

Затверджено до друку рішенням Вченої Ради Одеського державного аграрного університету (протокол № 12 від 18 липня 2019 р.)

**Аграрний вісник Причорномор'я.** Збірник наукових праць. А 25 Сільськогосподарські науки. Вип. 92.

Збірник включено до Переліку наукових фахових видань ДАК України в яких можуть публікуватись результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук (Затверджено наказом МОН України №241 від 9 березня 2016 року). Свідощтво про держреєстрацію друкованого засобу масової інформації № 7395, серія КВ від 5 червня 2003 року.

#### **Редакційна рада «Аграрний вісник Причорномор'я»**

**Герасименко В.П.** – доктор біологічних наук, професор, (голова Ради);  
**Юркевич Є.О.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, (заступник голови Ради);  
**Смолянінов Б.В.** – доктор біологічних наук, професор, (заступник голови Ради);  
**Хреновський Є.І.** – доктор сільськогосподарських наук, професор;  
**Щербаков В.Я.** – доктор сільськогосподарських наук, професор;  
**Мілкус Б.Н.** - доктор біологічних наук, професор;  
**Гармашов В.В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор;  
**Пильнєв В.В.** - доктор біологічних наук, професор (РГАУ – МСХА ім. К. А. Тімірязєва, Росія)  
**Мачук В.** - доктор сільськогосподарських наук, доцент (Університет аграрних наук і ветеринарної медицини, Яси, Румунія).

#### **Редакційна колегія**

**Юркевич Є.О.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, відповідальний редактор  
**Ліпчевський А.А.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН;  
**Лифенко С.П.** - доктор сільськогосподарських наук, професор, академік УААН;  
**Хреновський Є.І.** – доктор сільськогосподарських наук, професор;  
**Щербаков В.Я.** - доктор сільськогосподарських наук, професор;  
**Мілкус Б.Н.** - доктор біологічних наук, професор;  
**Гармашов В.В.** - доктор сільськогосподарських наук, професор;  
**Крайнов О.О.** – кандидат біологічних наук, доцент.

Відповідальність за достовірність даних і зміст статей несуть автори

© Одеський державний  
аграрний університет, 2019

*The positive reaction of new varieties of winter wheat and winter barley at different sowing terms was revealed. . It has been established that sowing terms have a significant impact on the productivity of winter cereals, which are studied in the trial*

*Keywords: sowing terms, winter wheat, winter barley, perspective varieties, yield.*

**УДК 632.3.01/08**

## **КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ СОРТІВ СОЇ ПО УРАЖЕННЮ ХВОРОБАМИ В ПРИЧОРНОМОРСЬКОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

**Балан Г.О., \*Ткачик С.О.**

**Одеський державний аграрний університет Одеса**

**\*Український інститут експертизи сортів рослин Київ**

*Проведено аналіз фітосанітарного стану посівів сої, визначено видовий склад збудників хвороб, ступінь їх поширення та розвитку на колекційних сортосрезках. Імунологічна оцінка сортів дала змогу виявити комплексну стійкість проти фузаріозу, пероноспорозу, попільної гнилі та фомопсису в сортів 'Аркадія одеська', 'Чорнобура', 'Ятрань', 'Берегиня', 'Степовичка', 'Знахідка', 'Медея', 'Мар'яна', 'Васильківська', 'Фаєтон', 'Селекта'.*

*Ключові слова: соя, фітосанітарний стан посівів, видовий склад збудників хвороб, імунологічна оцінка сортів, кластерний аналіз.*

**Вступ** Наша рідна Україна займає одне з провідних місць в Європі з вирощування та експорту сільськогосподарської продукції. Серед сільськогосподарських культур важливого господарського значення набувають зернобобові культури, особливе місце серед яких посідає соя. Сьогодні в світі серед зернобобових культур соя займає перше місце, її сіють більш ніж в 40 країнах на площі 42 млн га. В Україні в перспективі намічається засівати цією культурою 2 млн.га. Насіння сої в середньому містить 39% білка, 20% жиру, 24% вуглеводів, 5% зольних елементів( переважно калію, фосфору та кальцію) , а також різні ферменти, вітаміни А, В,С, Д, Е, мінеральні солі. Таке поєднання дозволяє використовувати сою як харчову, технічну та кормову рослину. Соева олія займає одне із перших місць у світовому виробництві рослинних олій. Вона використовується в харчуванні, миловарінні, виробництві клеїонки, лінолеуму, пластмас, текстильній промисловості Макуха і шрот по значенню більш цінні ніж олія. Вони містять до 60% білка і являють собою високобілковий концентрат, що дозволяє збалансувати канцорма для тварин по перетравному протеїну. Середня врожайність сої в світі 14-15 ц/га, висока 30-40 ц/га. Зеленої маси отримують 200-300 ц/га[ 1].

Серед заходів, спрямованих на реалізацію потенційної врожайності сої, провідне місце належить інтегрованій системі захисту від комплексу хвороб та шкідників. Ця система базується на оперативному аналізі фітосанітарного стану посівів для своєчасного проведення необхідних заходів захисту. Вкрай необхідно щорічно проводити моніторинг поширення та інтенсивності розвитку основних хвороб сої. Видовий склад збудників та їх співвідношення постійно змінюється у зв'язку з різною генетичною стійкістю сортів проти патогенних збудників, кліматичними умовами та збільшенням імпорту насіння сої, що є реальною передумовою ввезення в Україну низки небезпечних карантинних збудників захворювань, таких як рак стебла, церкоспороз, опік стебла та бобів, сіра плямистість. Багато хвороб що вважалися другорядними, сьогодні стали дуже небезпечними. [2].

**Мета досліджень.** В селекційній роботі 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 комплексну стійкість проти збудників з використанням методів штучного зараження або польової оцінки на провокаційному інфекційному фоні.

**Постановка проблеми.** Патогенна мікрофлора сої півдня причорноморського степу України складається переважно зі збудників грибних хвороб, оскільки кліматичні умови, висока температура та мінімум вологи сприяють їх масовому поширенню та розвитку. Найбільш небезпечною та поширеною хворобою сої є фузаріоз (*Fusarium oxysporum*). Ураження ним рослин спричиняє погіршення посівних і товарних якостей зерна та зниження врожайності сої на 25–40% [3]. З кожним роком посіви сої все більше уражуються цією хворобою. Цьому сприяють недотримання сівозміни культур абіотичні чинники, зокрема рання сівба в погано аерований ґрунт, що призводить до накопичення ґрунтової інфекції та загибелі сходів до 40% [4].

З 2002 р. в Одеському регіоні діагностують нові хвороби сої – попільну гниль (*Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid.) та фомосис (*Diaporthe phaseolorum* (Cke. 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.Nemm.), вертицильоз (*Verticillium dahliae* Kleb.).

Менш поширені бактеріальні хвороби сої: бура кутаста (*Pseudomonas glycinea* Coerper) та пустульна плямистості (*Xanthomonas*

*phaseoli* var. *sojense* (Hedges) Starr et. Burk), а також вірусні хвороби: зморшкувата (*Soja virus 1* Smith.) та жовта мозаїки (*Phaseolus virus 2* Smith.) [3,5,7].

### **Методика та умови проведення досліджень**

Польові дослідження проводили впродовж 2012–2016 рр. в умовах експериментальної бази Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення НААН (СПІ – НЦ НС) «Дачна» (Біляївський р-н, Одеська обл.) під керівництвом завідділом зернобобових культур к. с-г н., с н.с. Бушуляна О.В., лабораторні – у відділі фітопатології та ентомології інституту під керівництвом завідділом д. б.н. с.н.с. Бабаянц О.В.

Агрокліматичні умови причорноморського Степу України є цілком сприятливими для росту й розвитку рослин сої та її насінництва. Дослідні ділянки розміщувались на типовому рівнинному рельєфі на південних та звичайних чорноземах. Клімат переважно теплий та посушливий. Середньорічна температура становила 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 грибних .

Оцінка стійкості сортозразків сої до пероноспорозу, фомопсису та попільної гнилі проводилась на природному інфекційному фоні, до фузаріозу – на провокаційному. Для накопичення ґрунтової інфекції використовували беззмінні посіви сої, на яких додатково вносили уражені фузаріозом рослинні рештки.

Діагностування хвороб проводили візуально за типами уражень, оскільки зернобобові культури уражуються грибними, бактеріальними та вірусними хворобами, багато з яких мають подібні ознаки.[6, 7].

Інтенсивність поширення хвороб та розвитку визначали за загальноприйнятими формулами. Добір стійких проти хвороб рослин та облік ураженого матеріалу проводили відповідно до 9-бальної шкали згідно з Методикою проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин [8]. 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 випробувань даних проводили з використанням тестової версії статистичного пакета IBM SPSS Statistics 22 (trial version) [9].

**Результати досліджень** За досліджуваний період 2012-2016 рр. проаналізовано 35 зразків сортів сої різного походження колекції СПІ-НЦНС. Аналіз фітосанітарного стану сої, визначення ступеня ураження рослин сої збудниками хвороб проводились в типових ґрунтово-кліматичних умовах причорноморського степу України, серед визначених збудників переважали грибні патогени

фузаріоз сходів і коренева гниль на паростках, пероноспороз на дорослих рослинах у фазі цвітіння, попільна гниль, фомопсис (табл. 1).

Таблиця 1. Видовий склад збудників грибних хвороб сої в умовах ДГ СГІ-НЦНС «Дачна», Одеська область 2012–2016 рр.

Хвороба	Збудник	Поширення хвороби,%	Розвиток хвороби,%	Уражувані органи
Фузаріоз сходів коренева гниль паростків	<i>Fusarium</i> sp.	36,0	13,5	Сім'ядолі, стебла, коріння
Пероноспороз	<i>Peronospora manshurica</i> (Naum.) Syd.	24,0	9,0	Листки, насіння
Попільна гниль	<i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi.) Goid.	13,0	5,5	Стебло, черешки листків
Фомопсис( опік стебла, листків, бобів	<i>Diaporthe phaseolorum</i> (Cke. et Ell) Sacc. var. <i>sojae</i> Wehm. (конідіальна стадія <i>Phomopsis sojae</i> Zehm.).	9,0	4,0	Стебло, черешки листків, листки, боби
НІР 05		1,5	0,5	

За результатами таблиці 1 можемо зробити висновок, що найбільш поширеною хворобою сої є фузаріоз сходів, збудники гриби роду *Fusarium* sp. який викликає кореневу гниль паростків, середнє поширення хвороби 36,0% при розвитку 13,5%. На другому місці пероноспороз (несправжня борошніста роса) збудник *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd. яка уражувала 24,0% рослин при розвитку 9,0%, далі визначалась попільняна гниль збудник *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid. на рівні 13,0% поширення при розвитку 5,5% та завершуючим був фомопсис (опік листків стебла та бобів), який уражував 9,0% рослин при розвитку 4,0%.

Видовий склад збудників хвороб та їх співвідношення постійно змінюється, що обумовлюється генетичною стійкістю сорту до

патогенів, агрокліматичні умови вирощування, пошкодженням шкідниками, експортом рослинного матеріалу та іншими факторами.

*Фузаріоз* *сходів* проявлявся в загніванні коріння, некрозі сім'ядолей та прикореневої частини стебла, загибелі точки росту, загніванні насіння. Уражені частини насіння були вкриті біло-рожевим міцелієм гриба. Поширення фузаріозу місцями досягало до 68,8%. На початку досягання бобів після липневих дощів у посівах сої також фіксували слабкий локальний розвиток *несправжньої борошнистої роси* (*пероноспороз*) Хвороба проявлялась на поверхні листків у вигляді плям неправильної форми, а на нижній стороні листків – як наліт конідиального спороношення гриба.

В період утворення бобів стебло рослин набувало сіро-срібляного кольору, шкірка стебла відшаровувалася, а під нею утворювалися численні мікросклероції збудника *попільняної гнилі*. За сильного розвитку хвороби спостерігали ураження бобів і насіння.

*Фомопсис* проявлявся у вигляді опіків стебла, листків і бобів у фазу досягання бобів, на яких з'являлись буро-чорні плями неправильної форми.

Видовий склад грибних патогенів сої в умовах причорноморського степу змінювався за роками. Визначальним чинником, що впливає на мікологічну інфекцію є вологість ґрунту. Але вирішальним чинником розвитку хвороби є кліматичні умови, зокрема висока вологість повітря і значна кількість опадів, видовий склад грибів та їх специфічні взаємодії.

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

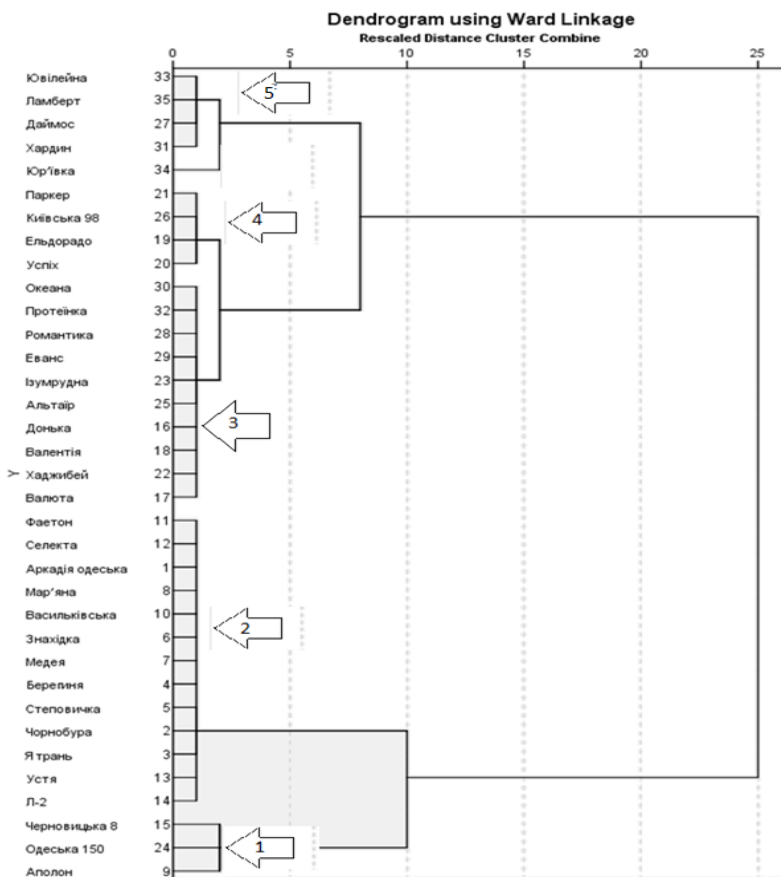
Аналіз фітосанітарного стану та визначення ступеня ураження сортів сої різними грибними хворобами показав комплексну стійкість проти пероноспорозу, фузаріозу, попільної гнилі та фомопсису таких сортів як Аркадія одеська, Чорнобура, Ятрань, Берегиня, Степовичка, Знахідка, Медея, Мар'яна, Васильківська, Фаетон, Селекта.

Встановлено, що видовий склад патогенів є неоднаковим на різних сортах сої. Найрізноманітнішим він був на рослинах сорту Юр'ївка всі 4 збудника хвороби. 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 (табл. 2).

Таблиця 2. Імунологічна стійкість сортів сої колекції СГІ-НЦНС в умовах ДГ СГІ-НЦНС «Дачна», Одеська область 2012–2016 рр.

№ з/п	Сорт	Імунологічна група по стійкості до хвороб, бал				Кластер стійкості
		пероноспороз	фузаріоз сходін	попільна гниль	фомопсис	
1	Альтаір	1	5	1	1	III
2	Аполон	1	1	5	5	I
3	Аркадія одеська	1	1	1	1	II
4	Берегиня	1	1	1	1	II
5	Валентія	1	5	1	1	III
6	Валюта	1	5	1	1	III
7	Васильківська	1	1	1	1	II
8	Даймос	5	7	1	1	V
9	Донька	1	5	1	1	III
10	Еванс	1	7	1	1	III
11	Ельдорадо	3	5	1	1	IV
12	Знахідка	1	1	1	1	II
13	Ізумрудна	1	5	1	1	III
14	Київська 98	3	5	1	1	IV
15	Ламберт	5	9	1	1	VV
16	Л-2	1	1	3	3	II
17	Мар'яна	1	1	1	1	II
18	Медея	1	1	1	1	II
19	Одеська 150	1	5	7	1	I
20	Оксана	1	7	1	1	III
21	Паркер	3	5	1	1	IV
22	Протейнка	1	7	1	1	III
23	Романтика	1	7	1	1	III
24	Селекта	1	1	1	1	II
25	Степовічка	1	1	1	1	II
26	Устя	1	1	1	3	II
27	Успіх	3	5	1	1	IV
28	Фастон	1	1	1	1	II
29	Хаджибей	1	5	1	1	III
30	Хардин	5	7	1	1	V
31	Черновицька 8	1	1	9	1	I
32	Чорнобура	1	1	1	1	II
33	Ювілейна	5	9	1	1	V
34	Юрівка	5	9	5	1	V
35	Ятрань	1	1	1	1	II

Узагальнюючи отримані дані за методом Уайльда нами складено дендрограму кластеризації сортів сої за комплексом хвороб (фузаріоз сходів, пероноспороз, попільна гниль, фомопсис). Сформовано 5 кластерів сортів сої посівної ( Мал 1.).



**Рис 1. Розподіл сортів сої по кластерами відповідно стійкості до хвороб в причорноморському степу України (2012–2016 рр.)**

*I* кластер містить сорти Аполон, Черновицька 8 та Одеська 150, які мали низьку стійкість до попільної гнилі.

*II* кластера об'єднує сорти Аркадія одеська, Чорнобура, Ятрань, Берегія, Степовичка, Знахідка, Медея, Мар'яна, Васильківська, Фаетон, Селекта, Устя, Л-2, які проявили дуже високу комплексну стійкість проти фузаріозу сходів та пероноспорозу.



III кластер містить сорти Альтаїр, Валентія, Валюта, Донька, Еванс, Ізумрудна, Океана, Протеїнка, Романтика та Хаджибей, які мали середню та низьку стійкість проти фузаріозу сходів.

До IV 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.

Сорти V кластеру Даймос, Ламберт, Хардин, Ювілейна показали дуже низьку стійкість проти фузаріозу сходів, середню до пероноспорозу та високу комплексну стійкість проти попільної гнилі й фомопсису. 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 V кластеру.

Розміщення сортозразків 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 урожаю, так і для його зберігання, а в перспективі ставить під сумнів отримання життєздатних сходів. Тому визначення збудників хвороб, ступеня їх поширення та розвитку на сої має дуже велике значення для своєчасного захисту культури від небезпечних хвороб та отримання високих врожаїв та якісного насінневого матеріалу.

### Висновки

1. Аналізуючи фітосанітарний стан сортів сої в причорноморському Степу ми визначили видовий склад збудників її хвороб. Діагностовано 4 основних збудника хвороб, переважно грибного походження. Найпоширенішим захворюванням виявився фузаріоз сходів, найменше розвивався фомопсис. На паростках культури виявлено фузаріоз сходів і кореневу гниль, (збудник *Fusarium* sp.) середнє поширення хвороби 36,0% при розвитку 13,5% максимум досягав 68,8% поширення. На рослинах у фазі цвітіння діагностовано несправжню борошнисту росу (пероноспороз, збудник *Pevonospora manshurica* (Naum.) яка уражувала 24,0% рослин при розвитку 9,0%. У фазі достигання бобів визначали попільну гниль (збудник *Macrophomina phaseolina* (Tassi.) Goid ) на рівні 13,0% поширення при розвитку 5,5%. На сформованих бобах діагностували фомопсис (опіки стебла та бобів) (збудник *Diaporthe phaseolorum* (Ske. et Ell) Sacc. var. *sojae* Wehm. (конідіальна стадія *Phomopsis sojae* Zehm.) який уражував 9,0% рослин при розвитку 4,0%.

2. За результатами імунологічної оцінки складено 5 кластерів сортів за стійкістю до хвороб. I кластер містить сорти Аполон,

Черновицька 8 та 'Одеська 150', які мали низьку стійкість до попільної гнилі.

*II кластер* об'єднує 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.

*III кластер* містить сорти Альтаїр, Валентія, Валюта, Донька, Еванс, Изумрудна, Океана, Протеїнка, Романтика та Хаджибей, які мали середню та низьку стійкість проти фузаріозу сходів.

До *IV 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 також мали високу комплексну стійкість проти попільної гнилі та фомопсису.

Сорти *V кластеру* Даймос, Ламберт, Хардин, Ювілейна показали дуже низьку стійкість проти фузаріозу сходів, середню до пероноспорозу та високу комплексну стійкість проти попільної гнилі й фомопсису. 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 V кластеру.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Куценко О.М., Дмитришак М.Я., Ляшенко В.В. Найпоширеніші сільськогосподарські культури України. Зернові колосові, бобові. бульбоплоди/ О.М. Куценко: Навч. посібн.- Полтава: Фоп Говоров С.В., 2015, С. 48.
2. Г.О. Балан, С.О. Ткачик, О.Н.Орленко, О.В. Бушулян Аналіз фітосанітарного стану посівів різних сортів сої в умовах Південного степу України / Г.О. Балан //Сортівивчення та охорона прав на сорти рослин: науково-практичний журнал. - Київ, 2018. Том 14( 3).- С. 295-301. doi: 10.21498/2518-1017.13.4.2017.117757
3. Поспелова Г. Д. Видовий склад фітопатогенної флори насіння сої/ Г.Д.Поспелова , Вісник ПДАА, 2015. № 1–2. С. 44–48.
4. Лихочвор В. В., Бомба М. І., Дубковецький С. В. та ін. Довідник з вирощування зернових і зернобобових культур. Львів : Українські технології, 1999. 408 с.
5. Определитель болезней растений / под ред. М. К. Хохрякова. 3-е изд., испр. Санкт-Петербург ; Москва : Лань, 2003. 591 с.
6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. 294 с.
7. Петренко В. П., Черняєва І. М., Маркова Т. Ю. та ін. Насіннева інфекція польових культур. Харків : Магда ЛТД, 2004. 54 с.
8. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП 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

**КЛАСТЕРНЫЙ АНАЛИЗ СОРТОВ СОИ ПО  
ПОРАЖЕННОСТЬЮ БОЛЕЗНЯМИ В ПРИЧЕРНОМОРСКОЙ СТЕПИ  
УКРАИНЫ**

**Балан Г.А., Ткачик С. А.**

Установлено видовой состав возбудителей болезней в посевах сои в условиях причерноморской Степи Украины. 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, видовой состав возбудителей, иммунологическая оценка сортов, кластерный анализ.

**CLUSTER ANALYSIS OF SOYBEAN VARIETIES BY DISEASE  
AFFECTION IN THE BLACK SEA STEPPE OF UKRAINE.**

**Balan, H. O., Tkachyk, S. O.**

*The purpose of research was to analyse the phytosanitary state of soybean crops in the conditions of the Black Sea Steppe of Ukraine and determine the most resistant varieties of culture against a complex of diseases for further use in breeding practice.*

*According to the results of the analysis, the degree of defeat of the investigated collection varieties of soybean soybeans by agents of various diseases made it possible to identify the complex resistance against fusariosis, peronosporosis, ash rot and phomopsis in the varieties 'Arkadiia Odeska', 'Chornobura', 'Yatran', 'Berehynia', 'Stepovychka', 'Znakhidka', 'Medeia', 'Mariana', 'Vasylkivska', 'Faeton', 'Selekta'.*

**Keywords:** soybean; phytosanitary condition of crops; species composition of pathogens; immunological assessment of varieties, cluster analysis