

NEWS

**OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES**

ISSN 2224-526X

Volume 6, Number 42 (2017), 198 – 207

A. V. Ageenko¹, A. A. Dzhaymurzina²

¹Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh RI of plant protection and quarantine names after Zh. Zhiembaev, Kazakhstan.

E-mail: ageenko_viktor@inbox.ru

**DOMINANT MICROFLORA OF SOYBEAN SEEDS
AND EFFECTIVENESS OF PROTECTIVE-STIMULATING
COMPOSITION AGAINST IT**

Abstract. The article contains materials on phyto-examination of soybean seeds, the dominant fungal and bacterial microflora of seeds is established, an effective anti-virus against seed infection is selected and its effectiveness is established in combination with a growth stimulator in laboratory and field conditions.

Keywords: soybean seeds, phyto-examination, fungal and bacterial microflora, seed disinfectants, pre-sowing treatment, pathogenic properties, plant diseases, growth stimulant.

УДК 633.853:581.5148

A. В. Агеенко¹, А. А. Джаймурзина²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

²Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж. Жиембаева, Казахстан

**ДОМИНИРУЮЩАЯ МИКРОФЛОРА СЕМЯН СОИ
И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАЩИТНО-СТИМУЛИРУЮЩЕГО
СОСТАВА ПРОТИВ НЕЕ**

Аннотация. В статье приводятся материалы по фитоэкспертизе семян сои, установлена доминирующая грибная и бактериальная микрофлора семян, подобран эффективный протравитель против семенной инфекции и установлена его эффективность в сочетании с стимулятором роста в лабораторных и полевых условиях.

Ключевые слова: семена сои, фитоэкспертиза, грибная и бактериальная микрофлора, протравители семян, предпосевная обработка, патогенные свойства, болезни растений, стимулятор роста.

Введение. Одним из основных источников первичной инфекции многих заболеваний сои являются семена. Они богаты питательными элементами и представляют хороший субстрат для сохранения и жизнедеятельности как сапрофитной, так и патогенной микрофлоры. Через семенной материал передается более 70 % инфекционных заболеваний. Состав патогенного комплекса семян включает десятки видов грибов и бактерий. Весь этот комплекс патогенной и сапрофитной микрофлоры вызывает энзимно-микозное истощение семян, что отрицательно влияет на всхожесть, энергию прорастания и развитие растений в период вегетации. При прорастании семян они накапливаются в ризосфере корневой системы и являются причиной корневой и прикорневой

гнилей [1]. Проникая через корень в сосудистую систему, вызывают трахеомикозные (сосудистые) заболевания, такие как фузариоз, различные виды бактериозов [2].

Основным профилактическим мероприятием в системе защиты кормовых культур является предпосевная обработка семян. По утверждению В. А. Павлушина и В. И. Танского [3], этот прием соответствует требованиям охраны окружающей среды и экономии. Он способен защитить растения не только на стадии прорастания, но и в течение последующих этапов роста и развития растения, выполнение этого малозатратного высокоэкологичного технологического процесса на 25–35 % реализует задачи фитосанитарного блока на каждой сельскохозяйственной культуре. Именно это должно быть обязательным приемом в технологии защиты в ранней фазе развития от семенной, почвенной и даже аэрогенной инфекции.

В случае некачественной предпосевной обработки, неправильного подбора протравителя, семенная инфекция при прорастании семян начнет интенсивно размножаться и будет представлять серьезную опасность для растений, которые не смогут обеспечить полноценный урожай.

В связи с этим, выбор протравителя должен обязательно основываться на результатах предварительной фитозащиты по выявлению видового состава микрофлоры семян. Это позволит правильно подобрать препарат с учетом его действия и обеспечит эффективность данного мероприятия.

Место проведения и методы исследований. В 2014–2016 гг. часть научных исследований по инновационной технологии защиты сои проводилась в лаборатории Казахского НИИ защиты и карантина растений, а полевые исследования – на полях ТОО «Байсерке-Агро», расположенного на территории Талгарского района Алматинской области.

ТОО «Байсерке-Агро» находится в селе Панфилово Талгарского района Алматинской области, он расположен в 20 км от районного центра г. Талгар на северо-восток и в 15 км от г. Алматы.

Фитозащиты семян сои с целью выделения грибной и бактериальной микрофлоры проводилась на питательных средах: картофельно-глюкозный агар, среда Чапека, а также во влажных камерах. Исследования проводились согласно общепринятой в фитопатологии методике [4]. Идентификация грибов проводилась на основании типа колоний на питательной среде Чапека и путем микроскопирования по морфологическим признакам спороношения. Идентификация бактерий проводилась по морфологическим и культуральным признакам на картофельно-глюкозном агаре, а также проверкой патогенных свойств на индикаторных растениях: герань, клубни картофеля [5, 6].

Влияние протравителей на грибную и бактериальную инфекцию определяли путем раскладки обработанных протравителями семян на поверхность питательной среды (картофельно-глюкозный агар КГА) и по интенсивности роста бактериальной и грибной инфекции устанавливали эффективность препарата [7].

Оценку эффективности обработки семян защитно-стимулирующими составами в полевых условиях проводили в ТОО «Байсерке-Агро» согласно методическим указаниям [8].

Результаты исследований

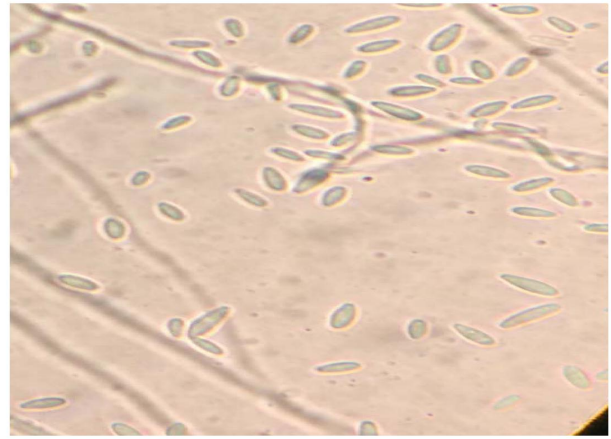
Как показали результаты фитозащиты, доминирующую микрофлору семян сои составляли грибы из родов *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fuzarium*, *Botrytis* и *Alternaria* (рисунки 1, 2).

Они интенсивно размножаются при набухании семян и накапливаются в корнях проростков сои (рисунок 3). В период вегетации они ослабляют всходы, вызывают изреживание посевов, отрицательно влияют на рост, развитие и продуктивность растений.

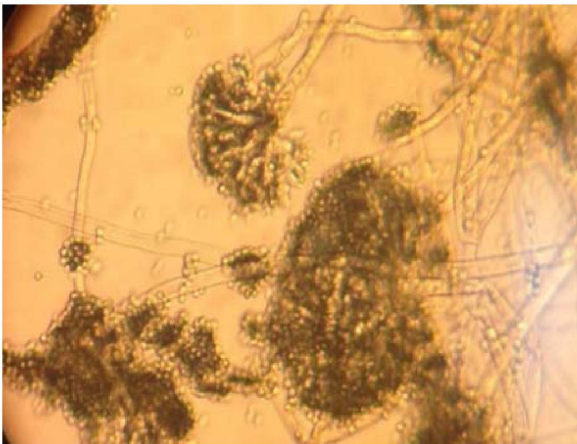
В результате фитозащиты был выявлен и комплекс бактерий, которые по морфологическим, культуральным и патогенным свойствам отнесены к родам *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Erwinia* и *Bacillus* (рисунки 4, 5).



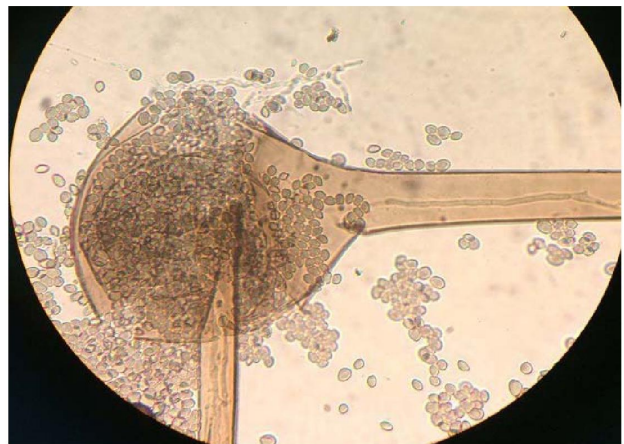
А



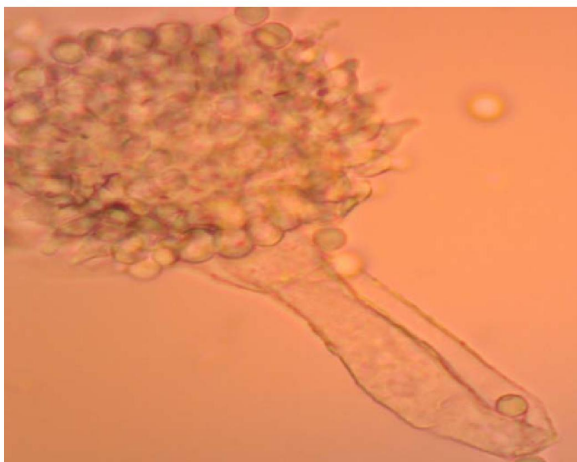
Б



В



Г



Д



Е

Рисунок 1 – Доминирующая грибная микрофлора, изолированная из сои:
А – *Alternaria* (конидии); Б – *Fusarium* (макро- и микроконидии);
В – *Penicillium* (конидии); Г – *Mucor* (спорангий со спорами);
Д – *Aspergillus* (конидиеносец с конидиями);
Е – *Botrytis* (конидиеносец с конидиями)



А



Б



В



Г

Рисунок 2 – Семена сои пораженные грибной микрофлорой:
 А – поражение семян сои грибами рода *Mucor*; Б – поражение семян сои грибами рода *Fusarium*;
 В – поражение семян сои грибами рода *Penicillium*; Г – поражение семян сои грибами рода *Alternaria*



Рисунок 3 – Корневая система сои (влажная камера):
 слева – пораженные грибной и бактериальной инфекцией (без обработки семян); справа – обработанные



Рисунок 4 – Поражение семян сои комплексом бактерий



Рисунок 5 – Поражение семян сои бактериями рода *Xanthomonas*

Патогенность изолированных бактерий проверяли на комнатной герани инфекционно-инфильтрационным методом Клемента по реакции гиперчувствительности. Патогенные виды бактерий вызывали некроз ткани в местах введения инокулюма. Виды бактерий, вызывающие мацерацию тканей (гниль) проверяли на клубнях картофеля (рисунок 6).

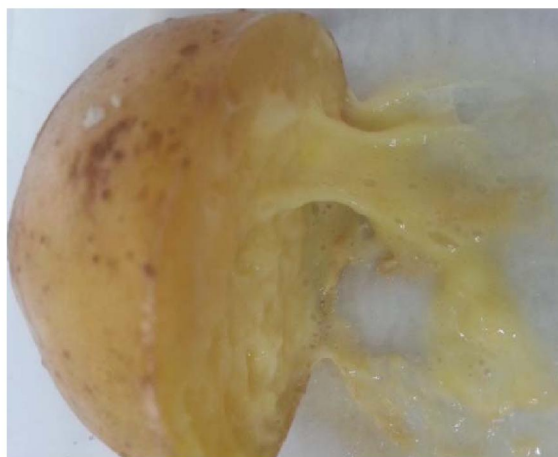


Рисунок 6 – Проверка патогенности бактерий на листьях герани (некроз ткани) и клубне картофеля (гниль)

К ним относятся виды *Erwinia carotovora* и *Bacillus mesentericus*. Эти виды бактерий являются причиной загнивания семян и проростков в почве, особенно при неблагоприятных условиях (холодной и дождливой весне), что приводит к изреживанию посевов. Бактерии видов *Xanthomonas campestris* и *Pseudomonas syringae* вызывают различные виды бактериозов в период вегетации. Основным источником их является семенной материал [9]. После поверхностной стерилизации грибная и бактериальная микрофлора была выявлена и внутри семян.

Результаты фитоэкспертизы показали заселенность семян комплексом грибной и бактериальной микрофлоры, которые могут отрицательно повлиять на полевую всхожесть семян, вызвать поражение посевов корневыми гнилями, фузариозным увяданием и бактериальными болезнями. Для улучшения посевных качеств семян необходимо проведение качественного протравливания семян.

При проведении исследований оценивали влияние ряда протравителей на семенную микрофлору и посевные качества семян сои, согласно методическим указаниям. Испытывали препараты согласно рекомендуемым дозам: максим 025 с.к. (Швейцария), селест-топ, 315, 5 к.с. (Швейцария), престиж, к.с. (Германия), фундазол, 50 % с.п. (Россия), ТМТД, в.с.к. (Россия), витовакс 200 фф, 34 % в.с.к. (Великобритания). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние обработки семян сои протравителями на посевные качества и микрофлору (лабораторный опыт, 2014 г.)

Вариант	Посевные качества семян, %		Интенсивность роста микрофлоры	
	энергия прорастания	лабораторная всхожесть	грибной	бактериальной
Контроль	76	87	+++	+++
ТМТД, в.с.к.	76	86	-	-
Фундазол, 50% с.п.	78	88	++	+++
Престиж, к.с.	74	86	++	+++
Максим 025 с.к.,	78	88	-	++
Селест-топ, 315,5 к.с.	75	87	-	++
Витовакс 200 фф, 34% в.с.к.	74	85	++	+++

Примечание: + – отсутствие роста; ++ – слабый рост; +++ – интенсивный рост.

Результаты эксперимента показали, что все испытанные протравители не оказывали отрицательного влияния на посевные качества семян. Из всех протравителей максимально подавлял грибную и бактериальную микрофлору семян только ТМТД, в.с.к. Максим и селест-топ хорошо подавляли грибную микрофлору, но проявили низкую эффективность против бактериальной инфекции. Фундазол и престиж слабо подавляли грибную и бактериальную микрофлору семян. Учитывая, что семена сои являются источниками как грибной, так и бактериальной инфекции, для дальнейших исследований был отобран протравитель ТМТД в.с.к.

В настоящее время перспективным направлением в защите растений является использование регуляторов роста растений. Их применение стимулирует всхожесть семян, рост и развитие растений, повышает устойчивость к болезням и абиотическим факторам, улучшает качество и количество получаемой продукции материал [10, 11]. Однако большинство из них не способно эффективно подавить семенную инфекцию. В то же время, протравители семян, в большинстве случаев, подавляя семенную инфекцию, не оказывали положительного влияния на всхожесть, рост и развитие растений. Для повышения их эффективности необходимо совместное применение. Сочетание этих двух средств защиты позволит разработать эффективный способ обработки семян [12].

В связи с этим, целью наших исследований было оценить эффективность совместного применения регуляторов роста с протравителем при обработке семян сои.

На основании предварительных исследований, в качестве регуляторов роста растений был отобран отечественный стимулятор роста КН-2 (акпинол альфа). Из протравителей был взят ТМТД, обладающий, по нашим данным, широким спектром действия против грибной и бактериальной инфекции.

При обработке семян защитно-стимулирующим составом увеличивали расход жидкости от 10 до 20 л/т. Это позволяет равномерно распределить препарат на семена. При этом семена набухают и протравитель вместе со стимулятором проникают внутрь, подавляя внутреннюю инфекцию, и стимулирует всхожесть. Проникая внутрь семян, он меньше загрязняет почву [13].

Влияние разработанного способа обеззараживания семян защитно-стимулирующим составом на посевные качества семян и микрофлору проверяли в лабораторных условиях. Подавление грибной и бактериальной инфекции оценивали путем раскладки обработанных семян на поверхность питательной среды (КГА) в чашках Петри. Влияние обработки на посевные качества учитывали во влажной камере. Энергию прорастания семян устанавливали на 3 день, лабораторную всхожесть на 7 день (таблица 2).

Как видно из результатов таблицы 1, сочетание ТМТД со стимулятором КН-2, при увеличении нормы расхода жидкости до 20 мл, подавляет грибную и бактериальную микрофлору семян и существенно повышает их энергию прорастания, лабораторную всхожесть и стимулирует рост корневой системы (рисунки 7, 8).

Таблица 2 – Влияние обработки семян сои протравителем и регулятором роста на посевные качества семян и микрофлору (лабораторный опыт, 2014–2015 гг.)

Вариант	Норма расхода препарата	Норма расхода жидкости, л/г кг/г	Посевные качества семян		Интенсивность роста микрофлоры	
			1*	2*	3*	4*
Контроль	–	–	72	82	++	++
ТМТД, в.с.к., эталон	8,0	10	74	83	–	–
Акпинол –альфа (КН-2)	0,001	20	80	95	+++	+++
ТМТД+акпинол – альфа (КН-2)	4,0+0,001	20	88	94	–	–

Примечание: 1 – энергия прорастания; 2 – лабораторная всхожесть; микрофлора; 3 – грибная; 4 – бактериальная; + – слабый рост; ++ – средний рост; +++ – интенсивный рост.



Рисунок 7 – Проростки сои (питательная среда): слева - пораженные грибной и бактериальной инфекцией (без обработки семян); справа – обработано защитно-стимулирующим составом (питательная среда)

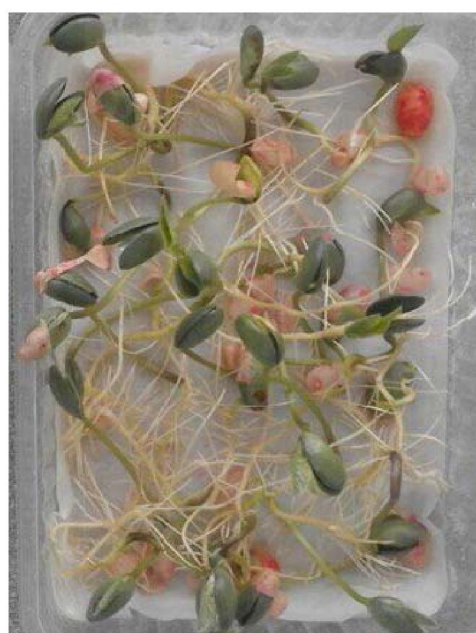


Рисунок 8 – Проростки сои (влажная камера): слева – контроль без обработки, справа – обработано защитно-стимулирующим составом (интенсивный рост корневой системы)

Таким образом, обработка семян сои защитно-стимулирующим составом по инновационной технологий (совместное применение протравителя и биостимуляторов) подавляет грибную и бактериальную инфекцию, стимулирует посевные качества семян и интенсивность роста проростков и корневой системы.

Обследование посевов сои на полях ТОО «Байсерке-Агро» и в хозяйствах Алматинской области показало, что наиболее распространенными и вредоносными болезнями являются корневые гнили, фузариозное увядание и бактериозы.

Диагностику бактериальных заболеваний проводили путем инокуляции вытяжкой пораженных растений тест-объекта комнатную герань, по реакции гиперчувствительности (образованию некроза на листьях герани) выявляли бактериоз [14]. Этот метод снимает необходимость проведения сложного бактериологического анализа по выделению возбудителя в чистую культуру, является простым при диагностике в производственных условиях.

Оценка эффективности обработки семян сои защитно-стимулирующим составом в полевых условиях представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Эффективность обработки семян сои защитно-стимулирующим составом против комплекса болезней (полевой опыт, 2014–2016 гг.)

Вариант	Норма расхода, л/га		Густота стояния, шт/м ²	Корневые гнили		Фузариоз		Бактериоз	
	препарат	жидкость		степень развития, %	биологическая эффективность, %	степень развития, %	биологическая эффективность, %	степень развития, %	биологическая эффективность, %
Контроль	–	–	35	19,4	–	16,8	–	26,0	–
ТМТД, в.с.к., эталон	8	10	46	6,8	64,9	6,1	63,7	7,8	70,8
ТМТД, в.с.к. + КН-2	40,002 %	20	50	3,3	82,9	3,1	81,5	3,1	88,5

Как показали результаты полевого опыта (таблица 3), обработка семян сои защитно-стимулирующим составом положительно повлияла на густоту стояния растений и эффективно подавляла комплекс болезней – корневые гнили, фузариоз и бактериоз, биологическая эффективность составила – 77,8%; 81,5% и 88,5% соответственно. В эталоне биологическая эффективность против этих болезней составила – 64,9%; 63,7% и 70,8% соответственно.

Данный способ обработки семян снижает вредоносность комплекса болезней сои, является экономичным, имеет экологическую значимость, (препарат проникает внутрь семян), в связи с чем, меньше загрязняется почва.

Выводы. На основании лабораторных исследований выявлена доминирующая микрофлора семян сои, состоящая из грибов родов *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Alternaria* и бактерий – *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Erwinia* и *Bacillus*.

Против комплекса грибной и бактериальной микрофлоры оценена эффективность ряда протравителей. Установлено, что протравитель ТМТД подавляет грибную и бактериальную инфекцию и в сочетании с стимулятором КН-2 улучшает посевные качества семян.

Полевые испытания показали, что обработка семян защитно-стимулирующим составом (сочетание ТМТД с стимулятором КН-2) положительно влияет на густоту стояния и эффективно подавляет комплекс болезней – корневые гнили, фузариоз и бактериоз, биологическая эффективность в пределах 81,5–88,5%.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Шендрик К.М. Этиология и патогенез корневых гнилей сои, биологическое обгрунтування мероприятия ограничения их развития в Северной Лесостепи Украины: Автореф. дис. ... к.б.н.: 06.01.11. – Национальный Аграрный университет. – Киев, 2002. – 19 с. (Укр.).

[2] Hartman G.L., Huang Y.H., Li S. Phytotoxicity of *Fusarium solani* culture filtrates from soybeans and other hosts assayed by stem cuttings // Australasian Plant Pathology. – 2004. – 33. – P. 9-15.

- [3] Павлюпин В.А., Танский А.И., Фитосанитарный блок в малозатратных технологиях возделывания сельхоз культур // Защита и карантин растений. – 2007. – № 2. – С. 6-10.
- [4] Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. – М., 1970. – С. 173-175.
- [5] Билай В.И., Гвоздяк Р.И. и др. Микроорганизмы-возбудители болезней растений: Справочник. – М.: Колос, 1987. – 287 с.
- [6] Чумаевская М.А., Матвеева Е.В. Методические указания по изоляции и идентификации фитопатогенных бактерий. – М.: ВАСХНИИ, 1986. – 39 с.
- [7] Инновационный патент РК № 28979 «Способ определения эффективности препаратов против грибной и бактериальной инфекции в семенах» Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умираниева Ж.З.
- [8] Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве. – Алматы, Акмола, 1997. – 31 с.
- [9] Игнатов А.Н. и др. Новые возбудители бактериозов и прогноз их распространения в России // Защита и карантин растений. – 2009. – № 4. – С. 38-40.
- [10] Широких А.А., Шуплецова О.Н., Мергаева О.В., Абубакиров Р.И. Микроорганизмы и регуляторы роста в повышении устойчивости к заболеваниям и стрессам // Региональные и муниципальные проблемы природопользования: Мат-лы 9-ой научно-практ. конф. – Киров, 2006. – С. 114-116.
- [11] Вислобокова Л.Н., Иванов О.М., Иванов С.В. Влияние регуляторов роста на количественные и качественные показатели семян подсолнечника // Мат-лы докладов участников 8-ой конф. «Анапа-2014»; «Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур» 26–30 мая 2014 г.; 8-ая конференция «Анапа-2014» в ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д. Н. Прянишникова. – С. 57-60.
- [12] Сагитов А.О., Джаймурзина А.А., Умираниева Ж.З., Копжасаров Б.К. Защитно-стимулирующий состав для обработки семян овощных культур от грибной и бактериальной инфекции // Мат-лы докладов участников 8-ой конференции «Анапа-2014»; «Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур» 26–30 мая 2014 г.; 8-ая конференция «Анапа-2014» в ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии им. Д. Н. Прянишникова. – С. 251-25.
- [13] Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умираниева Ж.З., Копжасаров Б. К. Инновационный патент РК №28978. – Способ обеззараживания семян защитно-стимулирующими составами.
- [14] Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Амирханова Н.Т., Есжанов Т.К., Копжасаров Б.К. Инновационный патент РК №25794. – Способ диагностики бактериальных болезней растений.

REFERENCES

- [1] Shendrik K.M. Etiology and pathogenesis of root soybean rot, biological obgruntuvannya measures limiting their development in the Northern Forest of Ukraine: Avtoref. dis ... cand. biol. sciences: 06.01.11. – National Agrarian University. Kyiv, 2002. 19 p. (Ukr.)
- [2] Hartman G.L., Huang Y.H., Li S. Phytotoxicity of *Fusarium solani* culture filtrates from soybeans and other hosts assayed by stem cuttings // Australasian Plant Pathology. 2004. 33. P. 9-15.
- [3] Pavlyushin V.A., Tanskii A.I. Phytosanitary block in low-cost technologies of cultivation of agricultural crops // Protection and quarantine of plants. 2007. N 2. P. 6-10.
- [4] Naumova N.A. Analysis of seeds for fungus and bacterial infection. M., 1970. P. 173-175.
- [5] Bilai V.I., Gvozdyak R.I. and others. Microorganisms-causative agents of plant diseases: Reference book. M.: Kolos, 1987. 287 p.
- [6] Chumaevskaya M.A., Matveeva E.V. Methodical instructions for the isolation and identification of phytopathogenic bacteria. M.: All-Union Academy of Agricultural Sciences n.a. Lenin, 1986. 39 p.
- [7] Innovative patent of the Republic of Kazakhstan №28979 "Method for determining the effectiveness of preparations against fungal and bacterial infection in seeds" A.A. Dzhaymurzina, A.O. Sagitov, T.T. Eszhanov, J. Z. Umiralieva.
- [8] Methodical instructions for conducting registration trials of fungicides, seed protectants and biologics in plant growing. Almaty; Akmol, 1997. 31 p.
- [9] Ignatov A.N. New pathogens of bacterioses and the prognosis of their spread in Russia // Protection and quarantine of plants. 2009. N 4. P. 38-40.
- [10] Shirokix A.A., Shchupletsova O.N., Mergaeva O.V., Abubakirov R.I. Microorganisms and growth regulators in increasing resistance to diseases and stresses // Regional and municipal problems of nature management: Materials of the 9th scientific-practical conference. Kirov, 2006. P. 114-116.
- [11] Vislobokova L.N., Ivanov O.M., Ivanov S.V. Influence of growth regulators on quantitative and qualitative indices of sunflower seeds // Materials of the reports of participants of the 8th conference "Anapa-2014"; "Prospects for the use of new

forms of fertilizers, protective agents and plant growth regulators in agrotechnologies of agricultural crops" May 26–30, 2014; the 8th "Anapa-2014" conference at the All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry im. D. N. Pryanishnikov. P. 57-60.

[12] Sagitov A.O., Dzhaymurzina A.A., Umiralieva Zh.Z., Kopzhasarov B.K. Protective-stimulating composition for the treatment of vegetable seeds from fungal and bacterial infections // Materials of the reports of participants of the 8th conference "Anapa-2014"; "Prospects for the use of new forms of fertilizers, protective agents and plant growth regulators in agrotechnologies of agricultural crops" May 26-30, 2014; the 8th Anapa-2014 conference at the All-Russian Scientific Research Institute of Agrochemistry im. D. N. Pryanishnikov. P. 251-25.

[13] Dzhaymurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva Zh.Z., Kopzhasarov B. K. Innovative patent RK №28978. Method of seed disinfection with protective-stimulating compounds.

[14] Dzhaymurzina A.A., Sagitov A.O., Amirkhanova N.T., Eszhanov T.K., Kopzhasarov B.K. Innovative patent RK № 25794. Method of diagnosis of bacterial plant diseases..

А. В. Агеенко¹, А. А. Джаймурзина²

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Ж. Жиёмбаев ат. Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан

ҚЫТАЙБҰРШАҚ ТҰҚЫМДАРЫНДА БАСЫМ КЕЗДЕСЕТІН МИКРОФЛОРАЛАР ЖӘНЕ ОЛАРҒА ҚАРСЫ ҚОРҒАНЫС-ЫНТАЛАНДЫРҒЫШ ҚҰРАМНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аннотация. Мақалада майбұршақ тұқымдарына фитосараптама жүргізудің нәтижелері келтірілген, тұқымдардың басым саңырауқұлақ және бактерия микрофлоралары анықталды, тұқым арқылы таралатын инфекцияға қарсы тиімді дәрілеуіш таңдалды және оның зертхана мен танап жағдайларында өсу ынталандырғышымен бірлесе қолдану тиімділігі анықталды.

Түйін сөздер: майбұршақ тұқымдары, фитосараптама, саңырауқұлақ және бактерия микрофлорасы, тұқымдарды дәрілеуіш, себер алдында өңдеу, патогенді қасиеттері, өсімдік аурулары, өсу ынталандырғышы.