

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Сміх Василь Миколайович

УДК 632.51:632.9

**НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНКУРЕНТНОЇ СПРОМОЖНОСТІ
ПОСІВІВ НУТУ І РОЗРОБКА ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ
ЇХ ВІД БУР'ЯНІВ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.13 – гербологія

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2020

Дисертація є рукописом.

Роботу виконано в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України впродовж 2013–2016 рр.

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Макух Ярослав Петрович,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
НААН України, завідувач лабораторії гербології.

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Ткаліч Юрій Ігорович,
Дніпровський державний аграрно-економічний
університет МОН України, завідувач кафедри
загального землеробства та ґрунтознавства;

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Чернелівська Олена Олександрівна,
Інститут кормів та сільського господарства Поділля
НААН України, старший науковий співробітник
лабораторії технологій вирощування зернових та
технічних культур.

Захист відбудеться « 30 » вересня 2020 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.360.01 в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України за адресою: 03110, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 1.

Із дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України за адресою: 03110, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 2.

Автореферат розіслано « 28 » серпня 2020 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор сільськогосподарських наук

Л. І. Сторожик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Комплексне дослідження процесів забур'янення посівів нуту посівного та виявлення особливостей конкурентного впливу бур'янів на рослини культури є сьогодні питанням вкрай актуальним для аграрного виробництва. Адже попри високу рентабельність вирощування нуту, він потребує й високої культури землеробства: наявність у посівах бур'янів призводить до сильного пригнічення його рослин, особливо на початкових етапах вегетації, і, як наслідок, зниження їхньої продуктивності. Крім того, значна забур'яненість посівів на час збирання врожаю може спричинити також і суттєве погіршення якості отриманого насіння.

Наявні наразі гербіциди дають змогу досить ефективно контролювати сходи бур'янів, проте через недостатній рівень селективності вони нерідко пригнічують і власне рослини культури, що негативно позначається на її кінцевій продуктивності.

З огляду вищесказане, сьогодні актуальним є розроблення ефективної системи контролювання бур'янів у посівах нуту в умовах Правобережного Лісостепу України.

Мета дослідження – установити особливості процесів забур'янення посівів та конкурентного впливу бур'янів на рослини нуту й розробити на цій основі ефективну систему захисту культури, що забезпечить формування її високої продуктивності в умовах Правобережного Лісостепу України.

Визначена мета передбачає розв'язання таких *завдань*:

– дослідити процеси забур'янення посівів нуту посівного: видовий склад бур'янів, структуру їх чисельності, маси та насінневої продуктивності за видами;

– установити чинники негативного впливу бур'янів на рослини культури в процесі їх спільної вегетації: величина накопичення біомаси, фотосинтетичні параметри рослин, обсяги поглинання з ґрунту сполук мінерального живлення.

– виявити особливості впливу наявності в посівах бур'янів на врожайність та якість насіння нуту залежно від тривалості періоду їх спільної вегетації;

– провести пошук і оцінити ефективність дії гербіцидів проти основних видів бур'янів у посівах нуту;

– установити особливості росту й розвитку рослин та формування продуктивності нуту залежно від норми висіву насіння та застосування гербіцидів;

– здійснити апробацію кращих варіантів гербіцидного захисту посівів культури;

– оцінити економічну ефективність розроблених систем хімічного захисту посівів нуту від бур'янів.

Об'єкт дослідження – процеси й ступінь забур'янення посівів нуту в умовах Правобережного Лісостепу України.

Предмет дослідження – заходи захисту посівів нуту від бур'янів, чинники їх впливу на культурні рослини.

Методи дослідження. *Польовий* – визначення видового складу, чисельності та динаміки появи сходів бур'янів; *кількісно-ваговий* – визначення рівня забур'яненості посівів, установлення параметрів росту й розвитку рослин бур'янів та врожайності нуту; *візуальний* – фенологічні спостереження; *розрахунково-порівняльний* – установлення економічної ефективності застосування систем захисту посівів нуту від бур'янів; *математично-статистичний* – оцінювання достовірності результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* в умовах Правобережного Лісостепу України комплексно досліджено особливості процесів забур'янення посівів нуту посівного. Оцінено біологічні можливості рослин культури на ювенільному та іматурному етапах органогенезу протистояти процесам забур'янення посівів. На основі одержаних наукових даних щодо динаміки процесів забур'янення й біологічних особливостей рослин нуту посівного розроблено ефективну систему контролювання бур'янів у посівах у процесі їх вегетації.

Набули подальшого розвитку питання дослідження специфіки формування видового складу бур'янів та особливостей їхньої конкурентної взаємодії з рослинами культури за чинники життя у процесі спільної вегетації. Установлено рівень конкурентної здатності рослин нуту посівного за етапами його органогенезу разом з бур'янами.

Удосконалено наявні системи захисту посівів нуту посівного від бур'янів шляхом уточнення комплексного впливу різних норм висіву насіння та гербіцидів на процеси росту й розвитку рослин і формування продуктивності культури.

Обґрунтовано економічну ефективність застосування нових систем захисту посівів нуту посівного від бур'янів в умовах Правобережного Лісостепу України.

Практичне значення одержаних результатів. Визначено найефективніші варіанти захисту посівів нуту від бур'янів, що забезпечують підвищення продуктивності культури. Зокрема, у разі застосування для захисту посівів гербіциду Фабіан, в.д.г. (д.р. імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг) урожайність нуту становила 2,0 т/га, уміст у насінні сирого протеїну та жиру – 26,2 та 5,0 % відповідно, що було максимально наближеним до показників чистого контролю.

Основні результати досліджень у 2018 р. пройшли виробничу перевірку у фермерському господарстві «Агрос» (с. Рацево, Чигиринський р-н, Черкаська обл.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційну роботу автором виконано самостійно. Зокрема, здійснено пошук та глибокий аналіз літературних джерел за обраною темою, розроблено програму й схему дослідів, закладено та проведено польові й лабораторні досліді, визначено економічну ефективність досліджень, сформовано загальні висновки та рекомендації виробництву. За результатами проведених досліджень самостійно та у співавторстві підготовлено й опубліковано наукові праці.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень доповідалися на засіданнях відділу гербології та науково-методичної комісії Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (2014–2017 рр.), а також апробовано на наукових конференціях: III Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Київ, 22 квітня 2014 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених Інституту захисту рослин НААН (м. Київ, 22–23 березня 2018 р.); 11-й науково-теоретичній конференції Українського наукового товариства гербологів «Шляхи удосконалення систем захисту посівів від бур'янів в інтенсивному землеробстві» (м. Київ, 24 квітня 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених «Інноваційні розробки в сільськогосподарській галузі – наукові пошуки молоді» (м. Херсон, 16 травня 2019 р.); Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Перспективні напрями та інноваційні досягнення аграрної науки», присвяченій 145-річчю від заснування кафедри ботаніки та захисту рослин (м. Херсон, 24 травня 2019 р.).

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано вісім наукових праць, зокрема п'ять статей у фахових виданнях України, одна – у закордонному та дві тези доповідей у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 160 сторінках комп'ютерного тексту й складається з анотацій, вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Вона містить 23 таблиці та 11 рисунків. Список використаних джерел налічує 228 найменувань, з яких 17 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ НУТУ Й РОЗРОБЛЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ЇХ ЗАХИСТУ ВІД БУР'ЯНІВ (огляд наукової літератури)

Проаналізовано результати наукових досліджень вітчизняних та зарубіжних учених щодо особливостей захисту посівів нуту від бур'янів, що дають змогу зробити такі висновки:

- досить актуальною є проблематика дослідження реакції рослин нуту на рівень забур'янення посівів у процесі вегетації;
- ще недостатньо вивчено деякі аспекти застосування гербіцидів для контролювання бур'янів у посівах нуту та не повною мірою враховуються їх особливості під час вибору систем захисту культури;
- питання щодо пошуку сучасних гербіцидів, які були б не тільки ефективними проти широкого спектру бур'янів, але й безпечними для рослин культури, висвітлені не в повному обсязі та потребують додаткового вивчення.

Проаналізовані та узагальнені наукові матеріали стали основою для проведення наукових досліджень, покликаних вирішити низку практичних питань щодо ефективного контролю бур'янів у посівах нуту.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження виконували впродовж 2013–2016 рр.: лабораторні – у відділі гербології Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, польові – на Білоцерківській дослідно-селекційній станції ІБКіЦБ, яка розташована в зоні нестійкого зволоження Центрального Лісостепу України.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний крупнопилуватий середньосуглинковий із глибиною гумусового горизонту від 100 до 120 см та вмістом гумусу в орному (0–30 см) шарі – 3,9 %, що є характерним для малогумусних чорноземів. Гідролітична кислотність становить 1,5–1,8 мг-екв/100 г ґрунту. Уміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 120–140 мг/кг, нітратного – 14,2–19,6 мг/кг, рухомого фосфору й обмінного калію (за Чиріковим) – 180–240 і 90–120 мг/кг ґрунту відповідно. Кислотність ґрунту нейтральна або близька до нейтральної.

Погодні умови впродовж 2013–2016 рр. мали деякі відхилення від середньобогаторічних їх значень. Однак, на підставі їх аналізу можна зробити висновок про те, що в роки досліджень майже всі місяці належали до I категорії років з умовами, близькими до середніх багаторічних. До II категорії з умовами, близькими до екстремальних, належали 4 місяці за температурним режимом і 4 місяці – за кількістю опадів.

Для розв’язання поставлених завдань закладали такі досліді:

Дослід 1. Ефективність систем хімічного захисту посівів нуту від бур’янів. *Схема досліді:*

1. Контроль забур’янений – посіви нуту вегетують без проведення заходів контролювання бур’янів;
2. Контроль чистий – посіви нуту вегетують без негативного впливу бур’янів (проведення протягом вегетації періоду п’яти послідовних ручних прополовань);
3. Трофі 90, к.е. (д.р. ацетохлор, 900 г/л) – 2,5 л/га;
4. Півот, в.р. (д.р. імазетапір, 100 г/л) – 0,5–0,7 л/га;
5. Рейсер, к.е. (д.р. флуорохлорідон, 250 г/л) – 2,0 л/га;
6. Фабіан, в.д.г. (д.р. імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг) – 0,1 кг/га;
7. Базагран, в.р. (д.р. бентазон, 480 г/л) – 2,5 л/га.

Дослід 2. Визначення критичного періоду конкурентного взаємовпливу бур’янів і рослин нуту. *Схема досліді:*

1. Контроль чистий – посіви нуту вегетують без негативного впливу бур’янів (проведення протягом вегетаційного періоду п’яти послідовних ручних прополовань);
2. Контроль забур’янений – посіви нуту вегетують без проведення заходів контролювання бур’янів;
3. Бур’яни знищують через 15 діб після появи сходів культури;
4. Бур’яни знищують через 30 діб після появи сходів культури;
5. Бур’яни знищують через 45 діб після появи сходів культури;
6. Бур’яни знищують через 60 діб після появи сходів культури.

Дослід 3. Ефективність хімічного захисту посівів нуту залежно від дії різних гербіцидів та норм висіву насіння. Схема досліду:

Фактор А – Захист від бур'янів:

1. Контроль чистий – посіви нуту вегетують без негативного впливу бур'янів (проведення протягом вегетації періоду п'яти послідовних ручних прополювань);

2. Контроль забур'янений – посіви нуту вегетують без проведення заходів контролювання бур'янів;

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 насіння нуту:

1. 500 тис. шт./га;

2. 600 тис. шт./га;

3. 700 тис. шт./га.

Технологія вирощування культури в дослідках – рекомендована для зони Лісостепу. Нут (сорт 'Розанна') висівали у третій декаді квітня широкорядним способом з міжряддями 45 см. Площа посівної ділянки в дрібноділянкових дослідках становила 50 м², облікової – 25 м². Повторність варіантів – чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

Експериментальні дослідження проводили згідно з вимогами Методики полевого опыта (1985), Методики проведення досліджень у буряківництві (2014), Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2000) та Методики випробування і застосування пестицидів (2001).

Обліки, спостереження та аналізи рослин

Бур'яни в посівах нуту обліковували за появи більшості їх видів, коли вже сформувалася й стабілізувалася структура забур'янення. Обліки проводили в максимально стислі терміни – не більше ніж за 2–3 доби в рамках площею 0,25 м² (1,25 × 0,20 м), які накладали по діагоналі ділянок у чотирьох місцях. Для встановлення видової приналежності бур'янів користувалися гербаріями та визначниками з кольоровими малюнками.

Для встановлення динаміки появи сходів бур'янів у нутовому агрофітоценозі обліки проводили сім разів упродовж вегетації культури на постійних (зафіксованих) майданчиках розміром 0,25 м² (1,25 × 0,20 м), виділених і закріплених кілочками. Їх розміщували рівномірно в чотирьох місцях дослідної ділянки.

Величину виносу сполук мінерального живлення бур'янами різних видів визначали методом «мокрого озолування» з єдиної наважки маси рослин за Гінзбургом.

Досліди з вивчення ефективності гербіцидів проводили відповідно до Методики випробування й застосування пестицидів (2001).

Статистичну обробку результатів досліджень виконували на ПК за допомогою пакета прикладних програм Statistica 6.0.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ ЗАБУР'ЯНЕННЯ ПОСІВІВ НУТУ

В агроценозі нуту посівного в умовах Білоцерківської ДСС виявлено 15 видів бур'янів, що належать до 7 ботанічних родин. У структурі забур'янення посівів домінували однодольні види – від 66,2 до 77,8 %, які були представлені рослинами мишію сизого та плоскухи звичайної. Найвищу насінневу продуктивність формували рослини лободи білої – 24,4 тис., пасльону чорного – 21,3 тис., гірчака почечуйного й березкоподібного – 6,3 і 8,7 тис. шт./рослину відповідно. В орному шарі ґрунту весною, до сівби нуту, налічувалося від 424 (2015 р.) до 432 тис. шт./га (2014 р.) насіння бур'янів. На час перед збиранням урожаю культури запаси насіння зменшувались у середньому до 357 тис. шт./га. Здатність до проростання в насіння дводольних видів бур'янів, відібраного з орного шару ґрунту (0–30 см), була найвищою в щиріці звичайної – 30 %. В інших видів цей показник не перевищував 13 %: гірчак березкоподібний – 13 %, талабан польовий – 12, паслін чорний – 8, підмаренник чіпкий – 7, гірчак почечуйний – 6, лобода біла – 5 %. Однодольні види бур'янів характеризувалися значно вищою здатністю насіння до проростання – у середньому 24 %.

Бур'яни в посівах нуту формували в середньому 1575,2 г/м² вегетативної (сирої) маси, або 603,4 г/м² у перерахунку на суху речовину. У структурі видів за величиною накопичення біомаси на першому місці знаходився мишій сизий, що є цілком закономірним, адже саме він був у досліді найчисельнішим. Наступними були види менш чисельні, які, проте, інтенсивно формували наземну масу: щиріця звичайна, лобода біла, підмаренник чіпкий, паслін чорний та плоскуха звичайна. Власне вони й забезпечували утворення основної частини бур'янової біомаси в посівах культури.

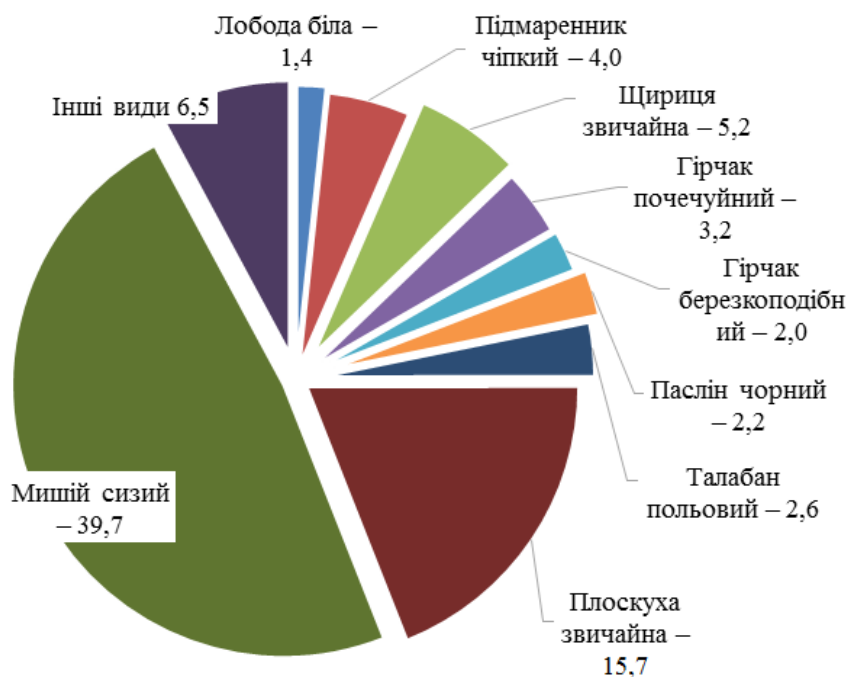


Рис. 1. Чисельність основних видів бур'янів у посівах нуту, шт./м² (середнє за 2013–2016 рр.)

На одному гектарі посівів нуту бур'яни формували в середньому 32,6 тис. м² листкової поверхні. Високорослі їхні види утворюють незначні параметри листя, тоді як конкурентне виживання низькорослих видів бур'янів спрямоване на формування значної листкової площі.

Сумарний фотосинтетичний потенціал бур'янового компонента агроценозу становив 1,5 млн м² діб/га. За видами бур'янів максимальні його значення спостерігалися в мишю сизого – 0,45 млн м² діб/га, щиріці звичайної – 0,23, плоскухи звичайної – 0,19 та підмаренника чіпкого – 0,18 млн м² діб/га.

Чиста продуктивність фотосинтезу рослин бур'янів у посівах нуту була на рівні 0,6 г/м² площі листків за добу. Максимальні її показники притаманні рослинам дводольних видів, листя яких розміщувалося в середніх та верхніх ярусах фітоценозу поля.

У середньому на гектар посівів нуту бур'яни виносили з ґрунту 60,5 кг азоту, 41,7 кг фосфору та 69,5 кг калію (табл. 1). Це значно перевищує рекомендовані за вирощування цієї культури норми внесення мінеральних добрив, а тому в результаті відбувається загальне виснаження орного шару поля через вичерпання в ґрунті запасів доступних рослинам елементів живлення.

Таблиця 1

Величина вносу основних елементів живлення з вегетативною масою бур'янів у посівах нуту (середнє за 2013–2016 рр.)

Вид бур'яну	Винос елементів живлення, г/м ²		
	азот	фосфор	калій
Лобода біла	0,39	0,25	0,44
Щиріця звичайна	0,79	0,36	0,97
Гірчак березкоподібний	0,20	0,12	0,21
Гірчак почечуйний	0,21	0,13	0,23
Паслін чорний	0,45	0,31	0,50
Підмаренник чіпкий	0,36	0,18	0,36
Талабан польовий	0,08	0,07	0,10
Мишій сизий	1,47	1,07	1,62
Плоскуха звичайна	1,72	1,33	2,10
Інші види	0,38	0,33	0,42
Бур'яни, усього	6,05	4,17	6,95
НІР _{0,05}	0,08	0,10	0,11

Найвищі показники вносу елементів живлення були притаманні таким видам, як плоскуха звичайна, мишій сизий, щиріця звичайна, паслін чорний та лобода біла.

СИСТЕМИ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НУТУ ВІД БУР'ЯНІВ

Найвищий рівень захисної дії серед досліджуваних препаратів (у середньому 90,1 %) забезпечував гербіцид Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га), що поєднує в собі дві діючі речовини – імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етилу,

150 г/кг. Він ефективно контролював у посівах нуту як однорічні злакові (92,4–95,1 %), так і дводольні види бур'янів (82,4–94,0 %). Найдієвішим було застосування цього гербіциду проти лободи білої – 94,0 %, підмаренника чіпкого – 89,7, щириці звичайної – 86,1, гірчака почечуйного – 83,5 %.

Застосування в посівах нуту гербіцидів Півот, в.р. (0,5–0,7 л/га) і Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) давало змогу ефективно обмежити інтенсивність ростових процесів у рослин бур'янів і, як наслідок, знизити величину накопичення ними біомаси у 4,6 раза – до 349,0 і 250,0 г/м² відповідно, порівняно із забур'яненим контролем. При цьому гербіцид Фабіан, в.д.г. був дієвішим проти злакових видів бур'янів – їхня маса знижувалась у 4,3 раза до 120,0 г/м², тоді як дводольних – до 130,0 г/м². Застосування ж Півот, в.р. сприяло ефективному зменшенню вегетативної маси передусім у дводольних видів бур'янів – до 219,7 г/м². За внесення гербіциду Рейсер, к.е. (2,0 л/га) у посівах нуту формувалося 115,3 г/м² вегетативної маси однодольних та 220,7 г/м² – дводольних видів бур'янів, що відповідно в 5,2 і 4,9 раза менше показника забур'яненого контролю (табл. 2).

Таблиця 2

Величина формування біомаси бур'янів у посівах нуту за використання гербіцидів (середнє за 2013–2016 рр.)

Варіант досліджу	Маса бур'янів, г/м ²		
	усього	зокрема	
		дводольні	злаки
1. Контроль забур'янений	1621,0	1057,0	564,0
2. Контроль чистий	–	–	–
3. Трофі 90, к.е. (2,5 л/га)	411,3	261,7	149,7
4. Півот, в.р. (0,5–0,7 л/га)	349,0	219,7	129,3
5. Рейсер, к.е. (2,0 л/га)	318,0	202,7	115,3
6. Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га)	250,0	130,0	120,0
7. Базагран, в.р. (2,5 л/га)	368,7	152,0	216,7
НІР _{0,05}	32,3	18,7	14,3

Примітка. Проти однодольних видів бур'янів застосовували гербіцид Пантера, к.е. (д.р. хізалофоп-П-тефурил, 40 г/л) у нормі витрати 1,0 л/га.

Найменшу в досліді площу листової поверхні рослин нуту – 18,02 тис. м²/га зафіксовано на ділянках забур'яненого контролю, де бур'яни, зі свого боку, сумарно формували найбільші значення цього показника – 34,70 тис. м²/га. Параметри площі листової поверхні практично на рівні чистого контролю отримано у варіанті внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) – 30,01 тис. м²/га.

Найнижчу врожайність насіння нуту – лише 0,3 т/га, за вмісту в ньому 23,4 % сирого протеїну та 4,5 % жиру, цілком прогнозовано отримано на ділянках забур'яненого контролю. А от у вільних від бур'янів посівах (чистий контроль) урожайність культури була на рівні 2,1 т/га. Значно вищою за таких умов була і якість насіння: уміст у ньому сирого протеїну досягав 26,7 %, жиру – 5,1 %. (табл 3).

Урожайність та якість насіння нуту залежно від варіантів захисту посівів від бур'янів (середнє за 2013–2016 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність насіння, т/га	Уміст у насінні, %	
		сирого протеїну	жиру
1. Контроль забур'янений	0,3	23,4	4,5
2. Контроль чистий	2,1	26,7	5,1
3. Трофі 90, к.е. (2,5 л/га)	1,8	25,9	4,9
4. Півот, в.р. (0,5–0,7 л/га)	1,8	25,8	4,9
5. Рейсер, к.е. (2,0 л/га)	1,7	25,6	4,7
6. Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га)	2,0	26,2	5,0
7. Базагран, в.р. (2,5 л/га)	1,7	25,4	4,7
НІР _{0,05}	0,06	2,9	0,2

Примітка. Проти однодольних видів бур'янів застосовували гербіцид Пантера, к.е. (д.р. хізалопф-П-тефурил, 40 г/л) у нормі витрати 1,0 л/га.

У разі застосування для захисту посівів гербіциду Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) урожайність нуту становила 2,0 т/га, уміст у насінні сирого протеїну та жиру – 26,2 та 5,0 % відповідно, що було максимально наближеним до показників чистого контролю.

**ВИЗНАЧЕННЯ КОНКУРЕНТНОГО ВПЛИВУ БУР'ЯНІВ
ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ**

Максимальні параметри як чисельності – 97,3 шт./м², так і сирій й сухої біомаси бур'янів – 1637,1 та 632,9 г/м² відповідно, відзначено на ділянках контролю, де посіви нуту були забур'янені протягом усієї вегетації. У разі знищення бур'янів у посівах через 15 діб після появи сходів культури, їхня чисельність становила 37,8 шт./м², вегетативна маса – 127,0 г/м², уміст сухої речовини – 49,1 г/м². У варіанті ж досліджу, де бур'яни вегетували в посівах упродовж 60 діб, ці показники були максимально наближеними до параметрів забур'яненого контролю: чисельність – 89,8 шт./м², сира й суха маса – 1453,4 та 561,9 г/м² відповідно.

У результаті опрацювання одержаних експериментальних даних методами кореляційного-регресійного аналізу, визначено залежність між тривалістю спільної вегетації та величиною накопичення вегетативної маси бур'янів на одиницю площі посівів нуту (рис. 2).

Установлено, що між досліджуваними показниками наявний дуже сильний позитивний кореляційний зв'язок: тобто в разі збільшення тривалості періоду спільної вегетації, зростає й кількість бур'янів у посівах нуту.

Отримані закономірності можна описати лінійною залежністю, яку, своєю чергою, представити у вигляді формули: $y = 21,9x - 142,3$. Точність апроксимації отриманого рівняння є на доволі високому рівні: $R^2 = 0,9034$.

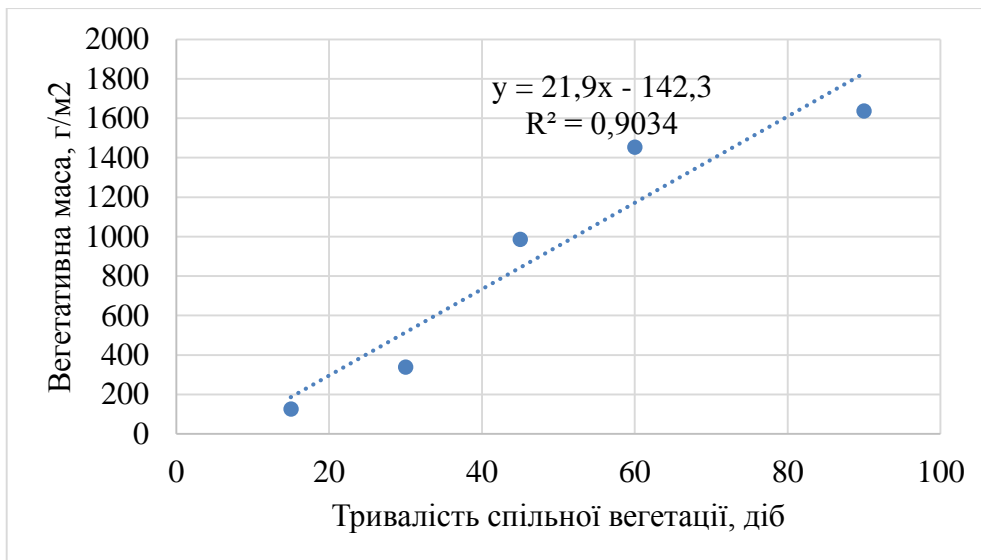


Рис. 2. Залежність між тривалістю спільної вегетації та величиною накопичення вегетативної маси бур'янів на одиницю площі посівів нуту (за даними 2013–2016 рр.)

Отже, результати проведеного кореляційно-регресійного аналізу підтверджують попередні висновки про те, що в разі збільшення періоду тривалості спільної вегетації рослин нуту з бур'янами, чисельність та маса останніх на одиницю площі зростають у лінійній пропорції. Тобто, по суті, для посівів нуту немає критичного періоду, до якого допустима затримка із застосуванням гербіцидів. Суттєве пригнічення рослин культури і, як наслідок, зниження їхньої продуктивності, спостерігається навіть за незначної тривалості спільної вегетації з бур'янами.

Наявність бур'янів у посівах значною мірою впливала на формування продуктивності нуту. Навіть на ділянках, де їх знищували через 15 діб після появи сходів культури, урожайність насіння знижувалася на 25,2 % порівняно з показником чистого контролю. Подальше зволікання із застосуванням захисних заходів призводило до ще істотніших утрат урожаю – 41,9–62,3 %.

Тривалість міжфазних періодів в онтогенезі рослин нуту різнилася між собою внаслідок впливу як погодних умов року вегетації, так і варіантів норм висіву насіння та застосування гербіцидів (фази розвитку наставали на 12–16 діб пізніше). Лише внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) суттєво не впливало на тривалість міжфазних періодів в онтогенезі нуту, що передусім пов'язано з його меншою токсичністю для рослин.

Застосування для захисту посівів нуту гербіцидів суттєво не впливало на висоту його рослин у початковій фазі розвитку: від повних сходів до цвітіння вона залишалася на рівні контрольного варіанту без бур'янів. Проте, починаючи вже з фази утворення бобів, за внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. спостерігалось зниження висоти рослин нуту залежно від норм висіву на 0,9–4,2 см, у фазі повної стиглості – на 2,4–4,9 см порівняно з чистим контролем. У варіантах застосування гербіцидів Фабіан, в.д.г. і Базагран, в.р. відзначено лише тенденцію до зменшення висоти рослин культури, яка зростає зі збільшенням норми висіву.

Внесення гербіциду Фабіан, в.д.г., на відміну від інших препаратів, не мало істотного впливу на формування площі листкової поверхні нуту в посівах. Значно більше впливала на цей показник норма висіву насіння культури. Зокрема, у фазі формування насіння площа листкової поверхні нуту у варіанті висіву 500 тис. шт./га становила 25,9 тис. м²/га, тоді як за норми 700 тис. шт./га – 31,7 тис. м²/га. Подібну тенденцію відзначено й за внесення гербіциду Базагран, в.р. У цьому варіанті досліду суттєве зменшення площі листкової поверхні – на 1,0–1,1 тис. м²/га – спостерігали починаючи з фази утворення бобів, у фазі формування насіння – на 0,5–0,7 тис. м²/га, залежно від норми висіву насіння. У варіанті застосування Рейсер, к.е., починаючи з фази бутонізації – початку цвітіння, за норми висіву 600 тис. шт./га спостерігали зниження площі листкової поверхні рослин нуту на 0,9 тис. м²/га, за норми висіву 500 і 700 тис. шт./га – на 0,5–0,6 тис. м²/га порівняно з чистим контролем. З проходженням фаз росту й розвитку рослин нуту ця різниця зростала й на період формування насіння залежно від норм висіву становила від 1,2 до 2,0 тис. м²/га.

В умовах чорноземних ґрунтів Правобережного Лісостепу України найвищий рівень біологічної врожайності нуту формується за норми висіву насіння 600 тис. шт./га та застосування для захисту посівів від бур'янів гербіцидів Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) та Базагран, в.р. (2,5 л/га) (табл. 4).

Таблиця 4

Маса насіння та біологічна врожайність нуту залежно від застосування різних гербіцидів та норм висіву насіння (середнє за 2013–2016 рр.)

Варіант досліду	Маса насіння з рослини, г			Маса 1000 насінин, г			Урожайність, т/га		
	Норма висіву насіння, тис. шт./га								
	500	600	700	500	600	700	500	600	700
1. Контроль чистий	7,93	7,16	6,22	310	306	295	2,6	2,9	2,7
2. Контроль забур'янений	5,14	5,11	4,93	209	197	183	0,1	0,3	0,1
3. Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га)	7,64	7,15	6,12	309	301	263	2,5	2,8	2,1
4. Базагран, в.р. (2,5 л/га)	7,53	6,98	5,94	306	293	246	2,3	2,7	1,9
5. Рейсер, к.е. (2,0 л/га)	7,49	6,97	5,34	298	275	233	2,0	2,2	1,6
НІР _{0,05}	0,34			14,61			0,13		

Застосування гербіциду Фабіан, в.д.г. суттєво не знижувало врожайність нуту – різниця до контролю за норми висіву 500 і 600 тис. шт./га не перевищувала 0,1 т/га, що було в межах найменшої істотної різниці досліду. Водночас за норми висіву насіння 700 тис. шт./га суттєве зниження цього

показника відзначено в усіх варіантах застосування гербіцидів. Зокрема, на ділянках внесення Фабіан, в.д.г. врожайність насіння культури порівняно з чистим контролем зменшувалася на 0,6 т/га, Базагран, в.р. – 0,8, Рейсер, к.е. – на 1,1 т/га. Це можна пояснити як негативним впливом гербіцидів на рослини нуту, недостатньою їхньою дією на бур'яни, так і загущеністю посівів, що в посушливих умовах призводить до недобору врожаю. Наприклад, збільшення норми висіву насіння із 600 до 700 тис. шт./га у варіантах з унесенням гербіцидів призводило до зменшення біологічної врожайності нуту на 0,6–0,8 т/га.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НУТУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ

Найбільшою статтею витрат за вирощування нуту є насінневий матеріал (36,9 %). На другому місці знаходяться загальновиборничі витрати, що зокрема включають орендну плату за землю та єдиний сільськогосподарський податок (16,2 %). Така стаття як оплата праці із соціальними відрахуваннями в структурі витрат займає лише 11,8 %, оскільки базова технологія вирощування нуту повністю механізована. Також незначними є витрати на вдобрення культури (7,9 %), адже застосовуються переважно фосфорно-калійні добрива й до того ж у відносно невеликих нормах.

Собівартість виробництва товарної продукції нуту не перевищувала 10–11 тис. грн/т, що дало змогу отримати прибуток на чистому контролі на рівні 15180 грн/т, а за внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. – 12820, Базагран, в.р. – 10579, Рейсер, к.е. – 10099 грн/т. Рівень рентабельності при цьому становив від 67 до 130 %. Максимальний його показник отримано у варіанті застосування гербіциду Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га).

ВИСНОВКИ

1. В агроценозі нуту посівного в умовах Білоцерківської ДСС виявлено 15 видів бур'янів, що належать до 7 ботанічних родин. У структурі забур'янення посівів домінували однодольні види – від 66,2 до 77,8 %, які були представлені рослинами мишію сизого та плоскухи звичайної. Найвищу насінневу продуктивність формували рослини лободи білої – 24,4 тис., пасльону чорного – 21,3 тис., гірчака почечуйного й березкоподібного – 6,3 і 8,7 тис. шт./рослину відповідно.

2. Бур'яни в посівах нуту формували в середньому 1575,2 г/м² вегетативної (сирої) маси, або 603,4 г/м² у перерахунку на суху речовину. У структурі видів бур'янів за величиною накопичення біомаси на першому місці знаходився мишій сизий, а наступними були види менш чисельні, які, проте, інтенсивно формували наземну масу: щиріця звичайна, лобода біла, підмаренник чіпкий, паслін чорний та плоскуха звичайна. На одному гектарі посівів нуту бур'яни формували в середньому 32,6 тис. м² листової поверхні, при цьому їх сумарний фотосинтетичний потенціал становив 1,5 млн м² діб/га.

За видами бур'янів максимальні значення ФП спостерігалися в мишію сизого – 0,45 млн м² діб/га, щиріці звичайної – 0,23 млн, плоскухи звичайної – 0,19 млн та підмаренника чіпкого – 0,18 млн м² діб/га.

3. У середньому на гектар посівів нуту бур'яни виносили з ґрунту 60,5 кг азоту, 41,7 кг фосфору та 69,5 кг калію. Це значно перевищує рекомендовані за вирощування цієї культури норми внесення мінеральних добрив, а тому в результаті відбувається загальне виснаження орного шару поля через вичерпання в ґрунті запасів доступних рослинам елементів живлення.

4. Найвищий рівень захисної дії серед досліджуваних препаратів (у середньому 90,1 %) забезпечував гербіцид Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га), що поєднує в собі дві діючі речовини – імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етилу, 150 г/кг. Він ефективно контролював у посівах нуту як однорічні злакові (92,4–95,1 %), так і дводольні види бур'янів (82,4–94,0 %). Найдієвішим було застосування цього гербіциду проти лободи білої – 94,0 %, підмаренника чіпкого – 89,7, щиріці звичайної – 86,1, гірчака почечуйного – 83,5 %.

5. Застосування в посівах нуту гербіцидів Півот, в.р. (0,5–0,7 л/га) і Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) сприяло зниженню величини накопиченої бур'янами біомаси у 4,6 раза – до 349,0 і 250,0 г/м² відповідно, порівняно із забур'яненним контролем. При цьому Фабіан, в.д.г. був дієвішим проти злакових видів бур'янів – їхня маса знижувалась у 4,3 раза до 120,0 г/м², тоді як дводольних – до 130,0 г/м². Застосування ж гербіциду Півот, в.р. сприяло ефективному зменшенню вегетативної маси передусім дводольних видів бур'янів – до 219,7 г/м². У разі внесення гербіциду Рейсер, к.е. (2,0 л/га) у посівах нуту формувалося 115,3 г/м² сирової маси однодольних та 220,7 г/м² дводольних видів бур'янів, що відповідно в 5,2 і 4,9 раза менше показників забур'яненого контролю.

6. Максимальні показники фотосинтетичного потенціалу рослин нуту зафіксовано в разі застосування гербіциду Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) – 1,35 млн м² діб/га за чистої продуктивності фотосинтезу на рівні 0,15 г/м² площі листків за добу сухої речовини. Тому й урожайність культури в цьому варіанті досягала 2,0 т/га, а вміст у насінні сирого протеїну та жиру – 26,2 та 5,0 % відповідно, що було максимально наближеним до показників чистого контролю.

7. У разі забур'янення посівів нуту впродовж 60 діб від початку вегетації відзначено досить значні параметри фотосинтетичної активності рослин бур'янів. Зокрема, сумарна площа їхньої листкової поверхні досягала 18,73 тис. м²/га, ФП – 0,84 млн м² діб/га, ЧПФ – 0,67 г/м² площі листків за добу. По суті, за таких умов фотосинтетична продуктивність рослин бур'янів у посівах загалом відповідала аналогічним параметрам культури.

8. Наявність бур'янів у посівах значною мірою впливала на формування продуктивності нуту. Навіть на ділянках, де їх знищували через 15 діб після появи сходів культури, урожайність насіння знижувалася на 25,2 % порівняно з показником чистого контролю. Подальше зволікання із застосуванням захисних заходів призводило до ще істотніших утрат урожаю – 41,9–62,3 %.

9. В умовах чорноземних ґрунтів Правобережного Лісостепу України найвищий рівень біологічної врожайності нуту формується за норми висіву

насіння 600 тис. шт./га та застосування для захисту посівів від бур'янів гербіцидів Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) та Базагран, в.р. (2,5 л/га).

10. Собівартість виробництва товарної продукції нуту не перевищувала 10–11 тис. грн/т, що дало змогу отримати прибуток на чистому контролі на рівні 15180 грн/т, а за внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. – 12820, Базагран, в.р. – 10579, Рейсер, к.е. – 10099 грн/т. Рівень рентабельності при цьому становив від 67 до 130 %. Максимальний його показник отримано у варіанті застосування гербіциду Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га).

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для ефективного й надійного захисту посівів нуту від бур'янів, на основі проведених наукових досліджень рекомендуємо Міністерству захисту довкілля та природних ресурсів України розширити список препаратів, які внесені до «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» і застосовують на бобових культурах (соя, горох) гербіциди Фабіан, в.д.г. (д.р. імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг) з нормою витрати 0,1 кг/га та Базагран, в.р. (д.р. бентазон, 480 г/л) з нормою 2,5 л/га.

Після цього рекомендуємо в умовах чорноземних ґрунтів Правобережного Лісостепу України:

– використовувати норму висіву насіння нуту 600 тис. шт./га, що забезпечить формування оптимальної оптичної щільності посівів і високу конкурентну здатність рослин культури проти бур'янів;

– застосовувати в посівах нуту для контролювання бур'янів гербіциди Фабіан, в.д.г. (д.р. імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етил, 150 г/кг) у нормі витрати 0,1 кг/га або Базагран, в.р. (д.р. бентазон, 480 г/л) – 2,5 л/га.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Сміх В. М.** Бур'яни в посівах нуту. *Карантин і захист рослин*. 2015. № 6. С. 6–7.

2. Макух Я. П., Ременюк С. О., **Сміх В. М.** Специфіка процесів забур'янення посівів нуту. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. № 1 URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2017.01.010>. doi: 10.31548/dopovidi2017.01.010. (Проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті. Особистий внесок – 55 %).

3. Макух Я. П., Ременюк С. О., **Сміх В. М.** Контролювання бур'янів в посівах нуту. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 1–3. С. 9–11. (Проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті. Особистий внесок – 55 %).

4. **Сміх В. М.** Особливості захисту посівів нуту від бур'янів та економічна ефективність його вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2018. Вип. 26. С. 169–176.

5. Макух Я. П., Мошківська С. В., **Сміх В. М.** Ефективність хімічного захисту посівів нуту залежно від дії різних гербіцидів та норм висіву насіння. *Карантин і захист рослин*. 2020. № 2–3. С. 33–36. doi: 10.36495/2312-0614.2020.2-3.33-36. (Проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті. Особистий внесок – 55 %).

Статті в наукових виданнях інших держав

6. Макух Я. П., Ременюк С. А., **Сміх В. Н.** Контроль сорняков в посевах нута. *Сахарная свекла*. 2014. № 8. С. 39–40. (Проведення експериментальних досліджень, аналіз результатів, підготовка та написання статті. Особистий внесок – 55 %).

Тези доповідей конференцій

7. **Сміх В. М.** Особливості забур'янення посівів нуту. *Інноваційні розробки в сільськогосподарській галузі – наукові пошуки молоді* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених (м. Херсон, 16 травня 2019 р.). Херсон : ІЗЗ НААН, 2019. С. 131–132.

8. **Сміх В. М.** Вплив бур'янів на продуктивність нуту. *Перспективні напрями та інноваційні досягнення аграрної науки* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції, присвяченої 145-річчю від заснування кафедри ботаніки та захисту рослин (м. Херсон, 24 травня 2019 р.). Херсон : ДВНЗ «ХДАУ», 2019. С. 49–51.

АНОТАЦІЯ

Сміх В. М. Наукове обґрунтування конкурентної спроможності посівів нуту і розробка ефективної системи захисту їх від бур'янів у Правобережному Лісостепу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.13 «Гербологія» (06 – Сільськогосподарські науки). – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, Київ, 2020.

В агроценозі нуту посівного в умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції ІБКіЦБ НААН виявлено 15 видів бур'янів, що належать до 7 ботанічних родин. У структурі забур'янення посівів домінували однодольні види – від 66,2 до 77,8 %, які були представлені рослинами мишію сизого та плоскухи звичайної. Найвищу насінневу продуктивність формували рослини

лободи білої – 24,4 тис., пасльону чорного – 21,3 тис., гірчака почечуйного й березкоподібного – 6,3 і 8,7 тис. шт./рослину відповідно.

Бур'яни в посівах нуту формували в середньому $1575,2 \text{ г/м}^2$ вегетативної (сирої) маси, або $603,4 \text{ г/м}^2$ у перерахунку на суху речовину. У структурі видів за величиною накопичення біомаси на першому місці знаходився мишій сизий, що є цілком закономірним, адже саме він був у досліді найчисельнішим. Наступними були види менш чисельні, проте такі, що інтенсивно формували наземну масу: щиріця звичайна, лобода біла, підмаренник чіпкий, паслін чорний та плоскуха звичайна. Власне вони й забезпечували утворення основної частини бур'янової біомаси в посівах культури.

У середньому на гектар посівів нуту бур'яни виносили з ґрунту $60,5 \text{ кг}$ азоту, $41,7 \text{ кг}$ фосфору та $69,5 \text{ кг}$ калію. Це значно перевищує рекомендовані за вирощування цієї культури норми внесення мінеральних добрив, а тому в результаті відбувається загальне виснаження орного шару поля через вичерпання в ґрунті запасів доступних рослинам елементів живлення.

Найвищий рівень захисної дії серед досліджуваних препаратів (у середньому $90,1 \%$) забезпечував гербіцид Фабіан, в.д.г. ($0,1 \text{ кг/га}$), що поєднує в собі дві діючі речовини – імазетапір, 450 г/кг + хлоримурон-етилу, 150 г/кг . Він ефективно контролював у посівах нуту як однорічні злакові ($92,4$ – $95,1 \%$), так і дводольні види бур'янів ($82,4$ – $94,0 \%$). Найдієвішим було застосування цього гербіциду проти лободи білої – $94,0 \%$, підмаренника чіпкого – $89,7$, щиріці звичайної – $86,1$, гірчака почечуйного – $83,5 \%$.

Застосування в посівах нуту гербіцидів Півот, в.р. ($0,5$ – $0,7 \text{ л/га}$) і Фабіан, в.д.г. ($0,1 \text{ кг/га}$) давало змогу ефективно обмежити інтенсивність ростових процесів у рослин бур'янів і, як наслідок, знизити величину накопичення ними біомаси у $4,6$ разів – до $349,0$ і $250,0 \text{ г/м}^2$ відповідно. При цьому гербіцид Фабіан, в.д.г. був дієвішим проти злакових видів бур'янів – їхня маса знижувалась у $4,3$ рази до $120,0 \text{ г/м}^2$, тоді як дводольних – до $130,0 \text{ г/м}^2$. Застосування ж Півот, в.р. сприяло ефективному зменшенню вегетативної маси передусім у дводольних видів бур'янів – до $219,7 \text{ г/м}^2$ порівняно із забур'яненним контролем. У разі застосування гербіциду Рейсер, к.е. ($2,0 \text{ л/га}$) у посівах нуту формувалося $115,3 \text{ г/м}^2$ вегетативної маси однодольних та $220,7 \text{ г/м}^2$ – дводольних видів бур'янів, що відповідно в $5,2$ і $4,9$ рази менше показника забур'яненого контролю.

У разі знищення бур'янів у посівах через 15 діб після появи сходів культури, їхня чисельність становила $37,8 \text{ шт./м}^2$, вегетативна маса – $127,0 \text{ г/м}^2$, уміст сухої речовини – $49,1 \text{ г/м}^2$. У варіанті ж досліді, де бур'яни вегетували в посівах упродовж 60 діб, ці показники були максимально наближеними до параметрів забур'яненого контролю: чисельність – $89,8 \text{ шт./м}^2$, сира й суха маса – $1453,4$ та $561,9 \text{ г/м}^2$ відповідно.

Наявність бур'янів у посівах значною мірою впливала на формування продуктивності нуту. Навіть у варіанті, де їх знищували через 15 діб після появи сходів культури, урожайність насіння нуту знижувалась на $25,2 \%$ порівняно з показником чистого контролю. Подальше зволікання із

застосуванням захисних заходів призводить до ще істотніших утрат врожаю – 41,9–62,3 %.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що в умовах чорноземних ґрунтів Правобережного Лісостепу України найвищий рівень біологічної врожайності нуту формується за норми висіву насіння 600 тис. шт./га та застосування для захисту посівів від бур'янів гербіцидів Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га) та Базагран, в.р. (2,5 л/га).

Собівартість виробництва товарної продукції нуту не перевищувала 10–11 тис. грн/т, що дало змогу отримати прибуток на чистому контролі на рівні 15180 грн/т, а за внесення гербіциду Фабіан, в.д.г. – 12820, Базагран, в.р. – 10579, Рейсер, к.е. – 10099 грн/т. Рівень рентабельності при цьому становив від 67 до 130 %. Максимальний його показник отримано у варіанті застосування гербіциду Фабіан, в.д.г. (0,1 кг/га).

Ключові слова: нут, бур'яни, насіннева продуктивність, структура забур'яненості, гербіциди, ефективність дії, економічна ефективність.

ABSTRACT

Smikh V. M. Scientific substantiation of chickpea competitiveness and development of an effective weed control system in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Qualification scientific work as the manuscript.

Thesis for a Candidate of Agricultural Sciences degree by specialty 06.01.13 – Herbology (06 – Agricultural sciences). Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets NAAS of Ukraine, Kyiv, 2020.

In the plant community of chickpeas under the conditions of Bila Tserkva Research Breeding Station NAAS of Ukraine, 15 weed species belonging to 7 botanical families have been identified. In the structure of weed infestation, the dominant were monocotyledonous species (66.2 to 77.8 %) represented by *Setaria glauca* L. and *Echinochloa crus-galli*. The highest seed productivity (seeds per plant) was formed by *Chenopodium album* (24 400), *Solanum nigrum* (21 300), *Persicaria maculosa* (6 300), and *Polygonum convolvulus* L. (8 700).

In chickpea sowings, weeds formed an average of 1575.2 g/m² of green mass, which is 603.4 g/m² of dry matter. In the structure of weed biomass accumulation, the leading species was *Setaria glauca* L., which was quite natural, because it was the most abundant weed species in the experiment. The other species were less numerous. Among them, however, *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album*, *Galium aparine*, *Solanum nigrum*, and *Echinochloa crus-galli* intensively formed the aboveground biomass. In fact, they ensured the formation of the bulk of weed biomass in the sowings.

The average nutrient removal by weeds per hectare made up 60.5 kg of nitrogen, 41.7 kg of phosphorus, and 69.5 kg of potassium. This significantly exceeds the recommended application rates of mineral fertilizers for chickpea. As a result, a depletion of the plough layer was observed.

Of the studied weed control formulation, herbicide Fabian WG at the application rate of 0.1 kg/ha demonstrated the highest efficiency in the experiment (90.1 %). It combines two active substances, imazethapyr (450 g/kg) and chlorimuron-ethyl (150 g/kg), and effectively controls both annual grass weeds (92.4–95.1 %) and dicotyledonous weeds (82.4–94.0 %) in chickpea sowings. The most effective was the use of this herbicide against *Chenopodium album* (94.0 %), *Galium aparine* (89.7 %), *Amaranthus retroflexus* (86.1 %), and *Persicaria maculosa* (83.5 %).

Application of herbicides Pivot WS (0.5–0.7 l/ha) and Fabian WG (0.1 kg/ha) allowed to effectively limit the intensity of growth processes in weed plants and, as a result, reduce the amount of biomass accumulation by 4.6 times, to 349.0 and 250.0 g/m², respectively. Fabian was more effective against grass weeds, decreasing their biomass by 4.3 times to 120.0 g/m², while against dicotyledonous it was less effective, to 130.0 g/m². Application of Pivot contributed to the effective reduction of weed biomass, especially in dicotyledonous weed species, up to 219.7 g/m² compared to the control treatment (without weeds). In the case of the herbicide Racer EC (2.0 l/ha) in chickpea sowings, 115.3 g/m² of monocotyledonous weeds biomass and 220.7 g/m² of dicotyledonous weed biomass was formed, which was 5.2 and 4.9 times less than in the control treatment.

In the case of weed control in sowings carried out 15 days following the emergence, the number of weeds was 37.8 plants/m², green biomass 127.0 g/m², dry matter of weeds 49.1 g/m². In the treatment where weeds grew in chickpea sowings for 60 days, the parameters of weed infestation were close to those of control treatment. The number of weeds was 89.8 plants/m², green and dry biomass were 1453.4 and 561.9 g/m², respectively.

The presence of weeds in sowings significantly affected the formation of chickpea productivity. Even in the treatment where the weeds were destroyed on the 15th day after the crop emergence, the yield of chickpea seeds decreased by 25.2 % compared to the control treatment. Further delay in the application of control measures leads to even more significant crop losses ranging from 41.9 to 62.3 %.

In conclusion, under the conditions of chernozem soil of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, the highest biological productivity of chickpea can be obtained at the seeding rate of 600 000 seeds per hectare with the application of herbicides Fabian WG (0.1 kg/ha) and Bazagran WS (2.5 l/ha).

The production costs of chickpea did not exceed 10 000–11 000 UAH/t, which made it possible to obtain a net profit of 15180 UAH/t in the control treatment), 12820 UAH/t in the treatment with Fabian, 10579 UAH/t in the treatment with Bazagran and 10099 UAH/t with Racer. The profitability ranged from 67 to 130 %. Its maximum value was obtained in the treatment with Fabian (0.1 kg/ha).

Keywords: chickpea, weeds, seed productivity, weed infestation structure, herbicides, efficiency, economic efficiency.

Підписано до друку 25.08.2020 р. Зам. № 848.
Формат 60x84 1/16. Папір офсетний. Друк – цифровий.
Наклад 100 прим. Ум. друк. арк. 0,9.
Друк ЦП «КОМПРИНТ». Свідоцтво ДК №4131 від 04.08.2011 р.
м. Київ, вул. Предславинська, 28
095-941-84-99, 067-209-54-30
email: komprint@ukr.net