Бабич А. О.* // Зернобобові культури // Довідник агронома / А. О. Бабич, Г. П. Квітко, Д. П. Беліченко, М. П. Бойко. К.: 1985. – С. 166—172.
8. *Боднар Г. В.* Нут // Зернобобовые культуры / Г. В. Боднар, Г. Т. Лавриченко. М.: 1977. – С. 158—162.

9. Утеши Ю. А. Нут // Кормові ресурси флори України / Ю. А. Утеш, М. Г. Лобас. К.: 1996. – С. 79—80.
10. Томмэ М. Ф. Перевариваемость кормов / М. Ф. Томмэ, Р. Ф. Мартыненко. М.: "Колос". 1970. – С. 316—318.
11. Дідович С. В. Формування та функціонування симбіозу *Mesorhizobium ciceri* – *Cicer arietinum* в агроценозах південного Степу України: автореф. Дис.. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.07. "Мікробіологія" / С. В. Дідович. – Чернігів. 2007. – 22 с.
12. Дідович С. В. Ефективність біологічних заходів при вирощуванні нуту в агроценозах Степу України / С. В. Дідович, О. Ю. Бутвіна, О. А. Пархоменко // Корми і кормовиробництво. – 2010. – Вип. 66. – С. 151—157.
13. Колісник С. І. Бактеріальні добрива для оптимізації азотного і фосфорного живлення сої, нуту, гороху, чини і сочевиці / С. І. Колісник, С. Я. Кобак, С. В. Дідович, М. П. Саєнко // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 73. – С. 145—151.
14. Паштецький В. С. Технологія ефективного насінництва нуту в зоні Степу України / В. С. Паштецький, О. П. Пташник, С. В. Дідович // Корми і кормовиробництво. – 2012. – Вип. 74. – С. 29—35.
15. Бушулян О. В. Рекомендації з вирощування нуту в південному Степу України / О. В. Бушулян // Посібник Українського хлібороба. Науково-практичний щорічник. К.: 2012. – том. 2. – С. 304—307.
16. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. К: Вип. 1. – 2000. – 100 с.
17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М: «Агропромиздат» – 1985—351 с.