

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

UKRAINIAN BLACK SEA REGION
AGRARIAN SCIENCE
Scientific journal

*Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.*

Випуск 3 (107)
Issue 2020

WEB: <https://visnyk.mnau.edu.ua>

DOI: 10.31521/2313-092X/2020-3(107)

Миколаїв
2020

Засновник

Миколаївський національний аграрний університет

Founder

Mykolayiv National Agrarian University

Головний редактор

В.С. Шебанін, д-р техн. наук, професор, академік НААН

Editor in chief

V. Shebanin, Dr.Sci.Tech., Prof., Academician of NAAS

Відповідальний секретар

Н.В. Потриваєва, д-р екон. наук, професор

The executive Secretary

N. Potryvaieva, Dr.Sci.Econ., Prof.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

Гавриш В. І., д-р екон. наук, професор
Дубініна М. В., д-р екон. наук, професор
Ксьонжик І. В., д-р екон. наук, професор
Полторак А. С., канд. екон. наук, доцент
Сіренко Н.М., д-р екон. наук, професор
Зайцева О.І., канд. екон. наук, доцент
Мацук З.А., канд. екон. наук, доцент
Бжозовська А., д-р екон. наук, професор (Республіка Польща)
Сандал Я.-У., д-р екон. наук, професор (Норвегія)
Олбрехт Д., PhD, професор (США)
Вишнеvsька О. М., д-р екон. наук, професор
Ключник А. В., д-р екон. наук, професор
Котикова О. І., д-р екон. наук, професор
Новіков О. Є., д-р екон. наук, професор
Потриваєва Н. В., д-р екон. наук, професор
Червен І. І., д-р екон. наук, професор
Шебаніна О. В., д-р екон. наук, професор
Шлаудерер Р., професор (Німеччина)

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

Крамаренко С. С., д-р біол. наук, професор
Рубан С. Ю., д-р с.-г. наук, професор
Федота О. М., д-р біол. наук, професор
Ковтун С. І., д-р с.-г. наук, професор
Балацький В. М., д-р с.-г. наук, ст.наук. співроб.
Гутий Б. В., д-р вет. наук, професор
Димань Т. М., д-р с.-г. наук, професор
Рашаль І., д-р біол. наук, професор (Латвія)
Луговий С. І., д-р с.-г. наук, доцент
Гиль М. І., д-р с.-г. наук, професор
Горбатенко І. Ю., д-р біол. наук, професор
Рибалко В. П., д-р с.-г. наук, професор
Рожков І. М., д-р біол. наук, професор
Патрєва Л. С., д-р с.-г. наук, професор
Шейко І. П., д-р с.-г. наук, професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь)
Нежлукченко Т.І., д-р с.-г. наук, професор
Підпала Т.В., д-р с.-г. наук, професор
Федорчук М. І., д-р с.-г. наук, професор
Давиденко К. В., канд. с.-г. наук, доцент
Любич В. В., д-р с.-г. наук, професор
Жуков О.В., д-р біол. наук, професор
Коваленко І. М., д-р біол. наук, професор
Пічура В. І., д-р с.-г. наук, професор
Міщенко Л. Т., д-р біол. наук, професор
Боїнчан Б.П., д-р с.-г. наук, професор (Молдова)
Гамаюнова В. В., д-р с.-г. наук, професор
Панфілова А. В., канд. с.-г. наук, доцент
Антипова Л. К., д-р с.-г. наук, професор
Лимар А. О., д-р с.-г. наук, професор

ECONOMIC SCIENCES

Havrysh, V. I., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Dubinina, M.V., Dr.Sci.Econ.,Prof;
Ksyonzhik, I. V., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Poltorak, A. S., Cand.Sci.Econ.,Assoc.Prof.
Sirenko, N. M., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Zaitseva, O. I., Cand.Sci.Econ.,Assoc.Prof
Matsuk, Z.A., Cand.Sci.Econ.,Assoc.Prof
Brzozowska, A., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Sandal, J.-U. (Norway), Dr.Sci.Econ.,Prof.
Albrecht, Ju. A., PhD, Prof. (USA)
Vyshnevskaya, O.M., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Klyuchnik, A.V., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Kotykova, O.I., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Novikov, O.Y., Dr.Sci.Econ.,Prof.;
Potryvaieva, N.V., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Cherven, I.I., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Shebanina, O.V., Dr.Sci.Econ.,Prof.
Schlauderer R., Prof.h.c.mult. (Germany).

AGRICULTURAL SCIENCES

Kramarenko, S. S., Dr.Sci.Biol., Prof.
Ruban, S. Yu., Dr.Sci.Agr.,Prof.
Fedota, O. M., Dr.Sci.Biol., Prof.
Kovtun, S. I., Dr.Sci.Agr., Prof.
Balatsky, V. M., Dr.Sci.Agr., Prof.
Gutyj, B. V., Dr.Sci.Vet., Prof.
Dyman, T. M., Dr.Sci.Agr., Prof.
Rashal, I., Dr.Sci.Biol., Prof. (Latvia)
Lugovoy, S. I., Dr.Sci.Agr., Assoc.Prof.
Gill, M. I., Dr.Sci.Agr., Prof.
Gorbatenko, I. Y., Dr.Sci.Biol., Prof.
Rybalko, V. P., Dr.Sci.Agr., Prof.
Rohzkov, I. M., Dr.Sci.Biol., Prof.;
Patrieva, L. S., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Sheyko, I. P., Dr.Sci.Agr., Prof., Academician of NAS of the Belarus Republic (the Belarus Republic);
Nezhlukchenko T. I., Dr.Sci.Agr., Prof.
Pidpala, T. V., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Fedorchuk, M. I., Dr.Sci.Agr., Prof.
Davydenko, K. V., Cand.Sci.Agr., Assoc.Prof.
Liubich, V. V., Dr.Sci.Agr., Prof.
Zhukov, O. V., Dr.Sci.Biol., Prof.
Kovalenko, I. M., Dr.Sci.Biol., Prof.
Pichura, V. I., Dr.Sci.Agr., Prof.
Mishchenko, L., Dr.Sci.Biol., Prof.
Boincean, B. P., Dr.Sci.Agr., Prof.
Gamayunova, V. V., Dr.Sci.Agr., Prof.
Panfilova A.V., Cand.Sci.Agr., Assoc.Prof.
Antypova, L. K., Dr.Sci.Agr., Prof.
Lymar, A. O., Dr.Sci.Agr., Prof.

Самойленко М. О., д-р с.-г. наук, професор
Січкач В. І., д-р біол. наук, професор
Чорний С. Г., д-р с.-г. наук, професор
Щербаків В. Я., д-р с.-г. наук, професор
Морару Г. А., д-р с.-г. наук, провідний науковий співробітник (Молдова)
Вожегова Р. А., д-р с.-г. наук, професор

Samoylenko, M. O., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Sichkar, V., Dr.Sci.Biol., Prof.;
Chorniy, S., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Scherbakov, V., Dr.Sci.Agr., Prof.;
Moraru, G., Dr.Sci.Agr., Prof.(Moldova).

Vozhehova, R. A., Dr.Sci.Agr., Prof.;

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

TECHNICAL SCIENCES

Шебанін В.С., д-р техн. наук, професор
Атаманюк І. П., д-р техн. наук, професор
Будак В. Д., д-р техн. наук, професор
Гавриш В. І., д-р екон. наук, професор
Ставинський А.А., д-р техн. наук, професор
Прус В.В., канд. техн. наук, доцент
Кондратенко Г.В., канд. техн. наук, доцент
Козлов О.В., канд. техн. наук, доцент
Калініченко А.В., д-р техн. наук, професор (Польща)
Віджай В.К., PhD, професор (Індія)
Бутаков Б.І., д-р техн. наук, професор

Shebanin, V. S. , Dr.Sci.Tech., Prof.
Atamanyuk, I. P., Dr.Sci.Tech, Prof.
Budak, V. D., Dr.Sci.Tech, Prof.
Havrysh, V. I., Dr.Sci.Econ., Prof
Stavinskii, A.A., Dr.Sci.Tech, Prof.
Prus, V. V., Cand.Sci.Tech., Assoc.Prof.
Kondratenko, G.V., Cand.Sci.Tech, Assoc.Prof.
Kozlov, O.V., Cand.Sci.Tech, Assoc.Prof.
Kalinichenko, A.V., Dr.Sci.Tech, Prof. (Poland)
Vijay, V. K., PhD, Prof. (India)
Butakov, B. I., Dr.Sci.Tech, Prof.

Заснований у 1997 році
Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.
Виходить 4 рази на рік

Founded in 1997
Certificate of governmental registration
№19669-9469PR in 11.01.2013
Published 4 times a year

Рекомендовано до друку вченою радою
Миколаївського національного аграрного університету
Протокол № 1 від 27.08.2020р.

Recommended for publication by the Academic Council of
Mykolayiv National Agrarian University
Record №1, 27.08.2020.

Посилання на видання обов'язкові
Точка зору редколегії не завжди
збігається з позицією авторів

References to publications are obligatory
The view point of the editorial board does not always
coincide with the position of the authors

Адреса редакції, видавця та виготовлювача
54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,
Миколаївський національний аграрний університет,
тел. +380 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>,
DOI: 10.31521/2313-092X
e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

Address Editorial office, publisher and manufacturer
54020, Mykolayiv, Georgiy Gongadze st., 9
Mykolayiv National Agrarian University
tel. +380 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>,
DOI: 10.31521/2313-092X
e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

Збірник включено до Категорії Б Переліку наукових фахових видань України (науки: економічні, технічні, сільськогосподарські, ветеринарні), в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук і доктора філософії /кандидата наук (накази МОН України від 07.05.2019 р. № 612, від 11.07.2019 р. №975).

The Scientific bulletin is in the category B of the List of scientific professional editions of Ukraine (sciences: Economics, Technical, Agricultural, Veterinary), in which the results of theses for obtaining the scientific degrees of the doctor of sciences and the doctor of philosophy / candidate of sciences may be published (an orders of the Ministry of Education and Science of Ukraine, May 7, 2019, No. 612, July 11, 2019, №975)

ISSN 2411-9199 (Online)
ISSN 2313-092X (Print)

© Миколаївський національний аграрний університет, 2020

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- І. В. Гончаренко, В. Й. Жежуха, А. О. Твердовська, Н. О. Скибінський.** Розвиток в'їзного туризму Львівської та Миколаївської областей 4
- Г. В. Коваленко, В. Д. Бушилов.** Економічна ефективність вирощування клонової підщепи пуміселект у товарних розплідниках 10
- Н. В. Міцкевич, Д. І. Міцкевич.** Автоматизація взаємовідносин з клієнтами як інструмент управління діяльністю сільськогосподарських підприємств 19

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- В. Ф. Камінський, Н. М. Асанішвілі.** Економічна ефективність технологій вирощування кукурудзи різного рівня інтенсивності 27
- Г. М. Господаренко, О. Д. Черно, В. В. Любич, В. П. Бойко.** Засвоєння основних елементів живлення з ґрунту й мінеральних добрив пшеницею озимою на чорноземі опідзоленому Правобережного Лісостепу 35
- Г. Д. Поспелова, Н. П. Коваленко, Н. І. Нечипоренко, В. Я. Кочерга.** Вплив агрокліматичних факторів на розвиток основних хвороб сортів сої 45
- Т. О. Рожкова.** Вплив водних екстактів рослин роду *Allium* на мікофлору насіння та розвиток проростків пшениці озимої 54
- І. І. Бандура, А. С. Кулик, С. В. Чаусов, О. М. Цизь.** Вплив складу рослинних субстратів на ефективність культивування істівних грибів *Cyclocybe aegerita* (V. Brig.), *Pleurotus eryngii* (DC.) Quel., *Pleurotus citrinopileatus* Singer та *Flammulina velutipes* (Curtis) Singer. 63
- В. І. Крутякова, Н. В. Пиляк, В. Є. Дишлюк, О. М. Нікіпелова.** Ефективність застосування біодобрив на основі осадів стічних вод очісних споруд м. Одеса 72
- З. В. Білоусова, В. А. Кенева, Ю. О. Кліпакова.** Посівна якість насіння пшениці озимої залежно від компонентного складу протруйників 80
- А. М. Звонар.** Вплив погодних умов року та сортових особливостей на споживання азоту та формування якості зерна пшениці озимої 88
- В. С. Медвідь.** Ентомофауна пшениці озимої у Правобережному Лісостепу України 97

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

- Д. В. Бабенко, О. А. Горбенко, Н. А. Доценко, Н. А. Кім.** Оптимізація конструктивних і кінематичних параметрів сепаратора насіння овочевих та баштанних культур 106
- О. О. Лимар.** Підвищення ефективності обробки жароміцних сталей в умовах неперервного точіння 114

ВІСНИК АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
публікує рецензовані оригінальні наукові та оглядові статті
з проблем аграрної науки та виробництва

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

До друку приймаються статті, що відповідають вимогам ДАК України та мають такі необхідні елементи: постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями; аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми і на які опирається автор, виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується дана стаття; формулювання цілей статті (постановка завдання); виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням наукових результатів; висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

З метою дотримання вищезазначених вимог до наукової статті слід жирним шрифтом виділити такі елементи статті: постановка проблеми, аналіз актуальних досліджень, мета статті, виклад основного матеріалу, висновки і перспективи подальших досліджень.

Статті, які не відповідають вимогам до фахових статей, до друку не приймаються.

Обсяг статті – 10-12 сторінок. Розміри полів: ліве – 20 мм, праве – 20 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм. Статті необхідно готувати за допомогою текстового редактора Microsoft Word. Шрифт статті – Times New Roman Сур, через інтервал 1,0, розмір – 14 pt.

Назва статті має бути короткою (до 10 слів), адекватно відбивати її зміст, відповідати суті досліджуваної наукової проблеми. При цьому слід уникати назв, що починаються зі слів: «Дослідження питання...», «Деякі питання...», «Проблеми...», «Шляхи...», в яких не відбито достатньою мірою суть проблеми.

Анотації (українською, російською та англійською) набирати курсивом 12 кеглем. Виклад матеріалу в анотації має бути стислим і точним (близько 50 слів). Слід застосовувати синтаксичні конструкції безособового речення, наприклад: «Досліджено...», «Розглянуто...», «Установлено...» (наприклад, «Досліджено генетичні мінливості... Отримано задовільні результати...»).

Реферат статті англійською мовою (від 300 до 350 слів) та ключові слова англійською мовою (від 5 до 10 слів). Треба надати професійний переклад реферату статті англійською мовою (завірений печаткою бюро перекладів або за підписом викладача кафедри іноземних мов вашого ЗВО, завіреним відділом кадрів). Бажано надати цей реферат українською (російською) мовою.

Реферат статті англійською мовою повинен бути структурованим (слідувати логіці опису результатів у статті), інформативним (не містити загальних слів); оригінальним (не може бути калькою російськомовної анотації); змістовним (відображати основний зміст статті та результати досліджень).

Посилання в тексті подавати тільки у квадратних дужках, наприклад [1], [1, 6]. Посилання на конкретні сторінки наводити після номера джерела, потім через кому сторінку (маленьке с.), далі її номер (наприклад: [1, с. 5]). Якщо далі йде інше джерело, то ставити його номер через крапку з комою в тих самих дужках (наприклад: [1, с. 5; 4, с. 8]).

Усі цитати, мова оригіналу яких є іншою, подавати мовою Вісника й обов'язково супроводжувати їх посиланнями на джерело і конкретну сторінку.

Не робити посторінкових посилань, а подавати їх у дужках безпосередньо в тексті.

На всі рисунки й таблиці давати посилання в тексті. Усі рисунки мають супроводжуватися підрисунковими підписами, а таблиці повинні мати заголовки.

Рисунки виконувати у редакторі Microsoft Word за допомогою функції «Створити рисунок», а не виконувати рисунок поверх тексту. Написи на рисунках виконувати засобами Microsoft Word з тим, щоб редактор мав можливість зробити в них необхідні виправлення. У разі використання інших програм для створення рисунків надавати редакції на кожний рисунок окремий файл формату TIFF (незжатий – uncompressed) або формату JPG (найкращої якості – best quality).

Таблиці виконувати у редакторі Microsoft Word за допомогою функції «Додати таблицю». Кожна таблиця повинна займати не більше одного аркуша при розмірі шрифту TIMES тексту таблиці не менш ніж 12 кегль (книжкова орієнтація).

Рисунки та таблиці, розміщені на сторінках з альбомною орієнтацією, не допускаються!

Формули у статтях по всьому тексту набирати у формульному редакторі MS Equation – 3.0, шрифт TIMES, 10 кегль.

Автори мають дотримуватися правильної галузевої термінології (див. держстандарти).

Терміни по всій роботі мають бути уніфікованими.

Між цифрами й назвами одиниць (грошових, метричних тощо) ставити нерозривний пробіл.

Скорочення грошових та метричних одиниць, а також скорочення млн, млрд, метричних (грн, т, ц, м, км тощо) писати без крапки.

Треба розрізняти символи «—», «-» та «-». Перший із них у рукописах не використовують.

Якщо в тесті є аббревіатура, то подавати її в дужках при першому згадуванні.

Список використаних джерел, що приводиться наприкінці публікації, повинен бути оформлений відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302: 2015 або згідно з вимогами APA (American Psychological Association). Сервіси, що допомагають оформити список джерел за стандартами, ви можете знайти на сайті Вісника.

Перелік посилань наводять, з індексами **DOI**, наведеними на сайті **www.crossref.org**.

Номер у списку літератури має відповідати лише одному джерелу.

Обов'язково наявність **транслітерованого списку літератури**, оформленого за міжнародним бібліографічним стандартом APA. Вимоги та рекомендації до транслітерування Ви зможете знайти на нашому сайті.

До редакційної колегії подається примірник тексту статті, підписаний авторами, надрукований на папері форматом А4 (див. Зразок оформлення статті), завірений примірник розширеної англійської анотації, а також їх електронна версія (файл з текстом статті, названий прізвищем автора (Стаття_Прізвище), файл з розширеною англійською анотацією (Анотація_Прізвище) та, за необхідності, файли з рисунками, графіками тощо). Обов'язково подається: квитанція про оплату, відомості про автора, угода про передачу авторських прав.

Статті направляють до редколегії звичайною поштою (у роздрукованому та електронному вигляді) та електронною.

Перед відправкою файла переконайтеся у тому, що дотримані всі вимоги редакційної колегії, наявні всі складові відправлення: стаття, анотації (укр., англ., рос.), ключові слова (укр., англ., рос.), реферат статті (англ.), переклад реферату (укр. або рос.), дані про автора(-ів) (Прізвище, Ім'я, По батькові, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи, ORCID ID/Researcher ID, e-mail (буде надруковано у журналі та на сайті).

Відповідальний секретар – Потриваєва Наталя Володимирівна (тел.: +380-512-580-595).

Технічний редактор – Кушнарєва Олена Михайлівна (тел.: +380-512-580-595).

Адреса редколегії: Миколаївський національний аграрний університет, вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна; e-mail: [http: visnyk@mnau.edu.ua](mailto:visnyk@mnau.edu.ua)

Порядок рецензування статей

Наукові статті, що надійшли до редколегії, обов'язково проходять рецензування. Форма рецензування статей – зовнішня (рецензування рукописів статей двома провідними спеціалістами з відповідної галузі науки). **Стаття проходить подвійне сліпе рецензування.**

Усі статті, відправлені для зовнішнього експертного огляду, перевіряються на оригінальність з використанням сервісу Unichek. Автори погоджуються з будь-якими необхідними перевірками оригінальності.

Наявність позитивної рецензії – недостатня умова для публікації статті. Остаточне рішення про доцільність публікації приймає редколегія.

Після прийняття рішення про публікацію технічний редактор інформує про це авторів, вказує терміни публікації та оплати.

Редакційна колегія залишає за собою право на редакційні виправлення

ЗРАЗОК ОФОРМЛЕННЯ СТАТТІ

УДК XXX.XX

НАЗВА СТАТТІ

Л. С. Прокопенко, науковий ступінь, вчене звання (не скорочувати)

ORCID ID: XXXX-XXXX-XXXX-XXXX / ResearcherID

Л. П. Чернолата, науковий ступінь, вчене звання (не скорочувати)

ORCID ID: XXXX-XXXX-XXXX-XXXX / ResearcherID

Місце роботи

**Текст анотації* українською мовою (50-60 слів)*

Ключові слова: 4-7 ключових слів або словосполучень.

* Текст статті *

Список використаних джерел:

1. Іваненко І. І. Назва роботи. К. : Вища школа, 1999. 111 с.
2. Бобров М. І. Назва статті. *Назва журналу*. 1999. № 6. С. 23-25.

Л. С. Прокопенко, Л. П. Чернолата. **Название статьи**

**Текст аннотации* російською мовою (50-60 слів)*

Ключевые слова: російською мовою.

L. Prokopenko, L. Chornolata. **Name of the article**

**Text of annotation* англійською мовою (50-60 слів)*

Keywords: англійською мовою.

L. Prokopenko, L. Chornolata. **Name of the article.**

**Text of annotation* розширена анотація англійською мовою (300-350 слів)*

Keywords: англійською мовою.

References:

Транслітерований список використаних джерел (оформлений за стандартом APA)

Наукове видання

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

UKRAINIAN BLACK SEA REGION
AGRARIAN SCIENCE
Scientific journal

Випуск **3 (107)**
Issue **2020**

Технічний редактор:	О. М. Кушнарьова
Комп'ютерна верстка:	О. В. Брашавецька
Перекладач-коректор з англійської:	Т. О. Кушова

Підписано до друку 27.08.2020. Формат 60 x 84 1/8.
Папір друк. Друк офсетний. Ум.друк.арк. 22. Тираж 300 прим. Зам. №
Ціна договірна.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р

ВПЛИВ АГРОКЛІМАТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА РОЗВИТОК ОСНОВНИХ ХВОРОБ СОРТІВ СОЇ

Г.Д. Поспєлова, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID ID: 0000-0002-8030-1166

Н.П. Коваленко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

ORCID ID: 0000-0001-5998-1745

Н.І. Нечипоренко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Полтавська державна аграрна академія

В.Я. Кочерга, науковий співробітник

ORCID ID: 0000-0002-0596-0567

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва

ім. В.Я. Юр'єва НААН

У статті наведено результати вивчення впливу агрокліматичних факторів на розвиток основних хвороб сої (сорти Антрацит, Спритна та Перлина) протягом 2016-2019 років в умовах товарних посівів. Встановлено домінування в посівах культури збудників альтернаріозу, фузаріозу, септоріозу та бактеріального опіку. Досліджено зв'язок між розвитком і поширенням хвороб на сої з гідротермічними умовами середовища.

Ключові слова: соя, сорт, погодні умови, розвиток хвороб, поширення хвороб.

Постановка проблеми. Останніми роками в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України зростає зацікавленість виробників сільськогосподарської продукції соєю: розширюється соєве поле, вона повноправно включається в сівозміни основних землеробських регіонів. Нині за обсягами виробництва сої наша країна посідає перше місце в Європі, восьме – у світі, має найкращі перспективи для нарощування виробництва і формування значних експортних її ресурсів [1-3,8].

Соя стала панівною зернобобовою культурою, її частка складає 10,5% загальноукраїнського обсягу сільськогосподарських культур. У Лівобережному лісостепу України Полтавщина посідає 5 місце за обсягами вирощування сої (площа, зайнята культурою, перевищує 200 тис. га). Однак, внаслідок перенасичення сівозмін соєю, все частіше спостерігається погіршення фітосані-тарного стану посівів цієї культури [9].

На території України зернобобові культури уражуються багатьма хворобами різної етіології (близько 120 збудників грибної, бактеріальної і вірусної природи в різні періоди вегетації), які в середньому призводять до втрат 15-20 % врожаю, а при епіфітотійному розвитку недоотримання продукції може сягати 50% [4,5,10]. Рослини сої можуть одночасно уражуватися двома-трьома збудниками хвороб, що знижує урожайність

насіння на 15-30%, вміст білка – на 4-5%, жирів – на 3-7% [6,10].

Найбільші збитки завдають грибні хвороби, що вражають листки і стебло, особливо в період інтенсивного росту, формування бобів та наливу насіння. У випадках епіфітотій від цього виду хвороб гине більша частина або майже всі рослини сої на полі.

Ураженість рослин патогенами і подальший розвиток патологічного процесу цілком залежать від агрокліматичних факторів, тому вивчення особливостей розвитку найбільш поширених і шкодочинних хвороб сої залежно від агрокліматичних умов є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Винятковою проблемою в агроценозах сої України є значне зараження культури хворобами, що суттєво знижує урожайність і якість продукції. Це викликано насамперед відомими кризовими фінансово-економічними та матеріально-технічними причинами. Екстенсивне господарювання, необґрунтована хімізація, збіднення сівозмін, кліматичні зміни та інші фактори створюють виключно сприятливі умови для паразитування шкідливих організмів [1,8]. За даними українських фітопатологів І. Маркова, О. Захарової, М. Кирика, В. Патики, домінуючими хворобами в посівах сої є фузаріоз, септоріоз,

бактеріальний опік, або кутаста плямистість та зморшкувата мозаїка [5].

Аналіз фітосанітарного стану посівів сої в Україні свідчить про подальше його погіршення [4,5,10]. Ця тенденція найбільш вірогідна в спеціалізованих господарствах, де сівозміни перенасичені культурами, що мають спільних збудників хвороб і шкідників. Для контролю за поширенням патогенних організмів необхідно проводити систематичний моніторинг стану рослин і розробляти прогнози розвитку хвороб сої. Це дасть можливість своєчасно і цілеспрямовано застосовувати найбільш раціональні методи захисту.

Як відмічає І. Л. Марков [4], фітосанітарний прогноз – це обґрунтоване передбачення строків появи, рівня поширення і розвитку шкідливого організму (хвороби) та можливих явищ і процесів у фітосанітарному стані агроценозів у майбутньому. Його мета полягає у тому, щоб не допустити несподіваного зростання розвитку та появи епіфітотій хвороб, коли захист культур потребує значних витрат матеріальних ресурсів та праці. Не менш важливим є обґрунтування відмови від застосування засобів захисту рослин у період депресії хвороби.

На моніторингові шкідливих організмів, який дозволяє акумулювати інформацію про шкідливі об'єкти і запропонувати в подальшому найбільш раціональні підходи до профілактичних і захисних заходів, будується система захисту культури. В зв'язку зі змінами погодних умов існує ризик збільшення частоти трапляння деяких хвороб сої, і тому необхідно відслідковувати фітосанітарний стан культури в умовах конкретного регіону.

Більшість збудників хвороб сої є мезофітами, розвиток яких пов'язаний з помірними температурами повітря (20-25°C) та великою кількістю опадів. До цієї групи мікроорганізмів відносять збудників склеротиніозу, антракнозу, фомопсису, пероноспорозу, аскохітозу, сірої гнилі та ін. Для прогнозування розвитку вказаних патогенів успішно використовують гідротермічний коефіцієнт (ГТК). Його показник збільшується з ростом суми опадів і зниженням температури повітря.

За даними А. А. Стригуна, С. А. Трибеля, І. Мирної та ін. у вологі роки на стеблах сої розвивається склеротиніоз, антракноз і фомопсис, на листках – пероноспороз та аскохітоз, а в посушливі роки – фузаріозне в'янення [10].

У той же час для багатьох тепло- і вологолюбних шкідливих організмів (збудники септоріозу, альтернاریозу, бактеріозів та ін.) сприятливими є підвищені температури і достатня вологозабезпеченість. У цьому випадку величина ГТК буде зменшуватися, таким чином ступінь зв'язку ГТК з

розвитком шкідливого організму буде оберненим. Серед зазначених хвороб посилену небезпеку становлять сім'ядольний бактеріоз, бактеріальний опік і комплекс інших хвороб сходів, що призводять до зрідження посівів.

Для розвитку вірусних хвороб оптимальними вважаються температури +20... +25°C. Посилення їх прояву спостерігається за умов помірно теплої погоди з достатньою вологістю повітря і високою активністю сисних комах-переносників інфекції.

З подальшим зростанням площ сої та інтенсифікацією сільського господарства можна очікувати і збільшення ураження цієї агрокультури хворобами, особливо в сприятливих погодних умовах. Можна прогнозувати як появу вже відомих захворювань у нових географічних зонах, наприклад зміщення меж поширення на північ, так і спалахів нових хвороб.

Мета досліджень. Визначення залежності фітосанітарного стану посівів сої від агрокліматичних умов задля оптимізації застосування агрохімікатів, що дасть можливість зменшити пестицидне навантаження на агроценози, підвищити їх біологічну ефективність та конкурентоспроможність продукції.

Методика дослідження. Дослідження виконували протягом вегетації 2016-2019 років в умовах товарних посівів Устимівської дослідної станції рослинництва Глобинського району Полтавської області. В якості тест-об'єктів використовували скоростиглі сорти сої: Антрацит, Спритна та Перлина. Роки досліджень були неоднорідними за кліматичними показниками. Зокрема, упродовж вегетації у 2016 і 2019 рр. випало значно більше опадів, порівняно з 2017 та 2018 рр. Температурний режим у період досліджень був типовим для південної зони Лісостепу України. Обліки хвороб здійснювали в основні фази розвитку культури (сходи, 3-4 справжніх листка; цвітіння-початок утворення бобів, дозрівання плодів і насіння) шляхом маршрутних обстежень. Основними показниками фітосанітарного стану є поширеність і інтенсивність (ступінь) розвитку хвороби. Поширеність розраховували за формулою:

$$P = \frac{n \times 100}{N} ;$$

де P – поширеність хвороби, %; n – число хворих рослин або окремих органів; N – загальна кількість рослин у пробах.

Показник інтенсивності ураження рослин використовують при листостеблових інфекціях (бактеріоз, септоріоз тощо). Його оцінюють за площею ураженої поверхні рослини.

Інтенсивність розвитку хвороби визначали за формулою:

$$I = \frac{\sum(ab)}{n};$$

де I – інтенсивність розвитку хвороби, %; $\sum(ab)$ – сума добутків кількості обстежених рослин (a) на відповідний їм відсоток інтенсивності ураження (b); n – число хворих рослин або окремих органів [7].

Виклад основного матеріалу. В результаті проведених досліджень виявлено хвороби, що викликаються комплексом фітопатогенних мікроорганізмів грибного та бактеріального походження. Видовий склад збудників хвороб сої значною мірою залежав від агрокліматичних умов вегетаційного періоду, а реакція сортів на інфекції спостерігалася на одному рівні.

Роки досліджень відрізнялися умовами зволоження і, відповідно, значеннями інтегрального показника – гідротермічного коефіцієнту (ГТК). Зокрема, перша половина вегетаційного періоду 2016 та 2019 років характеризувалася достатньою кількістю опадів (148,6 і 193,4 мм) при ГТК вище одиниці. За той же період у 2017 і 2018 роках сума опадів складала відповідно 45,3 і 59,5 мм за ГТК нижче 0,5, що позитивно вплинуло на фітосанітарний стан посівів сої.

Аналіз уражених рослин дав змогу встановити видовий склад фітопатогенів, які викликають хвороби сої. Домінували в посівах культури збудники альтернаріозу (*Alternaria alternata* (Fr.) Keisl., *A. solani* (Ell. et Mart.), фузаріозу (*Fusarium oxysporum* Schecht.), септоріозу (*Septoria glycines*

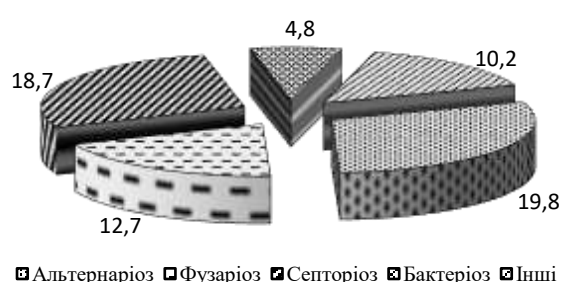
Hemmi) та інші (*Ascochyta sojicola* Abramov, *Cercospora sojina* Hara). Бактеріальні хвороби викликали бактерії роду *Pseudomonas*. Як правило, ураженість грибними хворобами перевищувала бактеріозу у 1,5-2 рази.

Видовий склад патогенів сої за роки досліджень практично не змінювався, на відміну від їх співвідношення (рис.1).

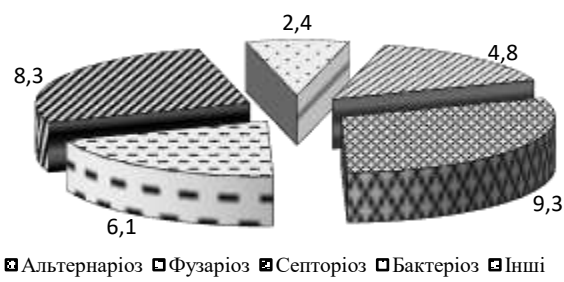
У роки досліджень симптоми фузаріозу виявляли, починаючи з фази сходи-перший справжній листок. Хвороба проявлялася побурінням і загниванням проростків. На сім'ядольних листочках з'являлися бурі округлі плями у вигляді виразок. У вологу погоду на місцях плям утворювався світло-рожевий наліт конідіального спороношення, згодом тканини розм'якшувалися і рослини гинули. За незначного розвитку хвороб рослини продовжували розвиватися, але спостерігалася відставання їх у рості. На поперечному розрізі стебла були добре помітні коричневі цятки – некротизація судин.

Аналіз динаміки поширення фузаріозу вказує на його залежність від вологості і температури повітря.

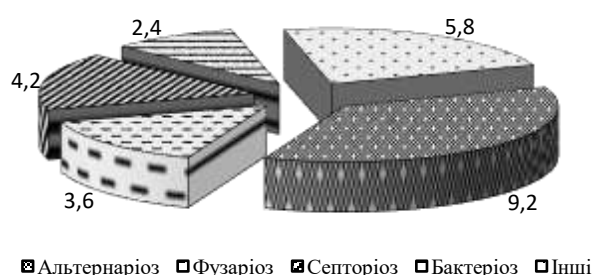
Відповідно до особливостей біології збудника найбільш сприятливими для його розвитку були агрокліматичні умови 2016 і 2019 років. Так, у фазі сходи кількість опадів у 2016 році становила 89,5 мм, а в 2019 – 130,7 мм за помірних температур, як наслідок – поширеність фузаріозної кореневої гнилі по сортах варіювала від 2,8 до 5,2 % (2016 рік) та від 4,5 до 5,6 % (2019 р.) (рис. 2).



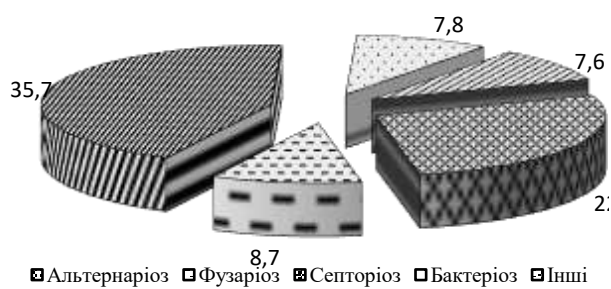
2016 р.



2017 р.



2018 р.



2019 р.

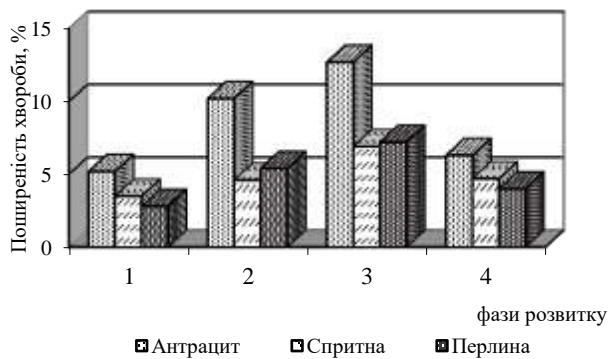
Рис. 1. Видовий склад хвороб в агроценозах сої, % (за обліками поширеності хвороби у 2016-2019 рр.)

Зниження значення ГТК в червні з 1,7 до 0,92 (2016 р.) та до 0,85 (2019 р.) сприяло розвитку фузаріозу, максимальний показник поширеності якого у фазі 3-4 справжніх листків на сорті Антрацит досяг у 2016 р. 10,2%, а на сортах Спритна і Перлина становив 4,6 та 5,4% відповідно. У 2019 році відмінність значень даного показника серед досліджуваних сортів була незначною і варіювала в межах 8,0-9,2%.

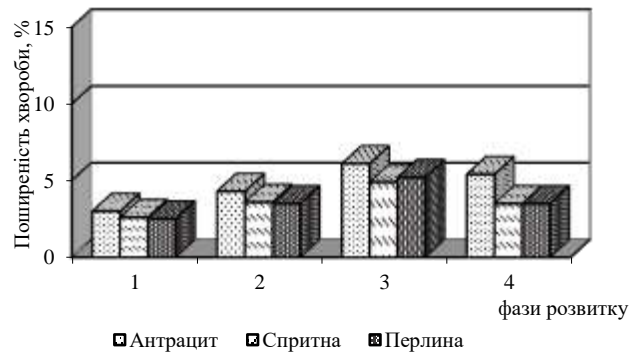
У фазі цвітіння-початок утворення бобів у 2016 році випало лише 37,5 мм опадів, в результаті чого інтегральний показник знизився до 0,5, що стимулювало подальший розвиток хвороби (максимальна поширеність на сорті Антрацит досягла 12,7%). Незначні зміни агрокліматичних показників у 2019 році в цей період сприяли відмиранню уражених рослин сої, що негативно вплинуло на динаміку розвитку хвороби.

Агрокліматичні умови 2017-2018 років були несприятливими для розвитку і поширення фузаріозу. Отримані дані свідчать про те, що розвиток і поширення фузаріозу активізуються за умов різкої зміни режиму зволоження (за стресового стану рослин).

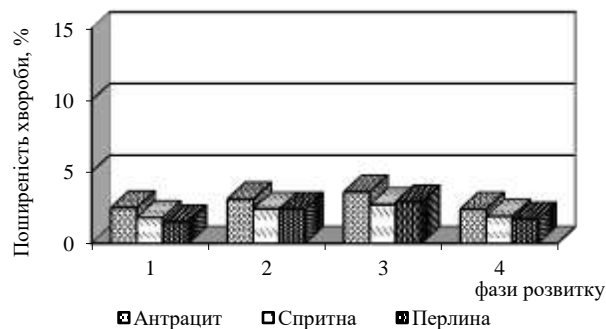
В усі роки досліджень у посівах сої спостерігався прояв бактеріального опіку. Поширеність хвороби варіювала залежно від кліматичних умов і фаз розвитку культури. На ранніх етапах онтогенезу рослин хвороба проявлялася у вигляді продовгуватих, злегка вдвлених бурих плям на сім'ядолях та прикореневій частині стебла. Пізніше, після закінчення цвітіння, на уражених органах рослин утворювалися кутасті бурі плями, які згодом розросталися, а на їх місцях з'являлися отвори.



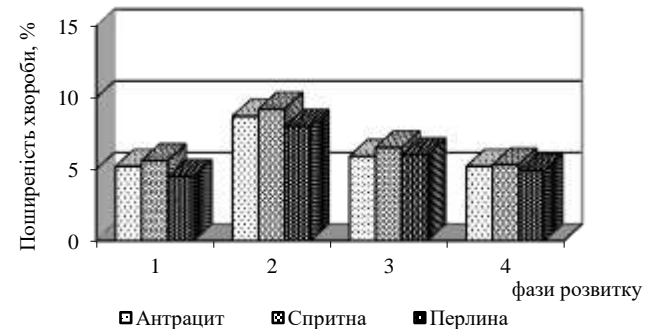
2016 р.



2017 р.



2018 р.



2019 р.

Рис. 2. Розвиток фузаріозу на різних етапах онтогенезу сої (1 – сходи; 2 – 3-4 справжніх листка; 3 – цвітіння-початок утворення бобів, 4 – дозрівання плодів і насіння)

Сприяла розвитку бактеріозів тепла і волога погода. Результати проведених спостережень свідчать про незначний розвиток збудника бактеріального опіку у 2017 та 2018 рр. та про активний – у 2019 р. (рис. 3).

Агрокліматичні умови травня-липня 2019 року характеризувалися достатньою кількістю опадів (130,7; 62,7 та 56,3 мм відповідно фазам розвитку

сої) та теплою погодою (вище 27°C), що сприяло поступовому наростанню інфекції в агроценозі. Максимального поширення бактеріальний опік досяг у фазі цвітіння-початок утворення бобів і становив 4,3-4,7%. Аналіз отриманих даних підкреслює високу залежність збудника бактеріального опіку сої від гідротермічних умов середовища.

За даними І. Л. Маркова [5], прояв бактеріальних хвороб має певну залежність від погоди під час вегетаційного періоду. З огляду на

це, нами проведено розрахунок коефіцієнтів кореляції між агрометеорологічними чинниками та поширенням бактеріального опіку (табл.1).

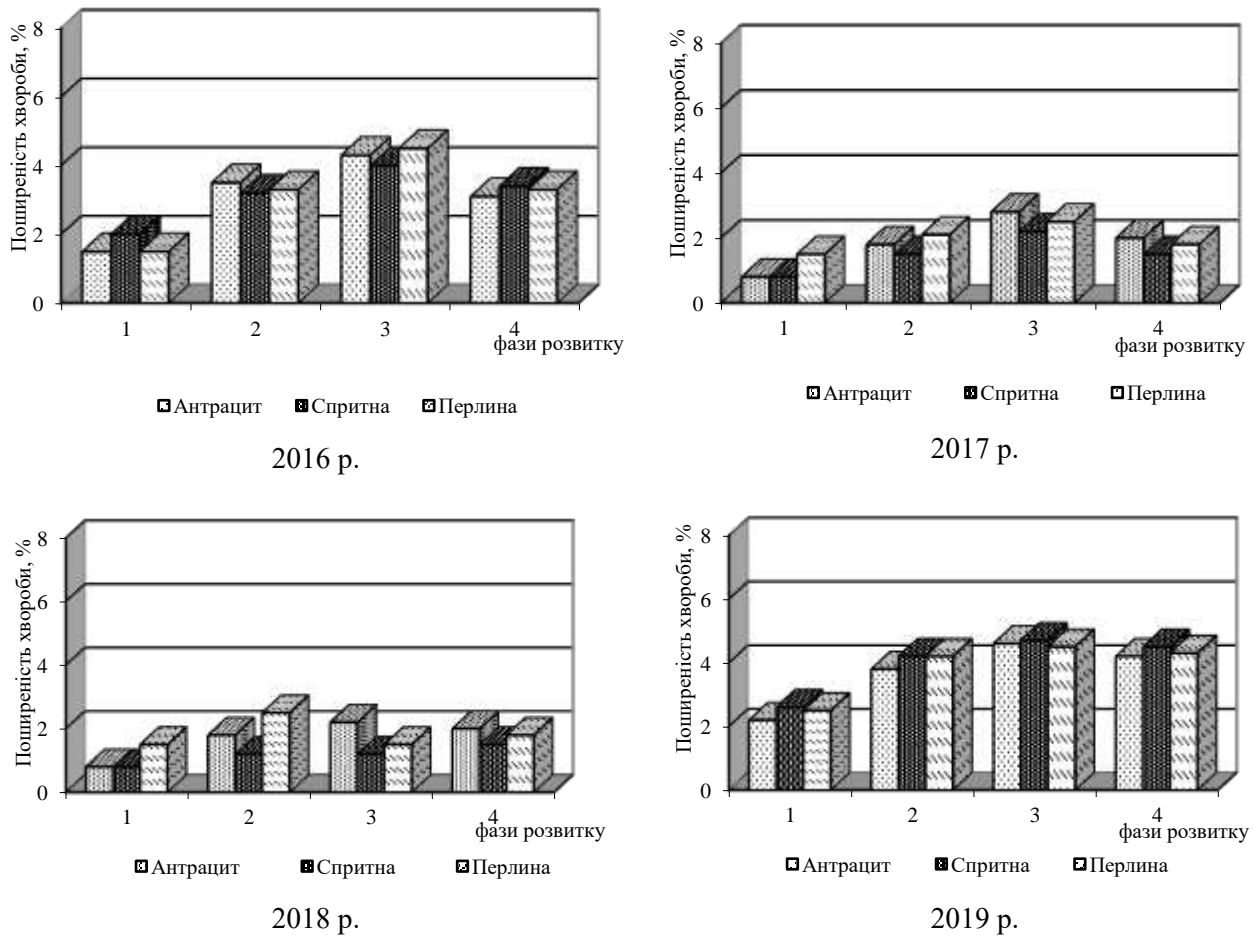


Рис. 3. Поширеність бактеріального опіку на різних етапах онтогенезу сої
(1 – сходи; 2 – 3-4 справжніх листка; 3 – цвітіння-початок утворення бобів, 4 – дозрівання плодів і насіння)

Таблиця 1

Коефіцієнти кореляції поширення бактеріального опіку залежно від агрокліматичних чинників за роками досліджень

Показники	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2019 р.
Температура, °С	0,922*	-0,522	-0,119	0,806*
Опади, мм	-0,974*	0,692	-0,122	-0,819*
ГТК	-0,952*	0,597	-0,104	-0,813*

* коефіцієнти кореляції достовірні на рівні 0,1.

Отримані результати свідчать про достовірні кореляції між проявом хвороби та температурою повітря, опадами та ГТК протягом вегетаційного періоду у 2016 та 2019 роки. У інші роки не спостерігалось вираженої залежності між ознаками, особливо у 2018 р, що, вірогідно, пов'язано з відсутністю динамічності у погодних умовах під час вегетаційного періоду.

Серед плямистостей в агроценозах сої за роки досліджень найбільш поширеним виявився альтернаріоз, для розвитку якого необхідна краплинна волога, тоді як до рівня температури збудник альтернаріозу проявив толерантність. На ранніх етапах розвитку рослин хвороба виявлялася у вигляді поодиноких темно-бурих округлих плям з жовтою облямівкою. Пізніше плями зливалися, за надмірної вологості

середовища плями вкривалися темно-оливковим нальотом (конідиальне спороношення гриба).

Поширеність альтернаріозу на всіх досліджуваних сортах сої за період спостережень була незначною, за винятком 2019 року, коли активне наростання інфекції (поширеність хвороби, Р) простежувалося у фазах цвітіння-початок утворення бобів (13,5-25,5%) та дозрівання плодів і насіння (18,5-22,7%), але інтенсивність розвитку хвороби (І) не

перевищувала 9,5 %, що відповідає ураженню на рівні 2 балів (табл. 2).

У фазі 3-4 справжніх листків на посівах сої проявилися перші симптоми септоріозу. В 2017-2018 рр. склалися несприятливі умови для розвитку збудника цієї хвороби (ГТК 0,22 та 0,47 відповідно зазначених років). За цих умов рівень поширення склав 1,9-3,3%, а інтенсивність розвитку хвороби не перевищувала 2%.

Таблиця 2

Динаміка розвитку альтернаріозу на сої в роки досліджень

Сорт	3-4 справжніх листка		Цвітіння-початок утворення бобів		Дозрівання плодів і насіння	
	Р, %	І, %	Р, %	І, %	Р, %	І, %
2016 р.						
Антрацит	10,0	7,2	15,5	8,2	19,8	8,5
Спритна	8,5	6,5	11,5	7,6	18,2	9,3
Перлина	7,0	3,8	11,0	6,5	16,5	10,8
2017 р.						
Антрацит	8,2	4,3	8,9	5,2	9,3	6,2
Спритна	6,3	4,9	7,0	5,7	8,5	3,5
Перлина	7,0	6,5	7,1	6,3	7,5	1,9
2018 р.						
Антрацит	8,0	4,2	8,5	6,2	9,2	6,5
Спритна	6,5	5,1	7,0	5,5	8,4	3,3
Перлина	7,0	6,8	7,0	6,5	7,5	1,9
2019 р.						
Антрацит	13,0	5,2	25,5	8,6	22,7	9,5
Спритна	9,5	4,5	17,5	7,5	20,0	9,0
Перлина	5,5	2,5	13,5	6,0	18,5	7,7

Р – поширеність хвороби, %

І – інтенсивність розвитку хвороби, %

У червні 2017 р. ГТК зріс до 1,32, що позитивно вплинуло на прояв септоріозу, а його поширення набуло максимального значення (8,1%) у фазі цвітіння-початок утворення бобів. В цей же період 2018 р. ГТК становив 0,65, що призвело до депресивного стану хвороби. Більш сприятливими для розвитку септоріозу виявилися 2016 та 2019 роки (табл. 3).

Так, поширеність хвороби у 2016 р. у фазі цвітіння-початок утворення бобів варіювала від 9,8 до 12,5%, а максимальний рівень спостерігався у фазі дозрівання плодів і насіння – 18,7% на сорті Антрацит. Варто відмітити, що інтенсивність розвитку септоріозу фактично не відрізнялася за даними фазами онтогенезу.

Таким чином, отримані нами результати підтверджують належність збудника септоріозу до групи тепло- і вологолюбивих патогенів.

Протягом років дослідження в соєвих агроценозах відмічалися також плямистості, збудниками яких є грибні патогени: *Cercospora sojina* та *Ascochyta sojaecola*. Варто відмітити, що поширеність аскохітозу і церкоспорозу була незначною, фактично не відрізнялася по сортах і варіювала в межах від 0,5 до 1,0%, інтенсивність розвитку хвороб не перевищувала 3,5%. Це може свідчити про несприятливий вплив температурного фактора на розвиток цих інфекцій.

Динаміка розвитку септоріозу на сої в роки досліджень

Сорт	3-4 справжніх листка		Цвітіння-початок утворення бобів		Дозрівання плодів і насіння	
	P, %	I, %	P, %	I, %	P, %	I, %
2016 р.						
Антрацит	9,2	6,9	12,5	7,3	18,7	8,2
Спритна	8,3	6,1	10,5	6,5	15,2	8,1
Перлина	8,4	5,8	9,8	6,3	16,5	9,8
2017 р.						
Антрацит	2,2	1,3	8,1	5,5	8,3	4,9
Спритна	3,3	1,9	6,6	4,3	9,6	4,5
Перлина	2,8	1,5	7,0	4,8	9,3	5,1
2018 р.						
Антрацит	1,9	0,5	6,5	3,2	4,2	2,9
Спритна	2,3	0,8	7,1	3,7	3,6	2,5
Перлина	2,1	0,5	6,9	3,2	4,3	2,9
2019 р.						
Антрацит	12,0	7,3	29,5	10,6	35,7	11,8
Спритна	11,5	6,5	27,2	8,4	31,2	9,0
Перлина	10,8	5,8	25,8	8,1	29,8	8,7

P – поширеність хвороби, %

I – інтенсивність розвитку хвороби, %

Висновки. Встановлено домінування в посівах культури збудників альтернarioзу (*Alternaria alternata* (Fr.) Keisl., *A. solani* (Ell. et Mart.), фузаріозу (*Fusarium oxysporum* Schecht.), септоріозу (*Septoria glycines* Hemmi) та бактеріозів (бактерії роду *Pseudomonas*). Як правило, ураженість грибними хворобами перевищувала бактеріозу у 1,5-2 рази.

Перші ознаки фузаріозу і бактеріального опіку в усі роки досліджень спостерігали у фазу сходи, активний розвиток – у фази 3-4 справжніх листки та цвітіння-початок утворення бобів. Симптоми прояву альтернarioзу і септоріозу відзначали у фазі 3-4 справжніх листки, а масове поширення – у фазу дозрівання плодів і насіння плодів і насіння.

Встановлено, що відповідно до особливостей біології збудника фузаріозу найбільш сприятливими для його розвитку були агрокліматичні умови 2016 і 2019 років, у зв'язку з цим поширеність фузаріозної кореневої гнилі по сортах варіювала від 2,8 до 5,2% (2016 р.) та від 4,5 до 5,6% (2019 р.). Відмічено посилення розвитку фузаріозу в умовах, що викликають стресовий стан рослин.

У результаті проведених спостережень відзначено залежність розвитку і поширення бактеріозів від теплої і вологої погоди: незначний розвиток збудника бактеріального опіку спостерігали у 2017 та 2018 рр., а активний – у

2019 р. Максимальне поширення хвороби відмічено у фазі цвітіння-початок утворення бобів (4,3-4,7%).

Встановлено незначну поширеність альтернarioзу на всіх досліджуваних сортах сої у період спостережень за винятком 2019 року. Відмічено активне наростання інфекції у фазах цвітіння-початок утворення бобів (13,5-25,5%) та дозрівання плодів і насіння (18,5-22,7%), інтенсивність розвитку хвороби при цьому не перевищувала 9,5%. Оптимальними для паразитування збудника альтернarioзу є наявність краплинної вологи, до температури він виявляє толерантність.

З'ясовано несприятливість умов 2017-2018 рр. для розвитку збудника септоріозу (ГТК 0,22 та 0,47 відповідно зазначених років). Встановлено поширення інфекції на рівні 1,9-3,3%, тоді як інтенсивність розвитку хвороби не перевищувала 2%. Відмічено, що розвитку септоріозу більшою мірою відповідали умови 2016 та 2019 років. Поширеність хвороби у 2016 р. у фазі цвітіння-початок утворення бобів варіювала від 9,8 до 12,5%, а максимальний рівень спостерігався у фазі дозрівання плодів і насіння – 18,7% на сорті Антрацит. Відмічено, що інтенсивність розвитку септоріозу фактично не відрізнялася за даними фазами онтогенезу.

Встановлення кореляції біології збудників хвороб з агрокліматичними показниками дає

можливість передбачити їх розвиток, і відповідно, агроценози, підвищити їх біологічну використовувати пестициди лише за потребою, ефективність та конкурентоздатність продукції що має зменшити пестицидне навантаження на рослинництва.

Список використаних джерел:

1. Антипова Л. К., Бондаренко Д. І., Шаповалов А. І. Розвиток і поширення хвороб сої в умовах півдня України. *Іноваційні технології в рослинництві* Збірник матеріалів II Всеукраїнської наукової інтернет-конференції (15 травня 2019 р.). Кам'янець-Подільський, 2019. С. 9-11.
2. Балан Г. О., Ткачик С. О. Кластерний аналіз сортів сої по ураженню хворобами в Причорноморському степу України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2019. Випуск 92. С. 52-61.
3. Голянчук Ю., Косилович Р. Грибні хвороби сої в умовах навчально-методичного центру Аграрного університету. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2019. Агронімія № 23. С. 170-172. DOI.org/10.31734/agronomy2019.01.170.
4. Марков І. Прогноз розвитку хвороб невід'ємна складова інтегрованого захисту рослин. *Агробізнес сьогодні*. 2013. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/365-prognoz-rozvitku-khvorob-nevid-emna-skladova-integrovanogo-zakhistu-roslin.html>
5. Марков І. Л. Діагностичні ознаки хвороб сої та біолого-екологічні особливості розвитку їх збудників. *Агронаом*. 2013. №1. С. 146-151.
6. Мельничук Ф. С., Марченко О. А., Ретьман М. С. Цитотоксична дія фунгіцидних протруйників на паростки сої. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2015. № 5. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2015_5_23.
7. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, та ін., за заг. ред. В. П. Омелюти . К.: Урожай, 1986. 293 с.
8. Петриченко В. Ф. Виробництво зернобобових культур і сої в Україні: сучасні виклики та перспективи. 2016: *Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України*: Матеріали міжнародної наукової конференції (11—12 серпня 2016 р.). Вінниця: Діло, 2016. С. 10-11.
9. Поспелова Г. Д., Бараболя О. В., Морозова О. О., Вплив біологічних препаратів на фітосанітарний стан насіння сої. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 4. С. 37-42. DOI 10.31210/visnyk2018.04.05.
10. Стригун А. А. Трибель С. А. Фитосанитарное состояние сои и интегрированная система защиты. *Агронаом*. 2014. №4 (46). С. 92-97.

А. Д. Поспелова, Н. П. Коваленко, Н. И. Нечипоренко, В. Я. Кочерга. Влияние агроклиматических факторов на развитие основных болезней сои

В статье представлены результаты изучения влияния агроклиматических факторов на развитие основных болезней сои (сорты Антрацит, Спрытна и Перлына) на протяжении 2016-2019 годов в условиях товарных посевов. Определено доминирование в посевах культуры возбудителей альтернариоза, фузариоза, септориоза и бактериального ожога. Изучена связь между развитием и распространением болезней на сое с гидротермическими условиями среды.

Ключевые слова: соя, альтернариоз, септориоз, фузариоз, бактериальный ожог, развитие болезней, распространение болезней.

G. D. Pospelova, N. P. Kovalenko, N. I. Nechyporenko, V. Ya. Kocherga. Influence of agro-climatic factors on the development of common soybean diseases

The article presents the results of the study of the influence of agro-climatic factors on the development of major soybean diseases (varieties Anthracite, Sprytyna and Perlyna) during 2016-2019 in terms of commercial crops. The dominance of the pathogens Alternaria, Fusarium, Septoria and bacterial burns among the crops was determined. The connection between the development and spread of soybean diseases and hydrothermal environmental conditions was studied.

Keywords: soybean, alternariosis, septoria, fusarium wilt, bacterial burns, disease development, disease prevalence.

