АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ

№ 27

Видавничий дім
«Гельветика»
2024

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення No 1553 від 09.05.2024 року. Ідентифікатор медіа R30-04609.
Журнал включений до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б») зі спеціальностей 101 «Екологія», 201 «Агрономія», 202 «Захист і карантин рослин» відповідно до Наказу МОН України від 26.11.2020 № 1471 (додаток 3); зі спеціальностей 051 «Економіка», 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство» відповідно до Наказу МОН України від 25.10.2023 № 1309 (додаток 4).

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН (протокол № 21 від 28 жовтня 2024 року).

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор:
Вожегова Раїса Анатоліївна – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України, заслужений діяч науки і техніки України, директор, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;

Члени редакційної колегії:
Антощенкова Віталіна Володимирівна – доктор економічних наук, доцент, доцент кафедри глобальної економіки, Державний біотехнологічний університет;
Афанасьєва Оксана Геннадіївна – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії фітопатології, Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України;
Барсукова Олена Анатоліївна – кандидат географічних наук, доцент, Одеський державний екологічний університет;
Білявська Людмила Григорівна – доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, Полтавський державний аграрний університет МОН України;
Бойченко Еліна Борисівна – доктор економічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу геоінформаційних технологій, агроекологічних і економічних досліджень, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Височанська Марія Ярославівна – доктор економічних наук, старший дослідник, заступник директора з наукової роботи та інноваційного розвитку, Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України;
Вольвач Оксана Василівна – кандидат географічних наук, доцент, Одеський державний екологічний університет;
Грановська Людмила Миколаївна – доктор економічних наук, професор, завідувач відділу зрошуваного землеробства та декарбонізації агроекосистем, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Гришова Інна Юріївна – доктор економічних наук, професор, помічник директора з міжнародної діяльності, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Гуторов Олександр Іванович – доктор економічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу геоіформаційних технологій, агроекологічних і економічних досліджень, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Домарацький Євгеній Олександрович – доктор сільськогосподарських наук, доцент, професор кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет;
Єгорова Тетяна Михайлівна – доктор сільськогосподарських наук, головний науковий співробітник, доцент кафедри екології, Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України;
Заєць Сергій Олександрович – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу кліматично орієнтованих агротехнологій, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Ковальова Ірина Анатоліївна – доктор сільськогосподарських наук, директор, Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» Національної академії аграрних наук України;
Косенко Надія Павлівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Кулик Максим Іванович – доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри селекції, насінництва і генетики, Полтавський державний аграрний університет МОН України;
Лавриненко Юрій Олександрович – доктор сільськогосподарських наук, професор, академік Національної академії аграрних наук України, головний науковий співробітник відділу селекції сільськогосподарських культур, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Ломовських Людмила Олександрівна – доктор економічних наук, професор, професор кафедри глобальної економіки, Державний біотехнологічний університет;
Ма Сянфей (Ma Xiangfei) – доктор філософії, професор, Ханчжоуський університет Діянзі (Hangzhou Dianzi University, Ханчжоу, Китай);
Мірзоєв Натіг Сархад огли – Ph.D з економіки, доцент, декан факультету «Бізнес та управління», Західно-Каспійський університет (Азербайджан);
Петрзак Стефан (Pietrzak Stefan) – доктор наук, професор, завідувач відділу якості води, Технологічний та природничий інститут (Рашин, Польща);
Пілярська Олена Олександрівна – кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, завідувач відділу маркетингу та міжнародної діяльності, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України;
Стригун Олександр Олексійович – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії ентомології та стійкості сільськогосподарських культур проти шкідників, Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України;
Хандакар Рафік Ісламм (Khandakar Rafiq Islam) – доктор наук, старший науковий співробітник, доцент, Державний університет Огайо, (Огайо, США);
Чугай Ангеліна Володимирівна – доктор технічних наук, професор, декан природоохоронного факультету, Одеський державний екологічний університет;
Шебаніна Олена Вячеславівна – доктор економіних наук, професор, декан факультету менеджменту. Миколаївський національний аграрний університет;
Яковенко Роман Володимирович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри плодівництва і виноградарства, Уманський національний університет садівництва.

У журналі подаються результати наукових досліджень теоретичного та практичного характеру з питань аграрних наук і продовольства. Висвітлено елементи системи землеробства, обробіток ґрунту, удобрення, раціональне використання поливної води, особливості ґрунтотвірних процесів. Приділено увагу питанням кормовиробництва, вирощування зернових, картоплі та інших культур, створення нових сортів і гібридів, біотехнологій, економіки виробництва.

Науковий журнал «Аграрні інновації» розрахований на науковців, аспірантів, спеціалістів сільського господарства.

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

Мови видання: українська, англійська, польська, німецька, іспанська.

Адреса редакційної колегії:
Видавничий дім «Гельветика», м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1
Телефон: +38 (050) 835 07 12, e-mail: info@agrarian-innovations.izpr.ks.ua
www.agrarian-innovations.izpr.ks.ua

ISSN 2709-4405

© Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства Національної академії аграрних наук України, 2024

ЗМІСТ

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО……..7

Аверчев О.В., Нікітенко М.П., Литвиненко О.І. Оптимізація технологій вирощування гороху озимого для сталого землеробства в умовах мінливого клімату (Оглядова). ……7

Білявська Л.Г., Ванжула Д.В. Урожайність гібридів (*Zea mays* L.) різних ФАО та груп стиглості в умовах Лівобережного Лісостепу України залежно від норми висіву та вологості зерна……13

Бобось І.М., Комар О.О., Іваницька А.П. Оптимізація густоти рослин тетрагонолобуса пурпурового (*Tetragonolobus purpureus* Moench.) ……23

Врадій О.І., Алєксєєв О.О. Еколого-економічна оцінка стану лісових екосистем в умовах воєнного стану в Україні……29

Гадзало Я.М., Вожегова Р.А., Лікар Я.О. Вплив системи захисту рослин на структуру урожайності гібридів кукурудзи за їх вирощування в умовах зрошення Півдня України……37

Гриник Р.І., Левчук Л.М. Фізико-хімічні характеристики плодів вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.), придатних до механізованого збирання, в умовах правобережної частини Західного Лісостепу України……43

Кобець О.Б., Центило Л.В. Водний режим чорнозему типового залежно від агротехнологічних заходів вирощування кукурудзи……49

Крючкова В.В., Тихомирова Т.С. Екологічний стан ґрунтів у зоні несанкціонованих звалищ текстильних відходів: досвід Дергачівської територіальної громади Харківської області ……54

Марченко Т.Ю., Кривенко А.І., Зорунько В.І., Соломонов Р.В., Пілярська О.О., Когут І.М., Сергєєв Л.А., Левчун С.А. Фотосинтетичний потенціал сортів нуту залежно від елементів агротехнології за кліматичних змін ……61

Моргун А.В., Любич В.В. Технологічні параметри біоенергетики різних культиварів сорго цукрового залежно від умов вирощування……69

Панфілова А.В., Корхова М.М. Вплив погодних умов у весняно-літній період та сортових особливостей на формування якості зерна пшениці м'якої озимої……74

Панцирева Г.В. Формування агротехнологічних підходів до збалансованого управління родючістю порушених та деградованих ґрунтів за вирощування зернобобових культур……83

Плахтій Д.П., Небаба К.С. Вплив схеми садіння на процеси росту і розвитку рослин тютюну в умовах південної частини Лісостепу Західного……88

Сиплива Н.О., Кулик М.І., Рожко І.І., Гайдай А.О. Аналіз сортових ресурсів зернобобових овочевих культур в Україні……93

Тітов І.О. Ефективність сучасних фунгіцидів проти хвороб на ячмені озимому в умовах Одеської області……109

Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Забур'яненість посівів соняшнику залежно від удобрення ……113

Уланич О.І., Яценко Н.В., Уланич К.Ф., Ваховська А.В. Продуктивний потенціал сортів індау посівного в Правобережному Лісостепу України……119

Усов Р.М., Кривенко А.І., Соломонов Р.В. Господарська цінність сортів гороху в умовах степової зони України……124

Федорук І.В., Хмелянчишин Ю.В., Івасик М.В. Формування урожайності сої під впливом інокуляції та підживлення……129

Цилюрик О.І., Тищенко В.О. Вплив густоти стояння рослин та рівня мінерального живлення на уміст хлорофілу в листках кукурудзи……133

Цицюра Я.Г. Листостеблова маса редьки олійного проміжного (літнього) строку сівби як сировина для отримання біогазу……140

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО……148

Базалій В.В., Домарацький Є.О., Козлова О.П. Ефективність використання індексів за прогнозом урожайності в нащадків на ранніх етапах селекції озимої пшениці за різних умов вирощування……148

Матусяк М.В. Особливості розмноження та перспективи використання пажитниці багаторічної в культурфітоценозах м. Вінниці……154

Миколайко І.І. Насіннєва продуктивність гірчиці залежно від сортових особливостей та елементів технології……160

Окселенко О.М., Назаренко М.М. Особливості екогенетичної мінливості за дії 1,4-бісдіазоацетилбутану у пшениці озимої……166

Свиридовський В.М., Свиденко Л.В., Валентюк Н.О. Результати інтродукції та селекції ефіроолійних та лікарських рослин Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України……171

Хорошун І.В., Назаренко М.М., Іжболдін О.О. Особливості реалізації стимулюючої активності у пшениці озимої для перспективних речовин……178

CONTENTS

MELIORATION, ARABLE FARMING, HORTICULTURE.....7

Averchev O.V., Nikitenko M.P., Litvinenko O.I. Optimisation of winter pea cultivation technologies for sustainable agriculture in a changing climate (Review).....7

Bilyavska L.G., Vanzhula D.V. Yield of hybrids (*Zea mays* L.) of different FAO and maturity groups in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine depending on the seeding rate and grain moisture content.....13

Bobos I.M., Komar O.O., Ivanytska A.P. Optimisation of plant density of tetragonolobus purpureus (*Tetragonolobus purpureus* Moench.).....23

Vradii O.I., Alieksieiev O.O. Ecological and economic assessment of the state of forest ecosystems in the conditions of marital state in Ukraine.....29

Hadzalo Ya.M., Vozhehova R.A., Likar Ya.O. The influence of the plant protection system on the yield structure of corn hybrids when grown under irrigation conditions in the South of Ukraine.....37

Grynyk R.I., Levchuk L.M. Physical and chemical characteristics of cherry fruits (*Cerasus vulgaris* Mill.), suitable for mechanical harvesting, in the conditions of the right-bank part of the Western Forest Steppe of Ukraine.....43

Kobets O.B., Tsentilo L.V. Water regime of typical chernozem depending on agrotechnological measures of corn cultivation.....49

Kriuchkova V.V., Tykhomyrova T.S. Soil's soil's environmental condition at textile waste dumps: the experience of Dergachivo territorial community (Khrakiv region).....54

Marchenko T.Yu., Kryvenko A.I., Zorunko V.I., Solomonov R.V., Piliarska O.O., Kogut I.M., Serhieiev L.A., Levchun S.A. Photosynthetic potential of varieties chickpea depending on the elements of agrotechnology under climatic changes.....61

Morhun A.V., Liubych V.V. Technological parameters of bioenergetics of various sugar sorghum cultivars depending on growing conditions.....69

Panfilova A.V., Korkhova M.M. The influence of weather conditions in the spring-summer period and varietal characteristics on the formation of grain quality of soft winter wheat.....74

Pantsyreva H.V. Formation of agrotechnological approaches to the balanced management of the fertility of disturbed and degraded soils for the cultivation of leguminous crops.....83

Plahtiy D.P., Nebaba K.S. Planting scheme influence on the growth and development processes of tobacco plants in the southern part of the Western Forest-Steppe.....88

Syplyva N.O., Kulyk M.I., Rozhko I.I., Gaidai A.O. Analysis of varietal resources of leguminous vegetable crops in Ukraine.....93

Titov I.O. Effectiveness of modern fungicides against diseases on winter barley in Odesa region.....109

Tkachuk O.P., Bondaruk N.V. Pollution of sunflower crops depending on fertilizer.....113

Ulyanych O.I., Yatsenko N.V., Ulyanych K.F., Vakhovska A.V. Productive potential of arugula varieties in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine.....119

Usov R.M., Kryvenko A.I., Solomonov R.V. Economic value of pea varieties in the conditions of the steppe zone of Ukraine.....124

Fedoruk I.V., Khmelianchyshyn Yu.V., Ivasyk M.V. Formation of soybean productivity under the influence of inoculation and fertilization.....129

Tsyliuryk O.I., Tyshchenko V.O. Influence of plant density and mineral nutrition level on chlorophyll content in corn leaves 133

Tsytsiura Ya.G. Leaf-stem mass of oilseed radish of intermediate (summer) sowing period as a raw material for biogas production.....140

BREEDING, SEED PRODUCTION.....148

Bazalii V.V., Domaratskyi E.O., Kozlova O.P. The effectiveness of using indices for the forecast of yield in offspring at the early stages of winter wheat selection under different growing conditions.....148

Matusiak M.V. Peculiarities of reproduction and prospects of using perennial ryegrass in cultural phytocoenoses of Vinnytsia region.....154

Mykolaiko I.I. Seed productivity of mustard depending on varietal characteristics and elements of technology.....160

Okselenko O.M., Nazarenko M.M. Peculiarities of ecogenetic variability under the influence of 1,4-bisdiazoacetylbutane in winter wheat.....166

Svyrydovskyi V.M., Svydenko L.V., Valentiuk N.O. Results of the essential oil and medicinal plants introduction and selection of the Institute of Climate Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.....171

Khoroshun I.V., Nazarenko M.M., Izhboldin O.O. Peculiarities of implementation of stimulating activity in winter wheat for promising substances.....178

Наукове видання

АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ

Випуск 27

Підписано до друку 30.10.2024 р. Формат 60×84 1/8.
Папір офсетний. Гарнітура Arial. Цифровий друк.
Умовно друк. арк. 21,39. Наклад 300. Зам. № 0125/067
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглезі, 6/1.
Телефон +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08
E-mail: mailbox@helvetica.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 7623 від 22.06.2022 р.

УДК 633.8/631.8/632
DOI https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.27.16

ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

ТКАЧУК О.П. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0002-0647-6662
Вінницький національний аграрний університет
БОНДАРУК Н.В. – аспірантка
orcid.org/0000-0003-2961-0286
Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Соняшник є завезеним в Україну видом сільськогосподарських культур, тому пов'язані з ним бур'яни еволюціонували разом з рослинами протягом століть [1]. З розвитком глобалізації, зміною клімату, забрудненням та деградацією екосистем проблема великої кількості чужорідних видів сегетальної рослинності, що вторгаються в нові території, привертає увагу та з кожним роком стає все більш актуальною. Міжнародна торгівля та туризм, їхні основні канали збуту, також швидко розвиваються. Виходячи на нові території, екзотичні біологічні види можуть пристосовуватися до навколишнього середовища, займати нові екологічні ніші та успішно конкурувати з місцевими видами, іноді викликаючи серйозні та незворотні процеси в навколишньому середовищі на генетичному, видовому та екосистемному рівнях [2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Оскільки вирощування соняшнику *(Helianthus annuus* L.*)* в Україні сягає рекордних показників, то дослідження всіх факторів впливу на ріст, розвиток та продуктивність даної культури є особливо актуальним. Вивченню впливу небажаної рослинності на посіви соняшнику присвячено багато науко-дослідних робіт як українських, так і зарубіжних дослідників [1, 2, 3].

Незважаючи на потужну біомасу, соняшник дуже чутливий до конкуренції з бур'янами на ранніх стадіях росту. Бур'яни конкурують з рослинами за простір, доступ до сонячного світла, поживних речовин і води, а також можуть слугувати господарями для хвороб і шкідників. Сильна конкуренція для такої посушливої культури, як соняшник, може призвести до втрат врожаю до 60–90%. Крім того, сильна забур'яненість на ранніх стадіях розвитку рослин може мати негативний вплив на якість насіннях [4, 5].

Різноманітність видів і частота зустрічальності бур'янів в Україні може варіюватися від регіону до регіону, від поля до поля і від року до року. До видового складу сегетальної бур'янистої рослинності, яка росте в агроценозах соняшнику належать: амброзія полинолиста *(ambrosia artemisiifolia)*, берізка польова (*convolvulus arvensis*), кропива глуха пурпурова *(lamium purpureum)*, кропива жалка *(urtica urens)*, лобода (види) *(chenopodium spp)*, мишій (види) *(setaria spp)*, нетреба звичайна *(xanthium strumarium)*, грицики звичайні (*capsella bursa-pastoris* l. *capsella hyrcana* grosch.), осот городній *(sonchus oleraceus)*, осот жовтий *(sonchus arvensis)*, щириця звичайна (*amaranthus retroflexus*), спориш звичайний *(polygonum aviculare)*, суріпиця звичайна *(barbarea vulgaris)*, вовчок соняшниковий *(orobanche cumana)* та інші [8].

Отже, для ефективного контролю різних видів бур'янів необхідно розробляти і застосовувати інтегровані методи управління. Найкращих результатів можна досягти за допомогою комбінації різних заходів контролю: передпосівний та післяпосівний обробіток ґрунту; соляризація ґрунту; очищення пристроїв перед використанням та/або при переїзді з одного поля на інше; біологічний контроль та сівозміна; вибір сорту стійкого до гербіцидів; хімічний контроль – використання гербіцидів; застосування арбускулярних мікоризних грибів та інші [5].

Вплив на поширення бур'янів має система удобрення культури. Одні види добрив сприяють кращому проростанню бур'янів, інші – навпаки, сприяють інтенсивному початковому росту культури та її більшій конкурентоздатності з бур'янами. У цьому контексті важливою є реакція рослинності на внесення біодобрив.

Мета – дослідити вплив застосування біологічних препаратів рістстимулюючої лінійки Біонорма на поширення сегетальної рослинності в посівах соняшнику.

Матеріали та методика дослідження. Дослідження впливу різних систем удобрення на засміченість посівів соняшнику різними видами бур'янів було проведено в 2022–2023 рр. на дослідному полі НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету, що розташоване в с. Агрономічне Вінницького району Вінницької області. Ґрунт дослідної ділянки – середньосуглинковий сірий лісовий з агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,22% (за Тюріним), pH – 5,7–5,9, гідролітична кислотність – 2,4–2,8 мг-екв./100 г, сума ввібраних основ – 14 мг-екв., насиченість основами 80–86%; вміст легкогідролізованого азоту: 82–89 мг/кг (за Корнфілдом); рухомий фосфор: 200–245 мг/кг (за Чириковим); обмінний калій: 81–88 мг/кг (за Чириковим). Площа посівної ділянки – 300 м^2, облікової – 30 м^2. Повторність досліду чотирьохразова, варіанти розміщувалися систематичним способом.

Добрива вносили під посіви соняшнику за такою схемою: аміачна селітра (N_{60}), подвійний суперфосфат (P_{60}), нітроамофоска ($N_{60}P_{60}K_{60}$), азотфіксуючий біопрепарат Біонорма азот, фосфорзв'язуючий біопрепарат Біонорма фосфор, Біонорма азот + Біонорма фосфор, N_{30} + Біонорма азот, P_{30} + Біонорма фосфор, N_{30} + Біонорма азот + P_{30} + Біонорма фосфор. Експеримент також включав вирощування неудобреного соняшнику (контроль). Мінеральні добрива було внесено

розкидним способом, а біоактивні препарати – способом обприскування ґрунту під передпосівну культивацію згідно загальноприйнятої технології вирощування соняшнику для даної зони вирощування.

Облік бур'янів проводили кількісним методом у фазу 8-го листка соняшнику та на початку відмирання рослин соняшнику. Після підрахунку кількості бур'янів на площі 1 м² забур'яненість посіву оцінювали за бальною шкалою.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитку соняшнику проводили окомірно. Видово-кількісний облік бур'янів проводили у двох фенофазах: фазі V8 – 8-й справжній листок розкритий та фазі R9 – відмирання рослин соняшнику.

Результати досліджень. У посівах соняшнику у фазу 8-го листка (V8) залежно від удобрення було виявлено 5 видів бур'янів: мишій сизий, лобода біла, грицики звичайні, щириця звичайна та берізка польова. Найчисельнішим з бур'янів був мишій сизий. Він переважав у всіх варіантах. Найбільше рослин мишію сизого було виявлено на контрольному варіанті – без удобрення – 78 шт./м². Значна кількість мишію сизого була виявлена на варіантах внесення біопрепарату Біонорма азот – 52 шт./м², $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 50 шт./м² та мінерального удобрення N_{60} – 45 шт./м². Найменше рослин мишію сизого було виявлено на варіантах мінерального фосфорного удобрення P_{60} та біодобрив Біонорма азот + Біонорма фосфор – по 15 шт./м², що було на 80,8% менше, ніж на контролі. Також незначна кількість мишію сизого була виявлена на варіанті удобрення P_{30} + Біонорма фосфор та $N_{30}P_{30}$+ Біонорма азот + Біонорма фосфор – по 17 шт./м² (табл. 1).

Найбільше лободи білої було встановлено на контрольному варіанті – 27 шт./м². По 10 шт./м² було виявлено цього бур'яну на варіантах N_{60}, P_{30} + Біонорма фосфор та $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор, що було на 63% менше, ніж на контролі. Щириці звичайної також було виявлено найбільше на контрольному варіанті – 28 шт./м². Майже стільки ж було щириці на варіанті удобрення Біонорма азот. Найменше цього бур'яну було на варіанті $N_{30}P_{30}$+ Біонорма азот + Біонорма фосфор – 12 шт./м², що було на 57,1% менше, ніж на контролі. Грицики звичайні у кількості 23 шт./м² були виявлені лише на варіанті N_{60}. Серед багаторічних бур'янів була виявлена лише берізка польова у кількості 4-5 шт./м² на варіантах P_{60}, Біонорма фосфор, Біонорма азот + Біонорма фосфор та N_{30}+Біонорма азот.

Загальна чисельність усіх бур'янів на варіантах удобрення становила від 20 шт./м² на варіанті P_{60} до 133 шт./м² на контролі. Серед варіантів удобрення соняшнику значну забур'яненість мали N_{60} та Біонорма азот – по 78 шт./м², що було на 41,4% менше, ніж на контрольному варіанті. Таким чином встановлено, що внесення мінеральних та біодобрив сприяє зниженню забур'яненості посіву соняшнику за рахунок більш інтенсивного його росту та кращої конкуренції з рослинами бур'янів.

Відповідно до шкали ступеня забур'яненості посівів (табл. 2), нами було визначено рівень забур'янення посіву соняшнику залежно від удобрення (табл. 3).

Таблиця 1

Видовий склад бур'янів в агрофітоценозі соняшнику в фазі V8

Удобрення	Кількість бур'янів, шт./м²						
	малорічних				багаторічних		Всього, к-ть
	однодольних		дводольних		дводольних		
	вид	к-ть	вид	к-ть	вид	к-ть	
$N_{60}0$	мишій сизий	45	лобода біла	10	-	-	78
			грицики звичайні	23			
$P_{60}0$	мишій сизий	15	-	-	берізка польова	5	20
$N_{60}P_{60K6}0$	мишій сизий	50	лобода біла	14	-	-	64
БН азот	мишій сизий	52	щириця звичайна	26	-	-	78
БН фосфор	мишій сизий	25	щириця звичайна	15	берізка польова	4	44
БН азот+БН фосфор	мишій сизий	15	щириця звичайна	5	берізка польова	5	25
N_{30}+БН азот	мишій сизий	20	-	-	берізка польова	5	25
P_{30}+БН фосфор	мишій сизий	17	лобода біла	10	-	-	40
			щириця звичайна	13			
$N_{30}P_{30}$+ БН азот + БН фосфор	мишій сизий	17	лобода біла	10	-	-	39
			щириця звичайна	12			
Без добрив (контроль)	мишій сизий	78	лобода біла	27	-	-	133
			щириця звичайна	28			

Таблиця 2

Шкала ступеня забур'яненості посівів

Бал	Чисельність бур'янів, шт./м²	Ступінь забур'яненості
1	До 10	Слабкий
2	10-50	Середній
3	Понад 50	Сильний

Таблиця 3

Забур'яненість посівів соняшнику за трибальною шкалою у фазу V8

Система удобрення	Бал забур'яненості	Забур'яненість посіву
N_{60}	3	сильна
$_{P6}0$	2	середня
$N_{60}P_{60K6}0$	3	сильна
БН азот	3	сильна
БН фосфор	2	середня
БН азот + БН фосфор	2	середня
N_{30}+БН азот	2	середня
P_{30}+БН фосфор	2	середня
$N_{30}P_{30}$+ БН азот + БН фосфор	2	середня
Без добрив (контроль)	3	сильна

Результати обліку показують, що забур'яненість посівів соняшнику коливалася в межах сильної і середньої. Так, варіанти досліду з удобренням N_{60}, $N_{60}P_{60}K_{60}$, Біонорма азот та варіант без удобрення (контроль) мали сильну забур'яненість (бал 3), а решта варіантів – середній ступінь (бал 2).

Аналогічний видово-кількісний облік бур'янів проводили у фазу початку відмирання рослин соняшнику (R9) (табл. 4). У цю фазу найбільше серед злакових бур'янів було виявлено мишію сизого у кількості 48 шт./м^2 на контрольному варіанті без внесення добрив та за внесення N_{30}+Біонорма азот – 52 шт./м^2. Найменше мишію сизого було виявлено на варіантах удобрення N_{60} – 16 шт./м^2 та P_{60} – 15 шт./м^2.

Серед дводольних бур'янів у посівах соняшнику переважали лобода біла та щириця звичайна. Найбільше лободи білої було виявлено на варіанті N_{30}+Біонорма азот – 18 шт./м^2, а найменше – за внесення N_{60} – 5 шт./м^2 та P_{60} – 4 шт./м^2. Щириці звичайної найбільше містилося на варіанті P_{30}+ Біонорма фосфор – 13 шт./м^2 та на контролі – 12 шт./м^2. За удобрення соняшнику Біонорма азот щириці звичайної взагалі не було виявлено. Серед багаторічних бур'янів була виявлена лише берізка польова на варіанті Біонорма азот + Біонорма фосфор у кількості 8 шт./м^2 та на контролі – у кількості 9 шт./м^2.

Загальна чисельність бур'янів у посівах соняшнику у цю фазу росту і розвитку становила 19–80 шт./м^2. Найменше бур'янів було виявлено на варіантах P_{60} – 19 шт./м^2 та N_{60} – 21 шт./м^2, а найбільше – на контролі – 80 шт./м^2 та за внесення N_{30}+Біонорма азот – 70 шт./м^2.

В таблиці 5 висвітлено ступінь забур'яненості посівів соняшнику відповідно до системи удобрення в балах у розрізі варіантів досліду у фазі відмирання рослин. Дані показники було сформовано на основі загальної кількості сегетальної рослинності в кожному варіанті окремо.

Результати обліку за трибальною шкалою показують, що забур'яненість посівів соняшнику в досліді коливалася в межах сильної і середньої. Так, варіанти досліду з удобренням Біонорма фосфор, N_{30}+Біонорма азот та варіант без удобрення (контроль) мали сильну

Таблиця 4

Видовий склад бур'янів в агрофітоценозі соняшнику в фазі R9

Система удобрення	Кількість бур'янів, шт.						
	малорічних				багаторічних		Всього, к-ть
	однодольних		дводольних		дводольних		
	вид	к-ть	вид	к-ть	вид	к-ть	
N_{60}	мишій сизий	16	лобода біла	5	-	-	21
P_{60}	мишій сизий	15	лобода біла	4	-	-	19
$N_{60}P_{60}K_{60}$	мишій сизий	19	лобода біла	5	-	-	30
			щириця звичайна	6			
БН азот	мишій сизий	36	-	-	-	-	36
БН фосфор	мишій сизий	32	лобода біла	9	-	-	52
			щириця звичайна	11			
БН азот+ БН фосфор	мишій сизий	34	щириця звичайна	8	берізка польова	8	50
N_{30}+БН азот	мишій сизий	52	лобода біла	18	-	-	70
P_{30}+ БН фосфор	мишій сизий	17	щириця звичайна	13	-	-	30
$N_{30}P_{30}$+ БН азот + БН фосфор	мишій сизий	20	лобода біла	9	-	-	29
Без добрив (контроль)	мишій сизий	48	лобода біла	11	берізка польова	9	80
			щириця звичайна	12			

Таблиця 5

Забур'яненість посівів соняшнику за трибальною шкалою у фазу R9

Система удобрення	Бал забур'яненості	Забур'яненість посіву
N_{60}	2	середня
P_{60}	2	середня
$N_{60}P_{60}K_{60}$	2	середня
БН азот	2	середня
БН фосфор	3	сильна
БН азот + БН фосфор	2	середня
N_{30}+БН азот	3	сильна
P_{30}+БН фосфор	2	середня
$N_{30}P_{30}$+ БН азот + БН фосфор	2	середня
Без добрив (контроль)	3	сильна

забур'яненість (бал 3), а решта варіантів – середній ступінь (бал 2).

На рис. 1 показано видово-кількісну динаміку забур'янення посівів соняшнику відповідно до удобрення рослин в фазах V8 (8-справжній листок розкритий) та R9 (відмирання рослин) у розрізі варіантів досліду.

Порівняння чисельності мишію сизого у фазу 8-го листка та на початку відмирання рослин соняшнику показало, що найбільше зменшилась кількість мишію на варіанті $N_{60}P_{60}K_{60}$ – на 62%. Також зменшилась чисельність мишію на варіантах удобрення N_{60}, Біонорма азот та на контролі. В той же час зросла чисельність мишію сизого від фази 8-го листка до початку відмирання рослин соняшнику на варіантах Біонорма фосфор, Біонорма азот + Біонорма фосфор, N_{30} + Біонорма азот, $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор. Найбільше зросла чисельність мишію на варіанті Біонорма азот + Біонорма фосфор – на 61,5%.

Чисельність лободи білої від фази 8-го листка соняшника до відмирання рослин зменшилась на варіантах N_{60}, $N_{60}P_{60}K_{60}$, P_{30} + Біонорма фосфор, $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор та на контролі. А збільшилась на варіантах P_{60}, Біонорма фосфор, N_{30} + Біонорма азот.

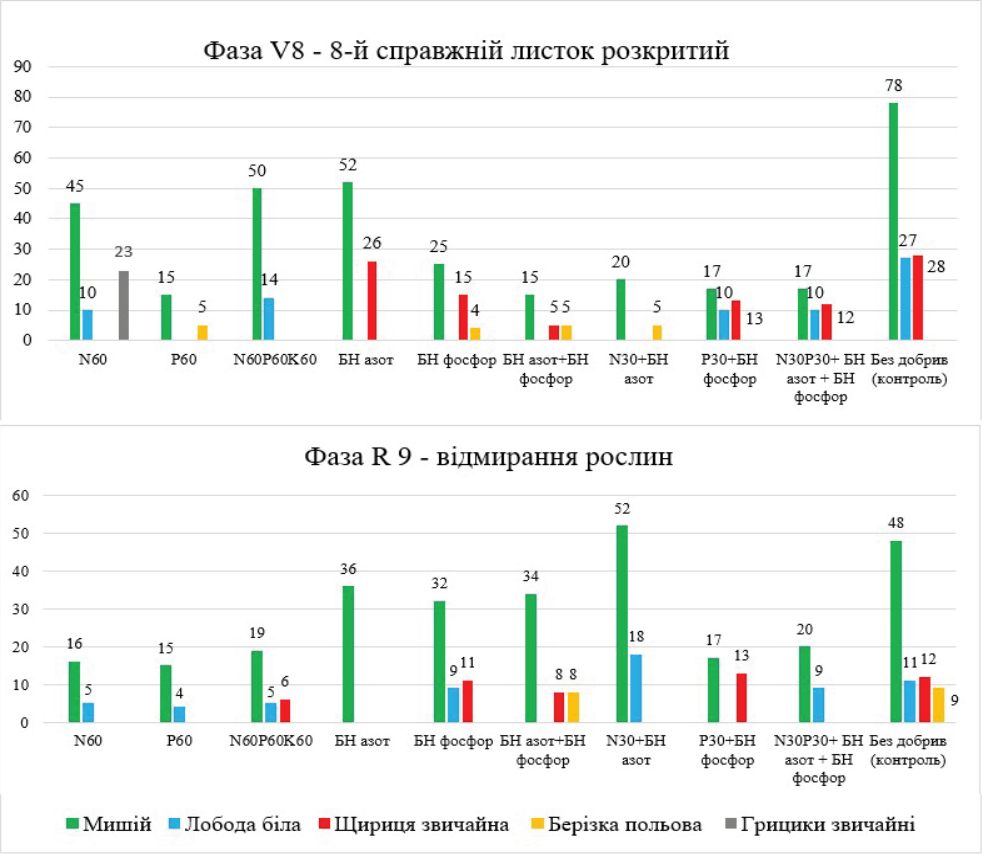

Рис. 1. Порівняльна характеристика видово-кількісного складу бур'янів в посівах соняшнику у фазах V8 (8-й справжній листок розкритий) та R9 (відмирання рослин)

Чисельність щириці звичайної зменшилась на варіантах Біонорма азот, $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор та на контролі, а збільшилась – на $N_{60}P_{60}K_{60}$, Біонорма азот + Біонорма фосфор. Чисельність берізки польової зменшилась на варіантах P_{60}, Біонорма фосфор, N_{30} + Біонорма азот, а збільшилась за внесення Біонорма азот + Біонорма фосфор та на контролі.

Загалом загальна чисельність бур'янів у посівах соняшнику від фази 8-го листка до початку відмирання рослин зменшилась на варіантах N_{60} – на 73%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – на 53%, контролі – на 40%, P_{30} + Біонорма фосфор – на 25% та на $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор – на 26%. Зросла чисельність бур'янів на варіантах N_{30} + Біонорма азот – на 64%, Біонорма азот + Біонорма фосфор – на 50%, P_{30} + Біонорма фосфор – на 15%.

Висновки. У фазу 8-го листка соняшнику залежно від удобрення у його посівах було виявлено 5 видів бур'янів: мишій сизий, лобода біла, грицики звичайні, щириця звичайна та берізка польова. У цю фазу найменше бур'янів мали варіанти мінерального фосфорного удобрення P_{60} – 20 шт./м^2, Біонорма азот + Біонорма фосфор і N_{30}+Біонорма азот – по 25 шт./м^2. Найбільш забур'яненим був варіант без внесення добрив – 133 шт./м^2. У подальшому чисельність бур'янів у посівах найбільше зменшується на варіантах удобрення N_{60} – на 73%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – на 53%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кернасюк Ю.В. Дослідження причин та факторів надмірного розширення площ соняшнику в Кіровоградській області. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 32. С. 144–153.
2. Добровольський А.В. Ефективність сучасних рістрегулюючих препаратів за біологізації технології вирощування соняшнику в південному Степу України: дис. …канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2019. 174 с.
3. Хомик Н.І., Цьонь Г.Б, Довбуш Т.А., Антончак Н.А. Основи агрономії: навч. посіб. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 320 с.
4. Мойсейченко В.Ф., Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. Київ: Вища школа, 1994. 334 с.
5. Рудська Н.О. Вплив технологічних прийомів та удосконалення системи захисту посівів соняшнику від бур'янів. *Colloquium-journal.* 2021. № 16 (103). С. 22–30.
6. Шувар І.А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів. Львів: Новий Світ – 2000, 2008. 496 с.
7. Стадії розвитку соняшнику (*Helianthus annuus* L.). URL: https://pidru4niki.com/78657/agropromislovist/stadiyi_rozvitku_sonyashniku_helianthus_annuus (дата звернення 11.04.2024)
8. Веселовський І.В., Манько Ю.П., Козубський О.Б. Довідник по бур'янах. Київ, 1993. 208 с.

REFERENCES:

1. Kernasiuk Yu. V. (2020), *Doslidzhennia prychyn ta faktoriv nadmirnoho rozshyrennia ploshch soniashnyku v kirovohradskii oblasti* [Study of the causes and factors of excessive expansion of sunflower areas in the Kirovograd region] Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu oliinykh kultur NAAN – Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of NAAS. № 32. P. 144–153. [in Ukrainian].
2. Dobrovolskyi A.V. (2019), *Efektyvnist suchasnykh ristrehuliuiuchykh preparativ za biolohizatsii tekhnolohii vyroshchuvannia soniashnyku v pivdennomu Stepu Ukrainy* [Efficiency of modern growth-regulating preparations for biologisation of sunflower cultivation technology in the southern Steppe of Ukraine]: dys. … kand. s.-h. nauk: 06.01.09. Kherson, 2019. 174 p. [in Ukrainian].
3. Khomyk N.I., Tson H.B, Dovbush T.A., Antonchak N.A. (2021), *Osnovy ahronomii* [Fundamentals of agronomy]: navch. posib. Ternopil: FOP Palianytsia V. A., 320 p. [in Ukrainian].
4. Moiseichenko V.F., Yeshchenko V.O. (1994), *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Fundamentals of scientific research in agronomy]: pidruch. Kyiv: Vyshcha shkola, 334 p. [in Ukrainian].
5. Rudska N.O. (2021), *Vplyv tekhnolohichnykh pryiomiv ta udoskonalennia systemy zakhystu posiviv soniashnyku vid burianiv* [Influence of technological methods and improvement of the sunflower crop protection system against weeds]. Colloquium-journal – Colloquium-journal. № 16 (103). P. 22–30. [in Ukrainian].
6. Shuvar I.A. (2008), *Ekolohichni osnovy znyzhennia zaburianenosti ahrofitotsenoziv* [Ecological basis for reducing weediness of agrophytocenoses]. Lviv: Novyi Svit – 2000, 496 p. [in Ukrainian].
7. *Stadii rozvytku soniashnyku (Helianthus annuus L.)* [Developmental stages of sunflower *(Helianthus annuus* L.*)*] URL: https://pidru4niki.com/78657/agropromislovist/stadiyi_rozvitku_sonyashniku_helianthus_annuus (date of application11.04.2024). [in Ukrainian].
8. Veselovskyi I.V., Manko Yu.P., Kozubskyi O.B. (1993), *Dovidnyk po burianakh* [Guide to weeds]. Kyiv, 1993. 208 p. [in Ukrainian].

Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Забур'яненість посівів соняшнику залежно від удобрення

Мета. Дослідити вплив застосування біологічних препаратів рістстимулюючої лінійки Біонорма на поширення сегетальної рослинності в посівах соняшнику.

Методи. Дослідження впливу різних систем удобрення на засміченість посівів соняшнику різними видами бур'янів було проведено в 2022–2023 рр. на дослідному полі НДГ «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт дослідної ділянки – середньосуглинковий сірий лісовий. Добрива вносили під посіви соняшнику за такою схемою: аміачна селітра (N_{60}), подвійний суперфосфат (P_{60}), нітроамофоска ($N_{60}P_{60}K_{60}$), азотфіксуючий біопрепарат Біонорма азот, фосфорзв'язуючий біопрепарат Біонорма фосфор, Біонорма азот + Біонорма фосфор, N_{30} + Біонорма азот, P_{30} + Біонорма фосфор, N_{30} + Біонорма азот + P_{30} + Біонорма фосфор. Експеримент також включав вирощування неудобреного соняшнику (контроль).

Результати. Загалом загальна чисельність бур'янів у посівах соняшнику від фази 8-го листка до початку відмирання рослин зменшилась на варіантах N_{60} – на 73%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – на 53%, контролі – на 40%, P_{30} + Біонорма фосфор – на 25% та на $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор – на 26%. Зросла чисельність бур'янів на варіантах N_{30} + Біонорма азот – на 64%, Біонорма

азот + Біонорма фосфор – на 50%, P_{30} + Біонорма фосфор – на 15%.

Висновки. У фазу 8-го листка соняшнику залежно від удобрення у його посівах було виявлено 5 видів бур'янів: мишій сизий, лобода біла, грициків звичайні, щириця звичайна та берізка польова. У цю фазу найменше бур'янів мали варіанти мінерального фосфорного удобрення P_{60} – 20 шт./м^2, Біонорма азот + Біонорма фосфор і N_{30}+Біонорма азот – по 25 шт./м^2. Найбільш забур'яненим був варіант без внесення добрив – 133 шт./м^2. У подальшому чисельність бур'янів у посівах найбільше зменшується на варіантах удобрення N_{60} – на 73%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – на 53%.

Ключові слова: сегетальна рослинність, чисельність, види, біопрепарати, добрива.

Tkachuk O.P., Bondaruk N.V. Pollution of sunflower crops depending on fertilizer

Goal. To investigate the effect of the use of biological preparations of the growth-stimulating line of Bionorm on the spread of segetal vegetation in sunflower crops.

Methods. The study of the influence of different fertilization systems on the clogging of sunflower crops by various types of weeds was conducted in 2022–2023 at the experimental field of the Agronomichne National Agricultural University of Vinnytsia National Agrarian University. The soil of the research area is medium loam gray forest. Fertilizers were applied to sunflower crops according to the following scheme: ammonium nitrate (N_{60}), double superphosphate (P_{60}), nitroammophoska ($N_{60}P_{60}K_{60}$), nitrogen-fixing biopreparation Bionorma nitrogen, phosphorus-binding biopreparation Bionorma phosphorus, Bionorma nitrogen + Bionorma phosphorus, N_{30} + Bionorma nitrogen, P_{30} + Bionorm phosphorus, N_{30} + Bionorm nitrogen + P_{30} + Bionorm phosphorus. The experiment also included growing unfertilized sunflower (control).

The results. In general, the total number of weeds in sunflower crops from the phase of the 8th leaf to the beginning of the death of plants decreased on the variants N_{60} – by 73%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – by 53%, control – by 40%, P_{30} + Bionorma phosphorus – by 25% and on $N_{30}P_{30}$ + Bionorm nitrogen + Bionorm phosphorus – by 26%. The number of weeds on the variants N_{30} + Bionorma nitrogen increased by 64%, Bionorma nitrogen + Bionorma phosphorus – by 50%, P_{30} + Bionorma phosphorus – by 15%.

Conclusions. In the phase of the 8th sunflower leaf, depending on the fertilizer, 5 types of weeds were detected in his crops: gray mouse, white quinoa, common sorrel, common scotch and field birch. In this phase, the least amount of weeds was found with the options of mineral phosphorus fertilizer P_{60} – 20 pcs./m^2, Bionorma nitrogen + Bionorma phosphorus and N_{30} + Bionorma nitrogen – 25 pcs./m^2 each. The most weedy was the variant without fertilizer application – 133 pcs./m^2. In the future, the number of weeds in the crops decreases the most on fertilizer options N_{60} – by 73%, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – by 53%.

Key words: segetal vegetation, number, species, biological preparations, fertilizers.