

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ ТА ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ НУТУ

В. В. Лихочвор, доктор сільськогосподарських наук
Львівський національний аграрний університет

В. І. Пушак, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Визначено, що із досліджуваних сортів нуту вищу врожайність формував сорт Ярина – 2,82 – 3,40 т/га, що значно більше порівняно з сортами Пам'ять і Триумф. В умовах достатнього зволоження західного Лісостепу найвищу врожайність нуту одержано за норми висіву 0,8 млн/га, зменшення норми висіву призводило до зниження врожайності зерна.

Встановлено, що при вирощуванні нуту без застосування гербіциду та фунгіцидів, він забезпечує низьку врожайність – 1,28 т/га. За внесення ґрунтового гербіциду Рейсер KE (2,5 л/га) урожайність зросла до 2,30 т/га, або на 1,02 т/га. За триразової схеми застосування фунгіцидів Рекс Дуо, КС (0,5 л/га) у фазі початку бутонізації, Абакус мк.е. (1,5 л/га) у фазі цвітіння та Фолікур 250 EW, EB (1,0 л/га) у фазі наливу зерна, урожайність підвищується на 0,90 т/га порівняно з варіантом без фунгіцидів. Завдяки використанню засобів захисту рослин урожайність зросла з 1,28 т/га до 3,21 т/га, тобто на 1,93 т/га (150,8%).

Ключові слова: нут, сорт, засоби захисту рослин, норма висіву, урожайність.

Постановка проблеми. У зв'язку зі змінами температури у бік потепління, виникає необхідність у розширенні асортименту сільськогосподарських культур, які б витримували посуху та жаростійкість. Останніми роками зростає зацікавленість виробників такою малопоширеною культурою як нут. Завдяки цінному хімічному складу, зерно нуту має велике промислово-сировинне значення. Насіння нуту містить 20-32% білка, який за якістю наближається до яєчного. За вмістом білка серед зернобобових культур нут посідає четверте місце після сої, квасолі та гороху. Крім того, зерно містить до 8% олії, 2-7% клітковини, 50-60% вуглеводів, 2-5% мінеральних речовин, багато вітамінів (А, групи В, С, РР).

В умовах Лісостепу Західного нут є малопоширеною культурою і для неї відсутні дослідні дані щодо оптимальності норми

© Лихочвор В.В., Пушак В.І., 2018

висіву і використання інтенсифікації технологій. Особливо це питання набуває актуальності з упровадженням нових сортів для зони достатнього зволоження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. 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].

За даними ФАО, у 2013 р. найбільші посівні площі у світі були під квасолею – 29,9 млн/га, нутом – 13,5 млн/га, горохом – 6,4 млн/га та сочевицею – 4,3 млн/га. В Україні ці культури фактично перейшли до розряду «нішових», так, посіви гороху у 2016 р. становили 226 тис. га, що на 38% більше, ніж у 2015 р., тоді як посіви під такими культурами, як квасоля, нут і сочевиця залишилися тільки у невеликих приватних господарствах [13].

Майже в усіх країнах рослинництво потерпає від шкідливих організмів: комах і кліщів, мікроорганізмів (бактерій, грибів, вірусів), нематод (фітогельмінтів) та бур'янів [2].

До хвороб і шкідників нут більш стійкий, порівняно з горохом, і, як правило, не пошкоджується шкідниками, тільки у дощовий літній період пошкоджується аскохітозом та фузаріозом [3].

Основою системи захисту будь-якої сільськогосподарської культури від хвороб є дотримання правильної сівозміни, оптимізація структури посівних площ. Не слід розміщувати нут після багаторічних трав, зернобобових культур і томатів, які мають спільних шкідників [11]. Нут слід розміщати по кращих попередниках (озимі і ярі зернові колосові та просапні культури, які залишають після себе мало бур'янів). Обов'язковим є дотримання просторової ізоляції між товарними і насіннєвими посівами, між полями нуту та інших зернобобових культур і багаторічних бобових трав, добір і вирощування високопродуктивних хворобостійких сортів. Важливо уникати вирощування нуту ближче 500-700 м від лісосмуг з білою акацією, аби уникнути пошкодження бобів акаціевою вогнівкою [4, 5].

За сприятливих погодних умов і належного агрофону врожайність нуту може сягати 2,5-4,2 т/га, за екстремальних умов вирощування (посуха) урожайність знижується до 0,7-

1,0 т/га. В особливо посушливі роки нут конкурує за продуктивністю з горохом [10-12].

Обробіток ґрунту під нут звичайний для ранніх ярих культур: одне-два дискування попередника, глибока оранка, ранньовесняне закриття вологи. Експериментально доведено, що збільшення глибини оранки ґрунту з 13,5 до 27 см підвищувало врожай зерна нуту на 36,2% [9].

На виробничих посівах у роки з середнім і високим зволоженням найбільшу продуктивність забезпечує рядковий спосіб сівби з нормою висіву 0,6–0,8 млн насінин/га, у посушливі роки переважає широкорядний або стрічковий спосіб сівби з меншою нормою висіву [7, 10].

За даними Н. Германцевої [6, 8], рівень урожайності нуту в широкорядних та стрічкових посівах у посушливі роки є вищим порівняно з рядковим і, навпаки, за надмірної та середньої вологозабезпеченості рослин спостерігається формування практично однакового рівня врожаю за всіх способів сівби.

Нут можна висівати як звичайним рядковим способом (15 см), який рекомендують на чистих полях, так і стрічковим (45+15 см), або широкорядним способами (45, 60 або 70 см). Від обраного способу сівби залежить і норма висіву насіння, про що свідчать також і інші дослідження. При рядковому способі норма висіву становить 0,5-0,6 млн/га, стрічковому – 0,4 млн/га, широкорядному – 0,3-0,4 млн/га [1].

Видатними вітчизняними вченими, які займалися й займаються питаннями селекції, насінництва, технологій вирощування нуту (*Cicer arietinum* L) в Україні є: В. І. Січкара, О. В. Бушулян, О. В. Бабаянц, С. Д. Дідович, Н. З. Толкачев та інші.

Через наявність у насінні комплексу вітамінів та мікроелементів нут цілком придатний навіть для дитячого та дієтичного харчування. У його насінні міститься велика кількість калію і кальцію, а також селену. Ці елементи впливають на регуляцію кровотворення і запобігають розвитку багатьох хвороб, зокрема й онкологічних. Тому застосування нуту в харчуванні сприяє лікуванню ендокринних порушень, аритмії серця, нервових хвороб, розчиненню утворень у жовчному і сечовому

міхурах, нормалізації артеріального тиску, зміцненню серцевого м'язу, підвищенню еластичності судин [11].

Мета дослідження. Визначити оптимальну норму висіву для сортів нуту в умовах Лісостепу Західного і можливість інтенсифікації технології вирощування культури шляхом застосування засобів захисту рослин.

Виклад основного матеріалу досліджень. Дослідження проводили в лабораторії рослинництва на дослідних полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Ґрунт дослідної ділянки сірий лісовий поверхнево оглеєний характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу у шарі 0-20 см (за Тюрнімом) – 2,1%, рН сольове – 5,8, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 112,7 мг/кг, рухомих форм фосфору (за Кірсановим) – 111,0 мг/кг, калію (за Кірсановим) – 109,0 мг/кг ґрунту.

За результатами досліджень встановлено значну різницю у продуктивності між сортами нуту. Найнижча врожайність формувалася у сорту Тріумф у межах 1,72-2,20 т/га (табл. 1). Сорт Пам'ять забезпечив значно вищу врожайність, яка змінювалася в діапазоні 2,60-3,15 т/га, що більше порівняно з сортом Тріумф, залежно від норми висіву, на 0,88-0,98 т/га. Максимальну врожайність формує сорт Ярина – 2,82-3,40 т/га. Він переважає сорт Пам'ять на 0,22-0,25 т/га і сорт Тріумф – на 1,10-1,20 т/га.

У процесі розробки елементів інтенсивної технології вирощування в умовах Лісостепу Західного для нових сортів нуту важливо було встановити оптимальні норми їх висіву. Всі досліджувані сорти формували найвищу врожайність у варіанті з нормою висіву 0,8 млн схожих насінин/га (табл. 1). Вона залишалась високою в діапазоні норм висіву 0,7-0,9 млн схожих насінин/га. В умовах достатнього зволоження найнижча врожайність, як і очікували, була за мінімальних норм висіву. Так, якщо у варіанті з нормою висіву 0,8 млн схожих насінин/га урожайність сорту Ярина склала 3,40 т/га, то за норми висіву 0,4 млн схожих насінин/га зменшилась до 2,82 т/га, або на 0,58 т/га. Аналогічну закономірність спостерігали і в інших сортів.

Таблиця 1

Урожайність сортів нуту залежно від норм висіву, т/га

Норма висіву, млн схожих насінин/га	2016 р.	2017 р.	Середнє за 2 роки	Приріст урожаю	
				т/га	%
Сорт Пам'ять					
0,4	2,43	2,77	2,60	-	-
0,5	2,75	2,89	2,87	0,27	10,4
0,6	2,90	3,12	3,01	0,41	15,8
0,7	2,97	3,23	3,10	0,50	19,2
0,8	3,05	3,25	3,15	0,55	21,2
0,9	3,05	3,15	3,10	0,50	19,2
Сорт Тріумф					
0,4	1,61	1,83	1,72	-	-
0,5	1,85	2,03	1,94	0,22	12,8
0,6	1,97	2,11	2,04	0,32	18,6
0,7	2,03	2,25	2,14	0,42	24,4
0,8	2,11	2,29	2,20	0,48	27,9
0,9	2,03	2,21	2,12	0,40	23,3
Сорт Ярина					
0,4	2,62	3,02	2,82	-	-
0,5	2,91	3,17	3,04	0,22	7,8
0,6	3,15	3,31	3,23	0,41	14,5
0,7	3,24	3,38	3,31	0,49	17,4
0,8	3,34	3,46	3,40	0,58	20,6
0,9	3,10	3,38	3,24	0,42	14,9

НІР₀₅ т/га

A (сорти) 0,070 0,071

B (норма висіву) 0,140 0,143

AB (взаємодія) 0,243 0,247

Посіви нуту, на яких не використовували засоби захисту рослин, формували низьку врожайність (1,28 т/га) через сильне забур'янення та ураження рослин хворобами. В умовах Лісостепу Західного без застосування гербіцидів неможливо одержати високу врожайність навіть у культур з високою конкурентною здатністю проти бур'янів. Нут практично не здатний конкурувати з бур'янами. У варіанті з внесенням

грунтового гербіциду Рейсер КЕ (2,5 л/га) одразу після сівби урожайність зросла до 2,30 т/га, або на 1,02 т/га (табл. 2).

Необхідно зазначити, що якщо під впливом внесення гербіциду урожайність майже подвоїлася, то від використання інсектициду Фастак, К.Е. (0,15 л/га) на початку бутонізації урожайність не мала істотного приросту.

Як і прогнозувалося, в умовах достатнього зволоження високу ефективність забезпечує застосування фунгіцидів. За одноразового використання фунгіциду Рекс Дуо, КС (0,5 л/га) у фазі початку бутонізації врожайність збільшилася з 2,31 т/га до 2,62 т/га, або на 0,31 т/га (13,4%). Найбільший приріст урожайності від фунгіциду (0,38 т/га, або 14,5%) порівняно до попереднього варіанту одержано при застосуванні фунгіциду Абакус мк.е. (1,5 л/га) у фазі цвітіння. За дворазового оброблення фунгіцидами Рекс Дуо, КС (0,5 л/га) у фазі початку бутонізації та Абакус мк.е. (1,5 л/га) у фазі цвітіння у п'ятому варіанті урожайність зросла на 0,69 т/га, порівняно з третім варіантом без фунгіцидів.

Приріст урожаю від третього оброблення фунгіцидом Фолікур 250 EW, EB (1,0 л/га) порівняно з попереднім варіантом залишається високим (0,21 т/га, або 7,0 %), але нижчим, від першого (0,31 т/га) і другого (0,38 т/га) застосування Фолікур 250 EW, EB (1,0 л/га) діє як профілактично, так і після ураження хворобами, зберігаючи свою ефективність впродовж тривалого періоду. За триразової схеми внесення фунгіцидів Рекс Дуо, КС (0,5 л/га) у фазі початку бутонізації, Абакус мк.е. (1,5 л/га) у фазі цвітіння та Фолікур 250 EW, EB (1,0 л/га) у фазі наливу зерна на шостому варіанті урожайність зросла на 0,90 т/га порівняно з третім варіантом без фунгіцидів.

У цілому в досліді завдяки використанню засобів захисту рослин урожайність зросла з 1,28 т/га до 3,21 т/га, тобто на 1,93 т/га (150,8 %). Найбільший приріст (1,02 т/га) відбувся під впливом застосування гербіциду Рейсер КЕ одразу після сівби. Триразове використання фунгіцидів теж забезпечило значне збільшення врожайності - на 0,90 т/га.

Таблиця 2

**Урожайність нуту сорту Пам'ять залежно від
інтенсифікації технології, середнє за 2016-2017 рр.***

№ п/п	Варіант інтенсифікації	Урожайність, т/га	Приріст до попереднього варіанту		Приріст до контролю	
			т/га	%	т/га	%
1	Контроль (без обробки пестицидами)	1,28	-	-	-	-
2	Гербицид Рейсер КЕ. (флуорохлоридон, 250 г/л), 2,5 л/га	2,30	1,02	79,7	1,02	79,7
3	Рейсер КЕ + інсектицид Фастак, К.Е. (альфа- циперметрин, 100 г/л), 0,15 л/га	2,31	0,01	0,8	1,03	80,5
4	Рейсер КЕ + Фастак, К.Е + Рекс Дуо, КС, (епоксиконазол, 187 г/л + тіофанат-метил, 310 г/л), 0,5 л/га	2,62	0,31	13,4	1,34	104,7
5	Рейсер КЕ + Фастак, К.Е + Рекс Дуо, КС + Абакус мк.е. (піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), 1,5 л/га	3,00	0,38	14,5	1,72	134,4
6	Рейсер КЕ + Фастак, К.Е + Рекс Дуо, КС + Абакус мк.е. + Фолікур 250 EW, EW, (тебуконазол, 250 г/л), 1,0 л/га	3,21	0,21	7,0	1,93	150,8

НІР_{0,5} т/га 0,13 - 0,15

**на фоні P₄₀K₆₀+ Інтермаг бобові (3 л/га) + MgSO₄ (5-ти % концентрація)*

Висновки. Із досліджуваних сортів нуту вищу урожайність формував сорт Ярина – 2,82-3,40 т/га, що значно більше порівняно з сортами Пам'ять і Тріумф. В умовах достатнього зволоження західного Лісостепу найвищу врожайність нуту одержано за норми висіву 0,8 млн схожих насінин/га, зниження норми висіву призводило до зменшення врожайності зерна.

При вирощуванні без застосування гербіциду та фунгіцидів нут залишається низьковрожайною культурою – 1,28 т/га. За внесення ґрунтового гербіциду Рейсер КЕ (2,5 л/га) урожайність зростає до 2,30 т/га, або на 1,02 т/га. За триразової схеми застосування фунгіцидів Рекс Дуо, КС (0,5 л/га) у фазі початку бутонізації, Абакус мк.е. (1,5 л/га) у фазі цвітіння та Фолікур 250 EW, EB (1,0 л/га) у фазі наливу зерна урожайність підвищується на 0,90 т/га порівняно з варіантом без фунгіцидів. Завдяки використанню засобів захисту рослин урожайність зростає з 1,28 т/га до 3,21 т/га, тобто на 1,93 т/га (150,8%).

Список використаних джерел:

1. Биологизация агротехнологии выращивания нута: рекомендации по эффективному применению микробных препаратов / [С. В. Дидович и др.]. – Симферополь : ЧП Еремина В. Г., 2010. – 36 с.
2. Биорегуляция роста и развития растений / С. П. Пономаренко [и др.] // Биорегуляция микробно-растительных систем / под ред. Г. А. Иутинской, С. П. Пономаренко. – К. : Ничлава, 2010. – С. 251–291.
3. Боднар Г. В. Зернобобовые культуры / Г. В. Боднар, Г. Т. Лавриненко. – М. : Колос, 1977. – 254 с.
4. Бушулян О. В. Інтегрована система захисту нуту від бур'янів, шкідників і хвороб : метод. реком. / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь, О. В. Бабаянц. – Одеса : СГІ – НЦНС, 2012. – 24 с.
5. Бушулян О. В. Нут: генетика, селекція, насінництво, технологія вирощування / О. В. Бушулян, В. І. Січкарь. – Одеса : 2009. – 248 с.
6. Германцева Н. И. Биологические особенности, селекция и семеноводство нута в засушливом Поволжье : автореф. дис. на соискание науч. степени д-ра с.-х. наук : спец. 06.01.05, 06.01.09 «Селекция и семеноводство» / Российская академия сельскохозяйственных наук ; Германцева Надежда Ивановна. – Пенза, 2001. – 54 с.
7. Германцева Н. И. Действие и последствие гербицидов на засоренность посевов и урожайность нута в засушливом Заволжье / Н. И. Германцева // Зерновое хозяйство. – 2005. – № 8. – С. 31–32.
8. Панасов М. Н. Адаптивная технология производства элитных семян нута в засушливом Поволжье / М. Н. Панасов, Н. И. Германцев, Л. А. Германцев // Кормопроизводство. – 2012. – № 10. – С. 29–31.
9. Січкарь В. І. Перспективи селекції нуту в умовах Північного Лісостепу України / В. І. Січкарь, О. В. Бушулян // Вісник аграрної науки. – 2000. – № 1. – С. 38–40.
10. Січкарь В. І. Технологія вирощування нуту в Україні / В. І. Січкарь, О. В. Бушулян // Пропозиція. – 2001. – № 10. – С. 42–43.
11. Соколов В. М. Стан науково-дослідних робіт із селекції зернобобових культур в Україні / В. М. Соколов, В. І. Січкарь // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – 2010. – Вип. 15 (55). – С. 6–13.
12. Стратегія інноваційного розвитку селекції і насінництва зернових культур в Україні / Я. М. Гадзало, В. В. Кириченко, Б. В. Дзюбецький. – Київ – Харків – Дніпро : [Б. в.], 2016. – 32 с.

В. В. Лихочвор, В. И. Пушчак. Влияние норм высева и интенсификации технологии на формирование урожайности сортов нута.

Установлено, что из исследованных сортов нута высокую урожайность формировал сорт Ярина - 2,82-3,40 т/га, что значительно выше по сравнению с сортами Память и Триумф. В условиях достаточного увлажнения западной Лесостепи наивысшая урожайность нута получена при норме высева 0,8 млн/га, снижение нормы высева обусловило уменьшение урожайности зерна.

Установлено, что при выращивании нута без применения гербицида и фунгицидов, он остается низкоурожайной культурой - 1,28 т/га. При внесении почвенного гербицида Рейсер КЭ (2,5 л/га) урожайность увеличилась до 2,30 т/га, или на 1,02 т/га. При трехкратной схеме применения фунгицидов Рекс Дуо, КС (0,5 л/га) в начале бутонизации, Абакус мк.е. (1,5 л/га) в фазе цветения и Фоликур 250 EW, EB (1,0 л/га) в фазе налива зерна, урожайность повышается на 0,90 т/га по сравнению с вариантом без фунгицидов. Благодаря использованию средств защиты растений урожайность возросла с 1,28 т/га до 3,21 т/га, то есть на 1,93 т/га (150,8%).

Ключевые слова: нут, сорт, средства защиты растений, норма высева, урожайность.

V. Lykhochvor, V. Pushchak. The effect of seeding rates and intensification technologies on the productivity of cicer arietinum cultivars.

It was discovered that among the chickpea cultivars, Yarina had the highest productivity including 2.82–3.40 t/ha, which is significantly higher compared to cultivars Pamyat and Triumf. Under conditions of sufficient humidity of the western forest-steppe, the productivity of the chickpea was observed at a seeding rate of 0.8 M/ha. Lower seeding rates led to the decrease of productivity.

It was revealed that without applying herbicides and fungicides, the chickpea remains a low-yielding crop (1.28 t/ha).

It was discovered that the chickpea's productivity grew up to 2.30 t/ha, or by 1.02 t/ha, when the soil herbicide Reiser KE (2.5 l/ha) was used. In case of the three-step application scheme of fungicides such as Rex Duo, KS(0.5 l/ha) at the early phase of budding, Abacus (1.5 l/ha) during flowering, and Folikur 250 EW, EB (1.0 l/ha) during seed filling, the productivity increased by 0.90 t/ha compared to the variant where fungicides were not applied. In total, due to the use of plant protection products in the experiment, the productivity increased from 1.28 t/ha to 3.21 t/ha, i.e. by 1.93 t/ha (150.8%).

Keywords: Cicer arietinum, cultivar, plant protection products, seeding rates, productivity.