

Сәкен Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) =Вестник науки Казахского агротехнического исследовательского университета имени Саке-на Сейфуллина (междисциплинарный). – Астана: С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, 2023. -№ 4 (119). - С.80-88. - ISSN 2710-3757, ISSN 2079-939X

doi.org/ 10.51452/kazatu.2023.4 (119).1545

УДК 635. 655: 631.524.86: 632.4.01/.08 (043.8)

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ СОИ К ВОЗБУДИТЕЛЮ ФУЗАРИОЗА, РАСПРОСТРАНЕННОГО В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Канапин Чингиз Булатович

Докторант

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: China2209@mail.ru

Мусынов Кажимурат Майрамбекович

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: kazeke1963@mail.ru

Тахсин Нуреттин

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Пловдивский аграрный университет

г. Пловдив, Болгария

E-mail: ntt@au-plovdiv.bg

Утельбаев Ерлан Аманжолович

PhD

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства» имени А.И. Бараева

с. Шортанды, Казахстан

E-mail: utelbaev_erlan@mail.ru

Тлеппаева Айгуль Алдабергеновна

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина

г. Астана, Казахстан

E-mail: tleppaeva@mail.ru

Аннотация

В последние годы, большой интерес для сельского хозяйства Северного Казахстана представляет возделывание сои на семена. Однако республика отстает по урожайности от стран-лидеров, причина отставания – природные условия, использование менее продуктивных сортов, техническое и технологическое отставание. Другой, не менее важной причиной, является распространение различных болезней на посевах сои, что часто приводит к снижению продуктивности растений. В связи с чем, изучение и оценка устойчивости различных сортов сои к распространенным на посевах болезням, в частности фузариоза, является актуальным в условиях Северного Казахстана.

Исследование было проведено для выявления устойчивости различных сортов сои к фузариозу и оценки влияния *Fusarium spp* на морфометрические показатели проростков сои. Было установлено, что сорт Бірлік наиболее устойчив к микромицетам *Fusarium spp*, распространенным в условиях Северного Казахстана, в то время как сорта Ивушка и Эльдорадо показали значительное снижение всхожести и длины стеблей в инфицированных вариантах. В работе использовались общепринятые методики инокуляции семян и подсчета лабораторной всхожести. Результаты исследования могут быть полезны при выборе сорта для выращивания сои в условиях, где

высока вероятность заражения растений фузариозом. Кроме того, данная работа может послужить базой для дальнейшего изучения устойчивости сои к фузариозу.

Ключевые слова: соя; устойчивость; фузариоз; сорт; распространенность болезней; корневые гнили; инфекционный фон.

Введение

Соя является одним из наиболее важных культурных растений в мире [1]. В настоящее время наблюдается глобальный тренд увеличения ее производства. Так с 1994 по 2021 год посевные площади в мире выросли с 65,2 до 129,5 млн га [2]. Аналогичная динамика прослеживается и в Казахстане. По данным FAOSTAT, посевные площади занятые под соей в РК увеличились с 61,6 тыс. га в 2010 году до 112,9 в 2021 году [3]. Это связано с широким спектром ее применения в пищевой, медицинской, промышленной и животноводческой отраслях [4]. Как и другие представители семейства бобовых, соя способна вступать в симбиоз с клубеньковыми бактериями и обогащать почву азотом, что делает ее хорошим предшественником для многих культур [5]. Соевые бобы содержат до 40% белков, до 25% жиров и до 18% углеводов [6]. Кроме того, соя богата минералами и витаминами [7].

Важным преимуществом соевых протеинов является то, что они легко перевариваются и усваиваются организмом, что делает их ценным источником белка. Кроме того соевые белки содержат полный набор незаменимых аминокислот в связи с чем, соя может представлять особый интерес для вегетарианской кухни, набирающей популярность в современном обществе [8].

Жиры сои так же являются ценным источником энергии и питательных веществ для организма. Соевые жиры, как и другие растительные масла, не содержат холестерина и насыщенных жиров, которые могут повысить риск развития сердечно-сосудистых заболева-

ний [9]. Соевое масло, получаемое из соевых бобов, содержит полиненасыщенные жирные кислоты Омега-3 и Омега-6, которые важны для здоровья сердца и сосудов. Омега-3 жирные кислоты также имеют противовоспалительное действие и могут улучшить здоровье суставов и кожи [10].

Важное значение имеет соя и для животноводства, которое в Казахстане является одним из приоритетных направлений. Для качественного рывка вперед отрасли необходимо обеспечение кормовой базой. И для этой цели соя является чрезвычайно перспективной культурой. Она может использоваться на корм животным как в виде цельных соевых бобов, так и в виде различных продуктов, таких как и соевый шрот.

Несмотря на высокую хозяйственную ценность, соя все еще является относительно новой культурой для Северного Казахстана. Ее внедрение в регион сопряжено с широким спектром проблем. Одной из них, является распространение грибковых инфекций, в частности – Фузариоза (*Fusarium* sp.). Эта болезнь может привести к гниению семян и поростков, увяданию растений и их общему ослаблению, замедляя развитие растений. Поэтому разработка мер борьбы с фузариозом является важным направлением фитосанитарной оптимизации культуры в Северном Казахстане [11]. Исходя из вышеизложенного, нами поставлена цель определить устойчивость различных сортов сои к возбудителям фузариоза распространенным в условиях Северного Казахстана.

Материалы и методы

В Казахстане на сегодняшний день рекомендованы к использованию 67 сортов сои, из них для областей Северного Казахстана – 14 [12]. Нами в качестве объекта исследований были отобраны три сорта отечественной и российской селекции - Ивушка, Бірлік и Эльдорадо, которые отличаются оптимальной скоростью для условий Северного Казахстана.

Исследование проводилось в период с 20.04.2022 г. по 21.12.2022 г. За время исследования были выполнены следующие задачи:

1) Собраны растения с признаками пора-

жения фузариозом во время вегетационного периода.

2) Осуществлена идентификация патогенов.

3) Проведена уборка урожая, а также обнаружение и сбор семенной инфекции.

4) Создан инокулюм из отобранного раннее инфекционного материала.

5) Заложен опыт на предмет выявления влияния *Fusarium* spp на лабораторную всхожесть и морфометрические показатели исследуемых сортов сои.

Полевые опыты были заложены на экспериментальном участке ТОО «Каменка и Д» Сандыктауского района Акмолинской области. При посеве были соблюдены ротация и пространственная изоляция, чтобы инфекционный фон соответствовал типичным условиям для культуры. Почва представлена черноземом обыкновенным, с толщиной гумусового горизонта (А + В1) в 45-47 см, и содержащим 3-5% гумуса в горизонте А.

Создание инокулюма и сопутствующие анализы проводили в лаборатории кафедры «Биология, Защита и карантин растений»

КазАТИУ им. С. Сейфуллина.

Для создания инокулюма, осуществляли сбор инфекционного материала с различных частей растений – стебли, корни, семена. Во время вегетации осуществили сбор патогенов с вегетативных органов. Для этого отбирали растения с признаками заболеваний. Фрагменты таких растений помещали на чашки Петри с питательными средами Чапека-Докса, и картофельно-глюкозный агар, для стимуляции развития патогена (рисунок 1). После чего осуществляли пересев с добавлением в питательную среду антибиотика гентамицина.



Рисунок 1 – Мицелий *Fusarium Spp*, развившийся на фрагментах стеблей сои, на питательной среде Чапека-Докса.

Кроме того, сбор патогена так же осуществляли и с семян сои урожая 2022 года. Для выявления грибных патогенов, которые могут находиться на поверхности семян и проростков, был использован общепринятый метод [13].

Для выделения патогенов с растений были использовали ускоренный метод выделения в чистую культуру [14].

Идентификация патогена осуществляли по морфологическим и культуральным признакам (рисунок 2) [15].

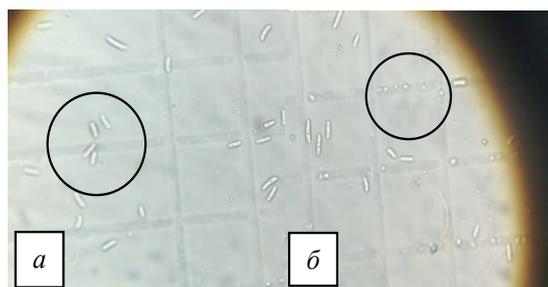


Рисунок 2 – Микроскопирование суспензионного материала в камере Горяева
а – макроконидии *Fusarium spp*, б – микроконидии *Fusarium spp*

Для приготовления суспензии патогена применяли методику Соколовой с соавторами [16].

Инокуляция проводилась по методике В.И. Сичкарь [17].

Инфицированные семена были размещены по 20 штук на увлажненные ленты фильтровальной бумаги с отступом 5 см. Каждый сорт, включая контрольные группы, был представлен четырьмя такими лентами, образуя

четырёхкратную повторяемость. Эти ленты, содержащие инфицированные семена, были свернуты в рулоны и помещены в растительный термостат при температуре 22 °С. Семена без инфекции, также в четырёхкратной повторяемости, размещались на влажной фильтровальной бумаге в качестве контроля. Подсчет проросших семян проводился на 3-и, 5-ые, 7-ые, 10-ые и 14-ые сутки (см. рисунок 3).

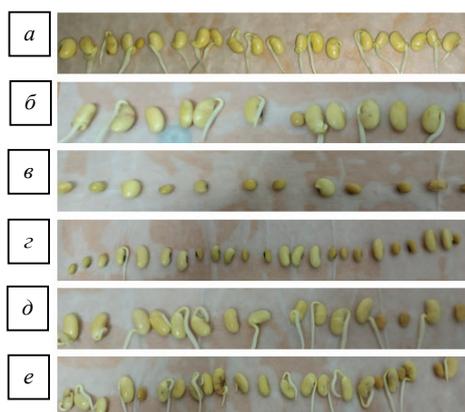


Рисунок 3 – Состояние семян на 3-и сутки проращивания

а – Ивушка контроль, б – Ивушка инфекционный фон, в – Бірлік контроль, г – Бірлік инфекционный фон, д – Эльдорадо контроль, е – Эльдорадо инфекционный фон

Во время инкубации в растительни по мере необходимости подливали смесь штаммов фузари-ев в равных количествах и разведенных дистиллированной водой в соотношении 1:5.

Результаты

В таблице 1 представлены данные о лабораторной всхожести семян трех сортов сои - Ивушка, Бірлік и Эльдорадо - в условиях контроля и инокуляции фузариозом на пяти временных промежутках. Для каждого сорта указана всхожесть на 3-и, 5-ые, 7-ые, 10-ые и 14-ые сутки.

Таблица 1 – Лабораторная всхожесть семян различных сортов сои (%)

Сорт	3-и сутки		5-ые сутки		7-ые сутки		10-ые сутки		14-ые сутки	
	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон
Ивушка	92± 2,1	74± 5,3	92± 2,1	82± 3,2	92± 2,1	84± 3	92± 2,1	84± 3	92± 2,1	84± 3
Бірлік	28± 9,4	30± 8,9	63± 5,5	57± 6,8	68± 5,5	70± 5,2	75± 5,1	76± 5,1	78,7± 5	77± 5,1
Эльдорадо	71± 5,3	56± 6,1	88,5± 2,5	73± 5,1	94± 2,1	73± 5,1	97± 1,9	75,6± 5,1	97±1,9	75,6± 5,1

На основании данных таблицы 1, можно сделать следующие выводы. Сорт Бірлік оказался наиболее устойчивым к комплексу возбудителей фузариоза, поскольку демонстрировал наименьшую разницу всхожести семян между инокулированными и контрольными вариантами на всех временных промежутках по сравнению с другими сортами. Несмотря на более высокие показатели устойчивости сорт Бірлік показал более низкую всхожесть в сравнении с остальными сортами.

Таблица 2 – Длина стеблей различных сортов сои (см)

Сорт	7-ые сутки		10-ые сутки		14-ые сутки	
	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон
Ивушка	9± 0,6	7,7± 0,5	17,1± 1,9	13± 0,9	21,3± 1,7	15,4± 1,5
Бірлік	4,3± 0,8	5,1± 0,6	12,8± 1,2	13,1± 1,3	16,3± 0,9	16,4± 1,5
Эльдорадо	8,8± 0,5	7,6± 0,6	16,2± 0,8	14,5± 0,7	20,4± 0,6	17,4± 1

Рост стеблей был измерен на 7-е, 10-е и 14-е сутки после закладки опыта. Как показывают данные таблицы 2, сорта сои Ивушка и Эльдорадо показали значительное замедление роста стеблей на инфекционном фоне, по сравнению с контрольной группой. В то время как сорт Бірлік не показал значительных различий с контрольными вариантами. На 7-е сутки после посева сорт Ивушка показал наибольшее

замедление роста стеблей на инфекционном фоне, с длиной стеблей в 7,7 см по сравнению с контрольными 9 см. Эти результаты указывают на значительное влияние инфекции на рост стеблей сои сортов Ивушка и Эльдорадо и подчеркивают необходимость устойчивых сортов для устранения негативного влияния *Fusarium spp* на формирование стеблей сои.

Таблица 3 – Длина корешков у различных сортов сои (см)

Сорт	7-ые сутки		10-ые сутки		14-ые сутки	
	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон	Контроль	Инфекционный фон
Ивушка	5,9± 0,3	5± 0,4	10,2± 0,5	8,1± 0,5	14± 1,3	10,2± 0,7
Бірлік	2,9± 0,3	3,2± 0,2	7,8± 0,4	8,2± 0,3	10,2± 0,5	10,6± 0,4
Эльдорадо	5,8± 0,4	4,9± 0,5	10,8± 0,6	9,6± 0,5	13,6± 0,9	11,6± 0,5

На 7-е сутки после инокуляции, наибольшую длину корешков показали Ивушка и Эльдорадо, однако только у Бірлік не наблюдалось влияния инфекционного фона на длину корешков (3,2 см против 2,9 см в контроле). На 10-е сутки, Бірлік и Эльдорадо продемонстрировали сходные значения (8,2 см и 9,6 см соответственно), превосходя контрольные показатели на 0,4 и 0,3 см соответственно (таблица 3). На 14-е сутки, все сорта продемонстрировали

уменьшение длины корешков в инфекционном фоне по сравнению с контролем, причем у Бірлік разница составила 3,6 см (10,2 см против 6,6 см в контроле), у Ивушки – 3,8 см (14 см против 10,2 см в контроле), а у Эльдорадо – 2,4 см (13,6 см против 11,2 см в контроле). Таким образом, наименьшему влиянию инфекционного фона подвержен сорт Бірлік, у которого отмечалось наименьшее снижение длины корешков.

Обсуждение

В ходе наших исследований мы обнаружили важные закономерности, касающиеся устойчивости различных сортов сои к микробиотам рода *Fusarium*. Сорт Бірлік проявил себя как наиболее устойчивый к исследуемым возбудителям, сохраняя высокую всхожесть семян и обеспечивая стабильный рост как стеблей, так и корешков, даже при наличии инфекционного фона, в то время как сорта Ивушка и Эльдорадо демонстрировали значительное снижение всхожести семян при инфекционном фоне. Эти результаты подчеркивают важность выбора устойчивых сортов при выращивании сои в регионах, где фузариоз является распространенной проблемой.

Данные выводы имеют большое значение для сельского хозяйства Казахстана. Устойчивые сорта могут способствовать увеличению урожайности и качества продукции, что в конечном итоге может улучшить экономическое благополучие сельскохозяйственных предприятий.

Заключение

В результате проведенного исследования, впервые для сортов Северного Казахстана, получены данные по влиянию инфекционного фона на лабораторную всхожесть и морфоло-

Следует также отметить, что результаты нашего исследования могут представлять основу для дальнейших исследований в области селекции и генетики сои. Разработка новых сортов, обладающих повышенной устойчивостью к фузариозу, может стать важным шагом в укреплении позиций сои как значимой культуры в сельском хозяйстве Казахстана.

трические показатели проростков сои. В ходе эксперимента по проращиванию семян сои на инфекционном фоне и измерению длины корешков и стеблей было выявлено, что сорт

Бірлік оказался неподвержен влиянию инфекционного фона. В то время как сорта Ивушка и Эльдорадо проявили значительное снижение всхожести, длины стеблей и длины корешков в инфицированных вариантах.

Таким образом, можно заключить, что сорт

Бірлік является более устойчивым к микромицетам рода *Fusarium* по сравнению с сортами Ивушка и Эльдорадо, что может быть важным критерием при выборе сорта для выращивания сои в условиях, где высока вероятность заражения растений этой болезнью.

Список литературы

- 1 Farniev A.T., The role of bio- preparation and their tank mixtures in increasing disease resistance and productivity of soybean [Text] / Farniev A.T., Kozyrev A.Kh., Sabanova A.A., Kokoev Kh.P., // Volga Region Farmland. - 2019. - № 4(4). - P. 58-62.
- 2 Yezhebayeva R., Marker-Assisted Selection for Early Maturing E Loci in Soybean Yielded Prospective Breeding Lines for High Latitudes of Northern Kazakhstan [Text] / Yezhebayeva R., Didorenko S., Amangeldiyeva A., Daniyarova A.; Mazkirat S., Zinchenko A., Shavrukov Y. // Biomolecules. - 2023. - №13. - P. 146.
- 3 FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/ru/data/QC> (Accessed: 7 February, 2021)
- 4 La Menza N.C. Is soybean yield limited by nitrogen supply? [Text] / La Menza N.C, Monzon J.P, Specht J.E, Grassini P. // Field Crop Res. - 2017. - №213. - P. 204–12.
- 5 Peoples M.B, The contributions of nitrogenfixing crop legumes to the productivity of agricultural systems [Text] / Peoples M.B, Brockwell J., Herridge D.F., Rochester I.J., Alves B.JR., Urquiaga S., Boddey R.M., Dakora F.D., Bhattarai S., Maskey S.L., Sampet C., Rerkasem B., Khan D.F., Hauggaard-Nielsen H., Jensen E.S. // Symbiosis. - 2009. - №48. - P. 1–17.
- 6 Wijewardana C., Reddy K.R., Bellaloui N. Soybean seed physiology, quality, and chemical composition under soil moisture stress [Text] / Food Chem, - 2019. - № 278. - P. 92-100.
- 7 Кипшакбаева Г. А., Изучение и создание исходного материала сои в условиях Северного Казахстана [Текст] / Кипшакбаева Г. А., Амантаев Б. О., Тлеулина З. Т., Жанбыршина Н. Ж., Кульжабаев Е. М. // Аграрный вестник Урала. - 2022. - № 02 (217). - С. 40–47.
- 8 Didorenko S. V., Monitoring quality and yield capacity of soybean varieties during the creation of various ecotypes in Kazakhstan [Text] / Didorenko S. V., Abugaliyeva A. I., Yezhebayeva R. S., Plotnikov V. G., & Ageyepko A. V. // AGRIVITA Journal of Agricultural Science. - 2021. - №43(3). - P.558–568.
- 9 Харченко Г.М. Потребительские и технологические свойства своего масла [Текст] / Вестник Алтайского государственного аграрного университета, - 2007. - № 7 (33). - С. 50 - 54.
- 10 Nizkij S. E., Kodirova G. A., Kubankova G. V. Ocenka soderzhaniya ω -kislot v sortah soi amurskoj selekcii [Text] / Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2020. T. 34. - № 8. - S. 45–49.
- 11 Nurlan Kuldybayev et al. Identification and Pathogenicity of the Soybean Root Rot Pathogen in Arid Conditions [Text] / OnLine Journal of Biological Sciences. - 2023. - № 23 (2). - P. 202-209.
- 12 Государственный реестр выборочных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан. – Нур-Султан, 2021. - 28 с.
- 13 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями [Текст]: ГОСТ 12044-93.
- 14 Соколова Л.М., Ускоренный метод выделения в чистую культуру и характеристики Грибов Р. Фузариоз, поражающих морковь столовую [Текст] / Соколова Л.М., Егорова А.А., Терешонкова Т.А., Алексеева К.Л. // Селекция и семеноводство овощных культур ВНИИС-СОК. - 2014. - №(45). - С. 496-501.
- 15 Хохряков М.К., Определитель болезней растений [Текст]: Хохряков М.К., Доброзракова Т.Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. // Изд. 3-е, исп. С-Пб.: Лань. 2003. - 592 с.
- 16 Соколова Л.М. О методике создания инфекционного фона фузариоза гороха овощного [Текст] / Соколова Л.М., Михайлов В.В., Белошапкина О.О., Егорова А.А. // Аграрная наука. - 2020. - №340 (7). - С.92–98.

17 Сичкарь В.И., Бабаянц О.В. Оценка устойчивости к фузариозу коллекционного и селекционного материала нута [Текст] / Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». - 2018. - №1(25). - С. 67 -76.

References

1 Farniev A.T., The role of bio- preparation and their tank mixtures in increasing disease resistance and productivity of soybean [Text] / Farniev A.T., Kozyrev A.Kh., Sabanova A.A., Kokoev Kh.P., // Volga Region Farmland. - 2019. - №4(4). - P. 58-62.

2 Yerzhebayeva R., Marker-Assisted Selection for Early Maturing E Loci in Soybean Yielded Prospective Breeding Lines for High Latitudes of Northern Kazakhstan [Text] / Yerzhebayeva R., Didorenko S., Amangeldiyeva A., Daniyarova A., Mazkirat S., Zinchenko A., Shavrukov Y. // Biomolecule. - 2023. - №13. - P. 1146.

3 FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/ru/data/QC> (Accessed: 7 February, 2021)

4 La Menza NC, Is soybean yield limited by nitrogen supply? [Text] / La Menza NC, Monzon JP, Specht JE, Grassini P. // Field Crop Res. - 2017. - №213. - P. 204–12.

5 Peoples MB, The contributions of nitrogenfixing crop legumes to the productivity of agricultural systems [Text] / Peoples M.B., Brockwell J., Herridge D.F., Rochester I.J., Alves BJR., Urquiaga S., Boddey R.M., Dakora F.D., Bhattarai S., Maskey S.L., Sampet C., Rerkasem B., Khan D.F., Hauggaard-Nielsen H., Jensen E.S. // Symbiosis. - 2009. - №48. - P. 1–17.

6 Wijewardana C., Reddy K.R., Bellaloui N. Soybean seed physiology, quality, and chemical composition under soil moisture stress [Text] / Food Chem. - 2019. - № 278. - P. 92-100.

7 Kipshakbaeva G. A., Izuchenie i sozdanie ishodnogo materiala soi v usloviyah Severnogo Kazakhstana [Text] / Kipshakbaeva G. A., Amantaev B. O., Tleulina Z. T., Zhanbyrshina N. Zh., Kulzhabaev E. M. // Agrarnyj vestnik Urala. - 2022. - № 02 (217). - S. 40–47.

8 Didorenko S. V., Monitoring quality and yield capacity of soybean varieties during the creation of various ecotypes in Kazakhstan [Text] / Didorenko S. V., Abugaliyeva A. I., Yerzhebayeva R. S., Plotnikov V. G., & Ageyepko A. V. // AGRIVITA Journal of Agricultural Science. -2021. - №43(3). - P.558–568.

9 Harchenko G.M. Potrebiteľskie i tehnologičeskie svojstva svoego masla [Text] / Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, - 2007. - № 7 (33). - S. 50 – 54.

10 Nizkij S. E., Kodirova G. A., Kubankova G. V. Ocenka soderzhaniya w-kislot v sortah soi amurskoj selekcii [Text] / Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2020. T. 34. - № 8. - S. 45–49.

11 Nurlan Kuldybayev et al. Identification and Pathogenicity of the Soybean Root Rot Pathogen in Arid Conditions [Text] / OnLine Journal of Biological Sciences. - 2023. - №23 (2). - P. 202-209.

12 Gosudarstvennyj reestr vyborochnyh dostizhenij, rekomenduemyh k ispolzovaniyu v Respublike Kazahstan – Nur-Sultan, 2021.- 28 s.

13 Semena sel'skohozyajstvennyh kultur. Metody opredeleniya zarazhennosti boleznyami [Text]: GOST 12044-93.

14 Sokolova L.M., Uskorennyj metod vydeleniya v chistuyu kulturu i harakteristiki Gribov R. Fuzarioz, porazhayushih morkov stolovuyu [Text] / Sokolova L.M., Egorova A.A., Tereshonkova T.A., Alekseeva K.L. // Selekcija i semenovodstvo ovoshnyh kultur VNIIS-SOK. - 2014. - №(45). - S.496-501.

15 Hohryakov M.K., Opredelelitel boleznej rastenij [Text] / Hohryakov M.K., Dobrozrakova T.L., Stepanov K.M., Letova M.F. // Izd. 3-e, isp. S-Pb.: Lan. 2003. -592 s.

16 Sokolova L.M., O metodike sozdaniya infekcionnogo fona fuzarioza goroha ovoshnogo [Text] / Sokolova L.M., Mihajlov V.V., Beloshapkina O.O., Egorova A.A. // Agrarnaya nauka. - 2020. - №340 (7). - S. 92–98.

17 Sichkar V.I., Babayanc O.V. Ocenka ustojchivosti k fuzariozu kollekcionnogo i selekcionnogo materiala nuta [Text] / Nauchno – proizvodstvennyj zhurnal «Zernobobovye i krupyanye kultury». - 2018. - №1(25). -S. 67 -76.

МАЙБҰРШАҚ СОРТТАРЫНЫҢ СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ТАРАЛҒАН ФУЗАРИУМ ҚОЗДЫРҒЫШЫНА ТӨЗІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Қанапин Чингиз Булатұлы

Докторант

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: China2209@mail.ru

Мусынов Қажымұрат Майрамбекұлы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: kazeke1963@mail.ru

Тахсин Нуреттин

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор

Пловдив аграрлық университеті

Пловдив қ., Болгария

E-mail: ntt@au-plovdiv.bg

Утелбаев Ерлан Аманжолұлы

PhD

«А.И.Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС

Шортанды а., Қазақстан

E-mail: utelbaev_erlan@mail.ru

Тлеппаева Айгүл Алдабергенқызы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті

Астана қ., Қазақстан

E-mail: tleppaeva@mail.ru

Түйін

Соңғы жылдары Солтүстік Қазақстанның ауыл шаруашылығы үшін тұқымға майбұршақ өсіру үлкен қызығушылық тудырып отыр. Дегенмен, республика өнімділік бойынша алдыңғы қатарлы елдерден артта қалып отыр, оның себебі – табиғи жағдайлар, өнімділігі төмен сорттарды пайдалану, техникалық және технологиялық артта қалуы. Тағы бір маңызды себеп – майбұршақ егістерінде әртүрлі аурулардың таралуы, бұл көбінесе өсімдік өнімділігінің төмендеуіне әкеледі. Осыған байланысты майбұршақтың әртүрлі сорттарының егістерінде жиі кездесетін ауруларға, атап айтқанда фузариозға төзімділігін зерттеу және бағалау Солтүстік Қазақстан жағдайында өзекті болып табылады.

Зерттеу әртүрлі майбұршақ сорттарының *Fusarium* ауруына төзімділігін анықтау және майбұршақ өскіндерінің морфометриялық көрсеткіштеріне *Fusarium spp* әсерін бағалау мақсатында жүргізілді. Бірлік сорты Солтүстік Қазақстан жағдайында таралған *Fusarium spp* микромицеттеріне неғұрлым төзімді екені анықталды, ал Ивушка мен Эльдорадо жұқтырған нұсқаларда өнгіштігі мен сабағының ұзындығының айтарлықтай қысқарғанын көрсетті. Жұмыста тұқым себудің жалпы қабылданған әдістері және зертханалық өнгіштігін есептеу қолданылды. Зерттеу нәтижелері өсімдіктің *Fusarium* инфекциясының ықтималдығы жоғары жағдайларда майбұршақ өсіруге арналған сортты таңдау кезінде пайдалы болуы мүмкін. Сонымен қатар, бұл жұмыс майбұршақтың фузариозға төзімділігін одан әрі зерттеуге негіз бола алады.

Кілт сөздер: майбұршақ; төзімділік; фузариоз; сұрып; аурулардың таралуы; тамыр шірігі; инфекциялық ая.

**ASSESSMENT OF THE RESISTANCE OF SOYBEAN VARIETIES TO THE CAUSATIVE
AGENT OF FUSARIUM, COMMON IN THE CONDITIONS
OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

Kanapin Chingiz Bulatovich
Doctoral student

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: China2209@mail.ru

Musynov Kazhimurat Mayrambekovich
Doctor of Science in Agriculture, Professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: kazeke1963@mail.ru

Tahsin Nurettin

Doctor of Science in Agriculture, Professor
Agricultural University Plovdiv
Plovdiv, Bulgaria
E-mail: ntt@au-plovdiv.bg

Utelbaev Yerlan Amanzholovich
PhD

«A.I. Barayev research and production centre for grain farming» LLP
Shortandy, Kazakhstan
E-mail: utelbaev_erlan@mail.ru

Tleppaeva Aigul Aldabergenovna
Candidate of Agricultural Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical Research University
Astana, Kazakhstan
E-mail: tleppaeva@mail.ru

Abstract

In recent years, the cultivation of soybeans for seeds has been of great interest to agricultural producers of Northern Kazakhstan. However, the Republic lags behind the leading countries in terms of yield, the cause factor of the lag is natural conditions, the use of less productive varieties, technical and technological underdevelopment. Another, equally important reason is the spread of various diseases in soybean crops, which often leads to a decrease in plant productivity. In this connection, the study and assessment of the resistance of various soybean varieties to diseases common on crops, in particular Fusarium, is important today in the conditions of Northern Kazakhstan.

The study was conducted to identify the resistance of various soybean varieties to Fusarium, and to assess the effect of *Fusarium spp* on the morphometric parameters of soybean germinants. Birlik variety was found to be the most resistant to the disease, while Ivushka and Eldorado showed a significant reduction in germination ability and stem length in infected variants. The conventional techniques of seed inoculation and laboratory germination counting were used in the work. The results of the study can be useful when choosing a variety for soybean cultivation in conditions where there is a high probability of plant infection with Fusarium. In addition, this work can serve as a basis for further study of soybean resistance to fusarium blight.

Key words: soybean; resistance; fusarium; variety; extension of diseases; root rot; infection background.