



АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ



АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ

№ 24



Видавничий дім
«Гельветика»
2024

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 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 № 10 від 30 квітня 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 біо-технологічний університет;

Афанасьєва Оксана Геннадіївна – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії фіто-патології, Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України;

Барсукова Олена Анатоліївна – кандидат географічних наук, доцент, Одеський державний екологічний університет;

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 зрошувального землеробства та декарбонізації агроєкосистем, 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 геоінформаційних 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;

Сгорова Тетяна Михайлівна – доктор сільськогосподарських наук, головний науковий співробітник, доцент кафедри екології, Інститут садівництва Національної академії аграрних наук України;

Засць 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;

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 Діанзі (Hangzhou Dianzi University, Ханчжоу, Китай);

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 Іслам (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 економічних 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 ґрунто-тотвірних 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.

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

ЗМІСТ

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО	7
Алексєєв О.О., Врадій О.І., Кравцов Д.С. Екологічна оцінка діяльності підприємств з переробки вторинних відходів на довкілля.....	7
Базиленко Є.О., Марченко Т.Ю. Біометричні показники інноваційних гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних строків сівби в умовах Північного Степу.....	15
Бердін С.І., Мурач О.М., Колісник О.М., Триус В.О. Врожайність сої в залежності від схем передпосівної обробки насіння різнодіючими біологічними препаратами.....	24
Васильковська К.В. Системний аналіз агророботів в сільськогосподарському виробництві.....	31
Вожегова Р.А., Шабля О.С., Книш В.І., Косенко Н.П., Кокойко В.В. Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку галузі баштанництва в Україні.....	37
Войтко А.В. Біометричні показники рослин пшениці м'якої ярої залежно від фону мінерального живлення та систем захисту.....	44
Гадзало Я.М., Вожегова Р.А., Лікар Я.О. Оптимізація технології вирощування сортів сої на поливних землях залежно від інокуляції насіння та захисту рослин.....	53
Гончар М.В. Динаміка виробництва нуту в Україні та світі.....	60
Желдубовський М.С., Ярошук С.В., Дубовик І.І. Вплив строків сівби на формування показників структури врожаю пшениці озимої.....	67
Карачун В.Л. Вплив різних комерційних гібридів підщеп на біометричні показники рослин, врожайність і якість плодів гібриду помідора Мерліс в зимових теплицях.....	73
Карашук Г.В., Казанок О.О. Продуктивність сортів картоплі весняного строку садіння залежно від регуляторів росту рослин в умовах зрошення Півдня України.....	82
Ковальов М.М., Васильковська К.В., Крижанівський В.Г. Вплив крапельного зрошення на засвоєння елементів живлення при вирощуванні <i>Fragaria ananassa</i>	88
Леус В.В., Муленок Я.О. Способи прорідження зав'язі інтенсивних насаджень яблуні сорту Ерлі Ред Ван (Ерован) в умовах Лівобережного Лісостепу України.....	96
Мащенко Ю.В., Соколовська І.М., Кулик Г.А. Біотехнологічний напрямок вирощування пшениці озимої залежно від сівозмінного фактору в умовах Степу України.....	101
Панцирева Г.В., Ковальчук В.М. Дослідження елементів технології вирощування сої на основі мобілізаційних агропідходів за природніх процесів ґрунтово-імобілізаційного характеру.....	107
Пащенко Н.О., Циліорик О.І., Лядська І.В. Продуктивність сучасних сортів винограду столового при вирощуванні у закритому ґрунті.....	113
Полуніна О.В., Чаплюцький А.М. Архітектоніка кореневої системи двопрвідникових саджанців яблуні залежно від способу створення провідників і розміщення у ряду.....	118
Попова О.П., Кулик М.І. Вплив позакореневої обробки посівів на врожайність біомаси сорго цукрового.....	123
Рибак О.С., Пацева І.Г. Міське огородництво на даху – екологічне подолання продовольчої кризи в урбанізованому середовищі.....	135
Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Поширення хвороб у посівах соняшнику залежно від удобрення.....	141
Фурманець О.А., Крайна М.А., Бортник І.М. Продуктивність гібридів соняшнику на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся на прикладі селекції Pioneer.....	146
Цицюра Я.Г. Особливості формування кореневої системи та кореневої біомаси редьки олійної залежно від агротехнологічних параметрів конструювання її ценозу.....	151
Чигрин О.В., Воропай Ю.В., Шащук В.А. Урожайність різних гібридів соняшника залежно від норми висіву.....	160
СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО	166
Буняк Н.М., Буняк О.І. Трансгресії біометричних ознак у гібридів F ₂ ячменю ярого голозерного.....	166

Кириленко В.В., Судденко Ю.М., Дубовик Н.С., Гуменюк О.В., Мурашко Л.А., Лось Р.М., Замліла Н.П., Сабадин В.Я. Вплив попередників і строків сівби на посівні якості насіння у північно-східній частині Лісостепу України.....	174
Косенко Н.П., Книш В.І., Шабля О.С., Кокойко В.В., Бондаренко К.О. Оцінка зразків дині за стійкістю до УФ-В опромінення при створенні нових стресотолерантних сортів для Півдня України.....	183
Лозінський М.В., Філіцька О.О., Устинова Г.Л., Зінченко С.В., Самойлик М.О. Трансгресивна мінливість кількості зерен головного колоса у популяцій F_2 і F_3 пшениці м'якої озимої.....	189
Лядська І.В., Цилюрик О.І., Пащенко Н.О. Реалізація генетично обумовленої продуктивності суниці в умовах закритого ґрунту.....	196
Окселенко О.М., Назаренко М.М. Цитогенетична мінливість у сучасних сортів пшениці озимої.....	201
Рисін А.Л., Демидов О.А., Вологдіна Г.Б., Гуменюк О.В., Пикало С.В. Трансгресивна мінливість в популяціях F_2 , F_3 пшениці м'якої озимої за ознаками продуктивності в умовах Лісостепу України	206
Тищенко А.В., Степанов С.С., Тищенко О.Д., Коновалова В.М., Очкала О.С. Аналіз гібридів соняшника середньостиглої групи за різних умов зволоження на Півдні України.	214
Хорошун І.В., Назаренко М.М. Врожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої в умовах Півночі Степу.....	227
СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО	232
Герасимчук Л.О., Пацева І.Г., Валерко Р.А. Гуманітарне розмінування України.....	232
НАШІ ЮВІЛЯРИ	239
60 років з дня народження Грабовецької Ольги Анатоліївни.....	239

CONTENTS

MELIORATION, ARABLE FARMING, HORTICULTURE	7
Aliksieiev O.O., Vradii O.I., Kravtsov D.S. Environmental assessment of the activities of secondary waste processing enterprises.....	7
Bazilenko E.O., Marchenko T.Yu. Biometric indicators of innovative corn hybrids of different FAO groups at different sowing times in the conditions of the Northern Steppe.....	15
Berdin S.I., Murach O.M., Kolisnyk O.M., Tryus V.O. Soybean yield depending on the schemes of pre-sowing treatment of seeds with different-acting biological preparations.....	24
Vasytkovska K.V. System analysis of agricultural robots in agricultural production.....	31
Vozhehova R.A., Shablia O.S., Knysh V.I., Kosenko N.P., Kokoiko V.V. The current state, problems and prospects for the development of the melon industry in Ukraine.....	37
Voytko A.V. Biometric parameters of spring wheat plants depending on the background of mineral nutrition and defense systems.....	44
Hadzalo Ya.M., Vozhehova R.A., Likar Ya.O. Optimization of soybean cultivation technology on irrigated lands depending on seed inoculation and plant protection.....	53
Honchar M.V. Dynamics of production chickpeas in Ukraine and world.....	60
Zheldubovskiy M.S., Yaroshchuk S.V., Dubovyk I.I. The influence of sowing dates on the formation of indicators of the structure of the winter wheat harvest.....	67
Karachun V.L. Influence of different commercial hybrid rootstocks on biometric indicators and fruit yield and quality of hybrid Merlis tomato in winter greenhouses.....	73
Karashchuk G.V., Kazanok O.O. The productivity of potato varieties planted in spring depending on plant growth regulators under irrigation conditions in Southern Ukraine.....	82
Kovalov M.M., Vasytkovska K.V., Kryzhanivskiy V.G. The effect of drip irrigation on the assumption of nutrient elements in the cultivation of <i>Fragaria ananassa</i>	88
Leus V.V., Mulenok Ya.O. Ways of thinning the ovary of intensive plantings of apple trees of the Early Red One (Erovan) variety in the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine.....	96
Mashchenko Yu.V., Sokolovska I.M., Kulyk G.A. Biotechnological direction of winter wheat cultivation depending on the crop rotation factor in the conditions of the Steppe of Ukraine.....	101
Pantsyрева H.V., Kovalchuk V.M. Study of the elements of soybean cultivation technology based on mobilization agro-approaches under natural soil-immobilization processes.....	107
Paschenko N.O., Tsyliuryk O.I., Liadska I.V. Modern table grapes varieties productivity under cultivation in closed soilless system.....	113
Polunina O.V., Chaploutskiy A.M. Architectonics of a root system of young bi-axis apple trees depending on the formation of axes and their placement in the row.....	118
Popova O.P., Kulyk M.I. The effect of foliar treatment of crops on the yield of sugar sorghum biomass.....	123
Rybak O.S., Patseva I.G. Urban gardening on the roof is an ecological solution to the food crisis in an urbanized environment.....	135
Tkachuk O.P., Bondaruk N.V. Spread of diseases in sunflower crops depending on fertilizer.....	141
Furmanets O.A., Kraina M.A., Bortnyk I.M. Productivity of sunflower hybrids on sod-podzolic soils of Western Polissia on the example of Pioneer selection.....	146
Tsytsyura Ya.G. Features of formation of the root system and root biomass of oil radish depending on agrotechnological parameters of its cenosis design.....	151
Chygryn O.V., Voropai Yu.V., Shashchuk V.A. Yield of different sunflower hybrids depending on seeding rate.....	160
BREEDING, SEED PRODUCTION	166
Bunyak N.M., Bunyak O.I. Transgressions of biometric traits in hullless spring barley F ₂ hybrids.....	166
Kyrylenko V.V., Suddenko Yu.M., Dubovyk N.S., Humeniuk O.V., Murashko L.A., Los R.M., Zamlila N.P., Sabadyn V.Ia. The influence of predecessors and sowing dates on the sowing qualities of seeds in the northeastern part of the Forest-Steppe of Ukraine.....	174

Kosenko N.P., Knych V.I., Shablia O.S., Kokoiko V.V., Bondarenko K.O. Evaluation of melon samples for resistance to UV-B radiation in the selection of new stress-tolerant varieties for the South of Ukraine.....	183
Lozinskyi M.V., Filitska O.O., Ustynova H.L., Zinchenko S.V., Samoilik M.O. Transgressive variability of the number of grains of the main spike in F ₂ and F ₃ populations of soft winter wheat.....	189
Liadska I.V., Tsyliuryk O.I., Paschenko N.O. Realization of genetically determined strawberry productivity under conditions of closed soilless system.....	196
Okselenko O.M., Nazarenko M.M. Cytogenetic variability among modern winter wheat varieties.....	201
Rissine A.L., Demydov O.A., Volohdina H.B., Humeniuk O.V., Pykalo S.V. Transgressive variability in F ₂ , F ₃ populations of winter bread wheat for productivity traits in the conditions of the Forest Steppe of Ukraine.....	206
Tyshchenko A.V., Stepanov S.S., Tyshchenko O.D., Konovalova V.M., Ochkala O.S. Analysis of sunflower hybrids of the mid-ripening group under different moisture conditions in the South of Ukraine.....	214
Khoroshun I.V., Nazarenko M.M. Yield and grain quality of new winter wheat varieties under the conditions of the Northern Steppe.....	227
PAGE OF A YOUNG SCIENTIST	232
Herasymchuk L.O., Patseva I.H., Valerko R.A. Humanitarian demining of Ukraine.....	232
OUR ANNIVERSARY CELEBRANTS	239
60 years since the birth of Hrabovetska Olha Anatoliivna.....	239

ПОШИРЕННЯ ХВОРОБ У ПОСІВАХ 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. Суттєве нарощування посівних площ соняшнику останніми роками та його вирощування за інтенсивними технологіями супроводжується порушенням сівозмін. Науково обґрунтовані терміни повернення соняшнику на попереднє місце становлять 7 років. За таких вимог у десятипільній сівозміні має бути одне поле соняшнику, проте фактично таких полів може бути два-три і більше. За таких умов суттєво зростає ризик поширення хвороб у посівах соняшнику, що може позначитися на рівні урожайності культури [1, 2].

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

В Україні існує понад 30 видів збудників хвороб соняшнику грибкового, бактеріального та вірусного походження. Однак лише п'ята частина з них призводить не тільки до суттєвого зменшення врожайності соняшнику, але й до повного знищення посівів культури. Типи патогенів та економічні втрати від них можуть змінюватися залежно від умов навколишнього середовища. Найпоширенішими хворобами соняшнику серед грибкових є: склеротиніоз або біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum*), альтернатриоз (*Alternaria alternata*), борошнеста роса (*Erysiphe cichoracearum* f. *helianthi* Jacz.), пероноспороз або несправжня борошнеста роса (*Plasmopara helianthi* Novot), вертицильозне в'янення (*Verticillium longisporum*), вугільна гниль (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid.), ембелізія або чорна плямистість (*Embellisia helianthi* Hansf.), іржа (*Puccinia helianthi*), ризопус або суха гниль (*Rhizopus nodosus* Nam. і *Rhizopus nigricans* Her.), септоріоз (*Septoria helianthi* Ell. et Kell), сіра гниль (*Botrytis cinerea*), фомоз (*Phoma oleracea*), фомопсис (*Phomopsis helianthi*); бактеріальні – бактеріальна гниль стебел і кошиків (*Pectobacterium carotovorum*), бактеріальний опік соняшнику (синоніми: бактеріальне в'янення, бактеріальна гниль, бактеріальний некроз) (*Xanthomonas arboricola*), бура кутаста плямистість (*Pseudomonas syringae* pv. *Helianthi*), дрібна некротична плямистість листя (*Pseudomonas syringae* pv. *Mellea*); вірусні – вірусна мозаїка листя соняшнику (*Tobacco rattle virus*) [3, 4].

Контроль хвороб у посівах соняшнику має починатися з відповідних запобіжних заходів. Вони включають боротьбу з бур'янами та ранній посів, вибір стійкого до хвороб гібриду соняшнику, хорошу аерацію рослин, добрий дренаж поля, уникнення позакореневого зрошення та дотримання сівозміни. Загальний стан рослин (вміст поживних речовин і води, сонячне світло) також може сприяти підвищенню їх імунітету. Також важ-

ливо, щоб використовуване обладнання було належним чином очищене та продезінфіковане, що запобігає поширенню грибкових мікроорганізмів на здорові поля або ділянки поля. Хімічну обробку посівів соняшнику пестицидами проводять лише у випадку суттєвих проблем і завжди під наглядом уповноваженого агронома на місці. Найкращий час для застосування фунгіцидів – до або під час ранньої стадії цвітіння рослин [5, 6].

Кореневі та стеблові гнилі, спричинені бактеріями, виникають частіше і завдають більшої шкоди на вологих, важких ґрунтах з високим рівнем ґрунтових вод. З цієї причини, як правило, рекомендується уникати таких полів для вирощування соняшнику [7, 8].

Значний вплив на розвиток хвороб має система удобрення культури та види добрив, що застосовуються. Відомо, що азотне мінеральне удобрення культурних рослин викликає більше поширення хвороб, в той же час при переважанні використання фосфорно-калійних добрив у рослин підвищується імунітет до хвороб і їх розвиток сповільнюється [9, 10].

Останнім часом значного поширення набувають листові добрива, які застосовуються паралельно з традиційними мінеральними добривами або самостійно. Їх вплив на поширення хвороб у посівах соняшнику вивчений недостатньо. Тому вивчення особливостей розвитку хвороб соняшнику при застосуванні різних добрив є актуальною проблемою.

Мета статті – вивчити вплив різних систем удобрення соняшнику на поширення хвороб у його посівах.

Матеріали та методика дослідження. Польові дослідження з вивчення впливу різних систем удобрення на поширення хвороб у посівах соняшнику проводили протягом 2022–2023 років на полі Науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету, яке знаходиться в с. Агрономічне Вінницького району Вінницької області. Дослідна ділянка має середньосуглинковий сирій лісовий ґрунт з агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,22 % (за Тюрнімом); рН сольове – 5,7–5,9; гідролітична кислотність – 2,4–2,8 мг-екв./100 г; сума ввібраних основ – 14 мг-екв./100 г; ступінь насичення основами – 80–86 %; вміст легкогідролізованого азоту – 82–89 мг/кг ґрунту (за Корнфілдом); рухомого фосфору – 200–245 мг/кг ґрунту (за Чириковим); обмінного калію – 81–88 мг/кг ґрунту (за Чириковим), що є сприятливим для росту і розвитку рослин соняшнику в даному регіоні.

Попередник соняшнику – пшениця озима. Обробіток ґрунту включав: лущення стерні та зяблеву оранку на

глибину 27 см. Посів соняшнику проводили у середині квітня. Вирощували середньостиглий лінолевий гібрид французької селекції MAS 87.A, рекомендований для зони Лісостепу. Заявлений потенціал врожайності – 5,7 т/га. Морфологічні ознаки: висота рослин – 170–180 см, кошик злегка опуклий, діаметром 20–22 см. Вміст олії – 47–50 %. Маса 1000 насінин – 60–65 г. Орієнтовний період вегетації – 112–116 днів.

Добрива в посівах соняшнику на дослідній ділянці вносилися по варіантах відповідно до схеми досліді з використанням наступних форм живлення: селітра аміачна (N_{60}); суперфосфат подвійний (P_{60}); нітроамфоска ($N_{60}P_{60}K_{60}$); Біонорма Азот (біопрепарат азотфіксуючої дії); Біонорма Фосфор (біопрепарат фосформобілізуючої дії); Біонорма Азот + Біонорма Фосфор; N_{30} + Біонорма азот; P_{30} + Біонорма фосфор; N_{30} + Біонорма азот + P_{30} + Біонорма фосфор. Також дослід включав варіант вирощування соняшнику без удобрення (контроль).

До складу біопрепарату Біонорма азот входять вільноживучі *Azotobacter chroococcum*, *Azotobacter vinelandii* та асоціативні азотфіксуючі бактерії *Azospirillum brasilense*, *Azospirillum lipoferum*, які покращують азотне живлення рослин та розкривають їх природний потенціал для росту. Норма внесення препарату – 10 л/га [11].

Біопрепарат Біонорма фосфор включає ґрунтові спорові бактерії *Bacillus megaterium*, *Bacillus amyloliquefaciens*, мікроміцети *Trichoderma harzianum*, які забезпечують повноцінне фосфорне живлення, підвищують ступінь засвоєння фосфору з ґрунту та з мінеральних добрив. Агенти препарату синтезують органічні та мінеральні кислоти, а ферменти-фосфатази перетворюють важкорозчинні сполуки фосфору в ґрунтовий розчин, доступний для поглинання кореневою системою. Норма внесення препарату – 10 л/га [11].

Мінеральні добрива вносили розкидним способом, а біопрепарати – способом обприскування ґрунту під передпосівну культивування ґрунту. Технологія вирощування соняшнику була загальноприйнята для зони вирощування.

Площа посівної ділянки становила 300 м², облікової – 30 м². Повторність досліді чотирьохразова, варіанти розміщувалися систематичним способом.

Фітопатологічні обліки проводили візуальним методом на кожному варіанті досліді, безпосередньо оглядаючи 20 рівновіддалених одна від одної рослин соняшнику. Встановлювали ураження та ступінь поширення хвороб на стеблах, листках та кошиках рослин у відсотках. Визначали інтенсивність розвитку та розповсюдження хвороб. Шкодочинні організми, виявлені на рослинах соняшнику, було ідентифіковано та класифіковано за допомогою довідників та атласів [12].

Результати досліджень. Облік хвороб у посівах соняшнику проводили у фазах R 6 – цвітіння та R 8 – дозрівання плодів і насіння. Моніторинг хвороб у фазі цвітіння виявив випадки захворювання рослин септоріозом, вертицильозом, склеротиніозом, білою гниллю, сухою гниллю (ризопусом), сірою гниллю, борошністою россою, фомозом, альтернаріозом.

Найбільшого поширення у посівах соняшнику мали біла гниль, сіра гниль, фомоз і альтернаріоз. Найбільше ураження посівів соняшнику білою гниллю було виявлене на контрольному варіанті без внесення добрив – 50 % рослин. За внесення добрив відбувалася зміна відсотка ураження рослин соняшнику білою гниллю. Зокрема найбільше ураження було виявлено за внесення N_{60} – 35 % рослин, що було на 15 % менше, ніж на контрольному варіанті. Також високий відсоток ураження соняшнику білою гниллю був виявлений на варіанті внесення N_{30} + Біонорма азот – 32 % рослин і Біонорма азот, Біонорма азот + Біонорма фосфор – по 30 % рослин. Найменший відсоток ураження рослин соняшнику білою гниллю спостерігався за внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор – по 10 % рослин, що було на 40 % менше, ніж на контрольному варіанті без внесення добрив (табл. 1).

Таким чином встановлено, що найбільше ураження рослин соняшнику білою гниллю спостерігався на контрольному варіанті без внесення добрив, де рослини відзначалися найменшою стійкістю. Удобрення соняшнику зменшувало ураження його посівів білою

Таблиця 1

Поширення хвороб у посівах соняшнику залежно від удобрення, % ураження рослин

Хвороби	Система удобрення соняшнику									
	N_{60}	P_{60}	$N_{60}P_{60}K_{60}$	БН азот	БН фосфор	БН азот+ БН фосфор	N_{30} + БН азот	P_{30} + БН фосфор	$N_{30}P_{30}$ + БН азот + БН фосфор	Без добрив (контроль)
Біла гниль	35	20	20	30	10	30	32	10	20	50
Суша гниль (Ризопус)	5	-	-	-	-	-	5	-	-	50
Сіра гниль	40	10	10	20	-	17	30	-	10	10
Борошніста роса	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Фомоз	35	30	30	30	-	15	25	15	10	30
Склеротиніоз	10	-	-	-	-	-	-	-	6	10
Альтернаріоз	35	15	20	25	10	15	20	15	15	30
Септоріоз	5	5	5	5	3	8	3	10	10	15

гниллю на 15–40 % за рахунок підвищення стійкості рослин. Найбільше підвищували стійкість соняшнику до ураження білою гниллю внесення біопрепарату Біонорма фосфор та сумісного внесення P_{30} + Біонорма фосфор. Найменша позитивна дія щодо стримування розвитку білої гнилі на рослинах соняшнику спостерігалась за внесення мінерального азоту у нормі 60 кг/га.

Ураження рослин соняшнику фомозом коливалося від 10 до 35 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за мінерального удобрення соняшнику N_{60} – 35 % рослин, P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, Біонорма азот та на контролі – по 30 % рослин. Взагалі не було виявлено ураження рослин соняшнику фомозом за внесення біопрепарату Біонорма фосфор.

Отже, біопрепарат Біонорма фосфор проявляє фунгіцидну дію щодо профілактики ураження рослин соняшнику фомозом. Застосування різних видів мінеральних добрив стимулювало розвиток фомозу соняшнику.

Ураження рослин соняшнику альтернаріозом становило 10–35 %. Найбільше було уражено рослин на варіанті внесення мінерального добрива N_{60} – 35 % рослин. На контрольному варіанті без добрив було уражено 30 % рослин соняшнику. А найменше ураження соняшнику альтернаріозом спостерігалось за внесення Біонорма фосфор – 10 % рослин.

Таким чином встановлено, що біопрепарат Біонорма фосфор проявляє профілактичну фунгіцидну дію альтернаріозу соняшнику. В той час як азотне мінеральне удобрення та варіант без застосування добрив були найбільш сприятливими до альтернаріозу.

Ураження рослин соняшнику сірою гниллю становило 10–40 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за внесення азотного мінерального добрива N_{60} . Взагалі не було уражено рослин соняшнику сірою гниллю на варіантах внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор.

Ураження посівів соняшнику сухою гниллю було виявлено лише на трьох варіантах – на контролі, де було ушкоджено 50 % рослин, за внесення N_{60} та N_{30} + Біонорма азот – по 5 % рослин. Борошниста роса була виявлена лише на варіанті внесення мінерального азотного добрива N_{60} у кількості 5 % рослин.

Септоріоз був поширений на 3–15 % рослин соняшнику. Найбільший відсоток ураження спостерігався на контрольному варіанті без внесення добрив, а найменший – за внесення Біонорма фосфор та N_{30} + Біонорма азот. Склеротиніоз був поширений лише на трьох варіантах у кількості 6–10 % уражених рослин. Найбільше ураження рослин соняшнику цією хворобою було виявлено на контрольному варіанті без використання добрив та за внесення азотного мінерального добрива N_{60} . Борошниста роса спостерігалась лише на варіанті внесення азотного мінерального добрива N_{60} у кількості 5 % уражених рослин.

На рис. 1 представлено сумуючий ефект від ураження посівів соняшнику комплексом хвороб залежно від системи удобрення. Найбільше поширення хвороб соняшнику було виявлено на контрольному варіанті без внесення добрив. Тут було поширено 7 хвороб з найбільшим розвитком білої і сухої гнилей, а також фомозу і альтернаріозу. Також значний відсоток ураження хво-

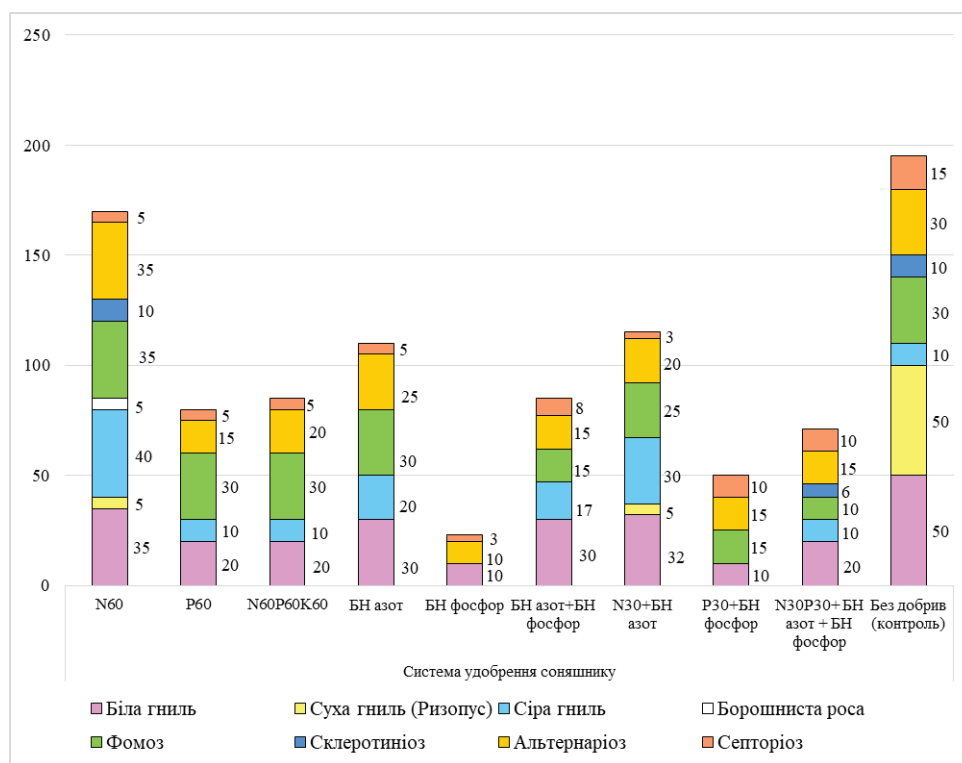


Рис. 1. Сукупне ураження рослин соняшнику хворобами залежно від системи удобрення, %

робами посівів соняшнику проявлявся на варіанті азотного мінерального удобрення N_{60} , де було виявлено 8 хвороб з найбільшим поширенням сірої, білої, сухої гнилі, а також фомозу.

За поєднання мінерального азотного удобрення N_{30} з біопрепаратом Біонорма азот на посівах соняшнику було поширено 6 хвороб з найбільшим поширенням білої і сірої гнилей. Удобрення соняшнику біопрепаратом Біонорма азот дозволяло розвиватися лише п'яти хворобам з найбільшим поширенням білої гнилі та фомозу.

Варіанти з внесенням мінерального фосфору P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, біопрепаратів Біонорма азот + Біонорма фосфор були уражені п'ятьма хворобами. Серед них переважав фомоз. Внесення $N_{30}P_{30}$ + Біонорма азот + Біонорма фосфор дозволяє зменшити ураження хворобами. Серед них переважає біла гниль.

Внесення мінерального фосфору P_{30} + Біонорма фосфор істотно знизжує поширення хвороб з переважанням фомозу та альтернативіозу. Найменше поширення хвороб на посівах соняшнику спостерігалось за внесення біопрепарату Біонорма фосфор. На цьому варіанті було виявлено лише три хвороби з незначним поширенням.

Висновки. Удобрення посівів соняшнику біопрепаратом Біонорма фосфор дозволяє суттєво знизити поширення хвороб у його посівах. Біонорма фосфор проявляє потужну профілактичну фунгіцидну дію. Найбільше ураження хворобами соняшнику спостерігається за відсутності добрив та при внесенні мінерального азоту N_{30} .

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Тригуб К. М. Удосконалення системи захисту соняшнику від шкідливих організмів в умовах селянського фермерського господарства «Овен» Синельниківського району Дніпропетровської області: дипл. роб. студ.: спец. 201 – Агрономія. Дніпровський державний аграрно-економічний ун-т. Дніпро, 2021. 63 с.
2. Контроль хвороб соняшнику: сівозміна, протруйники і фунгіциди. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/26374-kontrol-khvorob-soniashnyku-sivozmina-protruinyky-i-funhitsydy.html> (дата звернення: 03.02.2024).
3. Балан Г. О., Ткачик С. О. Ідентифікаційна оцінка патогенної мікобіоти селекційних зразків соняшнику однорічного в умовах Причорноморського Степу України. *Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2020. № 28. С. 182–194.
4. Фунгіцидний захист соняшнику. URL: <https://www.corteva.com.ua> (дата звернення: 03.02.2024).
5. Склеротиніоз соняшнику. Шкодочинність та методи боротьби. URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produktu/sonyashnyk/novyny/sklerotynioz-sonyashnyk-shkodochnnist-ta-metody-borotby/> (дата звернення 10.04.2024).
6. Циганський В. І. Оптимізація системи удобрення соняшнику на основі використання сучасних мікробіологічних добрив. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 65–75.
7. Мазур В. А., Дідур І. М., Циганський В. І., Маламура С. В. Формування продуктивності соняшника залежно від

- рівня удобрення та умов зволоження. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19. С. 208–220.
8. Дідур І. М., Циганський В. І. Удосконалення технологічних прийомів вирощування соняшника в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 23. С. 16–24.
 9. Цицюра Я. Г., Дідур І. М. Оптимізація удобрення соняшника за рахунок застосування біологічних препаратів в умовах Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 23. С. 36–51.
 10. Ткачук О. П., Бондарук Н. В. Фактори інтенсифікації та екологізації вирощування соняшнику. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 120–127.
 11. Біонорма. URL: <https://bionorma.ua/> (дата звернення: 15.01.2024).
 12. Мойсейченко В. Ф., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: підруч. Київ: Вища школа, 1994. 334 с.

REFERENCES:

1. Tryhub K. M. (2021), *Udoskonalennya systemy zakhystu sonyashnyku vid shkidlyvykh orhanizmiv v umovakh selyans'koho fermers'koho hospodarstva «Oven» Synel'nykivs'koho rayonu Dnipropetrovs'koyi oblasti* [Improvement of the sunflower protection system against harmful organisms in the conditions of the peasant farm «Aries» of the Synelnyk district of the Dnipropetrovsk region], thesis of a student of the specialty 201 – Agronomy. Dnipro State Agrarian and Economic University Dnipro, 63. [in Ukrainian]
2. *Kontrol' khvorob sonyashnyku: sivozmina, protruinyky i funhitsydy* [Control of sunflower diseases: crop rotation, poisons and fungicides], URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/26374-kontrol-khvorob-soniashnyku-sivozmina-protruinyky-i-funhitsydy.html> (date of application: 02/03/2024). [in Ukrainian]
3. Balan H. O., Tkachyk S. O. (2020), *Identyfikatsiyna otsinka patohennoyi mikobioty selektsiynykh zrazkiv sonyashnyku odnorichnoho v umovakh Prychornomors'koho Stepu Ukrainy* [Identification assessment of pathogenic mycobiota of breeding samples of one-year sunflower in the conditions of the Black Sea Steppe of Ukraine], Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, 28, 182–194. [in Ukrainian]
4. *Funhitsydney zakhyst sonyashnyku* [Fungicidal protection of sunflower], URL: <https://www.corteva.com.ua> (date of application: 02/03/2024). [in Ukrainian]
5. *Sklerotynioz sonyashnyku. Shkodochnnist' ta metody borot'by* [Sclerotiniosis of sunflower. Harmfulness and methods of control], URL: <https://www.kws.com/ua/uk/produktu/sonyashnyk/novyny/sklerotynioz-sonyashnyku-shkodochnnist-ta-metody-borotby/> (date of application: 02/03/2024). [in Ukrainian]
6. Tsyhans'ky V. I. (2020), *Optymizatsiya systemy udobrennya sonyashnyku na osnovi vykorystannya suchasnykh mikrobiolohichnykh dobriv* [Optimization of the sunflower fertilization system based on the use of modern microbiological fertilizers]. Agriculture and forestry, 19, 65–75. [in Ukrainian]
7. Mazur V. A., Didur I. M., Tsyhans'ky V. I., Malamura S. V. (2020), *Formuvannya produktyvnosti*

- sonyashnyka zalezho vid rivnya udobrennya ta umov zvolozhennya* [Formation of sunflower productivity depending on the level of fertilization and moisture conditions]. Agriculture and forestry, 19, 208–220. [in Ukrainian]
8. Didur I. M., Tsyhans'kyi V. I. (2021), *Udoskonalennya tekhnolohichnykh pryomiv vyroshchuvannya sonyashnyka v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho* [Improvement of technological methods of sunflower cultivation in the conditions of the right-bank forest-steppe]. Agriculture and forestry, 23, 16–24. [in Ukrainian]
 9. Tsytsyura YA. H., Didur I. M. (2021), *Optymizatsiya udobrennya sonyashnyka za rakhunok zastosuvannya biolohichnykh preparativ v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho*. Agriculture and forestry, 23, 36–51. [in Ukrainian]
 10. Tkachuk O. P., Bondaruk N. V. (2023), *Faktoiry intensyfikatsiyi ta ekolohizatsiyi vyroshchuvannya sonyashnyku* [Factors of intensification and ecologization of sunflower cultivation]. Agrarian innovations, 18, 120–127. [in Ukrainian]
 11. *Bionorma* [Bionorma]. URL: <https://bionorma.ua/> (date of application: 15.01.2024). [in Ukrainian]
 12. Moysyuchenko V. F., Yeshchenko V. O. (1994), *Osnovy naukovykh doslidzhen' v ahronomiyi: pidruch* [Fundamentals of scientific research in agronomy: textbook]. Kyiv: Higher School, 334. [in Ukrainian]

Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Поширення хвороб у посівах соняшнику залежно від удобрення

Останнім часом значного поширення набувають листові добрива, які застосовуються паралельно з традиційними мінеральними добривами або самостійно. Їх вплив на поширення хвороб у посівах соняшнику вивчений недостатньо. Тому вивчення особливостей розвитку хвороб соняшнику при застосуванні різних добрив є актуальною проблемою.

Мета. Вивчити вплив різних систем удобрення соняшнику на поширення хвороб у його посівах.

Методи. Фітопатологічні обліки проводили візуальним методом на кожному варіанті дослідження, безпосередньо оглядаючи 20 рівновіддалених одна від одної рослин соняшнику. Встановлювали ураження та ступінь поширення хвороб на стеблах, листках та кошиках рослин у відсотках. Визначали інтенсивність розвитку та розповсюдження хвороб.

Результати. Найбільше ураження посівів соняшнику білою гниллю було виявлене на контрольному варіанті без внесення добрив – 50 % рослин. Найменший відсоток ураження рослин соняшнику білою гниллю спостерігався за внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор – по 10 % рослин. Ураження рослин соняшнику фомозом коливалося від 10 до 35 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за мінерального удобрення соняшнику N_{60} – 35 % рослин, P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, Біонорма азот та на контролі – по 30 % рослин. Взагалі не було виявлено ураження рослин соняшнику фомозом за внесення біопрепарату Біонорма фосфор. Ураження рослин соняшнику альтернаріозом становило 10–35 %. Найбільше було уражено рослин на варіанті внесення мінерального добрива N_{60} – 35 % рослин. На контрольному варіанті без добрив було уражено 30 % рослин соняшнику. А найменше ураження соняшнику альтернаріозом спостерігалось за внесення Біонорма фосфор – 10 %

рослин. Ураження рослин соняшнику сірою гниллю становило 10–40 %. Найбільший відсоток ураження спостерігався за внесення азотного мінерального добрива N_{60} . Взагалі не було уражено рослин соняшнику сірою гниллю на варіантах внесення Біонорма фосфор та P_{30} + Біонорма фосфор.

Висновки. Удобрення посівів соняшнику біопрепаратом Біонорма фосфор дозволяє суттєво знизити поширення хвороб у його посівах. Біонорма фосфор проявляє потужну профілактичну фунгіцидну дію. Найбільше ураження хворобами соняшнику спостерігається за відсутності добрив та при внесенні мінерального азоту N_{30} .

Ключові слова: Біла гниль, сіра гниль, фомоз, альтернаріоз, добрива.

Ткачук О.П., Бондарук Н.В. Spread of diseases in sunflower crops depending on fertilizer

Recently, foliar fertilizers, which are used in parallel with traditional mineral fertilizers or independently, have become widely used. Their influence on the spread of diseases in sunflower crops has not been sufficiently studied. Therefore, the study of the features of the development of sunflower diseases when using different fertilizers is an urgent problem.

Goal. To study the influence of different sunflower fertilization systems on the spread of diseases in its crops.

Methods. Phytopathological records were carried out by a visual method on each variant of the experiment, directly inspecting 20 equidistant from each other sunflower plants. Damage and degree of spread of diseases on stems, leaves and baskets of plants were determined in percentage. The intensity of development and spread of diseases was determined.

The results. The greatest damage to sunflower crops by white rot was detected on the control variant without fertilizer application – 50% of the plants. The lowest percentage of damage to sunflower plants by white rot was observed when applying Bionorm phosphorus and P_{30} + Bionorm phosphorus – 10% of plants each. Affection of sunflower plants by fomesis ranged from 10 to 35%. The highest percentage of damage was observed with sunflower mineral fertilizer N_{60} – 35% of plants, P_{60} , $N_{60}P_{60}K_{60}$, Bionorma nitrogen and control – 30% of plants each. In general, there was no damage to sunflower plants by fomesis due to the application of biopreparation Bionorma phosphorus. Alternaria infection of sunflower plants was 10–35%. The most affected plants were those on the N_{60} mineral fertilizer option – 35% of the plants. On the control variant without fertilizers, 30% of sunflower plants were affected. And the least damage to sunflowers by Alternaria was observed when Bionorm phosphorus was applied – 10% of plants. Infestation of sunflower plants by gray rot was 10–40%. The highest percentage of damage was observed when nitrogen mineral fertilizer N_{60} was applied. In general, sunflower plants were not affected by gray rot on the application options of Bionorm phosphorus and P_{30} + Bionorm phosphorus.

Conclusions. Fertilization of sunflower crops with biopreparation Bionorma phosphorus allows to significantly reduce the spread of diseases in its crops. Bionorma phosphorus has a powerful prophylactic fungicidal effect. The greatest disease damage to sunflower is observed in the absence of fertilizers and when mineral nitrogen N_{30} is applied.

Key words: White rot, gray rot, fomesis, alternaria, fertilizers.

Наукове видання

АГРАРНІ ІННОВАЦІЇ

Випуск 24

Підписано до друку 01.05.2024 р. Формат 60×84 1/8.
Папір офсетний. Гарнітура Arial. Цифровий друк.
Умовно друк. арк. 28,37. Наклад 300. Зам. № 0724/503
Віддруковано з готового оригінал-макета.

Видавництво і друкарня – Видавничий дім «Гельветика»
65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглєзі, 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.