

## Аналіз фітосанітарного стану посівів різних сортів сої в умовах Південного Степу України

Г. О. Балан<sup>1</sup>, С. О. Ткачик<sup>2\*</sup>, Н. С. Орленко<sup>2</sup>, О. В. Бушулян<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Одеський державний аграрний університет, вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65000, Україна, e-mail: fitoizr@gmail.com

<sup>2</sup>Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: s-s-tk@ukr.net

<sup>3</sup>Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннізнавства та сортовивчення, Овідіопольська дорога, 3, м. Одеса, 65036, Україна

**Мета.** Проаналізувати фітосанітарний стан посівів сої в умовах Південного Степу України та визначити найстійкіші проти комплексу хвороб сорти культури для подальшого використання в селекційній практиці. **Методи.** Матеріалом для дослідження були 35 сортів сої різного походження з колекції Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннізнавства та сортовивчення НААН. Сійкість сортів до пероноспорозу, фомопсису та попільної гнилі оцінювали на природному інфекційному фоні, до фузаріозу – на провокаційному. **Результати.** Установлено видовий склад збудників хвороб у посівах сої в умовах Південного Степу України. У період вегетації на паростках культури діагностовано розвиток фузаріозу сходів та кореневої гнилі, на дорослих рослинах у фазі цвітіння – пероноспороз, у фазі достигання бобів – попільну гниль, опік стебла й бобів та інші захворювання. Найпоширенішими в агроценозах сої були представники мікофлори: *Fusarium* sp., *Pevonospora manshurica* (Naum.) Syd., *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid., *Diaporthe phaseolorum* (Cke. et Ell) Sacc. var. *sojae* Wehm. Варто зазначити, що видовий склад патогенів був неоднаковим на різних сортах сої. Для сортів 'Ламберт', 'Юр'ївка' та 'Ювілейна' характерним було домінування інфекції грибів роду *Fusarium* sp., а також значна частина рослин була уражена пероноспорозом *P. manshurica*. Сорт 'Черновицька 8' відзначався інтенсивнішим проявом попільної гнилі. У патогенному комплексі сортів 'Аполон', 'Одеська 150', 'Юр'ївка' та 'Л-2' відзначено появу збудників попільної гнилі та фомопсису. Ураження фомопсисом діагностовано в рослин сорту 'Аполон', 'Устя' та 'Л-2'. **Висновки.** За результатами аналізу ступеня ураження досліджуваних колекційних сортів сої збудниками різних хвороб виявлено комплексну стійкість проти фузаріозу, пероноспорозу, попільної гнилі та фомопсису в сортів 'Аркадія одеська', 'Чорнобура', 'Ятрань', 'Берегиня', 'Степовичка', 'Знахідка', 'Медея', 'Мар'яна', 'Васильківська', 'Фаетон', 'Селекта'.

**Ключові слова:** соя; фітосанітарний стан посівів; гриби, бактеріальні та вірусні хвороби; видовий склад збудників; імунологічна оцінка сортів.

### Вступ

Успіхи агропромислового виробництва значною мірою визначаються використанням нових сортів сільськогосподарських культур, зокрема й сої. За наявними даними внесок селекції в підвищенні врожайності за останні 30 років становить 30–70%. Однак реалізація генетичного потенціалу продуктивності су-

часних сортів у виробничих умовах не перевищує 50% [1]. Серед заходів, спрямованих на реалізацію потенційної врожайності сої, провідне місце належить інтегрованій системі захисту від комплексу хвороб та шкідників. Ґрунтується ця система на оперативній інформації про фітосанітарний стан посівів для своєчасного проведення необхідних заходів. Для цього щорічно проводять моніторинг поширення та інтенсивності розвитку основних хвороб. Видовий склад збудників постійно змінюється і ті з них, що вважалися другорядними, сьогодні стали дуже небезпечними. Причиною цього можуть бути різні генетична стійкість сортів проти патогенних збудників, кліматичні умови та інші чинники [2].

Galyna Balan

<https://orcid.org/0000-0002-0485-843X>

Svitlana Tkachyk

<http://orcid.org/0000-0002-1403-694X>

Nataliia Orlenko

<http://orcid.org/0000-0003-0494-206>

Крім того, збільшення імпорту насіння сої є реальною передумовою ввезення в Україну низки небезпечних карантинних збудників захворювань, як-от рак стебла, церкоспороз, опік стебла та бобів, сіра плямистість.

Для добору цінного вихідного матеріалу важливо контролювати видовий та расовий склад збудників хвороб у динаміці, ідентифікувати й визначати ефективність генів стійкості та оцінювати колекції генотипів на стійкість проти збудників з використанням методів штучного зараження або польової оцінки на провокаційному інфекційному фоні.

Серед складників мікрофлори півдня степової зони України найчисельнішими є збудники грибних хвороб сої, оскільки висока температура та певний мінімум вологи сприяють їх активному розвитку. Найбільш поширеною та шкодочинною хворобою сої є фузаріоз (*Fusarium oxysporum*). Ураження ним рослин спричиняє зниження врожайності сої на 25–40%, а також погіршення посівних і товарних якостей зерна [3].

З кожним роком посіви сої все більше уражуються цією хворобою. Цьому сприяють неправильна ротація сільськогосподарських культур, що призводить до накопичення ґрунтової інфекції та абіотичні чинники, зокрема рання сівба в погано аерований ґрунт. Загибель сходів від фузаріозу може досягати 40% [4].

З 2002 р. в Одеському регіоні діагностують нові хвороби сої – попільну гниль (*Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid.) та фомопсис (*Diaporthe phaseolorum* (Sacc. et Ell) Sacc. var. *sojae* Wehm.). У 2002–2004 рр. попільна гниль траплялася лише на поодиноких рослинах, проте в наступні роки вона поширювалася, особливо в роки посухи, спричиняючи недобір врожаю до 20–35%.

Досить поширеними в посівах культури є антракноз (*Colletotrichum dematium* (Pers. ex Fr.) Grov var. *truncatum* (Schw.) Arx), аскохітоз (*Ascochyta phaseolorum* Sacc.), пероноспороз (*Peronospora manshurica* (Naum.) Syd.), септоріоз (*Septoria glycines* T.Hemm.), вертицильоз (*Verticillium dahliae* Kleb.).

Менш поширені бактеріальні хвороби сої: бура кутаства (*Pseudomonas glycinea* Coerper) та пустульна плямистість (*Xanthomonas phaseoli* var. *sojense* (Hedges) Starr et. Burkh), а також вірусні хвороби: зморшкувата (*Soja virus 1* Smith.) та жовта мозаїка (*Phaseolus virus 2* Smith.) [5].

Мета досліджень – проаналізувати фітосанітарний стан посівів сої та визначити найстійкіші проти комплексу хвороб сорти

культури для подальшого використання в селекційній практиці.

### Матеріали та методика досліджень

Польові дослідження проводили впродовж 2012–2016 рр. в умовах експериментальної бази Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН (СГІ – НЦ НС) «Дачна» (Біляївський р-н, Одеська обл.), лабораторні – у відділі фітопатології та ентомології інституту.

Кліматичні умови Південного Степу України є цілком сприятливими для росту й розвитку рослин сої та її насінництва. Клімат переважно теплий та посушливий. Середньорічна температура знаходиться в межах від 4 до 7,7 °С. Безморозний період триває від 170 до 210 діб. Річна кількість опадів – 350–460 мм. Природні умови сприятливі для розвитку та поширення основних хвороб сої, насамперед фузаріозів. У ґрунтового покриві переважають звичайні й південні чорноземи.

Матеріалом для дослідження були 35 сортів сої різного походження з колекції СГІ – НЦ НС.

Стійкість сортів сої до пероноспорозу, фомопсису та попільної гнилі оцінювали на природному інфекційному фоні, до фузаріозу – на провокаційному. Для накопичення ґрунтової інфекції використовували беззмінні посіви сої, у зону рядка перед сівбою вносили уражені фузаріозом рослинні рештки.

Оскільки зернобобові культури уражуються грибними, бактеріальними та вірусними хворобами, багато з яких мають подібні ознаки, тому для уникнення повторення загальних особливостей аналогічних захворювань, їх розглядали за типами ураження [6, 7].

Інтенсивність поширення хвороб визначали за формулою:

$$P = \frac{n}{N} \times 100, \text{ де}$$

$P$  – поширеність хвороби, %;

$N$  – загальна кількість обстежених рослин;

$n$  – кількість хворих рослин.

Розвиток хвороби відображає середню інтенсивність ураження:

$$R = \frac{\sum a \times b}{Nk} \times 100, \text{ де}$$

$R$  – розвиток хвороби, %;

$\Sigma a \times b$  – сума добутків кількості обстежених рослин ( $a$ ) на відповідний їм бал інтенсивності ураження ( $b$ );

$N$  – загальна кількість рослин в обліку;

$k$  – найвищий бал шкали.

Добір стійких проти хвороб рослин та облік ураженого матеріалу проводили відповідно до 9-балової шкали згідно з Методикою проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин [8].

Таблиця 1

## Шкала оцінювання імунологічної стійкості сортів

Інфекційний клас (ураження)	Бал	Розвиток хвороби (R), %
Відсутнє або дуже слабе (високостійкі сорти)	1	1–10
Слабе (стійкі)	3	11–25
Середнє (середньостійкі)	5	26–50
Сильне (нестійкі або сприйнятливі)	7	51–75
Дуже сильне (дуже нестійкі)	9	76–100

Для встановлення подібності сортів сої використовували метод кластерного аналізу, що дає змогу згрупувати їх у кластери за рівнем ураженості хворобами. Кластерний аналіз отриманих під час польових випро-

бувань даних проводили з використанням тестової версії статистичного пакета IBM SPSS Statistics 22 (trial version) [9].

## Результати досліджень

Аналізуючи ступінь ураження рослин сої збудниками хвороб, слід взяти до уваги, що дослідження відбувалися в типових ґрунтово-кліматичних умовах Півдня України, а саме – Одеської області, які характеризуються глибоким заляганням ґрунтових вод та спекотним, посушливим літом. Серед виявлених збудників найчисленнішими є гриби, оскільки навіть певний мінімум вологи в ґрунті сприяє їх активному розвитку та накопиченню в ґрунті.

Видовий склад збудників постійно змінюється, що пов'язано з цілою низкою причин, як-от генетична стійкість сорту до патогенів, кліматичні умови вирощування, пошкодження шкідниками.

Під час досліджень у посівах сої зафіксовано такі грибні хвороби: на паростках – фузаріоз сходів і коренева гниль, на дорослих рослинах у фазі цвітіння – пероноспороз, у фазі достигання бобів – попільна гниль, опік стебла й бобів та інші захворювання (табл. 2).

Таблиця 2

## Видовий склад збудників грибних хвороб сої в Одеській області (2012–2016 рр).

Назва хвороби	Збудник хвороби	Уражені органи
Фузаріоз сходів	<i>Fusarium</i> sp.	Сім'ядолі, стебла, коріння
Пероноспороз	<i>Pevonospora manshurica</i> (Naum.) Syd.	Листки, насіння
Попільна гниль	<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi.) Goid.	Стебло, черешки листків
Фомопсис	<i>Diaporthe phaseolorum</i> (Cke. et Ell) Sacc. var. <i>sojae</i> Wehm.	Стебло, черешки листків, листки, боби

Фузаріоз сходів проявлявся в гнитті коріння, некрозі сім'ядолей та прикореневої частини стебла, загибелі точки росту, загниванні насіння. Уражені частини насіння були вкриті біло-рожевим міцелієм гриба. Поширення фузаріозу досягало 68,8%.

За сухої спекотної погоди (28–30 °C) у період цвітіння–достигання бобів в агроценозах Одеської області було зафіксоване трахіомікозне в'янення сої (вілт), яке проявилось у втраті рослинами тургору, їх в'яненні та всиханні без обпадання листків. Захворювання не мало масового характеру, були виявлені лише поодинокі хворі рослини з бурим забарвленням судин.

На початку достигання бобів після липневих дощів у посівах сої також фіксували слабкий локальний розвиток несправжньої борошністої роси. Захворювання проявлялося на поверхні листків у вигляді плям неправильної форми, а на нижній стороні листків – як наліт конідіального спорношення гриба.

Склад грибних патогенів в агроценозах сої Одеської області змінювався за роками. Визначальним чинником, що впливає на мікологічну інфекцію була вологість субстрату. Поширений у 1985 р. збудник білої гнилі спричиняв на інфекційній ділянці у двопільній сівозміні (соняшник і соя) сильні ураження рослин та, як наслідок, втрати врожаю до 80%. Однак останніми роками ураження білою гниллю в зоні проведення досліджень не фіксували.

Накопичення інфекції відбувалося насамперед через те, що збудник білої гнилі є поліфагом, який уражує багато культурних рослин, насамперед соняшник. Але вирішальним чинником розвитку хвороби є кліматичні умови, зокрема висока вологість повітря і значна кількість опадів, видовий склад грибів та їх специфічні взаємодії.

Ураження сої попільною гниллю спостерігали в період утворення бобів. У рослин стебло набувало сіро-срібляного кольору. Шкірка стебла відшаровується, а під нею утворю-

ються численні мікросклероції гриба. За сильного розвитку хвороби спостерігали ураження бобів і насіння.

Селекційна робота щодо створення стійких проти хвороб і шкідників сортів починається з вивчення і виявлення серед колекційного селекційного матеріалу вітчизняних та іноземних установ резистентних форм (табл. 3).

Проведений аналіз ступеня ураження сортів різними грибними хворобами дав змогу виявити комплексну стійкість проти фузаріозу, пероноспорозу, попільної гнилі та фомопсису в сортів 'Аркадія одеська', 'Чорнобура', 'Ятрань', 'Берегиня', 'Степовичка', 'Знахідка', 'Медея', 'Мар'яна', 'Васильківська', 'Фаетон', 'Селекта'.

Таблиця 3

## Імунологічна стійкість сортів сої (2012–2016 рр.)

Сорт	Імунологічна група за ураженістю хворобами, бал			
	фузаріоз сходів	пероноспороз	попільна гниль	фомопсис
Аркадія одеська	1	1	1	1
Чорнобура	1	1	1	1
Ятрань	1	1	1	1
Берегиня	1	1	1	1
Степовичка	1	1	1	1
Знахідка	1	1	1	1
Медея	1	1	1	1
Мар'яна	1	1	1	1
Аполон	1	1	5	5
Васильківська	1	1	1	1
Фаетон	1	1	1	1
Селекта	1	1	1	1
Устя	1	1	1	3
Л-2	1	1	3	3
Черновицька 8	1	1	9	1
Донька	5	1	1	1
Валюта	5	1	1	1
Валентія	5	1	1	1
Ельдорадо	5	3	1	1
Успіх	5	3	1	1
Паркер	5	3	1	1
Хаджибей	5	1	1	1
Ізумрудна	5	1	1	1
Одеська 150	5	1	7	1
Альтаїр	5	1	1	1
Київська 98	5	3	1	1
Даймос	7	5	1	1
Романтика	7	1	1	1
Еванс	7	1	1	1
Океана	7	1	1	1
Хардин	7	5	1	1
Протеїнка	7	1	1	1
Ювілейна	9	5	1	1
Юр'ївка	9	5	5	1
Ламберт	9	5	1	1

Встановлено, що видовий склад патогенів є неоднаковим на різних сортах сої. Найрізноманітнішим він був на рослинах сорту 'Юр'ївка'.

Для сортів 'Ламберт', 'Юр'ївка' та 'Ювілейна' характерним було домінування інфекції грибів роду *Fusarium* sp., а також значна частина рослин була уражена пероноспорозом *P. manskurica*. Сорт 'Черновицька 8' відзначався інтенсивнішим проявом попільної гнилі *M. phaseolina*.

У патогенному комплексі сортів 'Аполон', 'Одеська 150', 'Юр'ївка' та 'Л-2' відмічена

поява збудників попільної гнилі та фомопсису. Ураження фомопсисом діагностовано в рослин сорту 'Аполон', 'Устя' та 'Л-2'.

На рисунку наведено дендрограму кластеризації сортів сої за комплексом хвороб (фузаріоз сходів, пероноспороз, попільна гниль, фомопсис) за методом Уайльда.

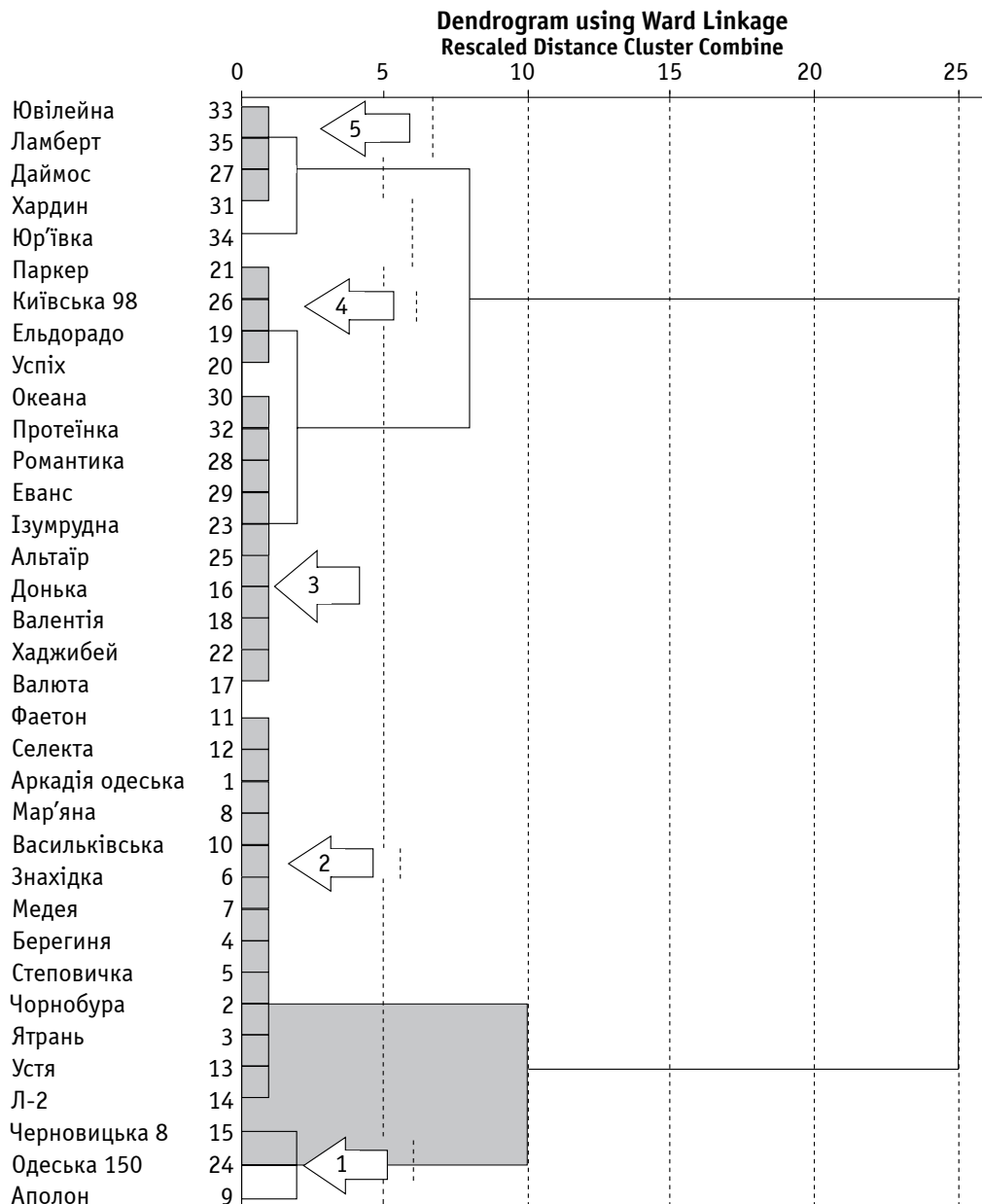
Унаслідок кластеризації сформовано 5 кластерів сортів сої посівної. До першого кластера ввійшли сорти 'Аполон', 'Черновицька 8' та 'Одеська 150', які мали низьку стійкість до попільної гнилі.

До другого кластера ввійшли сорти 'Аркадія одеська', 'Чорнобура', 'Ятрань', 'Берегиня', 'Степовичка', 'Знахідка', 'Медея', 'Мар'яна', 'Васильківська', 'Фаетон', 'Селекта', 'Устя', 'Л-2', які проявили дуже високу комплексну стійкість проти фузаріозу сходів та пероноспорозу.

До третього кластера належать сорти 'Альтаїр', 'Валентія', 'Валюта', 'Донька', 'Еванс', 'Ізмурудна', 'Океана', 'Протеїнка',

'Романтика' та 'Хаджибей', які мали середню та низьку стійкість проти фузаріозу сходів.

До четвертого кластера входять сорти 'Ельдорадо', 'Київська 98', 'Паркер', 'Успіх'. Вони характеризувалися середньою стійкістю проти фузаріозу сходів та дещо вищою за середню стійкістю (3 бали) проти пероноспорозу, а такою мали високу комплексну стійкість проти попільної гнилі та фомопсису.



**Рис. Кластеризація сортів сої за комплексом хвороб (фузаріоз сходів, пероноспороз, попільна гниль, фомопсис) (2012–2016 рр.)**

Сорт 'Юр'ївка' відзначався дуже низькою стійкістю проти фузаріозу сходів, середньою стійкістю одночасно проти пероноспорозу та попільної гнилі. За унікальне поєднання стійкості проти хвороб його

віднесено до верхнього п'ятого кластеру. Сорти п'ятого кластеру 'Даймос', 'Ламберт', 'Хардин', 'Ювілейна' проявили дуже низьку стійкість проти фузаріозу сходів, середню до пероноспорозу та висо-

ку комплексну стійкість проти попільної гнилі й фомопсису.

Розміщення зразків в одному кластері свідчить про подібність норми реакції їхнього генетичного апарату.

Отже, наявність різноманітного фітопатогенного комплексу на рослинах сої створює загрозу як для отримання якісного врожаю, так і для його зберігання, а в перспективі ставить під сумнів отримання життєздатних сходів.

### Висновки

Унаслідок проведеного аналізу фітосанітарного стану агроценозів сої в Одеській області встановлено видовий склад збудників її хвороб. Діагностовано п'ять збудників захворювань, переважно грибного походження. На паростках культури виявлено фузаріоз сходів і кореневу гниль, на рослинах у фазі цвітіння – пероноспороз, у фазі достигання бобів – попільну гниль й опіки стебла та бобів. Найпоширенішим захворюванням є фузаріоз сходів.

Аналіз фітосанітарного стану посівів сої дав змогу встановити видовий склад патогенів, що викликали ураження рослин сої. Серед них зафіксовано появу нових представників грибної флори *Fusarium* sp., *Pevonospora manshurica* (Naum.) Syd., *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid. і *Diaporthe phaseolorum* (Ske. et Ell) Sacc. var. *sojae* Wehm. (конідиальна стадія *Phomopsis sojae* Zehm.).

На основі імунологічного оцінювання в польових умовах виділено сорти, стійкі проти фузаріозу: 'Аркадія одеська', 'Чорнобурая', 'Ятрань', 'Берегиня', 'Степовичка', 'Знахідка', 'Медя', 'Мар'яна', 'Аполлон', 'Васильківська', 'Фаетон', 'Селекта', 'Устя', 'Л-2', 'Ламберт'.

Особливої уваги заслуговують сорти з низькою ураженістю фузаріозом: 'Донька', 'Валюта', 'Валентія', 'Ельдорадо', 'Успіх', 'Паркер', 'Хаджибей', 'Ізмурудна', 'Одеська 150', 'Альтаір', 'Київська 98', які належать до середньостійких генотипів.

УДК 632.3.01/08

**Балан Г. А.<sup>1</sup>, Ткачик С. А.<sup>2\*</sup>, Орленко Н. С.<sup>2</sup>, Бушулян О. В.<sup>3</sup>** Аналіз фітосанітарного стану посевів різних сортів сої в умовах Южної Степи України // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 3. С. 295–301. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145300>

<sup>1</sup>Одеський державний аграрний університет, ул. Пантелеймоновська, 13, з. Одеса, 65000, Україна, e-mail: fizrito@gmail.com

<sup>2</sup>Український інститут експертизи сортів рослин, ул. Генерала Родимцева, 15, з. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: s-s-tk@ukr.net

<sup>3</sup>Селекційно-генетический інститут – Національний центр семеноведення і сортоизучення, Овидіопольська дорога, 3, з. Одеса, 65036, Україна

**Цель.** Проанализировать фитосанитарное состояние посевов сои в условиях Южной Степи Украины и определить самые устойчивые против комплекса болезней

### Використана література

1. Поспелова Г. Д. Видовий склад фітопатогенної флори насіння сої. *Вісник ПДАА*. 2015. № 1–2. С. 44–48.
2. Лихочвор В. В., Бомба М. І., Дубковецький С. В. та ін. Довідник з вирощування зернових і зернобобових культур. Львів : Українські технології, 1999. 408 с.
3. Довідник із захисту рослин / за ред. М. П. Лісового. Київ : Урожай, 1999. 744 с.
4. Определитель болезней растений / под ред. М. К. Хохрякова. 3-е изд., испр. Санкт-Петербург ; Москва : Лань, 2003. 591 с.
5. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. Київ : Аграрна освіта, 2000. 415 с.
6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. 294 с.
7. Петренкова В. П., Черняєва І. М., Маркова Т. Ю. та ін. Насінне-ва інфекція польових культур. Харків : Магда ЛТД, 2004. 54 с.
8. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОР Корзун Д. Ю., 2017. С. 7.
9. Лещук Н. В., Мажуга К. М., Орленко Н. С. та ін. Порівняльний аналіз статистичних програмних продуктів для кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2017. Т. 13, № 4. С. 429–435. doi: 10.21498/2518-1017.13.4.2017.117757

### References

1. Pospelova, H. D. (2015). Phytopathogenic species of soybean seeds. *Visn. Poltav. derž. agrar. akad.* [News of Poltava State Agrarian Academy], 1–2, 44–48. [in Ukrainian]
2. Lykhchvor, V. V., Bomba, M. I., & Dubkovetskyi, S. V. (1999). *Dovidnyk z vyroshchuvannya zernovykh i zernobobovykh kultur* [Handbook for growing cereals and legumes]. Lviv: Ukrainski tekhnolohii. [in Ukrainian]
3. Lisovy, M. P. (Ed.). (1999). *Dovidnyk iz zakhystu roslyn* [Guide for plant protection]. Kyiv: Urozhai. [in Ukrainian]
4. Khokhryakov, M. K. (2003). *Opredelitel' bolezney rasteniy* [The plant diseases identifier]. (3<sup>rd</sup> ed.). Saint-Petersburg; Moscow: Lan'. [in Russian]
5. Peresyphkin, V. F. (2000). *Silskohospodarska fitopatolohiia* [Agricultural phytopathology]. Kyiv: Ahrarna osvita. [in Ukrainian]
6. Omeliuta, V. P. (Ed.). (1986). *Oblik shkidnykh i khvorob silskohospodarskykh kultur* [Pests and diseases of agricultural crops]. Kyiv: Urozhai. [in Ukrainian]
7. Petrenkova, V. P., Cherniaieva, I. M., & Markova, T. Yu. (2004). *Nasinnieva infektsiia polovykh kultur* [Seed infections of field crops]. Kharkiv: Mahda LTD. [in Ukrainian]
8. Tkachyk, S. O. (Ed.). *Metodyka provedennia fitopatolohichnykh doslidzhen za shtuchnoho zarazhennia roslyn* [Methods for phytopathological study with plant experimental infestation] (p. 7). Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. [in Ukrainian]
9. Leshchuk, N. V., Mazhuha, K. M., Orlenko, N. S., Starychenko, Ye. M., & Shkapenko, Ye. A. (2017). Comparative analysis of statistical software products for VCU qualifying examination of plant varieties. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(4), 429–435. doi: 10.21498/2518-1017.13.4.2017.117757

сорта культуры для дальнейшего использования в селекционной практике. **Методы.** Материалом для исследования были 35 сортов сои различного происхождения из

коллекции Селекционно-генетического института – Национального центра семеноводства и сортоизучения НААН Украины. Устойчивость сортообразцов сои к пероноспорозу, фомопсису и пепельной гнили оценивали на природном инфекционном фоне, к фузариозу – на провокационном. **Результаты.** Установлено видовой состав возбудителей болезней в посевах сои в условиях Южной Степи Украины. В период вегетации на проростках культуры диагностировано развитие фузариоза всходов и корневой гнили, на взрослых растениях в фазе цветения – пероноспороз, в фазе созревания бобов – пепельную гниль, ожог стеблей и бобов и другие заболевания. Наиболее распространенными в агроценозах сои были представители микофлоры: *Fusarium* sp., *Pevonospora manshurica* (Naum.) Syd., *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid., *Diaporthe phaseolorum* (Cke. Et Ell) Sacc. var. *sojae* Wehm. Стоит отметить, что видовой состав патогенов был неодинаковым на разных сортах сои. Для сортов 'Ламберт', 'Юр'ївка' и 'Ювілейна' характерно доминирование

инфекции грибов рода *Fusarium* sp., а также значительная часть растений была поражена пероноспорозом. Сорт 'Черновицка 8' отмечался интенсивным проявлением пепельной гнили. В патогенном комплексе сортов 'Аполон', 'Одеська 150', 'Юр'ївка' и 'Л-2' отмечено появление возбудителей пепельной гнили и фомопсиса. Поражение фомопсисом диагностировано у растений сортов 'Аполон', 'Устя' и 'Л-2'. **Выводы.** По результатам анализа степени поражения исследуемых коллекционных сортообразцов сои возбудителями различных болезней выявлено комплексную устойчивость против фузариоза, пероноспороза, пепельной гнили и фомопсиса у сортов 'Аркадія Одеська', 'Чорнобура', 'Ятрань', 'Берегиня', 'Степовичка', 'Знахідка', 'Медея', 'Мар'яна', 'Васильківська', 'Фаєтон', 'Селекта'.

**Ключевые слова:** соя; фитосанитарное состояние посевов; грибные, бактериальные и вирусные болезни; видовой состав возбудителей; иммунологическая оценка сортов.

UDC 632.3.01/08

**Balan, H. O.<sup>1</sup>, Tkachyk, S. O.<sup>2\*</sup>, Orlenko, N. S.<sup>2</sup>, & Bushulian, O. V.<sup>3</sup>** (2018). Analysis of the phytosanitary state of crops of various soybean varieties in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(3), 295–301. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145300>

<sup>1</sup>Odessa State Agrarian University, 13 Panteleimonovska St., Odessa, Odessa region, 65000, Ukraine, e-mail: fizrito@gmail.com

<sup>2</sup>Ukrainian Institute of Plant Variety Examination, 15 Henerala Rodymtseva St., Kyiv, 03041, Ukraine, \*e-mail: s-s-tk@ukr.net

<sup>3</sup>Plant Breeding and Genetics Institute – National Center of Seed and Cultivars Investigation, 3 Ovidiopol'ska doroha, Odesa, 65036, Ukraine

**Purpose.** To analyze the phytosanitary state of soybean crops in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine and to determine the most resistant cultivars to the complex of diseases for further use in breeding practice. **Methods.** 35 soybean sorts of different origin from the collection of the Plant Breeding and Genetics Institute – National Center of Seed and Cultivar Study (NAAS) were under research. Resistance of soybean varieties to peronosporosis, phomopsis and ash rot was evaluated in the context of natural infectious process and to a fusariosis – on a provocative basis. **Results.** The species composition of soybean pathogenic diseases was determined during the planting in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. During the vegetation period the development of sprout fusariosis and root rot, on adult plants in the flowering phase – peronosporosis, in the phase of beans ripening – ash rot, stems and beans burn and other diseases were observed. The most common in soybean agroecosystem were representatives of mycoflora: *Fusarium* sp., *Pevonospora manshurica* (Naum.) Syd., *Macro-*

*phomina phaseolina* (Tassi.) Goid., *Diaporthe phaseolorum* (Cke. Et Ell) Sacc. var. *sojae* Wehm. It is worth to note that the specific composition of pathogens varied in dependence of soy cultivar. The varieties 'Lambert', 'Yurivka' and 'Yuvileina' were dominated with the infection of *Fusarium* spp., and also a large number of plants was infected by *P. manshurica* peronosporosis. 'Chernovytska 8' variety stood out with intense ash rot infestation. In the pathogenic complex 'Apolon', 'Odesa 150', 'Yurivka' and 'L-2' varieties the emergence of ash rot and phomopsis were marked. 'Apolon', 'Ustia' and 'L-2' varieties were diagnosed with phomopsis. **Conclusions.** According to the analysis, the soybean varieties 'Arkadiia Odeska', 'Chornobura', 'Yatran', 'Berehynia', 'Stepovychka', 'Znakhidka', 'Medeia', 'Mariana', 'Vasylykivska', 'Faeton', 'Selekta' were characterized by the complex resistance to fusariosis, peronosporosis, ash rot and phomopsis.

**Keywords:** soybean; phytosanitary condition of crops; fungal, bacterial and viral diseases; composition of pathogen species; immunological assessment of varieties.

Надійшла / Received 06.08.2018

Погоджено до друку / Accepted 25.09.2018