

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 фітосанітарного 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*

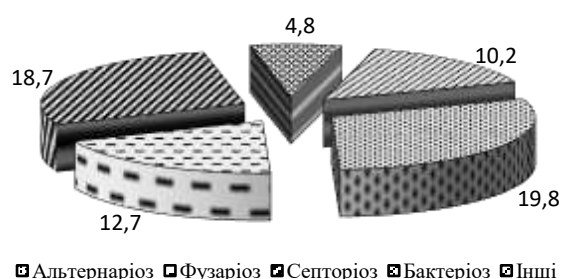
Hemmi) та інші (*Ascochyta sojicola* Abramov, *Cercospora sojina* Hara). Бактеріальні хвороби викликали бактерії роду *Pseudomonas*. Як правило, ураженість грибними хворобами перевищувала бактеріозу у 1,5-2 рази.

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

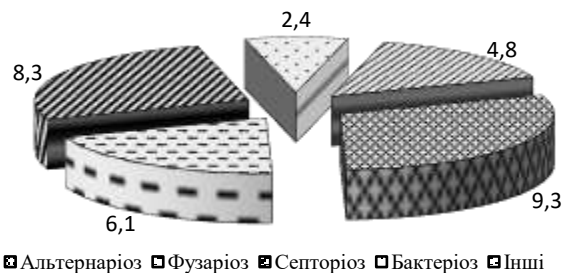
У роки досліджень симптоми фузаріозу виявляли, починаючи з фази сходи-перший справжній листок. Хвороба проявлялася побурінням і загніванням проростків. На сім'ядольних листочках з'являлися бурі округлі плями у вигляді виразок. У вологу погоду на місцях плям утворювався світло-рожевий наліт конідіального 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.

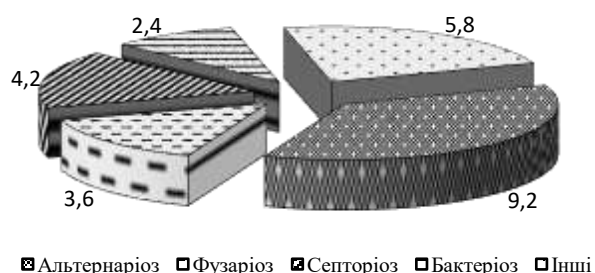
Відповідно до особливостей біології збудника найбільш сприятливими для його розвитку були агрокліматичні умови 2016 і 2019 років. Так, у фазі сходи кількість опадів у 2016 році становила 89,5 мм, а в 2019 – 130,7 мм за помірних температур, як наслідок – поширеність фузаріозної кореневої гнилі по сортах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



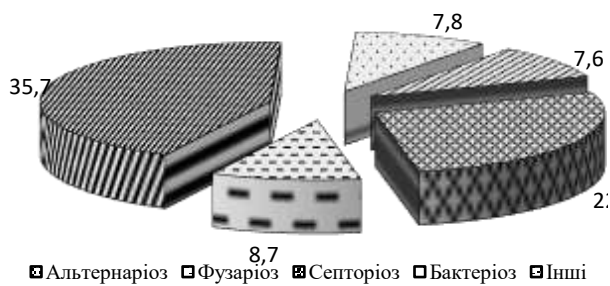
2016 р.



2017 р.



2018 р.



2019 р.

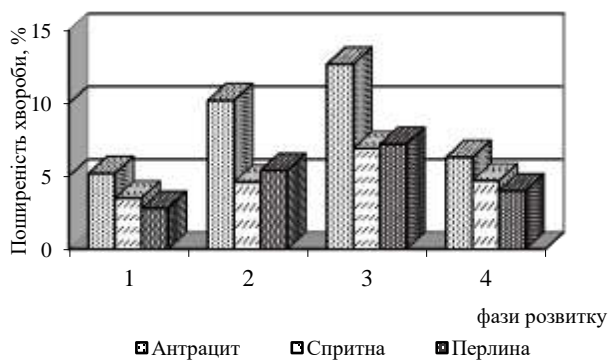
Рис. 1. Видовий склад хвороб в агроценозах сої, % (за обліками поширеності хвороби у 2016-2019 рр.)

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%.

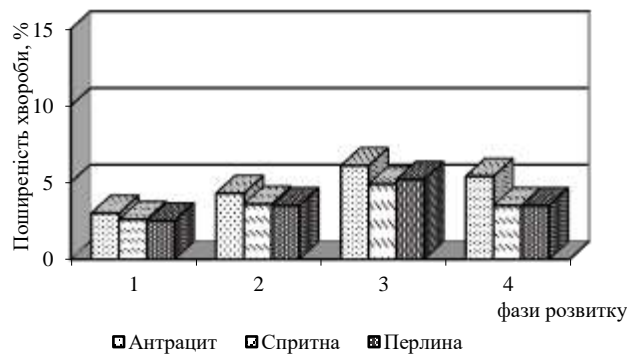
У фазі цвітіння-початок утворення бобів у 2016 році випало лише 37,5 мм опадів, в результаті чого інтегральний показник знизився до 0,5, що стимулювало подальший розвиток хвороби (максимальна поширеність на сорті Антрацит досягла 12,7%). Незначні зміни агрокліматичних показників у 2019 році в цей період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

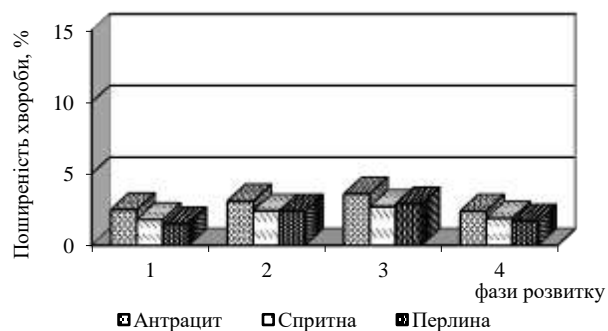
В усі роки досліджень у посівах сої спостерігався прояв бактеріального опіку. Поширеність хвороби варіювала залежно від кліматичних умов і фаз розвитку культури. На ранніх етапах онтогенезу рослин хвороба проявлялася у вигляді продовгуватих, злегка вдвлених бурих плям на сім'ядолях та прикореневій частині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



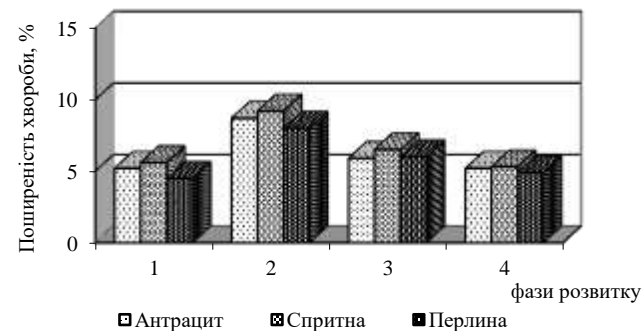
2016 р.



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).

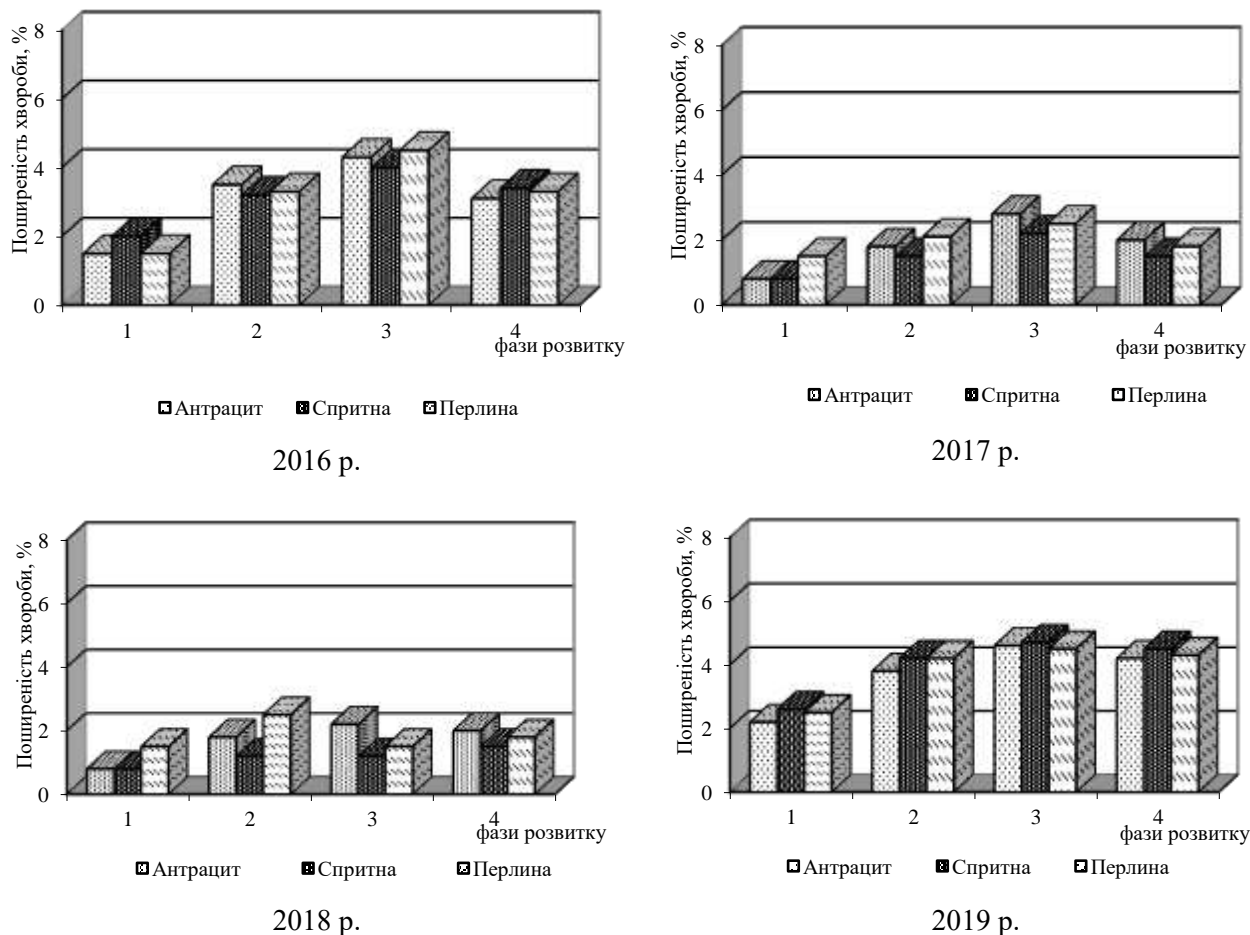


Рис. 3. Поширеність бактеріального опіку на різних етапах онтогенезу сої
(1 – сходи; 2 – 3-4 справжніх листка; 3 – цвітіння-початок утворення бобів, 4 – дозрівання плодів і насіння)

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 спорношення 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. *Агроном*. 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. *Агроном*. 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.

