

I S T C



М Н Т Ц



**FIRE BLIGHT:  
WITH SPECIAL REFERENCE TO  
ECOLOGICAL ASPECTS AND  
CONTROL MEASURES**



Almaty, 2016

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР**

**КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЗАЩИТЫ И КАРАНТИНА РАСТЕНИЙ им. Ж.ЖИЕМБАЕВА**

## **МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО СЕМИНАРА  
«БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ОЖОГ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР:  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И МЕРЫ КОНТРОЛЯ»**

**(24-27 августа 2016 г.)**

**Алматы, Казахстан**

|  |     |
|--|-----|
| Есімова О.А., Керимкулова М.Ж., Мусабеков К.Б., Рвайдарова Г.О.,<br>Исенова Г.Д. БАЗ-ПОЛИМЕРЛІК КЕШЕНДЕРІНІҢ БЕТТІК<br>ҚАСИЕТТЕРІ .....  | 168 |
| Копжасаров Б.К., Исин М.М., Дуйсембеков Б.А., Джуманова Ж.К.,<br>Умиралиева Ж.З., Солтанбеков С.С., Сарбасова А.М.<br>ЭФФЕКТИВНОСТЬ СХЕМ ОБРАБОТОК МЕДЬСОДЕРЖАЩИМИ<br>ФУНГИЦИДАМИ ПРОТИВ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОЖОГА .....  | 174 |
| Саданов А.К., Исмаилова Э.Т., Шемшура О.Н., Бекмаханова Н.Е.,<br>Сейтбатталова А.И., Каптагай Р.Ж., Даугалиева С.Т., Кушнарченко<br>С.В., Ромаданова Н.В., Турдиев Т.Т. ПОЛУЧЕНИЕ<br>АНТИБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КУЛЬТУРЫ <i>STREPTOMYCES</i><br><i>CANOFUMEUS</i> И ПОДБОР ЭФФЕКТИВНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ,<br>ДЕЙСТВУЮЩИХ НА ВОЗБУДИТЕЛЯ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОЖОГА<br>ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР <i>ERWINIA AMYLOVORA</i> ..... | 178 |
| Самойлова А.В. БАКТЕРИОФАГИ <i>ERWINIA AMYLOVORA</i> В БОРЬБЕ С<br>БАКТЕРИАЛЬНЫМ ОЖОГОМ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР .....   | 184 |
| Фасхутдинов М.Ф., Рвайдарова Г.О., Умиралиева Ж.З., Есімова О.А.<br>ОЦЕНКА МЕДЬ-, ЦИНК СОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПО<br>ОТНОШЕНИЮ К ВОЗБУДИТЕЛЮ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОЖОГА<br><i>ERWINIA AMYLOVORA</i> .....  | 190 |

11. Oktem Y.E. and Benlioğlu K. (1988) Investigations on fire blight (*Erwinia amylovora*) of pome fruits (Abstr.). J Turk Phytopath 17:106.
12. Ozaktan H. and Bora T. (2004) Biological control of fire blight in pear orchards with a formulation of *Pantoea agglomerans* strain Eh24. Brazilian Journal of Microbiology 35: 224-229.
13. Özaktan H., Bora T., Sukan F.V., Sukan S., and Sargin S. (1999). Studies on determination of antagonistic potential and biopreparation of some bacteria against the Fireblight pathogen. Acta Hort 489:663-668.
14. Psallidas P.G. and Tsiantos J. (2000). Chemical control of fire blight. Pages 199-234 In: Vanneste J.L., (ed.) Fire Blight, The Disease and its Causative Agent *Erwinia amylovora*, pp. 55-72. CABI Publishing, Wallingford, UK.).
15. Pusey P.L. (1999). Laboratory and field trials with selected microorganisms as biocontrol agents of fire blight. Acta Horticulturae 489:655-661.
16. Stockwell V.O., Johnson K.B. and Loper J.E. (1996). Compatibility of bacterial antagonists of *Erwinia amylovora* with antibiotics used to control fire blight. Phytopathology 86:834-840.
17. Stockwell V.O., Johnson K.B. and Loper J.E. (1998). Establishment of bacterial antagonists of *E. amylovora* on pear and apple blossoms as influenced by inoculum preparation. Phytopathology 88:506-513.
18. Stockwell V.O., Johnson K.B., Sugar D. and Loper J.E. (2002). Antibiotics contributes to biological control of fire blight by *Pantoea agglomerans* strain Eh252 in orchards. Phytopathology 92:1202-1209.
19. Wilson M. and Lindow S.E. (1993). Interactions between the biological control agent *Pseudomonas fluorescens* strain A506 and *Erwinia amylovora* in pear blossoms. Phytopathology 83:117-123.
20. Zhang Y., Geider K. (1997). Differentiation of *Erwinia amylovora* strains by pulsed-field gel electrophoresis. Applied and Environmental Microbiology 63: 4421-4426.

## БАЗ-ПОЛИМЕРЛІК КЕШЕНДЕРІНІҢ БЕТТІК ҚАСИЕТТЕРІ

<sup>1</sup>Есімова, О.А., <sup>1</sup>Керимкулова М.Ж., <sup>1</sup>Мусабеков К.Б.,

<sup>2</sup>Рвайдарова Г.О., <sup>2</sup>Исенова Г.Д.

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан, [esimova\\_61@mail.ru](mailto:esimova_61@mail.ru), <sup>2</sup>«Ж. Жиенбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты», Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. БАЗ-полимер композицияларының сұйық-газ, қатты-сұйық фазааралық шекарадағы беттік қасиеттері зерттелді. Зерттеу нәтижелері композициялардың жұқтырғыш қасиеттері жоғары екендігін және беттік керілу төмен екендігін көрсетті. Яғни жеке компоненттерге қарағанда композициялар беттік активтілігі жоғары көрсеткішке ие. Берілген полимерлердің жұғу қасиеттерін жақсарту мақсатында беттік активті заттар ОП – 10 мен ПЭГ – 6000 әсері зерттелді. БАЗ әсерінен тефлон бетінде ПАН мен ПГМГ-ның жұғу қасиеттері жоғарылауы

Н+ПЭГ-6000 – ға қарағанда ПАН+ОП-10 жұғуы жақсы. Сонымен қатар Н+ОП-10 – мен салыстырғанда ПАН+ПЭГ жақсы жұққыштық қабілетін көрсетті.

**Кілттік сөздер:** беттік активті заттар, полимер, полигексаметиленгуанидин гидрид (метацид) беттік керілу, жұғу.

**Кіріспе.** Беттік активті заттар – молекулалық құрамы полярлы және полярлы емес көмірсутекті арақатынасқа ие, жоғары сапалы белсенділікті қамтамасыз ететін заттар болып табылады.

Беттік активті заттар өнеркәсіп пен ауыл шаруашылығының 100-ден астам салаларында қолданылады. Беттік активті заттарды технологиялық процестерге қолдану кәсіпкерлерге әлдеқайда арасы алынатын өнімге сәл ғана қосу үлкен экономикалық тиімділік береді. Беттік активті заттар – флотореагенттер, жуғыш заттар, антистатиктер және коррозияға қарсы ингибиторлар ретінде кеңінен қолданылады [1].

Ионсыз беттік активті заттар полимерлі материалдардың беттік қасиеттерін реттеуде және түрлендіруде кең қолданысқа ие болып табылады. Ионсыз беттік активті заттар қатысындағы беттік құбылыстардың ерекшелігін зерттеу - олардың тиімділігін арттырудың ғылыми негізделінген жолдарының бірі болып табылады. Осы бағытта беттік активті заттардың полимерлер бетімен әрекеттесуінің коллоидты-химиялық аспектілері зерттелген. Полимерлердегі фаза араласуының құбылыстарды реттеуде ионсыз БАЗ-дың рөлі талданған [2-3].

Беттік активті заттар мен полимерлер негізіндегі жаңа бактерицидті, фунгицидті қасиеті бар қосылыстарды зерттеу өте үлкен практикалық маңызы бар тудырады. Қазіргі таңда БАЗ-полимер қосылыстары жан-жақты зерттелуде. Ол негізінен БАЗ қоспаларының қолданылуы, БАЗ-дың қолжетімділігі мен ерекшеленеді. Өйткені бұндай қосылыстар ауыл шаруашылығының көптеген саласында кеңінен қолданылады [4].

Соның ішінде зақымданудан ұзақ уақыттық қорғауды қамтамасыз ететін және өнімділіктерге жоғары бекіну қасиетіне ие негізгі тиімді препарат – мыс құрамды қосылыстар болып саналады. Мыс құрамды кешендерінің тиімділігі өңдеудің дәлдігімен, біркелкілігімен және мұқияттылығымен анықталынады.

**Эксперименттік бөлім.** Зерттеу нысандары: полиакрилонитрил (ПАН), ионды полимер- полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ), ионсыз беттік активті заттар – оксиэтилденген изооктилфенил (ОП-10), ионсыз полиэлектролит полиэтиленгликоль (молекулалық массасы-6000 және полимер-БАЗ композицияларының  $10^{-4}$  -  $10^{-1}$  % судағы ерітінділері алынып, олардың сұйық-газ, сұйық-сұйық фазааралық шекарадағы беттік қасиеттері зерттелді.

Беттік керілуді анықтау Вильгельми әдісі бойынша, жұғу бұрышы жатушы қысымның әдісі арқылы Гониометр ЛК-1 құрылғылары қолданылды.

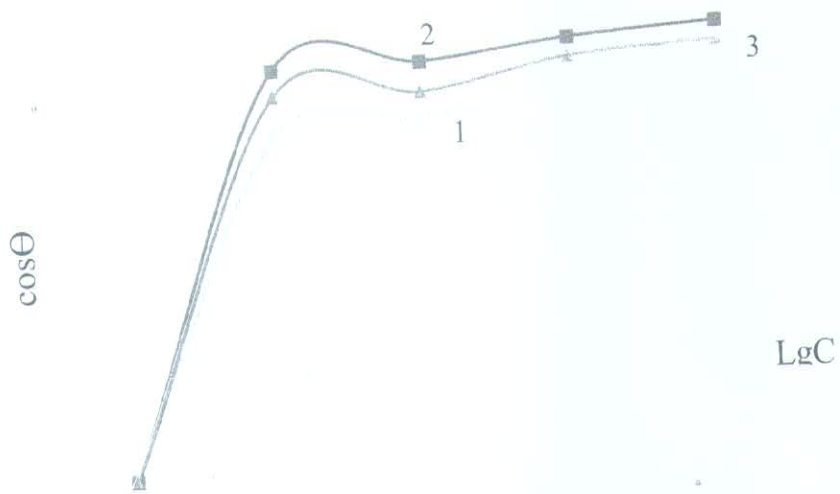
**Нәтижелер және оларды талқылау.** Бүгінде коллоидтық химия ауыл шаруашылығының барлық салаларында, күнделікті тұрмысымызда кеңінен қолданылып отыр. Қазіргі кезде ауыл шаруашылығында антибактериалдық қасиеттеріне себепші препараттардың маңызы зор. Осындай препараттарға полимер-БАЗ-дың жаңа тобына жатқызуға болатыны көрсетіледі. Соңғы жылдары ауыл шаруашылығының және техниканың даму сатысы өз алдына жаңа полимер-беттік активті

заттар ассоциаттарын, олардың заңдылықтарын, физика-химиялық қасиеттерін зерттеу және ауыл шаруашылығының әртүрлі салаларында қолданылуына ғалымдардың қызығушылығы арта түсті. Композициялық БАЗ-дарды ауыл шаруашылығының көптеген саласында қолдануына байланысты олардың әртүрлі фазаралық шекарадағы қасиеттерін зерттеу қажет. Себебі беттік керілу мен жұғу қабілеті қандай да болсын заттың беттік активтілігін бағалайтын шама болып табылады [2].

Осыған байланысты полимер-БАЗ композицияларының  $10^{-4}$  -  $10^{-1}$  % судағы ерітінділері алынып, олардың сұйық-газ, қатты-сұйық фазаралық шекарадағы беттік қасиеттері зерттелді.

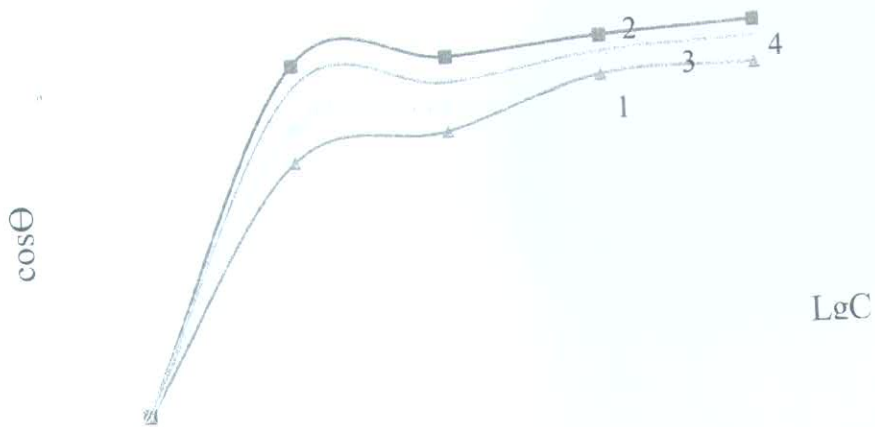
Жұғу құбылысы кезінде сұйықтық молекулалары қатты дененің молекулаларымен әрекеттесіп, сұйықтық бетке жайылады. Неғұрлым сұйықтық молекулаларының өзара тартылыс күші олардың қатты дене молекуласына деген тартылыс күшінен әлсіз болса, соғұрлым жұғу құбылысы жақсы жүреді. Жұғу құбылысын беттік активті заттар көмегімен реттеп отыруға болады. Жұғу бұрышының өзгеру дәрежесі беттік активті заттардың табиғатына, концентрациясына және қатты беттің табиғатына тәуелді [3-4].

Осыған байланысты компоненттердің гидрофобты тефлон бетінде жұғу бұрыштары өлшеніп,  $\cos\theta$ -ның  $LgC$  қатысты изотермасы көрсетілген. Жұғу бұрышын анықтау қатты-сұйық және сұйық-газ фазалар шекарасында полимердің адсорбциялық қабілеттілігін анықтау бойынша жүзеге асты. Үлгі ретінде тефлонды алу себебіміз, кез-келген өсімдіктер және дәндер бетінің гидрофобты болуына байланысты. 1-2 суреттерде полиакрилонитрил (ПАН)-метал комплекстерінің полигексаметиленгуанидин гидрохлорид (ПГМГ), ОП-10, ПЭГ (6000) полимер-БАЗ композицияларының тефлон бетіндегі жұғу қабілеттіліктері бойынша мәліметтер келтірілген. Мәліметтер бойынша ПГМГ мен ПАН-дің жұғу қабілеті нашар. Мұның себебі барлық полиэлектролиттерде фазалар арасындағы адсорбциялық қабаттың түзілу процесі жай жүреді. Сондықтан берілген полиэлектролиттердің жұғу қасиетін жақсарту мақсатында беттік активті заттар ОП-10 мен ПЭГ – 6000 әсері зерттелді. БАЗ әсерінен тефлон бетінде ПАН мен ПГМГ-ның жұғу қасиеттері жоғарылады. ПАН+ПЭГ-6000 – ға қарағанда ПАН+ОП-10 жұғуы жақсы. Сонымен қатар ПАН+ОП-10 қосылысымен салыстырғанда ПАН+ПЭГ жақсы жұккыштық қабілетін көрсетті. Мәліметтерден көрініп тұрғандықтан зерттелінетін ерітінділердің концентрациясы артқан сайын олардың гидрофильділік қасиеті де арта түсті. Дегенменде жеке компоненттерге қарағанда полимер-БАЗ композициялары жоғары жұқтырғыш қасиетін көрсетті.



1 - ОП-10, 2 - ПГМГ + ОП-10, 3 - ПАН + ОП-10

Сурет 1 - Жұғу бұрышының изотермасы



1 - ПГМГ + ПЭГ, 2 - ПГМГ + ОП-10, 3 - ПАН + ПЭГ, 4 - ПАН + ОП-10

Сурет 2 - Жұғу бұрышының изотермасы

Беттік керілу - сұйық немесе қатты фазаның өзінің артық потенциалды сиясын екінші фазамен бөліну шекарасында төмендетуге ұмтылуы. Іонділердің концентрациясын жоғарылатқан сайын беттік керілу төмендейді. Беттік керілуінің төмендеуі олардың диффузия молекуласының беттің аралық көлеміне және БАЗ қабатының фазааралық формалауына байланысты. Бұл фазалардың бөлу бетінде адсорбцияланады және олардың беттік керілуін төмендетеді.

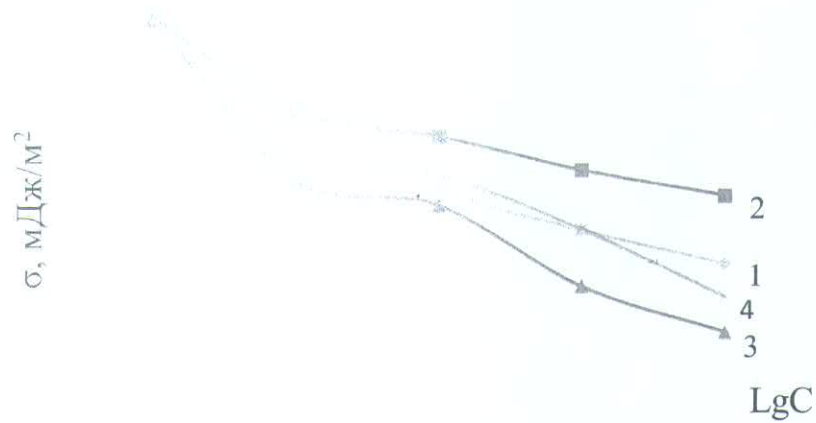
Полиэлектролиттер мен мицелла түзгіш БАЗ-дардың әрекетесу ерекшеліктері беттік керілу изотермаларында бейнеленді, 3-5 суреттерде көрсетілген.



Сурет 3 - Беттік керілу изотермасы



Сурет 4 - Беттік керілу изотермасы



Сурет 5 - Беттік керілу изотермасы



уровне, не оказывающем угнетающего воздействия на рост растений. Однако, следует учитывать, что каждое сообщество фагов и бактерий находится под влиянием абиотических факторов, характерных только для данной местности, которые в большой степени определяют характер и развитие взаимоотношений в системе бактерия-бактериофаг. Эффект вызванной фагами селекции бактерий непредсказуем и зависит от естественного сообщества фагов и окружающих бактерий [5]. Поэтому метод фаготерапии должен разрабатываться с учетом особенностей отдельной системы «растение-хозяин – бактерия – бактериофаг». Именно в этом случае можно успешно использовать главные особенности бактериофагов: паразитирование на бактериях и способность изменяться вместе с изменением бактериального хозяина в условиях изменяющейся окружающей среды.

#### Список использованных источников

1. Самойлова А. Применение бактериофагов *Erwinia amylovora* против бактериального ожога плодовых культур. Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. Кишинев, 2016. С. 132. [http://www.cnaa.md/files/theses/2016/24765/anna\\_samoilova\\_thesis.pdf](http://www.cnaa.md/files/theses/2016/24765/anna_samoilova_thesis.pdf)
2. Николаев А.Н., Волощук Л.Ф., Тертяк Д.Д. Бактериальный ожог плодовых культур – новое для Молдовы заболевание // Интегрированная защита растений (сборник трудов) Institutul de protecție biologică a plantelor, Chișinău, 1997, с.194-198.
3. Zencic E., Luchita V. Diagnosticul serologic al bacteriei *Erwinia amylovora*, patogenului focului bacterian al pomilor fructiferi prin tehnica DAS ELISA // Protecția plantelor, Societatea Națională de protecție a plantelor. Romania, 1997, p. 162-164.
4. Самойлова А. Бактериофаги: проблемы и перспективы использования в борьбе с бактериальными заболеваниями // *Mediul Ambient*. 2014. nr.1 (73), p. 27-31.
5. Koskella B., Brockhurst M.A. Bacteria-phage coevolution as a driver of ecological and evolutionary processes in microbial communities // *FEMS Microbiology Reviews*, 2014, vol.38, nr. 5, p. 916-931.

#### ОЦЕНКА МЕДЬ-, ЦИНК СОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ПО ОТНОШЕНИЮ К ВОЗБУДИТЕЛЮ БАКТЕРИАЛЬНОГО ОЖОГА *ERWINIA AMYLOVORA*

Фасхутдинов М.Ф., Рвайдарова Г.О., Умиральева Ж.З., Есимова О.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений имени Жазкена Жиёмбаева», Алматы, Казахстан, [gulnisam@inbox.ru](mailto:gulnisam@inbox.ru)

**Аннотация.** Проведена оценка бактерицидных свойств препаратов на чистой культуре возбудителя бактериального ожога яблони. Испытанные препараты были в разных концентрациях.

**Ключевые слова:** Полиакрилонитрил, медь-, цинк содержащие препараты, бордосская жидкость, бактерицидная и фунгицидная активность.

Все препараты на основе солей меди являются контактными фунгицидами защитного действия. Они активно подавляют прорастание спор и конидий грибов только в момент прорастания в капле воды и обладают бактерицидными свойствами. Для обеспечения высокой эффективности препараты меди должны быть нанесены на растения до начала прорастания спор или конидий патогена. Большое значение имеет тщательное и равномерное покрытие всего растения. Продолжительность защитного действия зависит от качества препаративной формы (прилипаемость, размер частиц), метеорологических условий (температура и осадки) и скорости роста растения [1-3].

**Материалы и методы.** Для определения чувствительности фитопатогенных бактерий к фунгицидам использовали чистую культуру возбудителя бактериального ожога. Нами были испытаны бактерицидные и фунгицидные свойства медь-, цинк содержащих препаратов в лабораторных и полевых условиях.

Изучение чувствительности фитопатогенных бактерий к фунгицидам проводили методом газонных дисков в чашках Петри на картофельном агаре, согласно методическим указаниям [4]. В качестве тест объекта использовали чистые культуры возбудитель бактериального ожога *Erwinia amylovora*. Стерильные чашки Петри с питательной средой засеивали суточной культурой тест объекта, - концентрация суспензии  $10^9$  по стандарту мутности. На поверхность питательной среды, засеянной тест объектом с испытуемыми препаратами помещали в термостат при температуре 27 °С, оптимальной для роста фитопатогенных бактерий. Через двое суток культивирования бактерий отмечали зоны подавления их роста вокруг дисков. Зоны, диаметр которых не превышал 15 мм, свидетельствуют о слабой чувствительности бактерий к препарату. Зоны от 15 до 25 мм отмечают среднюю чувствительность к их действию, а зоны от 25 мм и выше характеризуют высокую чувствительность.

**Результаты исследований.** Результаты лабораторного анализа показали, что медь-, цинк содержащие фунгициды обладают бактерицидными действиями. Однако, зона подавления роста бактерий зависит от концентрации препарата. Слабые бактерицидные свойства при низких концентрациях, лучшие бактерицидные свойства проявили медь-, цинк содержащие препараты в соотношениях 2:1 и 1:1.

Зона подавления бактерий *Erwinia amylovora* в зависимости от разной концентрации медь-, цинк содержащих препаратов в виде комплексных соединений с синтезированным полиэлектролитом и бордосская жидкость. При соотношениях 2:1 и 1:1 зона подавления составила 17,3 и 18,0 мм соответственно, что свидетельствует о высокой чувствительности данного патогена к препарату.

Таким образом, лабораторные исследования показали, что опытный образец медь содержащий препарат с гидролизом полиакрилонитрила (концентрация – 1,0 и 2,0 %) обладает фунгицидными и бактерицидными свойствами аналогичными стандартному образцу.

Для изучения болезней и симптомов их проявления в плодах яблони проведено маршрутное обследование КХ «Акказы», п. Матвеевское Енбекшиказахского района Алматинской области. Работа велась совместно с сотрудниками отдела защиты плодовоовощных культур (в.н.с. Джумановой Ж.З. и Кадырбековой Ж.). Обработки проводили на модельных деревьях, на которых было выявлено характерное поражение бактериальным ожогом.

На стационарном участке против бактериального ожога применяли медь-, цинк-содержащие препараты гидролизом полиакрилониторила и бордоская жидкость в разных концентрациях.

Фитопатологическую оценку деревьев на поражаемость бактериальным ожогом проводили по двум диагоналям сада с четырех сторон кроны [5].

На стационарном участке провели профилактические опрыскивания против первичного заражения бактериальным ожогом на стационарном участке. Опрыскивание проводили на модельных деревьях отдельно, а также накладывали на модельные деревья, на которых осенью были проведены искореняющие обработки. Против бактериального ожога яблони, сорта «Айдаред» применяли медь-, цинк-содержащие препараты.

Результаты опытов показывают, что из изученных фунгицидов медь-, цинк-содержащий препарат с гидролизованным ПАН (в соотношениях 1:1; 1:2 и 2:1) и бордоская жидкость (в концентрациях 1,0-2,0 %) снижают поражение бактериального ожога. Биологическая эффективность была в пределах 62,0-67,0 %, в то время эффективность в других вариантах в пределах 54,0 – 58,0 %.

#### Список использованных источников

1. Голышин Н.М. Фунгициды. - Москва, «Колос», 1993. - 319 с.
2. Попов С.Я., Дорожжина Л.А., Калинин В.А., Попов С.Я., Дорожжина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений. - М.: Арт-Лион, 2003.- 208 с.
3. Хилевский В.А. Фунгициды на основе меди для защиты яблони от парши и монилиоза // XIV Международная научно-практическая конференция. - 2015. - С.124-131.
4. Бельтюкова К.И., Матышевская М.С., Куликовская М.Д., Сидоренко С.С. Методы исследования возбудителей бактериальных болезней растений. Киев.: Наукова думка, 1968. - 316 с.
5. Методические указания по проведению производственных испытаний пестицидов в Республике Казахстан. - Астана. -2005. - 132 с.