

ЕФЕКТИВНІСТЬ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ

посівів нуту залежно від дії різних гербіцидів та норм висіву насіння

Мета. Визначити ефективність дії гербіцидів та їх композицій у посівах нуту. На основі досліджень підготувати комплексну систему захисту посівів нуту від присутності бур'янів, яка забезпечує одержання високої урожайності і є економічною та екологічно доцільною в умовах Правобережного Лісостепу України.

Методи. Польові досліді закладали за схемою двох факторів. Фактор А (захист від бур'янів): 1. Чистий контроль; 2. Забур'янений контроль; 3. Фабіан, в.д.г. (імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг) — 0,1 кг/га; 4. Базагран, в.р. (бентазон, 480 г/л) — 2,5 л/га; 5. Рейсер, к.е. (флуорохлорідон, 250 г/л) — 2,0 л/га. Фактор Б (норма висіву, тис. шт./га): 500; 600; 700. **Результати.** Одним з методів підвищення конкурентоздатності рослин нуту щодо бур'янів може слугувати збільшення густоти стояння культурних рослин. Відомо, що поєднання кількох прийомів догляду за посівами сприяє сумарному підвищенню ефекту впливу. За допомогою визначення критичного періоду конкурентних взаємовпливів між рослинами нуту і бур'янами можна вжити заходів щодо останніх раніше, ніж вони завдають відчутної шкоди культурі. Конкурентний взаємовплив і шкідливість бур'янів у посівах нуту помітні протягом усього періоду розвитку культури. Істотне зниження продуктивності спостерігається за наявності 10-ти рослин бур'янів на 1 м². При збільшенні щільності бур'янів до 25 шт./м² зафіксовано зниження врожайності культури на 23,7%. **Висновки.** В умовах чорноземних ґрунтів Правобережного Лісостепу України, застосовуючи гербіциди на посівах нуту, кращі результати для контролювання бур'янів одержали за внесення гербіцидів Фабіан, в.д.г. — 0,1 кг/га та Базагран, в.р. — 2,5 л/га. Найсприятливіші умови формування біологічної урожайності та реалізації високого рівня продуктивності рос-

Я.П. МАКУХ,
доктор сільськогосподарських наук
С.В. МОШКІВСЬКА,
кандидат сільськогосподарських наук
В.М. СМІХ
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН,
вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна
e-mail: Svetlana19862010@ukr.net

лин нуту спостерігаються за норми висіву насіння 600 тис. шт./га.

нут, бур'яни, гербіциди, ефективність дії

Одна з цінностей зернобобової групи культур полягає у тому, що вони завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями засвоюють вільний азот повітря, частково забезпечуючи себе цим цінним елементом, і залишають його в ґрунті в значній кількості під наступні культури [1]. Тож зернобобові виступають як покращувачі родючості ґрунту. Введення їх в сівозміну вкрай важливо, особливо нині, коли в структурі переважають культури одного виду — в основному кукурудза, соняшник озимі й частково ярі зернові [2, 3]. Нут є високотехнологічною культурою, має здатність фіксувати нітроген з повітря, чим забезпечує себе та наступні культури додатковим живленням. Після збирання цієї культури на кожному гектарі з післязбиральними рештками залишається в ґрунті стільки ж поживних речовин, як з 15—20 т перегною [4]. Прямостояче невилягаюче стебло забезпечує механізоване прибирання врожаю без втрат. Боби за дозрівання не обсіпаються і не розтріскуються. За технології вирощування нуту основною проблемою, яка існує нині, є бур'яни. Рослини нуту дуже пригнічуються бур'янами, особливо на

початкових етапах вегетації. Найшкідливіші у посівах багаторічні коренепаросткові та кореневишні бур'яни, що всмоктують з глибоких шарів ґрунту поживні речовини, вологу і виділяють корінням фітотоксичні для культурних рослин речовини, наприклад пирій повзучий — агропілен. До цього бур'яни ще й негативно впливають на процеси догляду за посівами та збирання, погіршують товарні якості урожаю [5, 6].

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2013—2016 рр. у відділі гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (ІБКіЦБ) та на Білоцерківській дослідно-селекційній станції (БЦДСС), яка розташована в Центральному Лісостепу України, у зоні нестійкого зволоження. Клімат — помірно-континентальний. Обліки забур'яненості посівів нуту проводили, коли з'являлася більшість видів бур'янів та сформувалась і стабілізувалась структура забур'янення. Підрахунки бур'янів у посівах нуту здійснювали у максимальній стислій терміні — не більше ніж за 2—3 доби, використовуючи рамки 1,25 × 0,20 = 0,25 м², які наклали по діагоналі в чотирьох місцях [7, 8]. Для встановлення видів бур'янів користувалися гербаріями та визначниками [5]. Досліди закладали за наступною схемою. **Фактор А** (захист від бур'янів): 1. Чистий контроль; 2. Забур'янений контроль; 3. Фабіан, в.д.г., 0,1 кг/га; 4. Базагран, в.р., 2,5 л/га; 5. Рейсер, к.е., 2,0 л/га. **Фактор Б** (норма висіву, тис. шт./га): 500; 600; 700.

Результати досліджень. В середньому за роки досліджень встановлено, що у контрольних варіантах досліду тривалість вегетації рослин нуту менше залежала від норми висіву, порівняно із впливом бур'янів та гербіцидів. За посилення впливу останніх три-

валість міжфазних періодів подовжувалась: фаза цвітіння настала через 44–45 днів після повної появи сходів, бобоутворення — через 53–56 днів, повної стиглості — 87–91 день (табл. 1).

За співіснування рослин нуту із бур'янами встановлено не тільки зниження продуктивності культури, а й подовження тривалості міжфазних періодів в онтогенезі. Фаза цвітіння настала на 58-й день після повної появи сходів, а за норми висіву 600 і 700 тис. шт./га — на 60- і 63-й день, що на 14–18 днів більше порівняно з рослинами, що вегетували без впливу бур'янів. Така тенденція відзначена і у фазі утворення бобів та формування насіння. На період повної стиглості рослин культури присутність бур'янів у посівах нуту подовжувала вегетаційний період залежно від норм висіву на 15 днів, порівняно із контрольним варіантом. При цьому тривалість міжфазних періодів залишається однаковою і подовжується із збільшенням норм висіву насіння культури.

За внесення у посівах культури гербіциду Фабіан, в.д.г. фаза цвітіння рослин нуту настала на 45–46-й день після повної появи сходів, бобоутворення — на 55–57-й, формування насіння — на 68–70-й день залежно від норми висіву. Тривалість фази повної стиглості частково зростала із збільшенням норм висіву до 93-х днів — за 700 тис. шт./га, а за норми 500 тис. шт./га становила 88 днів. У даному варіанті тривалість міжфазних періодів онтогенезу є найбільш наближеною до контрольного варіанту, коли посіви нуту були чистими від бур'янів протягом вегетації.

Із використанням для захисту посівів гербіцидів Базагран, в.р. і Рейсер, к.е. відзначено подовження настання фаз розвитку, що можна пояснити проявом гербіцидного стресу у рослин нуту. Незалежно від норми висіву фаза цвітіння рослин культури за внесення гербіциду Рейсер, к.е. наставала на 12–16 днів пізніше, фаза бобоутворення — на 11–13 днів, фаза формування насіння — 12–14, повної стиглості — на 9–13 днів порівняно із варіантом 1. Подібну ситуацію фіксуємо і за умов застосування гербіциду Базагран, в.р., але подовження тривалості періодів онтогенезу було

меншим у фазу цвітіння на 5–6 днів. Водночас, порівняно з посівами контрольного варіанту, фаза повної стиглості наставала пізніше на 12, 9 і 5 днів відповідно до норм висіву 500, 600 і 700 тис. шт./га.

Отже, тривалість міжфазних періодів в онтогенезі рослин нуту та їх співвідношення різнилися між собою в результаті впливу погодних умов вегетаційного року, норм висіву та застосування гербіцидів (фази розвитку наставали на 12–16 днів пізніше). Лише внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. дозою 0,1 кг/га суттєво не впливає на подовження тривалості міжфазних періодів в онтогенезі нуту, що пов'язано із менш токсичним його впливом на рослини.

Загальновідомо, що водночас із контролюванням чисельності диких рослин гербіциди чинять негативний вплив і на культурні рослини, що може позначатися на морфологічній будові окремих

тканин і органів рослин [9]. Навіть використання одного гербіциду в різній концентрації може призводити як до збільшення приросту, так і до пригнічення ростових процесів [10, 11].

Детальний аналіз висоти стебла дає можливість з'ясувати найбільш оптимальні умови для формування високопродуктивних агрофітоценозів сільськогосподарських рослин, у тому числі й нуту. Вивчення динаміки темпів росту і розвитку рослин нуту в онтогенезі сприяє визначенню найбільш важливих залежностей процесу формування високої урожайності культури [11]. Ця ознака в онтогенезі рослин нуту піддається суттєвим змінам.

Використовуючи дані, одержані за роки досліджень, можна зробити висновок, що на формування висоти рослин нуту впливають погодні умови, генетичні особливості рослин культури, а також

1. Тривалість міжфазних періодів в онтогенезі нуту залежно від дії різних гербіцидів та норм висіву насіння, днів (середнє за 2013–2016 рр.)

Варіант досліджу		Норма висіву, тис. шт./га															
		500				600				700							
		цвітіння	бобоутворення	формування насіння	повної стиглості	цвітіння	бобоутворення	формування насіння	повної стиглості	цвітіння	бобоутворення	формування насіння	повної стиглості				
1	Чистий контроль	44	53	65	87	44	55	67	90	45	56	67	91				
2	Забур'янений контроль	58	69	80	102	60	71	83	105	63	72	83	106				
3	Фабіан, в.д.г., 0,1 кг/га	46	55	68	88	45	55	70	89	46	57	68	93				
4	Базагран, в.р., 2,5 л/га	51	62	76	99	54	64	78	99	55	67	79	96				
5	Рейсер, к.е., 2,0 л/га	56	64	79	100	60	68	79	103	60	68	80	100				
НІР _{0,05}		Цвітіння — 4,6				Утворення бобів — 4,02				Формування насіння — 3,01				Повна стиглість — 3,15			

2. Формування висоти рослин нуту залежно від впливу різних гербіцидів та норм висіву насіння, см (середнє за 2013–2016 рр.)

Варіант досліджу		Норма висіву, тис. шт./га															
		500				600				700							
		сходи	цвітіння	утворення бобів	повна стиглість	сходи	цвітіння	утворення бобів	повна стиглість	сходи	цвітіння	утворення бобів	повна стиглість				
1	Чистий контроль	10,2	45,1	65,2	90,1	10,3	46,4	67,3	93,1	10,2	47,4	70,1	96,3				
2	Забур'янений контроль	9,1	35,4	51,0	65,2	9,3	46,2	52,4	67,3	9,5	38,4	54,2	69,7				
3	Фабіан, в.д.г. 0,1 кг/га	10,1	44,9	65,1	89,7	10,1	45,2	65,3	90,9	10,3	46,0	67,9	95,7				
4	Базагран, в.р. 2,5 л/га	10,1	45,0	65,2	88,4	9,9	44,3	65,1	91,0	10,1	45,0	66,8	94,3				
5	Рейсер, к.е. 2,0 л/га	10,0	44,8	64,3	85,2	9,7	42,3	64,1	90,7	10,0	45,0	65,9	92,1				
НІР _{0,05}		Сходи — 0,66				Цвітіння — 1,69				Утворення бобів — 2,92				Повна стиглість — 3,65			

елементи технології, що входили до схеми досліду. Встановлено, що в середньому за роки досліджень висота рослин нуту зростала при збільшенні норм висіву і більше залежала від впливу гербіцидів та бур'янів. За співіснування з бур'янами протягом вегетаційного періоду висота рослини нуту знижується у фазі повної стиглості у 1,4 раза, або на 25,8–29,4 см порівняно із варіантом без бур'янів (табл. 2). Рослини нуту на період масових сходів мали висоту 10,2–10,3 см. Інтенсивний ріст відзначається протягом всієї вегетації: фаза цвітіння — 45,1–47,4 см, бобоутворення — 65,2–70,1 см, повна стиглість — 90,1–96,3 см (вар. 1).

Застосування гербіцидів для захисту культури суттєво не впливало на висоту рослин нуту у фазі розвитку від повних сходів до цвітіння, вона залишалась на рівні контрольного варіанту без бур'янів. Водночас, починаючи із фази бобоутворення за застосування гербіциду Фабіан, в.д.г., зафіксовано зниження висоти рослин нуту, залежно від норм висіву на 0,9–4,2 см, у фазу повної стиглості — на 2,4–4,9 см порівняно із контрольним варіантом. За внесення гербіцидів Фабіан, в.д.г. і Базагран, в.р. спостерігалась лише тенденція до зменшення висоти рослин нуту за збільшення норм висіву.

Слід відзначити, що на висоту рослин нуту насамперед суттєво вплинули гідротермічні умови вегетаційного періоду років вирощування. Адже від режиму зволоження залежить активність ростових процесів рослин нуту.

ВИСНОВОК

Встановлено, що на відміну від інших гербіцидів, внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. лише частково знижує (в межах найменшої істотної різниці) площу листової поверхні у посівах нуту незалежно від норм висіву. У даному варіанті (варіант 3) більший вплив мала норма висіву: у фазі формування насіння площа листової поверхні рослин нуту становила 25,9 тис. м²/га за норми висіву 500 тис. шт./га, а за норми висіву 700 тис. шт./га зростає до 31,7 тис. м²/га. Подібна тенденція зафіксована і на посівах нуту із застосуванням гербіциду Базагран, в.р.:

зменшення площі листової поверхні на 1,0–1,1 тис. м²/га починалося із фази утворення бобів, на 0,5–0,7 тис. м²/га — з фази формування насіння, залежно від норми висіву насіння. За внесення гербіциду Рейсер, к.е., починаючи із фази бутонізації до початку цвітіння, спостерігалось зменшення площі листової поверхні рослин нуту на 0,9 тис. м²/га, за норми висіву 600 тис. шт./га, і на 0,5–0,6 тис. м²/га за норми висіву 500 і 700 тис. шт./га, порівняно з контрольним варіантом. З проходженням фаз розвитку різниця зростає і на період формування насіння, залежно від норм висіву, вона становила 1,2–2,0 тис. м²/га.

ЛІТЕРАТУРА

1. Patel B.D., Patel V.J., Patel J.B., Patel R.B. Effect of fertilizers and weed management practice on weed control in chick pea (*Cicer arietinum* L.) under middle Gujarat conditions. *Indian J. CropScience*. 2006. № 1. P. 180–183.
2. Шпаар Д. Интегрированное земледелие. Берлин. 1992. 90 с.
3. Шукін В.Б., Каракулев В.В., Бибикова А.Н. Влияние Ризоторфина, регуляторов роста и микроэлементов на урожайность нута. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2012. № 2 (34). С. 40–42.
4. De la Fuente E.B., Suarez S.A., Gersa C.M. Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 115. 2006. P. 229–236.
5. Іващенко О.О., Іващенко О.О. Загальна гербологія: монографія. НААН, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків, Інститут захисту рослин. Київ: Фенікс, 2019. 752 с.: іл.
6. Шпаар Д., Элмер Ф., Постников А. и др. Зернобобовые культуры; под общей ред. Д. Шпаара. Минск: ФУАинформ, 2000. 264 с.
7. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
8. Роїк М.В., Гізбуллін Н.Г., Сінченко В.М., Присяжнюк О.І. та ін. Методики проведення досліджень у буряківництві; за ред. М.В. Роїка, Н.Г. Гізбулліна. Київ: ФОРМ Корзун Д.Ю., 2014. 373 с.
9. Мордерер Є.Ю., Сорокіна С.І., Паланіца М.П., Сичук А.М., Родзевич О.П. Біологічні Студії. *Studia Biologica*. 2011. Том 5/№2. С. 105–112.
10. Дідович С.В., Бутвіна О.Ю., Пархоменко О.А. Ефективність біологічних заходів при вирощуванні нуту в агроценозах Степу України. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 151–157.
11. Непран І.В., Ніколаєнко А.М., Стець С.І. Вплив норм висіву на продуктивність нуту в умовах Східного Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва*. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодочивництво. 2012. № 2. С. 293–295. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnau_roslyn_2012_2_50.

Макух Я.П., Мошковская С.В., Смих В.Н.

Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03110, Украина, e-mail: Svetlana19862010@ukr.net

Эффективность химической защиты посевов нута в зависимости от действия различных гербицидов и норм высева семян

Цель. Определить эффективность действия гербицидов и их композиций в посевах нута. На основе исследований подготовить комплексную систему защиты посевов нута от присутствия сорняков, которая обеспечивает получение высокой урожайности и является экономически и экологически целесообразной в условиях Правобережной Лесостепи Украины. **Методы.** Полевые опыты закладывали по схеме двух факторов. Фактор А (защита от сорняков): 1. Чистый контроль; 2. Засоренный контроль; 3. Фабіан, в.д.г. (имазетанпир, 450 г/кг + хлоримурон-этил, 150 г/кг) — 0,1 кг/га; 4. Базагран, в.г. (бен-тазон, 480 г/л) — 2,5 л/га; 5. Рейсер, к.е. (флуорохлоридон, 250 г/л) — 2,0 л/га. Фактор Б (норма высева, тыс. шт./га): 500; 600; 700. **Результаты.** Одним из методов повышения конкурентоспособности растений нута относительно сорняков может служить увеличение густоты стояния культурных растений. Известно, что сочетание нескольких приемов ухода за посевами способствует суммарному повышению эффекта воздействия. С помощью определения критического периода конкурентных взаимодействий между растениями нута и сорняками можно принять меры относительно последних раньше, чем они нанесут ощутимый вред культуре. Конкурентное взаимодействие и вредность сорняков в посевах нута заметны в течение всего периода развития культуры. Существенное снижение производительности наблюдается при наличии 10-ти растений сорняков на 1 м². При увеличении плотности сорняков до 25 шт./м² зафиксировано снижение урожайности культуры на 23,7%. **Выводы.** В условиях черноземных почв Правобережной Лесостепи Украины, применения гербициды на посевах нута, лучшие результаты для контроля сорняков получили при внесении гербицидов Фабіан, в.д.г. — 0,1 кг/га и Базагран, в.г. — 2,5 л/га. Благоприятные условия формирования биологической урожайности и реализации высокого уровня продуктивности растений нута наблюдаются при норм высева семян 600 тыс. шт./га.

нут, сорняки, гербициды, эффективность действия

Makuch Y., Moshkivska S., Smih V. Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS, 25, Clinical str., Kyiv, Ukraine, 03110, e-mail: Svetlana19862010@ukr.net

Effectiveness of chemical protection of chickpea crops depending on the effect of different herbicides and seed rates

Goal. Search and evaluate the effectiveness of herbicides and their compositions in chickpea crops. On the basis of research to prepare a comprehensive system of protection of chickpea crops from the presence of weeds,

which ensures high yields and is economically and environmentally feasible in the conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The experiments were based on the following scheme: Factor A (weed protection): 1. Net control; 2. Harsh control; 3. Fabian, D.Sc. 0.1 kg/ha; 4. Bazagran, bp — 2.5 l/ha; 5. Reiser, k.e. 2.0 l/ha. Factor B (seeding rate): Seeding rate, thousand pieces / ha — 500; 600; 700. **Results.** One way to increase the competition of chickpea plants with weeds can be to increase the stocking density of cultivated plants. It is also known that the combination of several methods of crop care contributes to the overall increase of their effect. By identifying a critical period of competitive interaction

between chickpeas and weeds, it is possible to take action on the latter before they cause significant damage to the crop. Competitive reciprocity and harmfulness of weeds in chickpea crops is observed throughout the entire period of crop development. A significant decrease in productivity is observed in the presence of 10 weed plants per square meter. Increased weed density of up to 25 pc/m² showed a 23.7% decrease in crop yield. **Conclusions.** On the basis of the conducted researches it is possible to make a generalization that in the conditions of humus soils of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, when applying herbicides on chickpea crops, the best results in weed control were obtained with the introduction of Fabian, dr.

application rate of 0.1 kg/ha and Bazagran, pp. 2.5 l/ha. The most favorable conditions of formation of biological productivity and realization of high level of productivity of chickpea plants are observed at the norms of sowing of seeds of 600 thousand pieces/ha.

chickpeas, weeds, herbicides, effectiveness

Рецензент:

Іващенко О.О.,

доктор сільськогосподарських наук,
професор, академік НААН

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН

Надійшла 11.02.2020

З ЮВІЛЕЄМ!

Із 85-річчям від Дня народження і 62-ю річницею наукової діяльності вітаємо доктора сільськогосподарських наук, професора Миколу Сергійовича Корнійчука

Почавши 1958 року свою професійну роботу з посади молодшого наукового співробітника Поліської дослідної станції ім. О.М. Засухіна, Микола Сергійович нині є відомим вченим у галузі фітопатології та захисту рослин. Він плідно й успішно поєднує наукову роботу з громадською діяльністю.

З 1970 р. й донині наукова діяльність М.С. Корнійчука пов'язана з Національним науковим центром «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України». Впродовж 40 років він обіймав посаду завідувача відділу захисту рослин від шкідників і хвороб, зокрема 16 років — заступника директора інституту з наукової роботи. Свій науковий досвід та творчу енергію завжди спрямовував і спрямовує на вирішення найважливіших проблем щодо екологічно безпечного захисту польових культур. Вагомий його внесок у справу розробки й обґрунтування системи

заходів щодо обмеження розвитку хвороб кормових люпинів, зокрема створення стійких сортів. Величезне значення для науки й практики виробництва мають розроблені ним методика проведення польових дослідів, рекомендації із захисту рослин в інтенсивній системі землеробства та робота з наукового забезпечення Державних цільових комплексних програм у галузі землеробства і рослинництва. Результати наукової діяльності Миколи Сергійовича знайшли своє широке відображення в підготовлених та успішно захищених кандидатській і докторській дисертаціях, понад 200 опублікованих наукових працях — монографіях, винаходах, 17 створених сортах люпинів та картоплі.

М.С. Корнійчук багато уваги приділяє громадській роботі та підготовці кадрів для науки й виробництва. Він неодноразово обирався депутатом місцевих рад різного рівня, працював на посаді професора кафедри фітопатології Національного університету біоресурсів і природокористування України. Нині є членом координаційно-методичних рад із проблем рослинництва та захисту рослин, редколегій міжвідомчих наукових збірників «Захист і карантин рослин» та «Землеробство», спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій при ННЦ «Інститут землеробства НААН» і НУБіП



України. Відома його наукова школа фітопатологів.

За заслуги в науковій, науково-організаційній та громадській діяльності М.С. Корнійчука нагороджено орденом «Знак Пошани», трьома медалями, ювілейною пам'ятною медаллю ім. М.І. Вавилова, срібною медаллю ВДНГ СРСР, Почесною відзнакою НААН, Почесними грамотами Мінагрополітики та НААН. Він є лауреатом премії НААН «За видатні досягнення в аграрній науці».

Прийміть, Миколо Сергійовичу, найкращі побажання міцного здоров'я, бадьорості, благополуччя, життєвого оптимізму, трудових успіхів, щастя та довголіття!

Колективи ННЦ «Інститут землеробства НААН», Інституту захисту рослин, вчені-аграрники, колеги й учні

