



## СБОРНИК ТРУДОВ

**МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ,**

посвященной 70-летию

**ДОСМУХАМБЕТОВА**

**ТЕМИРХАНА МЫНАЙДАРОВИЧА**

**НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО, БИЗНЕС:**

современное состояние и пути  
инновационного развития аграрного сектора  
на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро»

**Том 1**

Қазақстан Республикасының еңбек сіңірген қайраткері

**Досмұхамбетов Темірхан Мыңайдарұлының**

70 жылдығына орай ұйымдастырылған

**«ҒЫЛЫМ, ӨНДІРІС, БИЗНЕС:**

«Байсерке-Агро» Агрохолдингі үлгісіндегі

аграрлық сектордың қазіргі жағдайы

мен инновациялық даму жолдары», атты

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ

**ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ**

4-5 сәуір 2019 ж.

**Том 1**



**СБОРНИК ТРУДОВ**

МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

**«НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО, БИЗНЕС:**

современное состояние и пути инновационного

развития аграрного сектора на примере

Агрохолдинга «Байсерке-Агро»

посвященной 70-летию заслуженного деятеля

Республики Казахстан

**Досмұхамбетова Темірхана Мыңайдаровича.**

4-5 апреля 2019 г.

**Том 1**



**GENERAL PROGRAM**

INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«SCIENCE, PRODUCTION, BUSINESS:**

Current State and Ways of Innovative Development

of the Agrarian Sector Using the Example

wof the Baiserke-Agro Agricultural Holding»,

dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker

of the Republic of Kazakhstan

**Dosmukhambetov Temirkhan Mynaidarovich.**

April 4-5, 2019

**Volume 1**

**Алматы, 2019**

УДК 338 (063)

ББК 65.32

Н 34

**Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро»:** Сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного деятеля Республики Казахстан Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича (4-5 апреля, 2019, Алматы, Казахстан) / Под общ. ред. акад. Б.Т. Жумагулова, А.О. Сагитова, Н.М. Темирбекова. – Т.1. – Алматы, 2019. – 358 с.

ISBN 978-601-332-295-7

Сборник посвящен актуальным проблемам и перспективам развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан. В него включены доклады, посвященные внедрению инновационных, экологически безопасных технологий возделывания сельскохозяйственных культур на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро», обсуждению путей развития интеграционных процессов, коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности в Казахстане, трансферу агротехнологий для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Включены работы об использовании современных информационных данных и цифровизации агропромышленного комплекса. Представлены статьи посвященные проблемам обеспечения фитосанитарной, экологической и продовольственной безопасности Республики Казахстан и современных демонстрационных производственно-образовательных хозяйств для обучения фермеров.

Предназначен для ученых, инженеров, докторантов PhD, магистрантов, фермеров, агрофирм и компаний.

УДК 338 (063)

ББК 65.32

ISBN 978-601-332-295-7

© Национальная инженерная академия РК, 2019

## ОРГАНИЗАТОРЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ



Министерство Образования и науки РК



Министерство сельского хозяйства РК



Национальная инженерная академия РК



Казахский Национальный аграрный университет



Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева



Казахский агротехнический университет им С. Сейфуллина



Казахский НИИ земледелия и растениеводства



Казахский НИИ плодовоовощеводства



Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства



Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт



ТОО «Байсерке-Агро»





*Ш.М. ДОСМҰХАМБЕТОВКЕ*

*Құрметті Шемірхан Мыңбайдарұлы!*

*70 жасқа толуыңыз құтты болсын!*

*Сіз еліміз тәуелсіз атанғалы бері түрлі жоғары лауазымды мемлекеттік және қоғамдық қызметтерді атқарып, халқымызға іскер азамат және қайраткер тұлға ретінде танылдыңыз.*

*Әр жылдары Астана қаласының әкімі, Президент Іс Басқармасының басқарушысы, Туризм және спорт министрі, Парламент депутаты, сондай-ақ Ұлттық олимпиада комитетінің президенті болған кездеріңізде өзіңізге жүктеген биік міндеттер үдесінен әрдайым зор абыроймен шыға білдіңіз. Осы қызметтердің қай-қайсысында да білікті басшы және ұйымдастырушы, Отанымыз бен халқымыздың мүддесіне жан-тәнімен берілген азамат ретінде істің ілгерілеуі жолында аянбай тер төктіңіз.*

*Бойыңыздағы осындай игі қасиеттердің арқасында бүгінде «Байсерке-Агро» жауапкершілігі шектеулі серіктестігін де табысты басқарып келесіз. Холдинг ғылыми жетістіктер мен жаңа технологияларды өндірісте ұтымды ұштастыру арқылы жақсы нәтижелерге қол жеткізуде. Бұл да Сіздің тағылымды еңбек жолыңызды айшықтай түсетін мерей биігі екені сөзсіз.*

*Сіз алдағы кезде де өзіңіздің мол біліміңіз бен бай тәжірибеңізді туған елімізді көркейту мақсатына арнай бересіз деп сенемін.*

*Зор денсаулық, баянды бақыт, отбасыңызға амандық және еңбекте жаңа табыстар тілеймін.*

*Қазақстан Республикасының  
Президенті*

*Нұрсұлтан Назарбаев*

*Астана, Ақарда, 2019 жылғы наурыз*

## **Құрметті Темірхан Мыңайдарұлы!**

*Сізді 70 жасқа толған мерейтойыңызбен құттықтаймын!*

*«Еңбек түбі - зейнет» дейді халқымыз. Ұзақ жылдар бойы қажырмен атқарған еңбектің нәтижесін көру – әр азаматтың арманы. Абыройлы еңбегіңіздің зейнетін көріп келе жатқан Сізді мемлекетіміздің әлеуметтік-экономикалық дамуына үлес қосып жүрген көрнекті мемлекет қайраткері ретінде қоғамымыз жақсы біледі.*

*Қазақстан Республикасының Спорт және туризм министрі ретінде еліміздегі спорт саласына мол еңбек сіңіріп, жоғары санатты спортшыларды дайындау жұмысына айрықша назар аудардыңыз. Президент Іс басқарушысы лауазымында жемісті қызмет атқаруыңызды өз кәсібіңізге адалдық пен табанды еңбектің шынайы көрінісі деп білемін.*

*Парламент Мәжілісінің депутаты ретінде стратегиялық маңызы зор міндеттерді заңнамалық тұрғыдан қамтамасыз ету жұмысына атсалыстыңыз.*

*Мемлекет басшысы атап көрсеткендей, отандық экономиканың маңызды бағыты – қазақстандық агробизнестің өркен жаюына қосқан елеулі үлесіңіз жас мамандарды алға жетелейтін жақсы өнеге екені сөзсіз.*

*Бүгінгі мерейлі күнде Сізге мықты денсаулық, шаңырағыңызға құт –береке мен амандық тілеймін!*

**Құрметпен,  
Қазақстан Республикасы  
Парламенті Сенатының  
Төрағасы**

  
**Қасым-Жомарт ТОҚАЕВ**

*Астана қаласы,  
2019 жылғы наурыз*

## **Құрметті Темірхан Мыңайдарұлы!**

**Сізді 70 жасқа толған мерейтойыңызбен шын жүректен құттықтаймын!**

Сіз бүгінде бүкіл елімізге белгілі, абыройы асқақ, парасаты биік, беделі зор тұлғалардың бірісіз.

Қай жерде, қандай қызмет атқарсаңыз да, іскерлігіңізбен, терең білім, сындарлы іс-қимылыңызбен егемен еліміздің өсіп-өркендеуіне өлшеусіз үлес қосып келесіз.

«Ер бесіктен танылады», - деп халқымыз айтқандай, Сіз жас шағыңыздан ел намысын қорғап, еселі еңбегіңіз бен ерен қайратыңыздың арқасында Спорт саласының майталман маманы, КСРО және Қазақстан Республикасының еңбек сіңірген жаттықтырушысы дәрежесіне жеттіңіз.

Елбасымыз Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың зор сеніміне ие болып, тәуелсіз Қазақстанымыздың жастар ісі, туризм және спорт саласының дамуына ерекше серпін бердіңіз.

Президент іс басқармасының басшысы, Мәжіліс депутаты басқа да лауазымды қызметтер атқарып, биік мінберден ел мүддесін қорғап, халық құрметіне ие болдыңыз. Көптеген маңызды заңнамалық құжаттардың қабылдануына ықпал еттіңіз. Әсіресе, ауылшаруашылығын көркейтуде ешкімге ұқсамайтын ерекше жол салдыңыз.

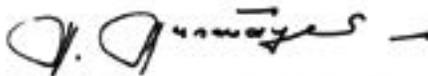
Сіздің бойыңыздағы, ұйымдастырушылық, еңбекқорлық қасиеттер бәсекеге қабілетті, кемел ұрпақ тәрбиелеудің жарқын үлгісі екені сөзсіз.

Алдағы уақытта да әрбір ісіңіз берекелі болсын!

Осынау қуанышты күні Сізге зор денсаулық, ұзақ өмір және әулетіңізге амандық тілеймін!

Құрметпен,

Қазақстан Республикасы  
Парламенті Мәжілісінің Төрағасы



Нұрлан Нығматулин

Астана - 2019

**Құрметті Темірхан Мыңайдарұлы!**

Сізді 70 жасқа толған мерейтойыңызбен шын жүректен құттықтаймын!

Осынау асқаралы белестің биігіне шыққан Сіздің есіміңіз халқымызға көрнекті мемлекет және қоғам қайраткері, ұлтжанды тұлға, үлкен жүректі азамат ретінде етене таныс.

Қандай жауапты мемлекеттік лауазымда болмасын, бірінші кезекте ел мұраты жолында еңбек еткен білікті ұйымдастырушы, биік парасат иесі деген қасиетке ие болдыңыз.

Тәуелсіздіктің таңсәрі шағынан Елбасымыздың жанынан табылып, үлкен саясат сахнасында өз пайымыңызбен көріндіңіз. Сіздің бүгінгі мерейтойыңыз бен жеткен жетістіктеріңіз - Отанға адал қызмет етудің шынайы көрінісі. Сіздің тынымсыз ізденіске толы еңбек жолыңыз кейінгі ұрпақ үшін үлкен өмір мектебі екені даусыз.

Алдағы уақытта да өмірлік бай тәжірибеңіз бен кәсіби қабілетіңізді халық игілігі үшін арнайтыныңызға сенімдімін.

Құрметті Темірхан Мыңайдарұлы, Өзіңізге және отбасыңызға зор денсаулық, ұзақ тұмыр, ырыс пен ынтымақ, бақыт пен береке тілеймін!

Ізгі ниетпен,  
Қазақстан Республикасының  
Премьер-Министрі

*Асқар Мамин*

Астана, Үкімет үйі, 2019 жылғы наурыз

## **Құрметті Темірхан Мыңайдарұлы!**

Сізді 70 жасқа толған мерейтойыңызбен Қазақстан Республикасы Ұлттық инженерлік академиясының Төралқасы және өз атымнан шын жүректен құттықтаймын!

Қазақ мемлекеттік дене шынықтыру институтын бітіріп ұстаздық қызметіңізді С.М. Киров атындағы ҚазМУ – ден бастадыңыз. Сіздің университетте ерекше күш-жігермен, творчестволықпен атқарған еңбегіңіз, қал жеткізген биік асуларыңыз менің көз алдымда. Әлем кубогының иегері, Европа чемпионы, КСРО чемпионатының чемпиондарын және КСРО халықтарының Спартакиада жүлдегерлерін дайындап шығардыңыз.

Еліміз тәуелсіздік алуына байланысты қазіргі заманғы формацияны қалыптастырған жаңа мемлекет қайраткерлерінің шоғыры пайда болды. Осы қайраткерлердің ішіндегі шоқтығы биік, өзіндік дара тұлғасыз, көрнекті мемлекет және қоғам қайраткерісіз.

Мемлекет қайраткері болып қалыптасуыңыз «Еңбек резервтері» республикалық спорт қоғамын, «Интурист Қазақстан» ұлттық компаниясын, туризм индустриясында көш бастаған «Яссауи» акционерлік қоғамын басқарудан бастау алады.

Одан кейін жоғары мемлекеттік қызметтерді атқардыңыз. Екі мәрте туризм және спорт министрі, он жыл Ұлттық олимпиадалық комитеттің президенті болдыңыз. Сіздің басшылығыңызбен Қазақстанда көптеген спорт ғимараттары бой көтерді және заман талабына сай күрделі жөндеуден өткізілді, биік спорттық нәтижелер көрсеткен қазақстандық спортшылардың саны өсті. Бұл өте құнды және маңызды жерістер болды және бұл табыста мол тәжірибелі спорт маманы, ауқымы кең қайраткер Сіздің жеке үлесіңіз зор.

Екі рет ҚР Президентінің Іс басқарушысы қызметін абыроймен атқардыңыз. Астана қаласының әкімі, Парламент мәжілісінің депутаты болдыңыз. Сіз - Елбасының сенімді серігісіз.

Елбасы тапсырмасымен ауылшаруашылығын дамыту мақсатында «Байсерке-Агро» агрохолдингін ұйымдастырдыңыз. Өз қарамағыңызға талантты ғалымдар мен тәжірибелі мамандарды біріктіріп, аграрлық ғылымның ең жаңа әлемдік жаңалықтарын енгізіп, керемет жетістіктерге жеттіңіз. Жетістіктеріңізді Отанға қызмет етуге жұмсау мақсатында 2017 жылы инновациялық бағытты қадағалайтын Қазақстан Республикасының Ұлттық инженерлік академиясының вице-президенті, Халықаралық инженерлік академияның академигі болып сайландыңыз.

Құрметті Темірхан Мыңайдарұлы, бүгінгі қуанышыңызда өзіңізге зор денсаулық, ұзақ ғұмыр, қажымас қайрат, отбасыңызға амандық, бақ-береке және игі істеріңізге үлкен табыстар тілеймін!

**ҚР УИА президенті,  
ҚР Парламент  
Сенатының депутаты,  
академик**



**Б.Т. Жұмагулов**



## **ДОСМУХАМБЕТОВ ТЕМИРХАН МЫНАЙДАРОВИЧ**

Досмухамбетов Темирхан Мынайдарович родился 8 марта 1949 года в Кустанайской области, Денисовского района в селе Мениславка. После окончания школы, он проработал год в родном ауле, а в 1968 году поступил на факультет борьбы Казахского института физической культуры. С 1972 по 1973 гг. служил в рядах Советской Армии. Получил второе образование в Казахском государственном университете им. С.М.Киров, ныне национальном университете им. аль-Фараби. Кандидат педагогических наук, профессор, заслуженный тренер СССР и КазССР, заслуженный деятель Республики Казахстан.

Педагогическую деятельность он начал в КазГУ им. С.М. Кирова, с 1973 по 1985 годы был преподавателем, старшим преподавателем председателем спортклуба, директором спортивно-оздоровительного лагеря университета на Иссык-Куле.

Параллельно с преподавательской деятельностью работал тренером в детско-юношеской спортивной школе (ДЮСШ) который был открыт впервые в истории вузовского спорта в спортивном клубе университета, по игровым видам спорта, боксу, борьбе дзюдо, самбо и вольной борьбе.

За время работы в университете на кафедре физического воспитания и спорта (1973-1985 г.) Темирханом Мынайдаровичем, были подготовлены: обладатель кубка Мира, чемпион Европы Айтжан Шангараев, 11 чемпионов и призеров чемпионатов СССР и Спартакиады народов СССР.

С 1985 по 1991 годы являлся председателем Казахского Республиканского Совета ВДСО «Трудовые резервы». В 1991-1996 годах он возглавил национальную компанию «Интурист Казахстан», затем акционерное общество «Яссауи», ставших под его руководством лидерами туристической индустрии.

В 1996 году Т.М. Досмухамбетов был назначен на пост министра по делам молодежи, туризма и спорта Республики Казахстан. Под началом Темирхана Мынайдаровича национальная сборная Казахстана на XXVI-х летних Олимпийских играх 19 июля – 4 августа 1996 г. (США, г. Атланта) впервые в своей независимой истории завоевали 11 олимпийских медалей и заняли 22-е место в общекомандном зачете. Для молодой страны, которой тогда еще не исполнилось даже 5 лет, это была очень ценная и знаковая победа, и в этом успехе был значителен личный вклад многоопытного спортивного профессионала и масштабного деятеля, как Темирхан Мынайдарович.

Успешная, результативная деятельность не осталась незамеченной. Глава государства в 1998 году доверяет важную и ответственную должность управляющего делами Президента. А в 2003 году Главой государства назначается акимом Астаны. На новом посту Темирхан Мынайдарович с присущей ему кипучей энергией развернул бурную деятельность.

В 2004–2006 годах он возвращается пост управляющего делами Президента.

Во все времена на эту должность назначались самые доверенные лица Главы государства. И на этом весьма ответственном посту своей безупречной репутацией Темирхан Мынайдарович снискал высокое доверие Елбасы. В 2006 году Главой государства он во второй раз был назначен министром туризма и спорта. Накопивший к тому времени зрелый опыт государственной службы и пользующийся заслуженным авторитетом среди коллег в Правительстве, Темирхан Мынайдарович и на этот раз целиком отдался этой работе. Он взялся за капитальную реконструкцию знаковых спортивных сооружений, но изрядно обветшавших за предыдущие годы, таких как уникальный высокогорный каток Медеу и горно-лыжный курорт Шымбулак, Центральный стадион, Дворец спорта имени Балуан Шолака. Наряду с этим были возведены круглогодичные 95-метровые и 125-метровые лыжные трамплины, лыжно-биатлонный стадион «Алатау» и горнолыжный комплекс «Табаган».

Под непосредственным руководством министра Досмухамбетова Т.М. 5 января 2006 г. в Кувейте было выполнено поручение Главы государства о проведении впервые в Казахстане VII-х Зимних Азиатских игр, которые до нас проводились только в таких экономически и спортивно продвинутых государствах, как Япония, Южная Корея и Китай. За короткий период подготовки к 7-й Азиаде были построены круглогодичный

стадион «Астана-Арена» с подвижной крышей, ледовый комплекс «Алау», велотрек «Сарыарка». На этих играх наша страна достигла грандиозных успехов, завоевав абсолютное первенство на зимней Азиаде. Казахстанская зимняя Азиада была очень высоко оценена руководством Международного олимпийского комитета.

Незабываемой для народа Казахстана, его спортсменам стали XXX-е Летние Олимпийские игры 2012 года в Лондоне. Досмухамбетов Т.М. будучи президентом Национального олимпийского комитета (НОК) Республики Казахстан в период 2006-2015 гг. приложил огромные усилия по мобилизации спортсменов страны на эти главные мировые, престижные спортивные состязания, их максимальной подготовке к ним. И результат этой напряженной работы дал свои феноменальные результаты. Сборная Казахстана в жесточайшей конкурентной борьбе со спортивными олимпийскими командами 205 стран уверенно заняла 12-е общекомандное место, что ознаменовало грандиозную общенациональную беспрецедентную победу. В этом историческом триумфе есть огромный личный вклад такого могучего человека, как Темирхан Досмухамбетов, обладающего уникальным организаторским талантом.

Уйдя с государственной службы, по поручению Главы государства по развитию сельскохозяйственной отрасли Досмухамбетов Т.М. организовал агрохолдинг «Байсерке-Агро». Объединив под своим началом талантливых ученых и практиков, внедряя самые новейшие мировые достижения аграрной науки он добился невероятных результатов. Научно-производственный агрохолдинг «Байсерке-Агро» за короткое время получил самые высокие результаты, по всем показателям растениеводства и животноводства превзойдены практически все национальные, региональные и значительная часть мировых достижений. В настоящее время этот агрохолдинг стал настоящим центром обучения, повышения квалификации, передовой науки и практики для всей страны. Созданный под непосредственным руководством Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича образцовый научно- производственный кластер стал убедительным свидетельством того, что при грамотном научном подходе и эффективном использовании самых новейших инновационных технологий можно не только достичь рекордно высоких показателей, но и сломать стереотипы о низкой рентабельности и слабой инвестиционной привлекательности аграрного сектора. Успехи Темирхана Мынайдаровича не только в его железном характере, огромной силе воли, но и в его постоянном стремлении к новому, неизведанному. И при всем при этом, как подлинный спортсмен, борец он стремится к большим победам и неизменно их достигает. Таков наш Досмухамбетов Темирхан Мынайдарович. Учитывая его достижения, стремясь поставить их на службу Отечеству в 2017 году Темирхан Мынайдарович избран вице-президентом Национальной инженерной академии РК, курирующего инновационное направление.

Заслуги Темирхана Мынайдаровича высоко оценены государством и международными организациями. Он награжден орденом «Первого президента Республики Казахстан», «Барыс» II степени, орденом «Дружбы народов», «Золотого ордена Международного Олимпийского комитета», многими медалями и почетными грамотами, удостоен звания «Қазақстанның еңбек сіңірген қайраткері». Является академиком Международной инженерной академии, академиком и почетным профессором ряда академий и университетов.

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

### ПРЕДСЕДАТЕЛЬ

**Жумагулов Б. Т.** Президент Национальной инженерной академии Республики Казахстан, депутат Сената Парламента РК, академик

### ЗАМЕСТИТЕЛИ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

**Исаева Г. С.** Вице-министр сельского хозяйства Республики Казахстан

**Сагитов А.О.** Генеральный директор ТОО «Каскеленское ОХ», академик

**Темирбеков Н.М.** Вице-президент Национальной инженерной академии Республики Казахстан, академик

### ЧЛЕНЫ МЕЖДУНАРОДНОГО ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА:

**Алшанов Р.А.** Президент Ассоциации ВУЗов РК, ректор университета «Туран», академик

**Есполов Т.И.** Ректор Казахского национального аграрного университета, академик

**Куришбаев А.К.** Ректор Казахского агротехнического университета им. Сакена Сейфуллина

**Тажимаев У.К.** Председатель Правления НАО «НАНОЦ»;

**Бектаев А.А.** Председатель народно-демократической партии «Ауыл»

**Сарсенбекова Г.А.** и.о. ректора Казахстанского инженерно-технологического университета

**Эррол Сисанович** координатор проекта и менеджер интерфейса Компании «JV Farm Fritas and Eurasia Agro» (Нидерланды)

**Юдит Ланг** Генеральный Консул Венгрии (Венгрия)

**Дьердь Тар** Представитель по торговле Консульства Венгрии (Венгрия)

**Уразалиев Р.А.** Доктор биологических наук, профессор, академик

**Иванов Н.П.** Доктор ветеринарных наук, профессор, академик

**Елешев Р.Е.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик

**Садыкулов Т.С.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик

- Мейрман Г.Т.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик
- Калдыбаев С.К.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик
- Сапаров А.С.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик
- Рау А.Г.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик
- Олейченко С.Н.** Доктор сельскохозяйственных наук, профессор
- Алиев М.А.** Исполнительный директор ТОО «Байсерке-Агро»
- Успанов А.М.** Генеральный директор ТОО «Казахский НИИ защиты и карантина растений им.Ж.Жиембаева»
- Агеенко А.В.** Генеральный директор ТОО «Казахский НИИ земледелия и растениеводства»
- Садыков С.Т.** Генеральный директор ТОО «Казахский НИИ плодовоовощеводства»
- Тлевлесов Н.Я.** Генеральный директор ТОО «Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства»
- Султанов А.А.** Генеральный директор ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»
- Оспанов А.Б.** Генеральный директор ТОО «Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности»
- Мусабаев Б.И.** Директор Филиала «Научно-исследовательский институт овцеводства» ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»

## СЕКЦИЯ

## 1

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА/БИЗНЕСА И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ В АГРОСЕКТОРЕ**

ӘОК:631.15

**АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСТІК ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ МАҢЫЗДЫ ОЗЫҚ ТӘЖІРИБИЕЛЕР***Абдикадирова А.А., Дулатбекова Ж.А.**Астана қ., Қазақстан Республикасы, ankon\_a@mail.ru*

Шетелдік тәжірибеде аграрлық нарықтық экономикадағы өндірістік қызмет көрсетудің дамуы машиналарды, жабдықтарды және басқа да ауыл үшін өндірілетін өнеркәсіптік өнім шығару қызметінің құрамдас бөлігі болып табылады. Дүниежүзінің жеткеші машина құрастыру корпорацияларының қазіргі тәжірибелерінің талдауы көрсетіп отырғандай өндірістік қызметтер нарығының әрекет етуін олар логистика және маркетинг қағидаларына негізделген бірінғай үрдіс ретінде қарастырады. Стратегиялық шешімдер компанияның орталық аппаратымен қабылданады. Ал, оперативтік мақсаттар көбінесе қызметтерді соңғы тұтынушылардан яғни диллерлік желілерден алынатын ақпараттың ықпалымен қалыптасады.

Дамыған елдердегі өндірістік қызметтер нарықтарын реттеуде маңызды ролді салық жүйесі атақарады. Ауыл шаруашылығындағы салық салудың ерекшелігі берілетін жеңілдіктерді шегергенде салықтар фермерлік шығындарының 2,5–6,0 пайызын құрайды. Бұл жеңілдіктерді келесідегідей жіктейді: жеделдетілген амортизация, салық салудан басататын немесе салық сомаларын азайтатын (салықтық несиелер, жеке сала мен компаниялар үшін жеңілдіктер, шағын бизнес және зиянды кәсіпорындардың пайдасына есептелетін салықтық кемітулер) салықтық жеңілдіктер резервтік және басқа да қорлар. Амортизацияны жеделдетіп есептеу механизімі техниканы қызмет ету мерзімінің бірінші жартысына 2/3 амортизациялық төлемдердің құнын есептеп өндірілген өнімнің құнына енгізіледі. Амортизацияны жеделдетіп есеп-

теу артықшылықтарын жаңа техникаға берілетін пайызсыз қарызбен салыстыруға болады. АҚШ-та амортизацияны жеделдетіп есептеу тек ғана фермерлік шаруашылықтар үшін ғана емес сонымен қатар, бес жылдың ішінде автокөліктердің, ғылыми жабдықтардың, жеке арнайы станоктардың және басқа да құралдардың 5 жыл мерзімі ішінде есептен шығару мүмкіндігі бар ауыл шаруашылығы машина құрастыру зауыттары үшін де енгізілген. Бұл саланың қайта техникалық қарулануына ықпал етті, ал фермерлік шаруашылықтарға өндірістік қызмет көрсететін кәсіпорындар бойынша жаңа машиналар мен жабдықтарды сатып алуға мүмкіндігі туды. Амортизацияның жеделдетілген нормалары басқа елдерде де кеңінен қолданылды [1–3].

Жаңа техникамен технологияларға капиталды инвестициялауды ынталандыру үшін дамыған елдерде ауыл шаруашылығын өндірістік қамтамасыз ету саласында арнайы салық салу жағдайлары қарастырылған. Оларға келесілер жатады: инвестициялардың өсуіне салықтық жеңілдіктерді белгілеу; инвестициялардың өсіміне келетін салықтық төлемдерді бюджеттік компенсациялау; инвестициялық кезеңнің аяқталуы кезінде күрделі салымдардың өсіміне салықтық төлемдердің өтелуі.

Ғылыми-техникалық прогрес жетістіктерін ендіруде салық жүйесінде бірқатар жеңілдіктер қарастырылған, себебі бұл қосымша шығындарды талап етеді. Еуропа Қауымдастығының бірқатар елдерінде аграрлық бағдарламаларға сәйкес ұлттық бюджеттерден ауыл шаруашылығы өндірісті соның ішінде, қызмет көрсетуші кәсіпорындарды бюджеттерден өтреу қарастырылған. АҚШ-та, Ұлыбританияда, Францияда және басқа да бірқатар елдерде күрделі салымдар өсіміне салықтық төлемдерді өтеу механизімі кең таралған. Осы жағдайда фермер мемлекеттік аграрлық бағдарламаларға қатыса отырып, салықтық төлемдерді инвестициялық үрдіс толығымен аяқталғанға дейін салықтарды төлеуді күте тұруы мүмкін. Яғни инфляциялық үрдістерді есепке ала келе салықтардың көлемі инфляция пайызына қарай азайтылады, ал салықтың сомасы жылдар бойы бірдей көлемде белгіленеді.

Салықтық реттеу фермерлерге өндірістің нақты жағдайларына байланысты амортизациялық төлемдерді есептеудің түрлі әдістерін қолдана отырып, пайдалану арқылы іске асады. Машиналармен жабдықтарға жұмсалған күрделі салымдардан арнайы салықтық кемітулер АҚШ-та тікелей салықтардан алынып тасталынады. Инвестициялық салықтық несие пайдадан 6–10 пайызға дейін, машиналармен жабдықтарға күрделі салымдардың кемітулері болып табылады. Талдау көрсетіп отырғандай, ауыл шаруашылығына бөлінген бюджеттік асигнованиялар өндірістік қызметтер нарығына елеулі әсерін тигізді. Әдетте бюджеттің қаржылары арнайы дайындалған басымдылық мән бағалары мен кірістері есептелген бағдарламаларға беріледі. Осы мәселелер бойынша АҚШ-та ақша қаржыларының 60 пайызына дейін бюджеттен бөлінеді, мемлекет экологиялық зиянсыз техниканы сатып алуға датация бөледі. Мысалы, Голландияда ішкі топырақтық тыңайтқыштарды егу үшін машиналарды сатып алып 22 пайыз көлемінде олардың құндарынан субсидиялар бөледі.

Дамыған елдерде техниканы сатып алуға берілетін тікелей дотациялар қазіргі кезеңде өте сирек кездеседі. Бірақ, жеке дағдарыс кезеңдерінде ауыл шаруашылығының дамуында олар кеңінен қолданылды.

Батыс Еуропа елдерінде фермерлер қажетті техниканы бір бөлігіне ие, ал кейбіреулерінің иелігінде олар тіпті жоқ. Яғни ауылдастарының мердігерлердің (МТБ, машиналық рингтер және т.б.) техникасын пайдаланады. Мемлекет шаруашылық аралық техникамен жабдықтарды бірқатар жеңілдіктерді енгізу арқылы пайдалануды ынталандырады. Машиналық рингтер табысты әрекет ететін Австрияда олар федералдық субсидияларды алады. Германияда машиналық рингтер пайдасыз негізде әрекет етеді. Көршілердің көмегін пайдаланатын фермерлер үшін салық жеңілдіктері қарастырылған. Батыс Еуропада техниканы пайдаланудың жалгерлік нысаны кеңінен қолданылады. Мәселен, Ұлыбританияда өндіруші фирмалар фермерлерге арендаға тракторларды беріп, техниканың жұмыс қабілеттілігіне кепілдеме береді. Нарықтық экономикасы дамыған елдерде ауыл шаруашылығы агрохимиялық қамтамасыз етудің ұлттық жүйелері қалыптасқан. Олар агрохимикаттарды өңдейтін жеке және кооперативтік сауда кәсіпорындарына қызмет көрсететін және зерттеу фирмалары мен ұйымдардың мемлекеттік басқару органдарының бірінғай тауар өндіруші желісіне біріктереді. Жүйелер коммерциялық және кооперативтік болып бөлінеді.

АҚШ-та минералды тыңайтқыштарды өндіру және бөлу жалпы алғанда агрохимикалық қамтамасыз ету келесі өзара байланысты буындардан тұрады:

- тыңайтқыштармен шикізаттардың (амиакты, фосфорды, азот қышқылын, фосфориттерді) негізі (базалық) өндірушілері. Бұл кәсіпорындарға сонымен қатар, химиялық өнеркәсіптің өнімдері кіреді;

- азот, калий және кешенді тыңайтқыштарды өндіру бойынша аймақтық кәсіпорындар;

- фермерлерді минералды тыңайтқыштармен, пецититтармен, топыраққа енгізетін тыңайтқыштарды босату.

АҚШ-тағы минералды тыңайтқыштарды және пецититтарды өткізу жүйесі сәйкес кең тараған. Фермер агрохимикаттармен жабдықтаушысының өзі таңдап алуға құқығы бар. Ол жақын жерде орналасқан диллерлердің компаниялар мен коопертивтердің өкілдері немесе аймақтық кәсіпорынға шығуы мүмкін.

Өнімнің коммерциялық жеткізу желісінің қызметін сипаттау үшін кейбір химиялық компаниялар бойынша келесі мысалдар келтіруге болады. Әйгілі аммиак өндіруші International Minerals and Chemicals Corp компаниясы фосфориттерді және калий рудасын өңдейді. Осы компанияның аймақтық кәсіпорындары жай және кешенді тыңайтқыштарды фосфаттық жем қосымшаларын шығарады. Компанияның АҚШ-тың оңтүстік-шығыс және орталық аумағында орналасқан 54 диллерлік пункттерінде жыл сайын 50–75 млн. долл. минералды тыңайтқыштармен пестицидтерді өндіріп, қызмет көрсетеді. Сонымен қатар, компания фермерлерге тыңайтқыштармен пестицидтерді қолдану және дақылдарды өндірудің жаңа технологиясы туралы ақпарат береді.

АҚШ-тағы базалық өндірушілер пестицидтерді 100 көтерме сауда арқылы өткізеді. Осы жағдайда олардың 10 барлық сатулар көлемінің 70 пайызымен қамтамасыз етіледі.

Соңғы жылдарда АҚШ-та фермерлердің көбі минералды тыңайтқыштарды тікелей фирма-продуценттен немесе брокерлер арқылы (мұнда фермер 1 тонна тыңайтқыштан 30 долл. үнемдейді) сатып алады. Direct Fertilizer Purchasing типті брокерлер ұйымы өзін немесе теңіз портындағы көтерме қоймадан тыңайтқыштарды сатып алып, фермерлердің

жер ақаптарына алып барады. Әдетте, олардың қызметін пайдаланатын фермерлердің тыңайтқыштарды себуі үшін меншікті қаржылары болады. Аса қамтамасыз етілген сатып алушыларды жоғалтпас үшін диллерлер сатып алушыларға жаңа технологиялар туралы ақпарат бере отырып, сервитерін жетілдіреді. Көптеген американдық минералды тыңайтқыштарды өндірушілер оларды өздерінің сауда агенттіктері немесе сауда компаниялары арқылы өткізуге ұмтылады. Бірақ, халықаралық нарықта көптеген мамандандырылған соның ішінде тәуелсіз немесе біріккен сауда компаниялары пайда болуда.

Ауыл шаруашылығына тыңайтқыштарды сату және жеткізу жүйесіндегі қазіргі құрылымдық өзгерістер тұқым шаруашылығы компанияларға минералдық тыңайтқыштарды өндіру және жеткізуге алып келді. Тұқым шаруашылығы компаниялары қаржыларының көп бөлігін көтерме қоймаларға және тыңайтқыштарды тасымалдауға жұмсайды. Сондықтан олар терминал мен көліктердің – баржа автокөлік, темір жол вагоны және т.б. тиімді пайдалануына тікелей мүдделі.

Францияда 1200-ден астам кәсіпорындар коммерциялық сектордағы 90 пайыздан жоғары минералды тыңайтқыштарды өткізеді. Бұл көп салалы қызмет көрсетуші кәсіпорындар өз қызметінде олар ауыл шаруашылығы өндірісінің талаптарына бағынады. Олардың қызметтеріне фермерлерді минералды тыңайтқыштармен, пестицидтермен, жем шөптермен және жемдік қоспалармен, тұқымдармен жабдықтау кіреді. Олардың бүкіл сауда айналымының 25–30 пайызы тыңайтқыштардың үлесіне келеді. Сауда кәсіпорындары тыңайтқыштарды сатып алып сақтайды, тиеу және жүкті түсіру операцияларын және тыңайтқыштарды сату жеткізу және себу қызметтерін жүзеге асырады. Бұдан басқа фермерлерге қажет жағдайларда тыңайтқыштармен жұмыс істейтін техникалық құралдарды беріп, кеңес беру көмегін көрсетеді. Фермерлерге көрсетілетін қызметтердің түрлері өте көп. Олар шаруашылықтардың мамандануына және аймақтық ерекшеліктеріне байланысты болады.

Францияда үш мыңнан астам техника сауда кәсіпорындары және үш мыңнан астам тыңайтқыштарды сақтауға арналған көтерме қоймалары бар. Көтерме саудагерлер отызға жуық, олар кооперативтермен коммерциялық кәсіпорындар арасында тыңайтқыштарды бөлуде маңызды рөл атқарады. Минералды тыңайтқыштардың саудасы бойынша ұлттық федерация мәліметтері бойынша кәсіпорындардың федерация аралық одағы бойынша барлық өндірілген тыңайтқыштардың 70 пайызы көтерме қоймалары арқылы бөлінеді. Олардың 40 пайызы бөлуші кәсіпорынның көлігімен жеткізілсе, 30 пайызы фермердің өзінің көлігімен жеткізіледі.

Сауда кәсіпорындары минералдық тыңайтқыштармен пестицидтерді, ауыл шаруашылығы тауарларын фермерлер үшін жеке және сауда кәсіпорындарының көмегімен сатып алады. Бірлестіктермен сауда компаниялары департамент шегінде аймақаралық және дүниежүзілік деңгейде әрекет етеді. Сауда кәсіпорындары арнайы ақпараттық орталықтардың мәліметтерін пайдаланады: тыңайтқыштарды өткізу нарығының жағдайы туралы ақпараттар қызметі, яғни агрохимикаттар нарығындағы бағалардың өзгеруі, конъюнктура туралы ақпарат беріліп отырады.

Қазіргі кезде тыңайтқыштарды бөлу жай ғана сауда мәмілесімен шектелмей сауда қызметкерлерінен білімдерін үнемі жаңартып тұруды талап етеді. Францияда ауыл

шаруашылығы өндірісінің түрлі мәселелері бойынша автоматтандырылған жүйелер бар.

Жапонияның ауыл шаруашылығын қамтамасыз ету жүйесінің қазіргі жағдайы мен даму тенденциялары бірінші кезекте мемлекеттік аграрлық саясаттың жалпы бағыттарымен анықталады.

Ауыл шаруашылығын дамытудың үкімет бағдарламаларына сәйкес ауыл шаруашылығын барынша интенсификациялау шаралары қарастырылған. Жапонияның ауыл шаруашылығының еркшеліктеріне тән минералды тыңайтқыштарды пайдалану, шаруа қожалықтардың шағын болуына технологиялық ерекшеліктеріне елде минералды тыңайтқыштарды бөлу жүйесінің мақсаттылығына байланысты. Жапон фермерлеріне минералды тыңайтқыштарды бөлу және өткізу кооперативтік және коммерциялық жүйелер арқылы жүзеге асырылады. Кооперативтік жүйе минералдық тыңайтқыштардың бөлшек сауда арқылы өткізілетін 91 пайызын бақылайды. Жеке бөлшек сауда арқылы жапон фермерлерінің 9 пайызы тыңайтқыштарды сатып алады. Кооперативтік және коммерциялық жүйе негізінен кәсіпорын мен фермерлер арасында делдалдық рөлді атқарады.

Нарықтық экономикасы дамыған елдердегі ауыл шаруашылығы кооперациясы ауыл шаруашылығына қызмет көрсетудің өндірістік дамуының елеулі элементтерінің бірі болды. Кооперативтер фермерлердің тұқымдарға, жемшөп, тыңайтқыштарға қажеттіліктердің негізгі бөлігін қамтамасыз етеді.

Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығы жабдықтау кооперативтері арқылы АҚШ-та фермерлерге 70 пайыз (44 пайыз минералды тыңайтқыштар, 26 пайыз пестицидтер), Францияда - 40 астам, Германияда - 60–65, Скандинавия елдерінде ауыл шаруашылығында пайдаланатын минералды тыңайтқыштар мен пестицидтердің 40–75 пайызы қамтылды.

Экономикасы дамыған елдердің ауыл шаруашылығын агрохимикалық қамтамасыз ету жүйелерін талдау келесі қорытынды жасауға мүмкіндік берді:

- жетекші елдердің (АҚШ, Франция, Финляндия, Жапония) агроөнеркәсіп кешенінің салааралық дамуының маңызды бағыттарының бірі – агрохимикаттарды өндіретін өнеркәсіппен АӨК секторлары арасындағы байланыстырушы буын болып табылатын ауыл шаруашылықты агрохимикалық қамтамасыз ету жүйесін құру;

- қазіргі уақытта ауыл шаруашылығын агрохимиялық қамтамасыз ету жүйелерінің қызметтері кеңеюде;

- фермаларды тыңайтқыштармен, пестицидтермен, агрохимикаттармен, машиналармен, жабдықтармен қамтамасыз етуді қамтитын кешенді агрохимиялық қамтамасыз етуге өту байқалып отыр;

- фермерлерге қызмет көрсету ғылыми кадрларды дайындау, шаруашылықтарға ғылыми қызмет көрсету;

- ауыл шаруашылығын агрохимиялық қамтамасыз ету жүйесі шаруашылықтың барлық категорияларын қамтыуы мүмкін емес. Ұйымдастыру тұрғыда бұл жүйелер агрохимикаттармен химикаландыру машиналарын шығаратын фирмалармен компаниялардың қызмет көрсетуші және зерттеу фирмалар мен ұйымдардың ауыл шаруашылығына жауап беретін министрліктердің мемлекеттік қызметтерін бірінғай фирмалармен компаниялардың желісіне біріктіреді;

- соңғы жылдары көптеген елдердің ауыл шаруашылығын агрохимиялық қамтамасыз етудің коммерциялық жүйесінде фирмалық агрохимиялық заттарды өндіруді бастады. Жалпы алғанда, коммерциялық жүйеде агрохимиялық қамтамасыз етуде аралық буындармен тауар өндіруші желілерінің қысқаруы байқалып отыр;

- экономикасы дамыған елдердегі ауыл шаруашылығын агрохимиялық қамтамасыз ету жүйесінің маңызды элементтерінің бірі болып фермерлік кооперативтердің қызметін белсендету болып табылады. Кооперативтердің экономикалық тиімділігі агрохимикаттарды сатып алу және пайдалану шығындарын қысқартудан тұрады;

- минералды тыңайтқыштарды тасымалдау жүйесінде арнайы көлік көптеп пайдаланады (автокөліктік және теміржол);

- АҚШ, Францияның ірі аймақтарының деңгейінде қазіргі уақытта үйлестірілетін сауда қызмет етуші компаниялар өнеркәсіп өнімін химиялық компаниялардан ауыл шаруашылығы жерлеріне жеткізеді. Компаниялар өздерінің алдына агрохимикаттар нарығын икемдеп алуды мақсат етеді. Сонымен, олардың қызмет ауқымы кооперативтермен жеке диллерлерге қарағанда, едәуір кең болады;

- жалпы тұтынуды реттеудің маңызды тетігі және минералды тыңайтқыштарды маусымдық өткізудің негізгі факторы бағалар болып табылады. Дамыған елдерде минералды тыңайтқыштарға сұранысты теңестіру үшін фермерлік сатып алулар кезінде номиналды нарық бағаларынан арнайы кемітулер жасайды. Тыңайтқыштардың түріне қарай 4–16 пайызға дейін. Бұл ірі фермерлерді меншікті ішкі шаруашылық қоймаларды соғуға ынталандырады.

Ауыл шаруашылығы өндірушілері отын-энергетикалық ресурстардың бағаларына қатысты өте осал болып келеді. Әсіресе бұл мұнай бағаларына қатысты, олардың бағаларының жоғарылауы ауыл шаруашылығы өндірушілерінің жанар-жағар май және т.б. ресурстарға кеткен шығындарды ұлғайтады. Дамыған елдердің ауыл шаруашылығы өндірісінің тәжірибесі көрсетіп отырғандай фермердің бір өзі энерго-ресурстардың бағаларының көтерілуіне қарсы тұра алмай қолдауға мұқтаж болады. Қолдау мұнайдың дүниежүзілік бағаларының өзгеруі жағдайында қажет. Фермерлерді қолдау әкімшілік органдар және ауыл шаруашылық өндірушілердің бірлестіктерінде болады. Энергетикалық ресурстарды пайдалануды қолдау әкімшілік органдардың түрлі формаларында, соның ішінде тура субсидиялар, салықтағы жеңілдіктер, несиелеудегі жеңілдіктер, дифференцияланған тарифтерді енгізуді қамтиды. Бұл жерде Канададағы фермерлік шаруашылықтардың моторлық отынның (бензин диелдік отын) пайдаланудағы қолдау тәжірибесі қызығушылық туғызады. Мұнда салық кемітулерінің барлық түрлері аймақтарға байланысты есептелініп төленеді. Елде орта есеппен фермерлер үшін дизелдік отынның бағасы 50 пайыздан, бензин 44 пайызға дейін төмендетілді.

Отын энергетикалық ресурстармен тиімді қамтамасыз етуді ұйымдастыру үшін ауыл шаруашылығы тауар өндірушілердің бірігуі негізінен фермерлік шаруашылықтарды мұнай өнімдерімен қамтамасыз етуге бағытталған мұнда АҚШ-тың фермерлік кооперативтер қызметінің жарқын мысалы ретінде қарастыруға болады. Мұнай компанияларға әсіресе ірілеріне мұнай өнімдерін урванизацияланған аймақта және ауыл шаруашылығы тұтынушыларын қамтамасыз ету тиімді. Сондықтан

АҚШ-та фермерлік кооперативтер арқылы мұнай өнімдерімен жабдықтау қатар дамыды. Фермерлік кооперативтер АҚШ-тың ауыл шаруашылық өндірістерінің 40 пайызын мұнай өнімдерімен қамтамасыз етеді.

Қазақстанда ауыл шаруашылығын қолдаудың қарастырылған нысандарын қолдануға болады. Бірақ, осы нысандардың ара қатынасы немесе олардың біреуін таңдап алу жалпы экономикалық жағдайды, сонымен қатар аймақтық дифференциацияны ескере отырып анықталады.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Стратегия ускорения: Учебное пособие /Под ред. В.В.Кулинова. -М.: Политиздат, 1986. -255 с.
2. Терехов А.Б. Свобода торговли: анализ опыта зарубежных стран. - М.: Экономика, 1998. - 190 с.
3. Болт Г. Дж. Практическое руководство по управлению сбытом. - М.: Экономика, 1990. - 271 с.

## ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭТАНОЛА В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА.

*Азизов А. Ш.*

Ташкентский государственный аграрный университет  
Ташкент, Узбекистан, *aktam.azizov@mail.ru*

Анализ мировой экономики показывает, что для высокодинамичного развития любой страны явно недостаточно сосредотачиваться только на развитии сложившегося экономического потенциала, включая использование только традиционных ресурсов и направлений. В последние годы, в мире возлагаются на так называемые альтернативные экологически чистые источники энергии, такие как солнечная энергия, ветровая и топливо из биомассы. Альтернативным источником является топливо из биомассы, которое имеет большие преимущества перед другими видами энергии, поскольку относительно дешевое и практически безвредное для окружающей среды. Несомненно, что это не могло остаться незамеченным и многие страны мира активно занимаются исследованиями в этой области.

Как и все страны, Республика Узбекистан выступает за расширение использования возобновляемых источников энергии. Одним из основных решений по развитию возобновляемых источников энергии и повышению энергоэффективности в Республике Узбекистан является постановление Президента Республики Узбекистан «О Программе мер по дальнейшему развитию возобновляемой энергетики, повышению энергоэффективности в отраслях экономики и социальной сфере на 2017 - 2021 годы» [1].

Известно, что на сегодняшний день наибольший спрос представляет растительное топливо-биоэтанол. К несомненным достоинствам биоэтанола относятся низкая токсичность и практически полное отсутствие выброса CO в продуктах сгорания, биоразлагаемость, возможность повышения эффективности использования ресурсов сельского хозяйства, снижение зависимости от нефти, снижение парникового эффекта, как известно, основной сырьевой базой получения биоэтанола несомненно является сельское хозяйство и важнейший фактор для его производства является подбор и определение оптимального вида сырья.

Одним из наиболее эффективных направлений реализации данной программы может стать использование культуры сорго как нового сырьевого ресурса в сельском хозяйстве и перерабатывающей отрасли Узбекистана.

Выбор сахарного сорго для возделывания в нашем регионе объясняется двумя основными причинами: во-первых, как было отмечено Международным научно-исследовательским центром по сельскохозяйственным наукам Японии (JIRCAS) и Министерством сельского и водного хозяйства Узбекистана и Советом Фермеров Узбекистана, «в настоящий момент около 50% земель подвержены засолению». Во-вторых, нехватка водных ресурсов для полива посевных площадей во многих регионах нашей страны вынуждает фермеров использовать для возделывания засухоустойчивые культуры. Следует отметить, что основными достоинствами сахарного сорго является солевыносливость и засухоустойчивость, а также высокая продуктивность, стабильность урожая

по годам, легкость переработки и универсальность использования. Сок из стеблей сорго с высоким содержанием углеводов представляет собой ценное сырье для производства этилового спирта [9]. Следовательно, по своим биологическим особенностям и хозяйственным признакам эта культура вполне может быть использована в качестве сырьевого ресурса для получения биоэтанола в нашем регионе.

В связи с этим, целью наших исследований стало проведения сравнительного анализа и подбор оптимального сорта для дальнейшего использования в производстве биоэтанола.

Для решения поставленной задачи были отобраны два сорта сахарного сорго местный сорт «Корабош» и Российский сорт «Оранжевый 160» Полевые опыты по отбору сортов проводились в Ташкентской области, на базе «Научно практической станции селекции и семеноводство кукурузы». В период созревания, после 3-х месяцев вегетации, проводились фенологические наблюдения и исследования по определению оптимальных сортов сахарной сорги по качественным показателям - содержанию сухих веществ и рН в соке стеблей растений.

Для определения фенологических показателей было отобрано по 5 растений каждого сорта сахарного сорго. При определении общей массы растений и веса каждого из частей растения, стеблей, листьев, метелок установлено, что общий вес двух сортов практически не отличается друг от друга, но при этом отличается вес листьев, метелок и стеблей. Так, например среднее значение влажного веса листьев местного сорта «Корабош» составляет 59,7 г, тогда как масса листьев «Оранжевый 160» на порядок выше - 72,7 г. При сравнении массы метелок установлено, что средний вес метелок сорта «Оранжевый 160» в три раза уступает и составляет 26 г, по сравнению с 78 г местного сорта «Корабош»

**Таблица 1-** Результаты фенологических наблюдений сортов сахарного сорго «Корабош» и «Оранжевый 160»

№	Названия сорта	Средний вес наземных частей растений (г)		Общая масса наземной части растений (г)
1	Корабош	Стебли	438.7	576.4
		Листья	59,7	
		метелки	78	
2	Оранжевый 160	Стебли	478	576.7
		Листья	72,7	
		метелки	26	

На следующем этапе исследования изучены некоторые физико-химические показатели качества и показатели пищевой ценности соков из сахарного сорго сортов «Корабош»ти «Оранжевый 160» для проведения сравнительного анализа и подбора оптимального сорта для дальнейшего использования. Помимо фенологических данных были определены количественный состав - % содержание сухих веществ и рН сока

стебля обоих сортов, являющиеся одним из важных показателей для получения биоэтанола.

При исследовании также были изучены содержания сухих веществ на разных частях стебля сорго, так стебля сорго была разделена на три части-это определения количество сухих веществ нижней, средней и верхней частей стеблей. Как видно из таблицы 2 содержания сухих веществ практически не отличается на разные части стебля сахарного сорго.

Содержание сухих веществ определяли на рефрактометре по ГОСТ у ISO 2173–2013 Из данных таблицы 2 следует, что сорт Оранжевый 160 по содержанию сухих веществ превосходит сорт Қорабош и составляет 14,2%, по сравнению с 11,6%, тогда как показатели рН сока обоих сортов мало отличаются.

**Таблица 2** – Некоторые физико-химические показатели сока из стебля сахарного сорго сортов «Қорабош» и «Оранжевый 160»

Названия сорта	Показателей		Массовая доля	
Қорабош	Сухие вещество	Нежный часть стебля	10.8	11.6
		Средней часть стебля	11.8	
		Верхней часть стебля	12.2	
	Кислотность рН стебля	Сок стебля	5.21	5.21
Оранжевый 160	Сухие вещество	Нежный часть стебля	13.9	14.2
		Средней часть стебля	14.8	
		Верхней часть стебля	13.7	
	Кислотность рН стебля	Сок стебля		5.17

Таким образом, в результате фенологических наблюдений и первоначальных исследований физико-химического состава соргового сока сортов «Қорабош» и «Оранжевый 160» выявлено, что эти сорта имеют примерно одинаковые показатели качества, что даёт возможность использования обоих сортов в производстве сиропа и его дальнейшего сбраживания.

#### Список использованной литературы

1. Стратегия действий по пяти приоритетным направлениям развития Республике Узбекистан в 2017–2021 годах. г. Ташкент 7-февраля 2017 г. <http://old.lex.uz>.
2. Поедем на биотопливе // Экология и жизнь. - 2006. - 5 (54)
3. Башкирский химический журнал. 2011. Том 18. № 2
4. Walker G. M. Bioethanol: Science and Technology of Fuel Alcohol.–Holstebro, Denmark:VentusPublishingApS, 2010.– P. 32.
5. ГОСТ-ISO 2173–2013.Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОЧНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

*Алипбеки О.А., Алипбекова Ч.А.*

АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина»,  
Астана, Республика Казахстан, e-mail: [oalipbeki@mail.ru](mailto:oalipbeki@mail.ru)

Прогресс науки и техники выдвинул перед методологией и историей науки проблему анализа природы и структуры тех коренных, качественных изменений научного знания, которые принято называть революциями в науке. Природа таких изменений было впервые объяснено Томасом Куном в книге «Структура научных революций» [1]. По Т. Куну периоды спокойного развития нормальной науки сменяются кризисом, который может разрешиться революцией, заменяющей господствующую парадигму. Под парадигмой Т.Кун понимает общепризнанную совокупность понятий, теорий и методов исследования, которая дает научному сообществу модель постановки проблем и их решений.

Сельскохозяйственная наука долгое время опиралась на господствующую уравнивательную парадигму, где поле или группы животных считались дискретными конечными единицами, что привело к стагнации аграрной науки и не способствовало должному развитию агропромышленного комплекса (АПК). Этот кризис науки решился сменой уравнивательной парадигмы на точную, признающую гетерогенность конкретного сельскохозяйственного (с.-х.) поля и неоднородность или строгую индивидуальность важных характеристик групп животных.

Кроме того, глобальные проблемы человечества, особенно в последние десятилетия, все в большей мере оказывают влияние на сельскохозяйственный производственный процесс. Это, прежде всего, ограниченность пригодных для ведения аграрного производства земельных ресурсов и рост населения планеты. Например, население Земли за каждую секунду увеличивается на 3 человека или на 240 000 человека ежедневно. Ожидается, что к 2025 году количество людей составит около 8 млрд., а к 2050 – 9,6 млрд. человек [2]. Т.е., в ближайшие 10 лет появятся еще миллиард жителей, которых нужно накормить. Все острее проявляется недостаток водных ресурсов, активизируются эрозионные процессы в почвах, более пластичными становятся вредные организмы, выдвигаются новые требования к качеству продуктов, происходит глобализация производства и рынков, которые можно решить лишь за счет укрепления инновационного потенциала аграрной сферы.

Научно-технический прогресс в развитии информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), геоинформационных систем (ГИС), развитие радионавигационных систем (РНС - глобальных навигационных спутниковых систем - ГНСС, дифференциальных НСС, региональных НСС, наземных систем дифференциальных станций – например Система высокоточной спутниковой навигации Республики Казахстан – СВН РК) и дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) заложили научно-технические основы для разработки и реализации дифференцированных в пространстве и времени агротехнологий. Этот качественно новый инновационный технологический комплекс получил название «Точное сельское хозяйство» (Precision Agriculture), которое инте-

грирует «Точное земледелие» (Precision farming) и «Точное животноводство» (Precision Livestock farming и др.). В данное время «Точное сельское хозяйство» (ТСХ) прочно опирается на современные научно-технические достижения, признанные научным миром как основа для практической деятельности АПК. Реализация научно-технических основ ТСХ направлена на заметное повышение эффективности аграрной отрасли, снижение техногенных затрат и себестоимости продукции и создание реальных условий для соблюдения установленных экологических требований и нормативов в рамках производственного процесса [2,3].

Научно-техническое и технологическое развитие мирового агропромышленного комплекса (АПК), несмотря на традиционную инертность с.-х., практически идет в ногу с промышленными научно-техническими революциями (НТР) «Индустрия 2.0 – 4.0» и соответственно обозначаются «Сельское хозяйство 2.0 – 4.0» (рисунок 1).



*Рисунок 1* – Этапы развития сельского хозяйства

«Сельское хозяйство 2.0» (механизованная или уравнивающая) было ориентировано на широкую механизацию с.-х. процессов через уравнивание всех явлений и процессов в пределах поля или группы животных. Зарождение «Сельское хозяйство 3.0» ассоциируется с появлением научно-технических и технологических основ «Точного сельского хозяйства». «Сельское хозяйство 4.0» базируется на комплексе цифровых технологий, которые иногда называются умными (smart) и интеллектуальными (intellectual) технологиями. Точного определения умных и интеллектуальных технологий пока не существуют, и их понимание зависит от решаемых задач и поставленных целей. Поэтому часто трудно определить к какой категории технологии относится та или иная система технических решений. Кроме того, уже указываются на появление «Сельское хозяйство 5.0», которое основано, главным образом, на искусственном интеллекте (artificial intelligence) и роботах (robotics).

Основополагающими принципами реализации технологий ТСХ являются: сбор массива достоверных исходных экспериментальных данных об объекте; система менеджмента данных на основе цифровых методологических подходов анализа, синтеза

и системы принятия решений; трансформация и трансляция пространственно-временной и атрибутивной информации для использования в системе управления техническими средствами и агротехнологиями.

По современным тенденциям, научная основа ТСХ сводится к прецизионному определению неоднородности явлений и процессов, происходящих на конкретном поле (плодородие, фитосанитарное состояние, структура агроландшафта и др.) и в группе животных (усвоение кормов, санитарно-эпидемиологическое состояние и т.д.) на основе фундаментальных и прикладных декларативных (бумажных) знаний, преобразованных в цифровые модели. Они завершаются всесторонним анализом, принятием решений и технической реализации принятых решений через систему применения современных с.-х. машин, тракторов, комбайнов и оборудования и т.д. На этих технических средствах установлены соответствующие приемники цифровой информации и имеются устройства для точного исполнения команд.

Как видим, развитие с.-х. идет, прежде всего, через внедрения новых цифровых технологий сбора, анализа и принятия решений, а так же адаптации и совершенствования с.-х. техники под новые цифровые технологии. Для этого и применяются всевозможные технические средства и информационные системы, основанные на применении цифровых технологий. В данное время виды цифровых технологий растут лавинообразно. Они в ТСХ приходят из других областей знаний и деятельности. Поэтому часто указывают лишь на ключевые технологии ТСХ. В таблице 1 приведены ряд ключевых технологий, на использовании которых основано современное ТСХ. Эти названия технологий еще не всеми воспринимаются однозначно и не кристаллизованы до конца. В целях исключения разночтения наименование технологии продублированы на английском языке.

**Таблица 1** – Наименования ключевых цифровых технологий ТСХ

№	Наименование технологии	
	на русском языке	на английском языке
1	Геоинформационные системы	Geoinformation Systems
2	Радионавигационные спутниковые системы (глобальные, дифференциальные, региональные и т.д.)	Radionavigation Satellite Systems (Global, Differential, Regional etc.)
3	Дистанционное зондирование Земли (базирование датчиков: космические, воздушные, наземные)	Remote Sensing ( <i>Space, Aerial, Ground</i> )
4	Система мониторинга поля	Yield monitoring system
5	Система наблюдения за почвой	Soil testing system
6	Веб-технологии	Web technologies
7	Интернет вещей	Internet of Things (IoT)
8	Блокчейн	Blockchain
9	Большие данные	Big Data
10	Управление земельными ресурсами	Land management

11	Управления урожаем	Crop Management system (
12	Технологии дифференцированного внесения	Variable Rate Technology
13	Сенсоры	Sensors
14	Система точного животноводства	Livestock farming, Pork farming, Poultry farming and etc.
15	Прифермские исследования	On Farm Research (OFR)
16	Умные	Smart
17	Интеллектуальные	Intellectual
18	Искусственный интеллект	Artificial Intelligence
19	Роботы	Robotics

Не все виды технологий, указанные в таблице 1 еще широко используются в ТСХ. На рисунке 1 показана градация ключевых технологий ТСХ по уровню применения и внедрения к настоящему времени.

Наши исследования, в течение семи лет, показали [4], что внедрение системы точного сельского хозяйства в деятельность конкретной агрофирмы удачно осуществляется, когда они разбиваются на дискретные подразделы, как подсистемы целого комплекса. На рисунке 2 приведены отдельные подсистемы для внедрения системы точного земледелия в деятельность хозяйствующего субъекта на территории Акмолинской области Республики Казахстан. Это система точного земледелия, основанная на инфраструктурном подходе, реализуется с помощью цифровых технологий и состоит из следующих подсистем: инфраструктуры пространственных данных, ДЗЗ, плодородия почв, фитосанитарии, агроландшафтной организации территории, агрометеорологии, ДЗЗ, высокоточной спутниковой навигации, инфокоммуникационной, обучения и с.-х. техники

Точное сельское хозяйство является синтезом современных ресурсосберегающих технологий и, в основном, реализуется на платформе геоинформационных технологий. Сами технологии постоянно совершенствуются. При этом за специалистом остается широкий выбор подходов, тактики и стратегии ведения ТСХ, вплоть до внедрения «Системы менеджмента качества» не только качества производимой «продукции», но и эффективности «качества процесса» всего производства, которые делает бизнес агропредприятия конкурентоспособным в мировом масштабе. Поэтому, современное с.-х. остро нуждается в ярких и технических подкованных молодых людей высокого уровня профессиональной подготовки, умеющих оперировать стремительно развивающимися ключевыми технологиями ТСХ, что заметно повышает привлекательность и престиж аграрных профессий.

Потребность в системном и скорейшем внедрении ТСХ очевидна и неотложна. Спрос на специалистов по ТСХ растет с каждым днем. Однако в Казахстане пока нет учебников и руководств по ТСХ, полностью удовлетворяющих реальной потребности аграрных ВУЗов и соответственно АПК, хотя, имеются отдельные разработки, освещающие элементы ТСХ [5–8]. Во многом это связано со спецификой ТСХ. Это междисциплинарный характер, весомая инженерно-технологическая составляющая, широкий спектр технологий, высокая информационная насыщенность, цифровые модели и т. д.



Рисунок 2 - Цифровые технологии, используемые для ведения ТСХ



Рисунок 3 – Подсистемы системы точного земледелия для внедрения в деятельность конкретной Агрофирмы

Эти и другие черты ТСХ объективно создают в совокупности целый перечень проблем, которые сдерживают его внедрение в образовательный процесс. Кроме того, ТСХ развивается так быстро, что учебники не успевают за ней. Еще не все принципы ТСХ успели выкристаллизоваться, тематика так разрознена, что ее трудно собрать воедино. Поэтому нами, впервые в Казахстане составлен ученик «Точное сельское хозяйство» [9]. Кроме того, по нашей инициативе выигран образовательный проект «Новый и инновационный курс для точного сельского хозяйства» («New and Innovation Courses for Precision Agriculture» - NICORA) - грант программы Европейского Союза «Повышение потенциала высшего образования» Эразмус+. Грантхолдером проекта является КазАТУ им. С.Сейфуллина. NICORA направлена на создание, апробацию и внедрение образова-

тельной программы «Точное сельское хозяйство» для подготовки бакалавров и магистров в аграрных ВУЗах Казахстана и в девяти других государствах Центральной Азии и Европы.

Таким образом, точное сельское хозяйство является инновационным подходом для развития аграрной науки, образования, производства, бизнеса и их интеграции в агропромышленном комплексе.

Исследования выполнены, согласно договора №242 на грантовое финансирование от 27 марта 2018 года по проекту «Разработка инфраструктур-туры пространственных данных 2.0 на примере агропромышленной агломерации».

### Список использованной литературы

1. Кун Т. Структура научных революций. - Москва. – Изд-во: Прогресс, 1977.- 300с.
2. [https://www.cema-agri.org/images/publications/position-papers/CEMA\\_Digital\\_Farming\\_-\\_Agriculture\\_4.0\\_13\\_02\\_2017\\_0.pdf](https://www.cema-agri.org/images/publications/position-papers/CEMA_Digital_Farming_-_Agriculture_4.0_13_02_2017_0.pdf)
3. Алипбеки О.А., Точное сельское хозяйство: учебно-методический комплекс дисциплины. – Астана: Издательство КАТУ им. С.Сейфуллина, 2018. – 242 с.
4. Разработка системы точного земледелия на основе инфраструктурного подхода на примере агропредприятия. № госрегистрации 0118РКИ0366. Инв. №0218РКИ0170. Астана, 2018. 38с. (заключительный).
5. Нукушев С.О., Черненко В.Г., Личман Г.И., Марченко Н.М. Рекомендации по применению технологии дифференцированного внесения минеральных удобрений: рекомендации / – Астана, 2008. – 44с.
5. Алипбеки О.А., Нургужин М.Р., Дюсенев С.Т., Алипбекова Ч.А., Кабжанова Г.Р. / Концепция внедрения системы точного земледелия в Республике Казахстан.- Астана, 2014. – 19 с. - ISBN 978–601–06–3025–3.
6. Отчет НИР по теме: «Разработка элементов системы точного земледелия на основе геоинформационных технологий». – Астана, 2014.- 85с. № 0112РК01536. (заключительный).
7. Скобликов В.Ф., Заболотских В.В., Журик С. А., Сабирова А. Б. Использование элементов точного земледелия при возделывании с.-х. культур на севере Казахстана: рекомендации / - Шортанды: компьютерная верстка ТОО НПЦЗХ им. А.И. Бараева. 2014. — 20с.
8. Алипбеки О.А., Алипбекова Ч.А. Точное сельское хозяйство. Учебник. Астана, 2018.- Издательство КАТУ им. С.Сейфуллина (в печати).

## РАЗРАБОТКА НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ ЭКСПРЕСС ДОСМОТРА КАЧЕСТВА СЕМЯН ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ «ЩАДЯЩИХ» АГРОТЕХНОЛОГИЙ

<sup>1,3</sup> *Архинов М.В.*, <sup>1</sup> *Прияткин Н.С.*, <sup>1</sup> *Гусакова Л.П.*,  
<sup>2</sup> *Потрахов Н.Н.*, <sup>3</sup> *Данилова Т.А.*, <sup>3</sup> *Тюкалов Ю.А.*

<sup>1</sup>ФГБНУ Агрофизический научно-исследовательский институт,  
195 220, Санкт-Петербург, Гражданский пр., 14, *prini@mail.ru*; *L-Gusakova@mail.ru*  
<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
им. В.И. Ульянова (Ленина), 197376, Санкт-Петербург, улица профессора Попова, 5,  
*nn@eltech-med.com*

<sup>3</sup>ФГБНУ Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения, 196608, Санкт-Петербург - Пушкин,  
шоссе Подбельского, 7, *szcentr@bk.ru*

В настоящее время проблема разнокачественности семенного материала остается актуальной в промышленном семеноводстве и требующей разработки инновационных неразрушающих экспресс-методов контроля скрытой травмированности семян, обусловленной влиянием как экогенных факторов в процессе выращивания растений, так и техногенных - при уборке, сушке и послеуборочной подработке семян.

Создание соответствующего физико-технического и информационного базиса в управляемом семеноводстве, обеспечивающего быстрый экспресс-досмотр промышленных партий семян позволит перейти от прецизионных методов диагностики качества семян к массовому анализу внутренней поврежденности производственных партий семенного материала [1–3]. Это является крайне необходимым, т.к. доля скрытых дефектов несколько раз превышает таковую для показателей внешней травмированности семян.

Эти работы показали целесообразность разработки и усовершенствования при использовании неразрушающих (рентгенографических) методов контроля структурной целостности зерновки, учитывающих состояние формообразующих структур зерновки. Исследования методом рентгенографии внутренних дефектов и аномалий зерновки, учитывая, что доля таких нарушений в семенном ворохе достаточно велика, приводит к существенному снижению показателей роста, развития и, в конечном итоге, семенной продуктивности растений [4,5].

Проведенные исследования показали, что при оценке качества партий семян, учитывающих разные типы скрытых структурных нарушений зерновки необходимо разработать и внести в соответствующие технические регламенты и стандарты дополнительные признаки, характеризующие целостность внутренних структур зерновки. К ним относятся:

- сильная трещиноватость эндосперма (зародыша), свидетельствующая о механическом травмировании зерна при уборке или сушке (данный признак может быть косвенным показателем повышенной белковости зерна);

- внутреннее прорастание, особенно ранние его стадии, другими методами, кроме рентгенографии методами практически не выявляются (данный признак отражает частичное истощение зародыша и эндосперма);

- энзимомикозное истощение (данный признак отражает гидролитическое воздействие ферментов грибов и собственных ферментов зерновки на ее поверхностные слои);
- поврежденность клопом - вредная черепашка (данный признак отражает гидролитическое действие её ферментов на внутренние и поверхностные слои зерновки);
- поврежденность (заселенность) насекомыми - вредителями запаса (данный признак отражает потерю вещества эндосперма, изменение его качества и может быть связан, в т.ч. и с образованием токсинов - продуктов жизнедеятельности насекомых);
- дефектность зародыша проявляется в различной степени затененности его рентгеновских проекций (данный признак отражает, поврежденность зародыша грибами и возможность его ускоренного старения, обусловленного, в частности, неоптимальными режимами сушки зерновой массы);
- механические травмы зародыша (данный признак отражает воздействие рабочих органов уборочных машин на зародыш зерновки (выбитость зародыша и его механическое раздавливание));
- невыполненность зерновки (данный признак отражает нарушение технологий выращивания зерна, а также режимов его хранения).

Изучение корреляции между показателями внутренних нарушений зерновки на рентгенограммах (рентгенографический портрет семени) и морфометрическими показателями ее ростовых характеристик в процессе прорастания семян, позволили исследовать причины, обуславливающие формирование семян, имеющих скрытые дефекты разных типов зерновки, влияющие на рост и развитие растений (таблица 1).

**Таблица 1** - Посевные качества и морфометрические показатели при проращивании семян ярового ячменя сорта Карат с различными внутренними повреждениями (Ленинградский НИИСХ «Белогорка»)

Вариант	Энергия прорастания*, %	Всхожесть*, %	Длина ростка*, мм	Длина корня*, мм	Масса ростка*, г	Масса корня*, г
Контроль	33± 2	100± 4	83,± 1,5	84,2 ±1,2	0,077± 0,002	0,91 ±0,002
ЭМИС (3 балла)	0	55± 5	52,9± 2,5	62,1±2,1	0,049± 0,003	0,070± 0,005
Внутреннее прорастание (3 балла)	8 ±2	48± 4	57,3± 2,7	67,2± 2,4	0,055± 0,003	0.073± 0,003

\*НСР -0,5

Установлено, что наличие высокой степени (3 балла) скрытого прорастания и пораженности грибами (ЭМИС) снижает в 2 раза показатель всхожести и в 1,5 раза длину ростка и корня.

Наряду с этим были получены экспериментальные данные по качеству семян зерновых культур из хозяйств Ленинградской области, показывающие наличие в производственных партиях семян значительного количества скрытых дефектов разного типа, которые возникают на различных этапах формирования семян, включая уборку, сушку и послеуборочную обработку (таблица 2). Такие данные были получены также для семян высоких репродукций, выращенных на сортоучастках Липецкой области (таблица 3).

**Таблица 2** - Результаты рентгеновского анализа семян зерновых культур, сформированных в Лужском районе Ленинградской области

Образец	Дефект зародыша, %	Трещиноватость эндосперма, %	Недовыполненность (ЭМИС), %
Ячмень Суздалец, с/э	48	90	18
Ячмень Батька, с/э	36	88	43
Овес Привет РС-4	36	2	10
Пшеница Московская 56 РС-1	61	27	7
Пшеница Инна РС-2	61	4	10
Пшеница Тризо РС-2	24	28	6
Пшеница Дарья, с/э	20	15	6

**Таблица 3** - Результаты рентгенографического анализа двух образцов семян яровой мягкой пшеницы сорта Прохоровка, сформированных на сортоучастке в Липецкой области

Характеристика образцов	Всхожесть образцов, %	
	88 %	92 %
Содержание (%) в образцах зерновок:		
- с начальными признаками внутреннего прорастания	91	83
- с более выраженными признаками внутреннего прорастания (удлинение ростка и корешков)	15	6
- с трещинами в эндосперме	16	27

Дальнейшие исследования позволят понять, на каких этапах получения семенного материала необходимо вносить коррективы в агротехнологии, обеспечивающие минимально возможный уровень скрытых дефектов. Разработка и усовершенствование физико-технического базиса рентгенодиагностической аппаратуры, приемов дешифрирования рентген-снимков семян позволит получить принципиально новые знания о скрытых особенностях зерновки и на их основе адаптировать существующие семенные агротехнологии с позиции их «щадящести» для получения в условиях управляемого семеноводства конкурентоспособного семенного материала высоких кондиций [6,7].

Действительно, использование машин и агрегатов в современном промышленном семеноводстве при неоптимальных режимах может приводить к механическому и термомеханическому травмированию наружных покровов и внутренних тканей зерновок, что приводит к снижению посевных качеств и урожайных свойств семенного материала. Выделение семян со скрытыми дефектами из вороха с помощью традиционных методов не представляется возможным, так как по физико-механическим свойствам они практически отличаются от целых. Необходимо учитывать, что режимы промышленной уборки и сушки, рабочие органы семяочистительных машин сами являются источником скрытой поврежденности. Поэтому задача снижения уровня скрытой травмированности связана, прежде всего с разработкой технологических приемов, нацеленных на уменьшение интенсивности и количества воздействий на зерновки в процессе проведения тех или иных технологических операций [8].

Полученные в работе результаты свидетельствуют об эффективности инновацион-

ной неразрушающей посевной материал рентгенографической методики и позволят получать новые знания о степени скрытой травмированности семян зерновых культур экогенного и техногенного характера [9].

Следует особ отметить, что разработка усовершенствованной рентгеновской технологии досмотра партий семян зерна, предназначенных для переходящих семенных фондов ответственного хранения в системе заготовок зерна, а также стратегических мобилизационных запасов и интервенционных запасов позволит:

- определять принадлежности семян (зерна) к различным по качеству классам или к неклассным (некондиционным партиям) с учетом скрытых дефектов;
- принимать оптимальных решений по смешиванию партий одинаковых по классности или не снижающих существенно классность вновь сформированной партии;
- принимать оптимальных решений по режимам хранения партий разной классности;
- принимать оптимальных решений по первоочередности использования тех или иных партий для нештатной замены.

Решение всех выше обозначенных задач позволит семеноводству и зернопроизводству получать производственные партии семян и зерна с минимальным уровнем скрытой травмированности и обеспечат их конкурентоспособность на мировом рынке зерна.

#### Список использованной литературы

1. Архипов М.В., Потрахов Н.Н. Микрофокусная рентгенография растений. СПб.: Технолит, 2008. - 192 с.
2. Савин В.Н., Архипов М.В., Баденко А.Л. и др. Рентгенография для выявления внутренних повреждений и их влияние на урожайные качества семян. // Весник сельскохозяйственной науки. 1981. №10 (301).-с.99–104.
3. Савин В.Н., Архипов М.В., Баденко А.Л. и др. Метод рентгенографии с прямым рентгеновским увеличением для визуализации внутренних повреждений семенного материала. // Докл. ВАСХНИЛ. 1982. №45.-с. 9–11.
4. Архипова М.В., Алексеева Д.И., Батыгин Н.Ф. и др. Методика рентгенографии в земледелии и растениеводстве. - М.: РАСХН, 2001. -93 с.
5. Demyanchuk A. M., Velikanov L. P., Arkhipov M. V., Grundas S. X-ray method to evaluate grain quality / Encyclopedia of Agrophysics. Springer Science+Business Media B.V. 2011. - P. 1005–1009.
6. Архипов М.В., Михайленко И.М., Великанов Л.П. и др. Аппаратно-программный комплекс для автоматизации интроскопической технологии экспресс-контроля запасов зерна длительного хранения. Материалы 9-й Междунар. конф. «Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в сельском хозяйстве». М.:2006. с. 12–16.
7. Тарасенко А.П., Орбинский В.И., Георгиевский А.М. и др. Совершенствование механизации производства семян зерновых культур: рекомендации.- М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 60 с.
8. Измайлов А.Ю., Лобачевский Я.П., Пехальский И.А. Рентгенография в семеноводстве зерновых культур. Материалы 2 Международной конференции ФТИ им. А.Ф. Иоффе «Физика живых систем». СПб, с. 155.
9. Иванов А.И., Архипов М.В., Конашенков А.А. и др. Биоклиматический потенциал и его реализация в условиях Ленинградской области. Материалы 6 Международного форума «Продовольственная безопасность», СПб-Пушкин, с. 99–104.

## МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГИБРИДОВ РИСА С ОКРАШЕННЫМ ПЕРИКАРПОМ ПО R<sub>C</sub> И R<sub>D</sub> ГЕНАМ

*Беркімбай Х.Ә., Усенбеков Б.Н., Амирова А.К.,  
Казкеев Д.Т., Сартбаева И.Ә., Жанбырбаев Е.А.*

Институт биологии и биотехнологии растений  
Алматы, Республика Казахстан, e-mail: b.horlan@bk.ru

Обеспечение населения высококачественным и полноценным питанием является одним из важнейших задач биотехнологии и селекции растений. Рис (*Oryza sativa* L.) является второй, после пшеницы, важной сельскохозяйственной культурой, и основным продуктом питания более половины населения мира [1]. В связи с ростом численности населения в мире спрос на рис продолжает повышаться, и возрастает необходимость создания новых сортов риса с улучшенными питательными качествами [2]. В свою очередь, это требует постоянного обновления и расширения генетического базиса для селекции риса [3–4].

В странах традиционного рисоводства наряду с белозерными сортами выращивают «цветной рис», т.е. рис с окрашенным перикарпом зерна, его цвет может варьировать от розового до темно-коричневого и черного. Среди них особой популярностью пользуются красно- и черnozерный рис, которые используют в качестве диетического и лечебного продукта. В красно- и черnozерном рисе идентифицированы вещества с высокой антиоксидантной активностью, как фенольные кислоты, флавоноиды,  $\gamma$ -оризанол, антоцианы, проантоцианидины и др. Известно, что рис с черной или пурпурной окраской перикарпа предотвращает развитие диабета и атеросклероза, он обладает противовоспалительным и противоотечным действием, снижает риск сердечных приступов, аллергии и ожирения, уменьшает рост раковых опухолей, улучшает работу пищеварительной системы. Кроме того, он способствует удалению из организма свободных радикалов, что играет важную роль как фактор защиты организма от канцерогенов [5].

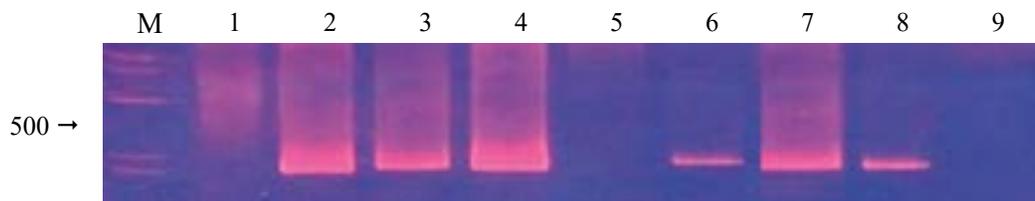
В Казахстане селекционные работы по созданию отечественных сортов риса с окрашенным перикарпом до настоящего времени не проводились, что привело к отсутствию отечественных сортов риса специального назначения.

Окраска перикарпа зерновки риса контролируется тремя доминантными генами: Ppr – Purple pericarp; R<sub>c</sub> – Brown pericarp; R<sub>d</sub> – Red pericarp. Интенсивность окраски перикарпа зависит от присутствия генов и их состояния в генотипе растения. Например, гены R<sub>c</sub> и R<sub>d</sub> определяют красный перикарп; R<sub>c</sub>, rd-серо-коричневый; r<sub>c</sub>, R<sub>d</sub>-розовый; R<sub>c</sub>-коричнево-красные крапинки; Ppr-лиловый цвет [6].

Из литературы известно, что красная и красно-коричневая окраска зерновки определяется двумя парами локусов [7]. Ген R<sub>c</sub> отвечает за красновато-коричневую окраску перикарпа. Экспрессия гена R<sub>d</sub> в комбинации с геном R<sub>c</sub> – за красновато-коричневую пятнистость на красно-буром фоне, сам по себе ген R<sub>d</sub> не может кодировать окраску. В зависимости от типа комбинации аллелей этих локусов встречаются разные окраски зерновки: R<sub>c</sub><sup>+</sup> R<sub>d</sub><sup>-</sup> – красновато-коричневая окраска всей зерновки; R<sub>c</sub><sup>+</sup> R<sub>d</sub><sup>+</sup> – красновато-коричневые пятна на красно-буром фоне; R<sub>c</sub><sup>-</sup> R<sub>d</sub><sup>+</sup> – неокрашенный перикарп.

Kondo и Takahashi и др. заявили, что Rc-локус может состоять из множества аллелей. По интенсивности проявления окраски эти аллели могут располагаться в следующем порядке: Rc > Rcs > Rc+ [8–9].

Результаты ПЦР анализа показали, что доминантный аллель гена Rc, контролирующей красную окраску перикарпа, присутствует у 3 из 4 изученных гибридов позднего поколения ( $F_6$ ) и у краснозерных родительских сортов Yir 5815 и б/н Италия (рисунок 1). Доминантный аллель гена Rc у краснозерных образцов риса соответствует фрагменту 422 п.н.



M – молекулярный маркер 1kb, 1 –  $F_6$  б/н Италия/Мадина белоз.аром., 2 –  $F_6$  Yir 5815/Маржан var. *subpyrocarpa*, 3 –  $F_6$  Yir 5815/ Пак-Ли var. *pyrocarpa*, 4 –  $F_6$  Yir 5815/ Маржан var. *pyrocarpa*, 5 - Мадина, 6 - Yir 5815, 7 - б/н Италия, 8 - Пак Ли, 9 – Маржан.

**Рисунок 1** – Идентификация Rc гена у  $F_6$  гибридов и исходных сортов риса

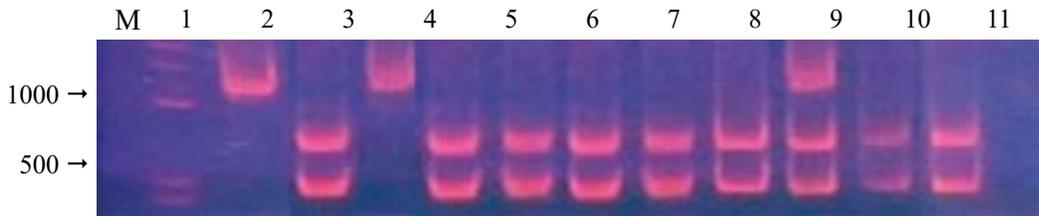
Черный рис – это вид риса с фиолетовой антоциановой окраской перикарпа зерна. Классический генетический анализ показал, что два локуса, Pb (Prp-b) и Pr (Prp-a), расположенные на хромосоме 4 и 1, соответственно отвечают за фиолетовую антоциановую пигментацию перикарпа риса. В присутствии Pb гена (без гена Pr), зерна риса кажутся коричневыми, тогда как в отсутствие гена Pb пигментация не наблюдается.

Как известно, фиолетовая окраска доминирует над белой окраской перикарпа зерна, Pb ген риса, контролирующей фиолетовую окраску перикарпа, находится на 4 хромосоме. Сиквенс ДНК показал, что фиолетовая окраска перикарпа риса обусловлена делецией GT в экзоне 7 гена Pb [10]. Образцы риса с черной окраской перикарпа отличаются от белозерных образцов делецией GT, которую рестриктаза BamHI разрезает на два фрагмента 500 п.н. и 700 п.н., тогда как белозерные сорта риса содержат ПЦР продукт в 1200 п.н.

ПЦР анализ показал, что белозерный генотип, как сорт Баканасский, характеризуются наличием ампликона размером 1200 п.н.

Наличие Pb гена идентифицировано у исходных родительских генотипов (Черный рис, Мавр) с черной окраской перикарпа и у гибридов  $F_6$  поколения риса ( $F_6$  Черный рис/Виола var. *bicolorata*,  $F_6$  Черный рис/Баканасский var. *Eediana*,  $F_6$  Черный рис/Баканасский var. *Desvauxii*,  $F_6$  Черный рис/Баканасский var. *pseudovialonica*,  $F_6$  Мавр/Баканасский var. *atropusca*,  $F_6$  Мавр/Баканасский var. *pyrocarpa*), у которых отмечено присутствие двух фрагментов размером 500 п.н. и 600 п.н. (рисунок 2).

Как видно из рисунка 2, гибрид  $F_6$  Черный рис/Баканасский var. *Para-Gastral* с черной окраской перикарпа отличился присутствием трех ПЦР продуктов размером 500 п.н., 700 п.н. и 1200 п.н., данный гибрид унаследовал фрагменты от обоих исходных родительских пар.



М – молекулярный маркер 1kb, 1 – Баканасский, 2 – Черный рис, 3 – Виола, 4 – Мавр, 5 – F<sub>6</sub> Черный рис/Виола var. *bicolorata*, 6 – F<sub>6</sub> Черный рис/Баканасский var. *Eediana*. 7 – F<sub>6</sub> Черный рис/Баканасский var. *Desvauxii*, 8 – F<sub>6</sub> Черный рис/Баканасский var. *pseudovalonica*, 9 – F<sub>6</sub> Черный рис/Баканасский var. *Para-Gastral*, 10 – F<sub>6</sub> Мавр/Баканасский var. *atrofusca*, 11 – F<sub>6</sub> Мавр/Баканасский var. *pyrocarpa*.

**Рисунок 2** – Идентификация *Pb* гена у гибридов F<sub>6</sub> и исходных сортов риса

Таким образом, результаты ПЦР анализа гибридов с окрашенным перикарпом позволили выявить, что 3 краснозерных гибрида позднего поколения содержат доминантный аллель гена *Rc*, контролирующей красную окраску **перикарпа**. Также обнаружено присутствие *Pb* гена у 5 гибридов F<sub>6</sub> поколения с черной окраской перикарпа, и лишь один гибрид F<sub>6</sub> Черный рис/Баканасский var. *Para-Gastral* унаследовал фрагменты как от краснозерного так и белозерного исходных родительских сортов.

#### Список использованной литературы

1. Khush G.S. What it will take to feed five billion rice consumers by 2030 // *Plant Mol. Biol.*, 2005. – Vol. 59. – P. 1–6.
2. Ansari M., Shaheen T., Bukhari S.A., Husnain T. Genetic improvement of rice for biotic and abiotic stress tolerance // *Turkish Journal of Botany.* –2015. – Vol. 39. – P. 911–919.
3. Lu B.R. Diversity of rice genetic resources and its utilization and conservation // *Chinese Biodiversity.* –1998. – Vol. 6(1). – P. 63–72.
4. Singh B.P., Singh B., Mishra S., Kumar V., Singh N.K. Genetic diversity and population structure in Indian wild rice accessions // *Australian Journal of Crop Science.* –2016. – Vol. 10(2). – P. 144–151.
5. Зеленская О.В., Зеленский Г.Л., Остапенко Н.В., Туманьян Н.Г. Генетические ресурсы риса (*Oryza sativa* L.) с окрашенным перикарпом зерна // *Вавиловский журнал генетики и селекции.* – 2018. – Т. 22(3). – С. 296–303. DOI: 10.18699/VJ18.363.
6. Дзюба, В.А. Генетика риса. – Краснодар, 2004. – 284 с.
7. Nagao S., Takahashi M. E. 1962. Genetical studies on rice plants/XXVI. Mode of inheritance and casual genes for one type of anthocyanin color character in foreign rice varieties // *J. Fac. Agric. Hokkaido Univ.* Vol. 52. P.20–50.
8. Kondo A. Fundamental studies on rice breeding through hybridization between Japanese and foreign varieties // *V. Genetical studies on seed-coat color, etc.* // *Jap. Jour. Genet.* -1961. Vol.36. P.276–284.
9. Takahashi M., Mori T., Kinoshita T., Mori K., 1972. Genetic constitution on red coloration in rice grains of an Indian variety Surjamkhi // *Genetical studies on rice plant, L. Res. Bull. Univ. Farm. Hokkaido Univ.* Vol.18. -P. 47–53.
10. Wang C, Shu Q. Fine mapping and candidate gene analysis of purple pericarp gene *Pb* in rice (*Oryza sativa* L.) // *Chinese Sci. Bull.* - 2007. - Vol.52. - P.3097–3104.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ СУХОГО МОЛОКА В МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Велямов Ш.М., Курасова Л.А., Велямов М.Т.,  
Умиралиева Л.Б., Нурғалиева М., Жансеркенова О., Бек Р.*

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт  
перерабатывающей и пищевой промышленности»,  
Алматы, Республика Казахстан, *vtasim58@mail.ru*

*Актуальность.* В настоящее время, согласно Техническому регламенту «Требования к безопасности молока и молочной продукции», утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 11 марта 2008 года [2], молоко отличается от молокосодержащего продукта. Тем не менее производители продолжают изготавливать молоко из сухого порошкового молока (восстановленное молоко), при этом в подавляющем большинстве случаев на этикетке молочных продуктов не указывается, что они приготовлены из восстановленного сухого обезжиренного молока.

При добавлении восстановленного молока в питьевое снижается пищевая ценность продукта, вследствие потери аминокислот белков молока (реакционноспособных лизина, цистеина), витаминов (тиамина пиридоксина, аскорбиновой кислоты) и ионно-молекулярного кальция [2–4] за счет многократного проведения тепловой обработки.

В настоящее время отсутствуют гостированные методы контроля фальсификации питьевого молока с восстановленным. Применение методов ВЭЖХ, атомно-абсорбционной спектроскопии и капиллярного электрофореза для разработки методов определения фальсификации молочных продуктов имеет ряд недостатков для практического использования. Данные методы предполагают длительность, сложность анализа и пробоподготовки, использование дорогостоящего оборудования, наличие высоко квалифицированного персонала.

Отличить на вкус такое молоко от натурального практически невозможно, поскольку для этого требуется специальное лабораторное исследование. Из-за нехватки и соответственно дороговизны натурального высококачественного сырья, привычки конкурировать ценой, а не качеством технологи постоянно придумывают различную экономичную рецептуру.

В этой связи определение сухого молока в питьевом молоке несет значимый характер, как для потребителей отечественной продукции, так и для продукции ввозимой из стран таможенного союза.

*Научная новизна* работы заключается в предложении наиболее приемлемой и эффективной методики определения сухого молока в питьевом молоке для Республики Казахстан.

*Практическая значимость* работы является достижение быстрого определения присутствия восстановленного (порошкового) молока в цельном при проведении экспертизы натуральности молока в лабораториях пищевой безопасности. На основе проведенных теоретических и лабораторных исследований будут разработаны и утверждены методические рекомендации по качественному и количественному определению

применения сухого молока в молочной продукции. Предложенная наиболее приемлемой и эффективной метода определения сухого молока в питьевом молоке для республики будет иметь коммерческое и производственное значение, и может использоваться при спорных вопросах, как арбитражный метод

*Целью исследований статьи является* изучение имеющихся в мире методологий по качественному и количественному определению сухого молока в молочной продукции и подбор эффективных методов определения качественного и количественного определения сухого молока в молочной продукции.

*Объекты исследования.* Методики качественного и количественного определения содержания сухого молока в молоке: метод иммуноферментного анализа.

*Методы исследования.* В работе использовались методы по определению количества сухого молока в молоке и молочной продукции, а также общепринятые методы анализов по государственным и межгосударственным стандартам.

Методика измерений массовой концентрации молока сухого в пробах продуктов питания методом иммуноферментного анализа с помощью набора реагентов «Сухое молоко – ИФА» производства ООО «ХЕМА» [5].

*Результаты исследований.* На основании обзора и анализа имеющейся литературы нами были проанализированы несколько методик определения сухого молока в питьевом молоке. Среди наиболее эффективных и готовых в настоящее время для стандартизации является метод иммуноферментного анализа (метод прошел официальную метрологическую аттестацию и апробацию в Роспотребнадзоре и Россельхознадзоре), определение методом инфракрасной спектрофотометрии (метод находится в разработке с участием ВНИМИ), метод с использованием изотопов (по данному методу есть положительные результаты при его применении как в производственных лабораториях, так и в лаборатории торговых организаций, применяется как в молоке, так и в соковой промышленности).

В результате при рассмотрении всех трех методов было выдано экспертное заключение, что необходимо проведение дополнительной научно-технической экспертизы методики выполнения измерения, проверка методов с применением различных типов термической обработки сырья и параметров сушки молока в отраслевых НИИ, сличительных испытаний с целью выбора наиболее приемлемой методики.

Методика измерения массовой концентрации молока сухого в пробах продуктов питания методом иммуноферментного анализа с помощью набора реагентов «Сухое молоко – ИФА», производство ООО «Хема».

Методика предназначена для определения массовой концентрации сухого молока при установлении соответствия показателей качества выпускаемой продукции. С помощью предлагаемых реагентов возможно определить наличие сухого молока в диапазоне содержания от 0,5 до 200,0 мг/см<sup>3</sup>. Также методика вводит определение «индекс позитивности», который определяет «принятую норму» белкового состава молока и меняется в зависимости от продолжительности и силы теплового воздействия на сырье. Таким образом, в соответствии с методикой, предложенной ООО «ХЕМА», сырье с индексом позитивности выше определенного значения означает, что сухое молоко в продукте содержится.

В процессе производства всех молочных продуктов используется тепловое воздействие, будь то пастеризация или стерилизация, из-за чего в белковых молекулах происходят изменения. Эти изменения могут быть схожи с теми, что происходят во время сушки молока, а температура при производстве определенных видов молочных продуктов может даже превышать температуру при сушке, поэтому метод порой может показать ложноположительные результаты.

Однако, для апробации в республике Казахстан необходимы дополнительные исследования, применительно к местным условиям, так как данный метод отработан для России, где имеются отличительные природно-климатические условия.

Методика измерения массовой концентрации молока сухого в пробах продуктов питания методом инфракрасной спектроскопии.

Дополнительная возможность для определения фальсификатов связана с появлением высокопроизводительных специализированных инфракрасных спектрометров класса MilkoScan FT производства Foss (Дания). Эти экспресс-анализаторы оснащены интерферометром, применяемого с использованием принципа преобразования Фурье (FTIR), который сканирует весь спектр в средней инфракрасной области [6].

Анализ полученного спектра с помощью специального программного обеспечения позволяет, одновременно с выдачей результата, ответить на вопрос, фальсификат это или нет, с большой степенью достоверности (99%), независимо от того, было ли использовано для фальсификации какое-либо вещество, или произошла подмена натурального молока восстановленным молоком либо другим продуктом. Можно даже определить, какое именно вещество или продукт был использован. Анализ занимает примерно 1 мин.

Недостатком данного метода является то, что данный метод не апробирован в Республике из-за значительной дороговизны оборудования.

Идентификация молока и молочного продукта из восстановленного сухого молока методом изотопной масс-спектрометрии.

Теоретические аспекты исследований стабильных изотопов легких элементов (например,  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ), основанные на принципе масс-спектрометрии и применяемые для оценки качества и безопасности пищевых продуктов, опубликованы в ряде статей и монографий зарубежных авторов. Показано, что состав стабильных изотопов кислорода в биологической воде натурального молока обогащен изотопом кислорода  $^{18}\text{O}$  по сравнению с геологической водой соответствующего географического региона. Таким образом, определив разницу обогащения изотопом кислорода  $^{18}\text{O}$  в натуральном молоке коров региона и молочных продуктов, производимых в регионе, мы сможем идентифицировать фальсификацию на объект содержания сухого молока в молочной продукции.

Однако данная методика идентификации молока и молочного продукта из восстановленного сухого молока методом изотопной масс-спектрометрии, несмотря на высокую эффективность, отличается дороговизной и трудоемкостью определения.

Таким образом, за последнее время было предложено значительное количество методов обнаружения сухого молока в молочных продуктах. Но ни один из них нельзя назвать объективным и апробированным в природно-климатических условиях Казах-

стана. Имеющиеся методики в той или иной степени имеют определённые минусы. Проведя многочисленные исследования, мы пришли к выводу, что нельзя молоко просто и однозначно протестировать на содержание сухого молока молочную продукцию. Кстати, ни в одной стране мира не имеется эффективной методики по количественному и качественному определению сухого молока в молочной продукции.

Следовательно, проведение исследований по их изучению и применению эффективного метода по количественному и качественному определению сухого молока в молочной продукции, с последующей разработкой методической рекомендации по их использованию, является актуальным.

#### Список использованной литературы

1. Технический регламент N 230 «Требования к безопасности молока и молочной продукции» от 11 марта 2008 года.
2. Горбатова К.К. Химия и физика молока СПб.: ГИОРД, 2004. - 288 с.
3. Богатова О.В. Химия и физика молока. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.
4. Российская Федерация, Законы. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Федеральный закон. Введ. 2008–06–12. Правовая система «КонсультантПлюс», 2009.
5. №К362D2D - Методика измерений массовой концентрации молока сухого в пробах продуктов питания методом иммуноферментного анализа с помощью набора реагентов «Сухое молоко – ИФА» производства ООО «ХЕМА». М-2016.
6. А.Ю.Колеснов, И.А.Филатова Д.Г.Задорожня, О.А.Малошицкая. Идентификация молока и молочного продукта из восстановленного сухого молока метод изотопной масс-спектрометрии. АНО «Молочная промышленность» (Москва). №10 -2012.

## УНИВЕРСИТЕТ МИРОВОГО КЛАССА: УНИКАЛЬНЫЕ ИДЕИ, ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЦЕННОСТИ

*Есполов Т.И.*

Казахский национальный аграрный университет,  
Алматы, Республика Казахстан, e-mail: [rector@kaznu.kz](mailto:rector@kaznu.kz)

Аграрная политика в Казахстане направлена на повышение конкурентоспособности и углубление переработки сельскохозяйственной продукции, обеспечение продовольственной безопасности страны и рост экспортоориентированной экологически чистой продукции. За 5 лет планируется увеличить производительность труда и объем экспорта переработанной продукции в 2,5 раза по сравнению с 2017 годом.

Для достижения поставленных задач необходимо решить основные проблемы АПК:

- нерациональное использование ресурсного потенциала, в том числе земельных, водных, трудовых ресурсов. Например, за последние 20 лет в результате эрозии снизилось плодородие пашни на 20-30%. Сократились площади используемых орошаемых земель с 2,5 млн. га до 1,1 млн га.

- мелкотоварность производства. В республике производством продукции сельского хозяйства занимаются 200 тыс. агроформирований и 1,6 млн. домашних хозяйств. Из общего количества агроформирований 94% - это крестьянские (фермерские) хозяйства, которые производят всего лишь 28% валовой продукции. Для создания крупных товарных хозяйств принят Закон «О сельскохозяйственной кооперации», для реализации которого требуются специалисты по всем направлениям развития АПК.

- низкий уровень технической оснащенности. Существующий парк тракторов на 80% морально и физически изношен, темпы его обновления остаются крайне низкими – 1 - 3% в год.

- низкая инвестиционная привлекательность. В общем объеме инвестиций его доля не превышает 2,3%.

- низкий уровень государственной поддержки, который составляет к стоимости валовой продукции по Беларуси – 11%, России – 5%, Казахстану – 4,4%. Хотя пороговый уровень прямой государственной поддержки для Казахстана по правилам ВТО установлен – 8,5%.

- импортозависимость страны по обеспечению населения сельскохозяйственной продукцией. По некоторым видам продукции Казахстан обеспечивает себя - на 60%. Особенно большая доля импорта в емкости рынка наблюдается по фруктам (70%), мясу птицы (57%), колбасам (44%), молочным продуктам (40-50%), консервированным фруктам и овощам (85-95%) и др.

- низкой остается доля переработанной сельскохозяйственной продукции. Например, переработка мяса составляет около 24% общего объема производства, молока - 30%, зерна - 27%, плодов и овощей - 7%. В силу этих причин, а также из-за неразвитости рыночной инфраструктуры посредники присваивают 70–75% розничной цены, тогда как в развитых странах посредники получают только 25–30% розничной цены.

Эти проблемы во многом возникли вследствие недостатка квалифицированных кадров в агропромышленном комплексе.

По данным местных исполнительных органов около 80% субъектов АПК испытывают потребность в специалистах. Из числа руководителей более 13 тысяч субъектов АПК только 12% имеют высшее и незаконченное высшее образование аграрного профиля.

Об этом подчеркнуто в Государственной программе развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан: «В 2015 – 2017 годы общая потребность в специалистах и научных кадрах для АПК составила 6922 человек».

Сельское хозяйство сегодня испытывает дефицит в специалистах новой формации, практико-ориентированных, креативно-мыслящих, умеющих внедрять инновационные, IT-технологии.

Президент Республики Казахстан Н.А.Назарбаев на XVIII съезде партии «Нұр Отан» отметил, что реформы в образовании нужно довести до логических результатов. Главный критерий эффективности учебных заведений – это трудоустройство выпускников. Каждый житель нашей страны должен быть образованным.

Нет сомнений в том, что обозначенные Главой государства, стратегические направления государственной политики в области развития высшего и послевузовского образования направлены на повышение доступности качественного образования, соответствующего требованиям инновационного развития экономики, современным потребностям общества и каждого гражданина.

Казахский национальный университет начиная с 2010 года, одним из первых казахстанских вузов, используя международные стандарты проектного управления, совместно с 13-тью международными экспертами из научных центров и вузов всех континентов ведет системную работу по трансформации в национальный исследовательский университет.

Этот процесс осуществляется в партнерстве с ведущими зарубежными вузами, такими как: университет штата Мичиган, Корнельский, Колумбийский (США), университет Вагенинген (Нидерланды), Восточной Финляндии, Путра (Малайзия), Ганноверским университетом ветеринарной медицины Германии и другими.

Новый виток в развитии вуз получил в 2015 году, когда был создан Агротехнологический хаб, который успешно занимается привлечением и трансфертом лучших международных практик и технологий в аграрный сектор Республики Казахстан.

В состав Агротехнологического хаба вошли инновационные центры: Казахстанско-Японский, Водный, Агроинженерных проблем и энергосбережения, Казахстанско-Корейский, Устойчивого земледелия, Технологии и качества пищевых продуктов, Казахстанско-Белорусский агроинженерный, а также Инновационная теплица и Учебно-опытное хозяйство «Агроуниверситет».

Целью Агротехнологического хаба является поиск, привлечение, трансферт и развитие новых знаний и технологий в сельское хозяйство. Университет сотрудничает с 22 научными центрами и 137 вузами мира.

При Агротехнологическом хабе действует ситуационный центр по цифровизации АПК РК, целью которого является повышение эффективности сельского хозяйства пу-

тем внедрения современных информационно-коммуникационных технологий.

Все это свидетельствует о том, что Университет сегодня стал реальным интегратором образования, науки, производства и, можно сказать, ядром образовательной, научной и инновационной деятельности, ускоренного развития аграрного сектора, реально влияющим на конкурентоспособность страны в этой отрасли.

Сегодня университет по заданию Правительства страна трансформируется в университет мирового класса. Разработанная Концепция развития университета мирового класса до 2023 года была представлена на Форуме «Формирование АПК, основанного на знаниях», 9 ноября 2018 г в г. Алматы.

Говоря об университете мирового класса, из всего многообразия образовательных моделей нами выбрана модель вуза исследовательского типа, где процесс обучения должен быть дополнен научными исследованиями. Сегодня соотношение обучающихся послевузовского образования в университете к контингенту бакалавриата составляет 18:82. Именно исследовательским университетам отводится решающая роль в подготовке высококвалифицированных специалистов, способных не только к воспроизведению и применению знаний, но и к генерированию новых идей и внедрению их в производство.

Основными факторами, на основании которых можно выделить университеты мирового класса, являются - вовлечение талантов, необходимых ресурсов и эффективный менеджмент.

Наша цель – стать университетом мирового класса с рейтингом – 500, а к 2023 году войти в топ-300. Это самая амбициозная цель вуза за всю историю его существования, и она требует серьезных финансовых вложений, но здесь мы рассматриваем расходы на данный проект, как привлечение инвестиции, а не как безвозвратные затраты. И это завтра даст мультипликативный эффект. Для этого университет планирует внедрить стандарты, методы и технологии мирового уровня в научно-образовательный процесс.

Трансформация вуза ведется в трех аспектах: люди, процессы и технологии.

Первый аспект - это «люди». В этом направлении проводится большая работа, направленная на развитие человеческих ресурсов (HR), которая обеспечит развитие разносторонних компетенций и навыков у ППС, таких как, управленческие, предпринимательские, исследовательские и др. Сегодня подготовку кадров для АПК РК в вузе ведут 752 преподавателя, в том 115 докторов, из них 19 – действительных членов Национальной академии наук РК, 303 кандидата наук и 49 докторов PhD. В университете более 35% ППС – это молодые ученые и исследователи. Особое внимание уделяется знанию английского языка. Английский язык для нашего коллектива становится основным языком коммуникаций.

Университет приводит HR в соответствие с международными стандартами и лучшими практиками. Прежде всего, предстоит внедрить методологию управления талантами. Это непрерывный цикл, который состоит из следующих HR функций: привлечение и оценка персонала, развитие компетенций, управление результативностью, вознаграждением, талантами, интеграция и вовлечение сотрудников.

Университет тесно сотрудничает с бизнес средой, так как бизнес побуждает спрос на подготовку специалистов, а университет, как предложение, готовит им востребован-

ные кадры. Одним из таких сильных партнеров, который помогает в подготовке кадров для АПК является ТОО «Байсерке-Агро», который является современной моделью интеграции образования, науки и производства. На базе данного хозяйства студенты проходят все виды практик, сроком до 7 месяцев, а ученые вуза выполняют научно-производственные инновационные проекты.

При посещении ТОО «Байсерке-Агро» Глава государства Н.А. Назарбаев отметил положительные результаты интеграции образования, науки и производства и подчеркнул, что эффективное развитие агропромышленного комплекса в стране требует применения современных научных методик и разработок в данной сфере.

В дальнейшем Министерство образования и науки РК рекомендовал вузам страны перенять опыт КазНАУ по интеграции образования, науки и производства, на примере «Байсерке-Агро».

Отработанную модель интеграции ТОО «Байсерке-Агро», университет широко распространяет и на другие производственные аробизнес-предприятия. В этом хозяйстве уже работают выпускники университета, приглашенные на конкурсной основе.

Ключевым результатом «процесса» является создание эффективного органа управления, принимающего правильное управленческое решение. Здесь мы полностью перестроили работу по референтской модели - прописали каждый процесс.

Ключевыми результатами во измерении «технологий» является развитие научно-образовательной инфраструктуры и цифровизации.

Портфель представлен 6 проектами: развитие человеческих ресурсов, повышение качества образования, развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности, развитие образовательной и научной инфраструктуры, внедрение студентоцентрированного подхода, агротехнологический хаб.

В повышении качества образования по трансформации университета в вуз мирового класса нами выделено пять проектов. Два проекта по внедрению программ франчайзинга с университетом Вагиненген (Нидерланды) и проект «Разработка программ двойного диплома», связанные с внедрением лучших практик. Касательно программ двойного диплома у университета есть положительный опыт работы с Университетом Восточной Финляндии. Сегодня разработаны программы двойного диплома с Университетом Сулеймана Демиреля, Турция, Варшавским университетом естественных наук. Продолжается работа с университетом Восточной Финляндии.

Эти программы позволяют в короткие сроки подготовить востребованные кадры, внедрить методики и технологии обучения зарубежных вузов и далее их транслировать в другие университеты. Будет достигнута двойная цель: наши выпускники получают диплом зарубежных вузов, ученые и преподаватели - приобретут ценный опыт.

Проект «Создание учебной онлайн-платформы» позволит активнее и шире применять дистанционные технологии обучения, которые во всем мире становятся приоритетными. И здесь вуз не исключение. Ориентир делается на привлечение иностранных обучающихся, создания комфортных условий, развитие массовых открытых онлайн-курсов MOOC и т.д. Таким образом, будет реализован принцип Болонского процесса – развитие интернационализации образования и активное вступление в международное научно-образовательное пространство.

Во всем мире используется человекоцентрированный подход. Мы применяем студентоцентрированный подход к обучению. Это позволит развивать новые компетенции, необходимые на рынке труда и даст возможность стать им активными и ответственными гражданами. Обучающиеся вовлечены во все процессы образовательной и научной деятельности, а также в процесс трансформации.

Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности включает следующие направления: увеличение объемов финансирования университета за счет выполнения научно-исследовательских проектов, реализация совместных исследовательских программ с ведущими вузами и научными центрами Европы и США, расширение охвата сельхозтоваропроизводителей системой Экстеншн, повышение рейтинга научного журнала университета, внедрение акселерационной программы стратап-проектов, внедрение механизма стимулирования ППС за публикацию статей с высоким импакт-фактором (IF).

Самое главное в трансформации вуза - это наличие развитой образовательной и научной инфраструктуры. Сегодня в университете разработана концепция создания Агротехнопарка на базе УОХ «Агроуниверситет», которая включает основные направления, определенным МСХ РК, это развитие орошаемого земледелия, плодоовощеводства, животноводства и молочного скотоводства, сельскохозяйственной кооперации, переработки аграрной продукции и сырья.

В этом году будут созданы: Digital центр, лаборатория микрклонального размножения растений, референтная лаборатория по молоку, дооснащен Казахстанско-Белорусский агроинженерный инновационный центр.

Разработана дорожная карта программы трансформации, создан портфель проектов, все проекты разбиты на блоки, составлены перечни ключевых результатов по каждому блоку, матрица ролей и ответственности, определены сроки выполнения работ, сделаны предварительные расчеты по необходимым инвестициям и др. Ведется работа по мобилизации экспертов и консультантов; расчету инвестиций, затрат и выгод, приоритезация портфеля проектов.

Университет планирует консолидировать и внедрить лучшие практики на основе трансферта новых знаний и технологий с ведущими вузами мира. В своем инновационном развитии университет ориентируется на опыт университета Вагенинген (Нидерланды), который является вузом номер 1 в мировом рейтинге QS по аграрным специальностям и лесным ресурсам.

Известно, что такие страны, как Малайзия, Сингапур и др. используют опыт зарубежных вузов и франчайзинговые программы как инструмент для быстрого развития своих университетов. Наиболее активны в вопросах развития франшизы британские университеты, где обучаются, не выезжая из своей страны, более 700 000 зарубежных студентов, многие из которых живут в Азии.

С университетом Вагенинген КазНАУ, начиная с 1996 года, осуществляется тесное сотрудничество. За этот период были реализованы ряд совместных международных проектов, внедрены и распространены системы качества образования в вузах Казахстана. В 2014 году был заключен договор между нашими университетами.

Кроме того, принимая во внимание меморандум о взаимопонимании между Мини-

стерством сельского хозяйства Республики Казахстан и Министерством экономических дел Королевства Нидерландов по сотрудничеству в области сельского хозяйства, Гаага от 24.03.2014 г. планируется создать в Казахском национальном аграрном университете филиал университета Вагенинген.

В настоящее время университет достигнута договоренность с Университетом Вагенинген (WUR) о подготовке студентов бакалавриата по их образовательным программам. Определены две специальности: Plant Sciences (Наука о растениях) и Food Technology (Пищевые технологии). Планируется осуществлять набор по 50 студентов на каждую программу.

Прием в бакалавриат будет осуществлять Университет Вагенинген на государственный грант РК. Обучение будет осуществляться в РК с приглашением ППС из WUR в КазНАУ. Продолжительность обучения – 3 года. Выпускник получит сертификат Университета Вагенинген и диплом КазНАУ.

Открытие такого института в сфере развития АПК РК ускорит процесс внедрения наилучших практик подготовки специалистов, востребованных на рынке труда.

#### **Список использованной литературы**

1. Выступление Президента Республики Казахстан Н. А. Назарбаева на XVIII съезде очередной партии «Нұр Отан «Онжылдық перспективалары: ұлттың жаңа игілігі», 27 февраля 2019 года, <http://www.akorda.kz>

## ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА УБЫЛЬ МАССЫ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТАБАКА В ТЕХНОЛОГИИ ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА

*Жабенцова О.А.*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт  
табака, махорки и табачных изделий»,  
Краснодар, Россия, e-mail: [Zhabentsova\\_olga@mail.ru](mailto:Zhabentsova_olga@mail.ru)

Основным видом табачной продукции Российской Федерации являются сигареты, однако, в последние годы наблюдается значительный рост объема потребления такого вида табачной продукции как табак для кальяна с 6,1 тыс. кг в 2003 г. Объем российского производства кальянного табака в 2017 г. составил: - 40,0 т, импорт – 26,5 т [1]

Согласно Технического регламента Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) от 12 ноября 2014 года № 107 табак для кальяна - вид курительного табачного изделия, предназначенного для курения с использованием кальяна и состоящего из смеси резаного или рваного сырья с добавлением или без добавления ингредиентов.

Приоритетными вопросами табачной отрасли являются повышение качества и снижение токсичности табачных изделий. Проведенный обзор исследований табака для кальяна, посвящен этим вопросам.

А.Б. Урюпиным с соавторами проведены исследования состава кальянных табаков следующих торговых марок: «Nakhla» «Al Fakher», «Habibi». «Havana Molasses», реализуемых в России в розничной торговле. Полученные результаты исследований свидетельствуют об общности технологий производства разнообразных кальянных табаков, которые содержат близкие количества собственно табака и основных компонентов соуса. Состав кальянных табаков представлен в процентном соотношении от массы образца и равен: табака - не более 15–20; воды (влажность) – 17–22; никотин – около 0,1; глицерин – 20–30; глюкоза – 10–20; фруктоза – 10–30. Отмечено, что на качество кальянного табака значительно влияют содержание никотина и углеводов в исходном табачном сырье, количественный и качественный состав полисахаридов, влажность собственно табака для кальяна, количество глицерина, количество и качественный состав ароматизаторов. Влажность табака для кальяна 17–22% [2].

С.К. Кочеткова и И.М. Остапченко исследовали содержание умягчителей (увлажнителей): глицерина и пропиленгликоля в табаке для кальяна. Исследовано 11 образцов кальянного табака производства «Al Fakher», «Daw Al Qamar», «ETMCO Dubai», «Al Ajamu» (ОАЭ), «Adel El IBIARY» (Египет), «Al Amir» (Иордания). Установлено, что в исследованных образцах кальянных табаков массовая доля смеси глицерина и пропиленгликоля составляет от 27,7% до 58,6% [3].

Е.А. Бубновым установлено, что температура процесса образования дыма в кальяне не превышает 200–250°C. Он утверждает, что при курении кальяна процесс горения отсутствует, а дым образуется в результате пересыщения и последующей конденсации

компонентов, испаряющихся из кальянного табака. Установлено для кальяна содержание монооксида углерода – 1% от объема газовой фазы, что намного больше, чем в дыме сигарет и зависит от конструкции кальяна и используемого угля [4].

А. Shihadeh утверждает, что дым кальяна содержит высокий уровень смол и объясняет это, в первую очередь, тем, что дым табака для кальяна, в силу более низкой, чем у сигареты температуры горения, видимо, надо рассматривать как продукт простой дистилляции, а не пиролиза и сгорания. Высокий уровень монооксида углерода (СО) объясняется использованием в качестве внешнего источника горения древесного угля. Стоит отметить, что соотношение СО к никотину в дыме кальяна приблизительно 50:1, по сравнению с 16:1 для сигарет [5].

Неизвестно, смесь каких химических веществ поступает в организм курильщика кальяна, причем речь пойдет о «главной струе» дыма («main stream»), поскольку конструкция кальяна исключает понятие «побочная струя» («side stream») [6].

Некоторые исследователи полагают, что конденсат дыма кальяна обеднен водорастворимыми компонентами, но известно, что канцерогенные свойства табачного дыма связаны как раз с его водонерастворимой фракцией. Неполное сгорание углеводов (меласса, патока и т.п.), которыми обогащены смеси для кальяна должно сопровождаться выделением заметных количеств монооксида углерода, который отнесен к числу семи самых сильных токсикантов табачного дыма и свободно проходит через водную ловушку [2].

Кроме того, табаки для кальяна часто содержат большее, чем в сигаретах количество глицерина, способного к дегидратации и быстрому окислению при нагреве выше температуры кипения (290°C для химически чистого глицерина и более 200°C для его смесей с водой) с образованием глицеринового альдегида и акролеина, опасность которого для человеческого организма не вызывает сомнений [6].

А.Б. Урюпин с соавторами дали также информацию о содержании никотина в табаках для кальяна разных торговых марок – 0,8–1,2 мг/г [2]. Он утверждал, что среди компонентов табаков для кальяна, предназначенных для курения, немаловажное место занимает вода, поскольку она сложным образом влияет на ход химических процессов, протекающих при пиролизе табака и других компонентов курительных изделий.

В случае табаков для кальяна, это влияние может проявиться, например, в понижении температуры тления органических веществ в керамической чашечке кальяна и, как следствие, увеличении содержания монооксида углерода во вдыхаемой струе дыма [6].

И.В. Моисеев также полагает, что одним из важнейших параметров качества табаков для кальяна является влажность, поскольку именно она, в первую очередь, определяет температуру горения, а, следовательно, такие важные для потребителя характеристики как вкус и насыщенность дыма; во-вторых, необходимо отметить, что, по мнению автора, именно избыточное содержание влаги в этих продуктах, например, может серьезно ограничивать сроки и условия хранения. Для определения влажности табака для кальяна предлагается использовать 3-х часовое высушивание при температуре 105°C [7].

При курении кальяна отсутствует процесс горения табака, а образование дыма происходит за счет испарения и последующей конденсации летучих компонентов. Уголь прогревает кальянный табак до определенной температуры и поэтому является основ-

ным компонентом, влияющим на процесс образования дыма. Существуют два типа углей для кальяна: быстровозгорающиеся и обычные. Угли для кальяна представляют собой спрессованные брикеты или таблетки древесного угля, а быстровозгорающийся уголь для ускорения процесса разжигания обработан селитрой. Показатели качества угля для кальяна не стандартизированы, поэтому были предложены показатели, влияющие на процесс горения угля, и проведены исследования по их определению. Были изучены масса таблеток угля и коэффициент ее вариации, зависимости продолжительности и температуры горения от времени хранения угля на воздухе. Установлено, что масса таблеток угля в пачке очень неоднородна, коэффициент вариации составляет от 2 до 9%. Выявлено, что при хранении открытой пачки древесный уголь способен сорбировать влагу из окружающего воздуха, что влияет на скорость и температуру его горения. После хранения на воздухе уголь сложнее разжигать. Длительное хранение угля на воздухе приводит также к снижению однородности его свойств и температуры выходящих газов. В результате исследований предложены меры для выравнивания свойств быстровозгорающегося угля с целью улучшения его качественных показателей [8].

Аналитический обзор показал, что систематических научных исследований табака для кальяна, направленных на снижение токсичности и повышение качества крайне мало, некоторые вопросы были исследованы D. Hoffmann, R.A. Shihadeh, A. Fazlani, Т.Э. Агаевым, Е.А. Бубновым, И.В. Моисеевым, Д.И. Моисеевым., А.Б. Урюпиным.

Поэтому в институте проводятся исследования по разработке технологии табака для кальяна с пониженной токсичностью, где предложен новый технологический прием для снижения токсичности табака и дыма кальяна [9, 10].

Гидротермическая обработка табака заключается в выдерживании резаного табака в воде с определенной температурой и определенным гидромодулем. После проведения гидротермической обработки из табака быстро удаляют воду, с помощью центрифуги с перфорированным барабаном подсушивают.

При воздействия воды на табачное волокно происходит убыль массы табака и изменение химического состава табака.

Во время гидротермической обработки происходит экстрагирование водорастворимых веществ, которые переходят в воду. Помимо гидромодуля параметрами данного технологического процесса являются: температура воды, продолжительность процесса.

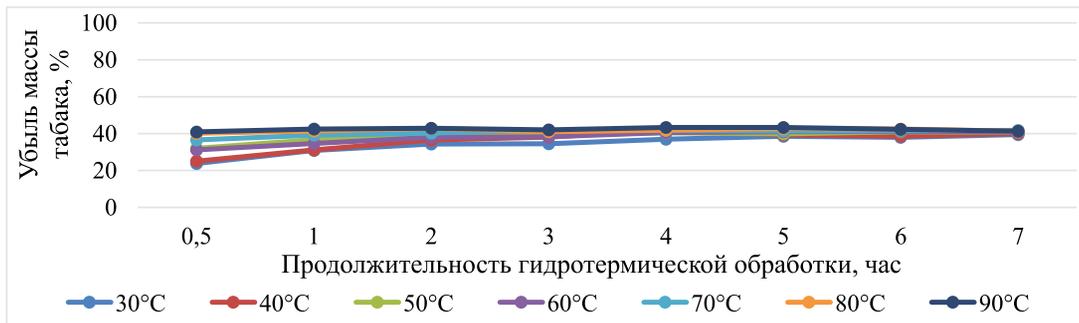
Целью исследований являлось - выявить влияние температуры воды и продолжительность гидротермической обработки на убыль массы табака и его химический состав.

Объектом исследования выбрали табак Вирджиния 202. Вирджиния относится к Американскому подвиду, Вирджинию и Берлей называют ещё «Крупнолистными американскими табаками». Поверхность листа не сильно вспучена, окраска зеленая, светлого и темного оттенков; средняя жилка широкая и толстая. Сырьё жёлто-оранжевое, светло-золотистого цвета с хорошей эластичностью, обладающее мягким вкусом, невысокой крепостью, нормальной горючестью, хорошей способностью впитывать соуса и ароматизаторы, а также имеющее высокое содержание углеводов. Сушка табачного сырья типа Вирджиния осуществляется по методу Балк-Кюринг.

Гидротермическую обработку проводили при температурах воды: 30°C, 40°C, 50°C,

60°C, 70°C, 80°C, 90°C. Продолжительность обработки: 0,5 часа, 1 час, 2 часа, 3 часа, 4 часа, 5 часов, 6 часов, 7 часов. Все образцы табака имели постоянную массу – 30 грамм. Гидро модуль равен 1:20.

Результаты исследований влияния различных температур воды и продолжительности гидротермической обработки на убыль табака представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1** – Влияние убыли табака в зависимости от различных температур воды и продолжительности гидротермической обработки

Из рисунка 1 видно, что убыль табака с увеличением температуры воды растет, так минимальное значение - 23,8% (30°C и 0,5 часа), максимальное значение равно - 40,9 (90°C).

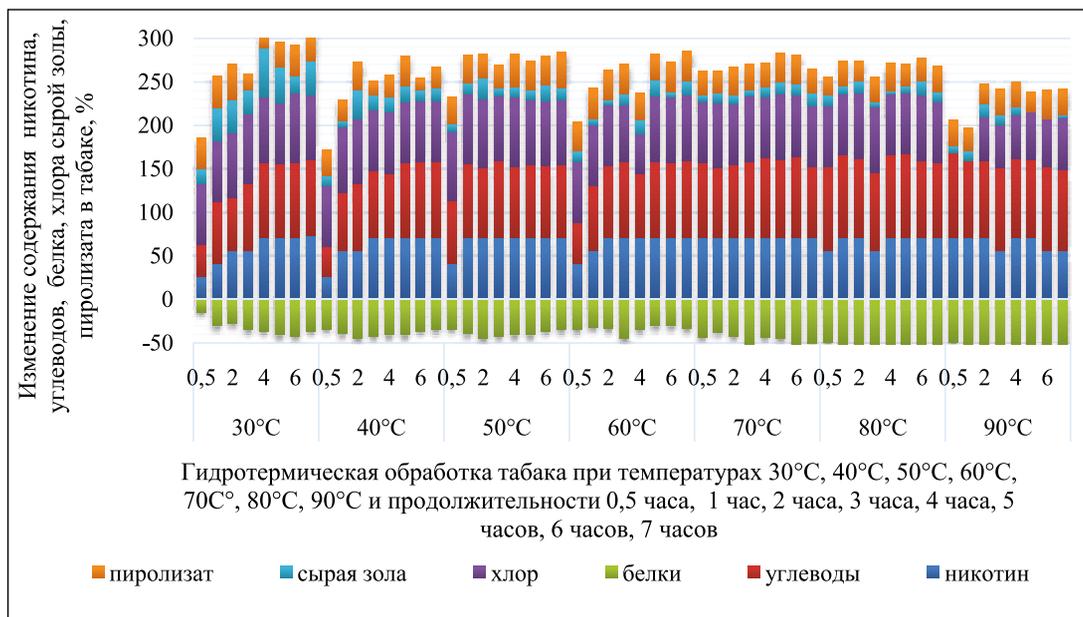
С увеличением продолжительности гидротермической обработки убыль табака увеличивается минимально на 23,8% (30°C) при продолжительности 0,5 часа и максимально на 43,3%(90°C) при продолжительности 4 и 5 часов.

Определение алкалоидов в табаке проводили с помощью спектрофотометрического метода. Содержание углеводов в табачном сырье определяли по Вознесенскому. При определении белков в основу положен метод определения белкового азота по Мору. Определение содержания хлора в табачном сырье на приборе «CHLORIDE ANALYZER 925» (Англия). Сырую золу и пиролизат в табаке определяли по методикам, принятым в табачной отрасли.

Экспериментальные данные влияния гидротермической обработки табака при различных температурах и продолжительности на его химический состав представлен на рисунке 2.

При расчете изменения химического состава в процентах за 100% взяли химический состав табака до гидротермической обработки табака Вирджиния 202: содержание никотина 0,68%, углеводов – 8,2%, белков -6,9%, сырой золы – 10,3%, пиролизата 143,6 мг/г.

Экспериментальные данные на рисунке 2 показывают, что максимально уменьшается содержание никотина при 30 °C воды на 70,59% при продолжительности обработки 4 часа. При 40 °C такое же снижение происходит через 3 часа обработки. Максимальное снижение содержание никотина (70,59%) наблюдается при 50 °C и 80 °C. Температура воды 70°C и 90 °C приводят к максимальному снижению никотина в табаке уже через 0,5 часа.



**Рисунок 2** – Изменение химического состава табака в зависимости от при различных температур воды и продолжительности гидротермической обработки

При использовании воды 30°C максимально снижаются углеводы на 86,59% через 4, 6, 7 часов. При температуре воды 40 °C углеводы максимально снижаются (87,8%) через 6, 7 часов. Использование воды 50 °C приводит к максимуму снижения углеводов на 85,08% через 1 час. Применение воды с температурой 60 °C снижает содержание углеводов на 89,02% через 7 часов. При 70 °C воды наблюдается максимальное снижение на 93,9% углеводов через 6 часов обработки. При использовании воды 80 °C и 90 °C максимальное снижение наблюдается уже через 0,5 часа, а далее содержание увеличивается с увеличением времени.

Содержание белков в процессе гидротермической обработки табака увеличивается с увеличением продолжительности от 14,5% (0,5 часа) до 42% (6 часов) при температуре воды 30 °C. При использовании воды 40°C белки увеличиваются от 33,9% (0,5 часа) до 44,9% (2 часа). Вода 50°C дает увеличение белков в диапазоне от 33,9% (0,5 часа) до 44,9% (2 часа). При 60°C белки изменяются в диапазоне от 30,4% (5, 6 часов) до 44,9% (3 часа). Применение воды с температурой 70°C дает увеличение белка от 37,7% (1 час) до 55,1% через 6 часов. При температурах воды 80°C и 90°C содержание белков растёт от 49,3% (0,5 часа) до 58% (3, 4 часа).

Содержание хлора максимально уменьшается на 80% через 6 часов при температуре воды 30 °C. При использовании воды температурой 40°C хлор максимально уменьшается на 75% через 1, 2 часа. При использовании воды 50°C происходит максимальное снижение на 80% через 0,5, 1, 2 и 4 часа. Максимальное снижение на 75% происходит при использовании воды 60°C через 5, 6, 7 часов. Применение воды 70 °C снижает хлор на 75% через 1, 3, 5 часов. При 80 °C воды хлор снижается на 75% (максимум) через

2,3,6 часов. Использование воды 90°C максимально снижает хлор через 7 часов, однако при продолжительности 0,5 часа и 1 час снижения не наблюдается.

Содержание сырой золы и пиролизата при различных температурах воды и продолжительности гидротермической обработки табака изменяется хаотично и никаких закономерностей не наблюдаются.

Повышенная температура воздуха и длительность воздействия может приводить к деструкции клеточной структуры табака. При гидротермической обработке все водорастворимые вещества табака растворяются в воде. С повышением температуры воды денатурация (разрушение) белка увеличивается. Проведенными исследованиями установлено, что при проведении гидротермической обработки с увеличением температуры воды убыль табака в среднем увеличивается на 36,9%, а с увеличением продолжительности обработки - на 38,4%.

Установлено, что в результате проведения гидротермической обработки при различных температурах воды и продолжительности происходит убыль табака и изменяется его химический состав, а именно уменьшается содержание никотина, углеводов, увеличивается содержание белков, позволит получить продукцию с регулируемыми показателями качества и токсичности.

#### Список использованной литературы

1. <http://www.tabakprom.ru/statistika/proizvodstvo/>
2. Урюпин, А.Б. Исследование свойств кальянного табака. Разработка подхода к методам анализа состава табаков для кальяна зарубежного производства / А.Б. Урюпин, Л.М. Фомина, В.А. Цырякин, В.В. Стефашин // *Тобacco - РЕВИЮ*. – 2006. - №2. - С.8–13.
3. Кочеткова, С.К. Исследование безопасности курения кальянных табаков и электронных сигарет / С.К. Кочетков, И.М. Остапченко // *Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: матер. Междунар. науч.-практ. конф. / ГНУ КНИИХП*. – Краснодар: Издательский Дом-Юг, 2011. – С. 189–193.
4. Бубнов, Е.А. Влияние различных факторов на формирование качества курительного изделия для кальяна: автореф. дис... канд. техн. наук.- Краснодар, 2009. - 22с.
5. Shihadeh, A.R. Investigation of mainstream smoke aerosol of the argileh water pipe / A.R. Shihadeh // *Food and Chemical Toxicology*. - 2003. -V. 41. - P. 143–152.
6. Урюпин, А.Б. Химические аспекты потребления табака в различных вариантах. Ч.1 Ароматизированные композиции для кальяна и их превращения в процессе курения / А.Б. Урюпин, К.А. Кочетков // *Тобacco - РЕВИЮ*. - 2009. -№1. –С.20–27.
7. Моисеев, И.В. Определение влажности кальянных и трубочных табаков / И.В. Моисеев, Д.Г. Кротов, Н.В. Пуздрова // *Тобacco РЕВИЮ*. - 2008. - №2. - С.37–41.
8. Лисицкая, И. Кальян. Благовония / И. Лисицкая. - М.: АСТ; СПб: Астрель, 2008. - 158с.
9. Жабенцова, О.А. Способы снижения токсичности кальянных смесей / О.А. Жабенцова, М.В. Шкидюк, О.К. Бедрицкая // *Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: матер. Междунар. науч.-техн. конф.* – Воронеж, 2013. - С. 570–573.
10. Жабенцова, О.А. Совершенствование технологии изготовления табака для кальяна пониженной токсичности с применением гидротермической обработки / О.А. Жабенцова, Е.В. Гнучих // *Известия вузов. Пищевая технология*. – 2015. - №1. – С. 10–14.

## ВЛИЯНИЕ ГИДРОМОДУЛЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА УБЫЛЬ МАССЫ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТАБАКА В ТЕХНОЛОГИИ ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА

*Жабенцова О.А.*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский  
институт табака, махорки и табачных изделий»,  
Краснодар, Россия, e-mail: Zhabentsova\_olga@mail.ru

Одной из основных задач науки и производства табачной отрасли является разработка технологий табачных изделий повышенного качества и с пониженной токсичностью.

Табак для кальяна на российском рынке табачных изделий относится к курительным изделиям и появился в 2003 году. С 2005 г. продукт производят в России. Популярность табака из года в год растет. Объем производства кальянного табака за 2017 г. составил: - 40,0 т, импорт – 26,5 т [1].

Проведен патентный поиск технологий и рецептур изготовления табака для кальяна.

Табак для кальяна относится к курительным изделиям, хотя механизмы образования дыма в табаке для кальяна и в сигарете различны. Табак для кальяна не содержит продуктов горения (пиролиза) а представляет собой пар-аэрозоль. Процесс курения кальянной табака представляет собой возгонку низкокипящих соединений под воздействием тепла от раскаленных углей. Проходя через жидкость, находящуюся в колбе кальяна, табачный дым охлаждается, увлажняется. При правильном курении кальяна тление самого табака не происходит, при этом тлеет уголь, сам же табак по мере курения высушивается.

В результате патентного поиска найдены несколько технологий изготовления табака для кальяна.

А. Fazlani, ученый из Индии, предлагает технологию изготовления табака для кальяна, которая состоит из следующих технологических операций: подготовки углеводсодержащего раствора и подготовки табака. Подготовка табака включает очистку от посторонних примесей и стерилизацию паром, резку табака, перемешивание табака с углеводсодержащим раствором и выдержку их в течение 24 часов, добавление к выдержанной смеси консерванта, увлажнителя и красителя, созревание в течение 10 – 15 дней при ежедневном перемешивании, добавление ароматизатора, вторичное добавление увлажнителя, нагревание на паровой бане с внесением в процессе усилителя вкуса – ванильного порошка и созревание в течение 3 дней, добавления увлажнителя, упаковки и выдержки для созревания в течение 15 дней [2, 3].

Основными ингредиентами предложенных рецептур табака для кальяна, являлись: для наполнителя использовали табак, целлюлозные волокна из свекловичного жома, стеблей кукурузы и плевел пшеницы; для соуса, использовали: углеводсодержащих компонентов – сахара, патоки, солодового сиропа, кукурузного сиропа, меда; смягчителей (увлажнителей) – глицерина, сорбита, пропиленгликоля, полидекстрозы, маннитола,

триацетина; усилителя вкуса – ванильного порошка; консервантов – бензоата натрия, пропионовой кислоты, сорбиновой кислоты, диоксида серы; пищевых подкислителей, используемых для приготовления углеводсодержащего компонента – лимонной кислоты, аскорбиновой кислоты, винной и молочной кислот; ароматизатора для придания аромата кальянной смеси – «Яблоко», «Анис», «Клубника», «Смешанные фрукты», «Шоколад», «Табак»; синтетического ароматизатора – ментола; красителя - красного, красно-коричневого, коричневатого-красного и чёрно-коричневого [2, 3].

И.В. Моисеев и Д.И. Моисеев разработали и запатентовали три технологии изготовления табака для кальяна [4, 5, 6]. Технологии состоят из следующих основных технологических операций: приготовление углеводсодержащего раствора; приготовление табачной смеси; увлажнение табачной смеси до 16–18,5%; добавление к ней углеводсодержащего раствора, умягчителя и перемешивание; ферментация полученной смеси; внесение ароматизатора, консерванта и второй раз умягчителя и перемешивание до равномерного распределения. В разработанных способах с помощью увлажнения табака перед резкой до 16–18,5% решается вопрос повышения экологической безопасности производства и сокращение количества образующихся отходов. Стабилизация органолептических свойств дыма кальяна решается в процессе подготовки табачной смеси с помощью внесения в нее доли взорванной жилки или восстановленного табака или доли целлюлозы для получения смеси с заданными химическими и органолептическими свойствами. В кальянной смеси, изготовленной по данной технологии, содержание никотина не превышает 1,2–1,3 мг/г [4, 5, 6].

Особенностью первой технологии изготовления табака для кальяна является приготовление углеводсодержащего раствора, формирование смеси из табака и взорванной жилки и/или восстановленного табака и/или целлюлозы, ее увлажнение, кондиционирование и резку, добавление к ней углеводсодержащего раствора и умягчителя, ферментацию, внесение ароматизатора, красителя и упаковку. Технология позволяет повысить экологическую безопасность производства, сократить количество образующихся отходов и стабилизировать органолептические свойства дыма целевого продукта [4].

Во втором способе изготовления табака для кальяна, решаются вопросы сокращения продолжительности технологического процесса его изготовления. Происходит это за счет того, что в качестве углеводсодержащего раствора используют инвертный сироп со степенью инверсии 40–45. Время окончания ферментации определяют по появлению никотина в инвертном сиропе, которое составляет 10–14 суток. При этом выдержка смеси для завершения ферментации не требуется, что позволяет сократить продолжительность технологического процесса не менее, чем в 2 раза. Ингредиентами рецептур в данных способах являются: 1) наполнитель – табаки различных сортов, взорванная жилка, восстановленный табак, целлюлоза; 2) соус – а) углеводсодержащий раствор – инвертный сироп; б) умягчитель – глицерин, пропиленгликоль; 3) ароматизатор; 4) краситель; 5) консервант [5].

И.В. Моисеевым и Н.В. Пуздровой предложена технология производства табака для кальяна из табачных отходов в виде мелкой фракции табака различных сортов, представляющей собой табачные обрезки и табачную пыль, решая тем самым вопрос утилизации отходов [7]. Способ выполняется по упрощенной технологии и с сокраще-

нием времени технологического цикла. Способ предусматривает смешивание мелкой фракции табака различных сортов в виде обрезков и табачной пыли с добавлением или без добавления целлюлозосодержащего материала или плодовых выжимок, инвертного сиропа со степенью инверсии 40–45 %, умягчителя и ароматизатора. Затем осуществляют ферментацию и фасовку полученной смеси в герметичную тару. Ферментация мелкой фракции проходит за 5–7 дней, что значительно сокращает время технологического процесса. Авторы предлагают для упаковки использовать пакеты из термосвариваемого материала или тубы. Соотношение компонентов кальянной смеси, предлагаемое в способе следующее: 1) наполнитель: смесь табачного материала – 30–35 %; 2) соус: а) инвертный сироп – 25–30 %; б) умягчитель – 25–35 %; в) ароматизатор – 2–7 %.

Т.Э. Агаевым запатентован способ изготовления табака для кальяна, который заключается в следующем: табак «томбак» промывают три раза, сушат до влажности 80 % и режут на мелкие части размером до 1,0 сантиметра. Одновременно готовят сахарный сироп, уваренный и охлажденный до 10°C. В сироп добавляют ароматизатор «Ванильный», пищевой краситель, крахмал кукурузный, мед, лимон, соду пищевую, глицерин, бензоат натрия, глюкозу кристаллическую гидратную. Перемешивают указанные компоненты до получения однородной массы, затем добавляют измельченный табак и выдерживают в течение 2 часов. Дополнительно вводят в смесь ароматизатор «Яблоко». Полученный продукт хранят в герметичной упаковке [8].

Т.Э. Агаевым предложена рецептура табака для кальяна которая состоит из следующих компонентов (мас. %): 1) наполнитель: табачный материал (табак Томбак) – 38,9; 2) соус, состоящий из: а) кукурузный крахмал – 7,14; б) углеводсодержащие компоненты: глюкоза кристаллическая гидратная – 7,14; мед – 3,6; сахарный сироп – 14,28; в) консервант - бензоат натрия – 7,14; г) ароматизаторы: «Яблоко» - 0,07, «Ванильный» - 0,07; лимон – 0,07; д) умягчитель: глицерин – 21,42; ж) краситель (краситель красный ПОН-СО Е124) – 0,07 [3 113].

Во ВНИИТТИ в лаборатории технологии производства табачных изделий разработана технология табака для кальяна с пониженной токсичностью [9, 10]. Технология состоит в следующем: стрипсованный табак освобождается от упаковки, затем табачное сырье поступает в порционный резчик, режется и подается в барабан увлажнения для увлажнения до 20 %, проходит через металло-детектор и поступает в табакорезальный станок, где измельчается на ширину волокна 20 мм, упаковывается в сетчатые синтетические мешки из нейтрального материала с застежками и отправляются в программируемый гидромеханический активатор для ГТО и отжима табака для гидротермической обработки табака при температуре воды 50°C и продолжительности 2 часа, освобождается от упаковки и направляется в сушильный барабан для сушки до влажности 20 %, затем на ленточные весы, где к табачному волокну добавляется лекарственная трава. Смесь из табака и лекарственной травы поступает в барабан соусирования. Меласса пастеризуется при 60°C, мёд нагревается до температуры 35°C. Глицерин, меласса и мёд из емкостей поступает в дозаторы, а затем бак для приготовления соуса. Приготовленный соус подается в барабан соусирования. После нанесения соуса табак для кальяна направляется на отлежку, которая с периодичным (4–6 раз в сутки) краткосрочным перемешиванием (5–10 минут) продолжается в течение недели. Затем табак

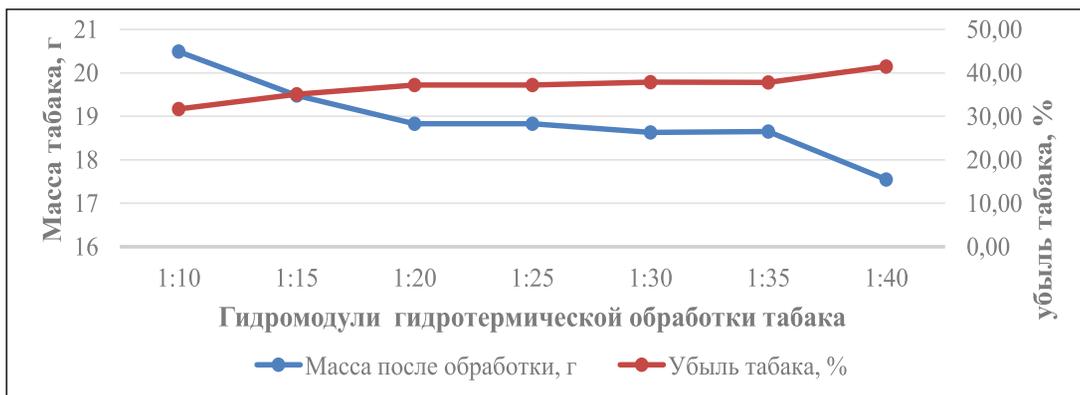
пониженной токсичности для кальяна отправляется на фасовку и упаковку.

В качестве одного из способов снижения токсичности табака и дыма кальяна предложена гидротермическая обработка. Для снижения показателя токсичности – содержания никотина в табаке и в дыме кальяна, табак выдерживали в воде. На интенсивность обработки влияет температура воды, продолжительность и гидромодуль - соотношение табака к воде.

Целью исследований являлось - выявить влияние гидромодуля в процессе гидротермической обработки на массу табака и его химический состав.

Объектом исследования выбрали табак Вирджиния, так как он часто используется производителями при изготовлении табака для кальяна. Сорт Вирджиния 202 – крупнолистный скелетный табак.

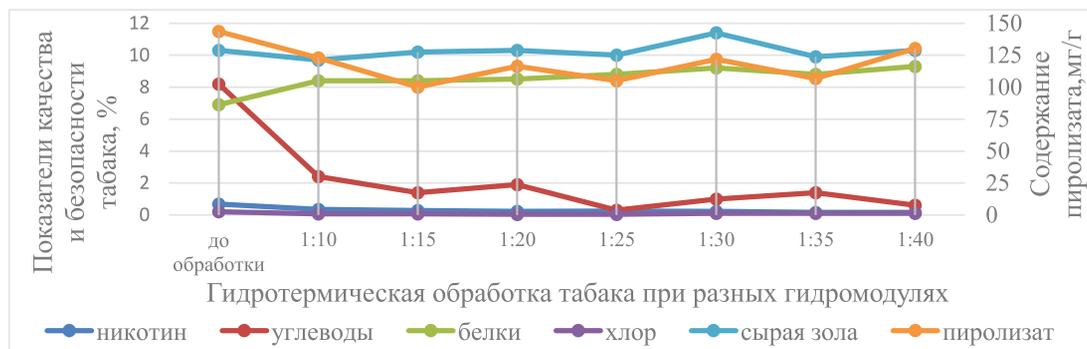
Для исследований взяты семь гидромодулей: 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30, 1:35, 1:40. Образцы табака имели постоянную массу – 30 грамм. Время гидротермической обработки – 1 час. Температура воды - 60°C. Табак заливали водой, выдерживали, затем воду удаляли, табак отжимали, высушивали в естественных условиях и взвешивали. При расчете убыли массы за 100 % брали массу табака до гидротермической обработки (30 граммов). Результаты исследований представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1** – Влияние различных гидромодулей на убыль массы табака

Как видно из рисунка 1, с увеличением объема воды уменьшается масса табака после гидротермической обработки от 20,49 при гидромодуле 1:10 до 17,55 грамма при гидромодуле 1:40 и увеличивается процент убыли массы табака от 31,70 до 41,50% соответственно. При гидромодуле 1:20 и 1:25 массы табака после обработки равны 18,83 грамма, а убыль – 37,23%.

При гидротермической обработке происходят изменения химического состава табака. Химический состав определяли по следующим показателям: никотин, углеводы, белки, хлор, сырая зола, пиролизат. Никотин в табаке определяли по ГОСТ 30038–93 (ИСО 2881–77). Табак и табачные изделия. Определение алкалоидов в табаке. Спектрофотометрический метод. Исследования определяли по общеизвестным стандартным методам табачной отрасли. На рисунке представлены результаты химического состава табака до и после гидротермической обработки при различных гидромодулях.



**Рисунок 2** – Изменение химического состава табака до и после гидротермической обработки при температуре 60° в течение 1 часа с различными гидромодулями

Экспериментальные данные на рисунке 2 показывают, что в исследуемом табаке Вирджиния 202 содержание никотина до гидротермической обработки равно 0,68%, углеводов – 8,2%, белков -6,9%, сырой золы – 10,3%, пирилизата 143,6 мг/г. После гидротермической обработки никотин максимально уменьшается на 76,5% при гидромодуле 1:40. Максимальное снижение углеводов на 92,7% также наблюдается при гидромодуле 1:40. Максимально увеличиваются при гидромодуле 1:40 белки на 34,8%. Содержание хлора максимально уменьшается на 80% при гидромодулях 1:20 и 1:25 и составляет 0,04%. Сырая зола изменяется незначительно в диапазоне от 9,7 до 10,3. Максимальное уменьшение содержания пирилизата в табаке на 30% наблюдается при гидромодуле 1:15 и составляет 100,1 мг/г. Какой-либо зависимости изменения содержания сырой золы, пирилизата и хлора от гидромодуля не наблюдается.

Повышенная температура воздуха и длительность воздействия может приводить к деструкции клеточной структуры табака.

При гидротермической обработке все водорастворимые вещества табака растворяются в воде. При повышенных температурах воды происходит денатурация (разрушение) белка. Так как температура воды в исследованиях одинаковая (60°C), то степень увеличения белков в табаке незначительная.

Проведенными исследованиями установлено, что при проведении гидротермической обработки с увеличением объема воды в гидромодуле уменьшается масса табака от 20,49 при гидромодуле 1:10 до 17,55 грамма при гидромодуле 1:40 и увеличивается процент убыли массы табака от 31,70 до 41,50% соответственно.

С увеличением объема воды в гидромодуле наблюдается максимальное снижение никотина, углеводов, увеличение белков. Результаты исследований позволяют получить продукцию с регулируемыми показателями качества и токсичности.

Проведенные исследования снижают содержание никотина в табаке и доказывают эффективность применения гидротермической обработки табака в технологии изготовления табака для кальяна.

### Список использованной литературы

1. <http://www.tabakprom.ru/statistika/proizvodstvo/>
2. Пат. US 2006/0254606 A1 A 24 B 15/00. Novel smoking composition. / Arif Abdul Kader Fazlani № 11/268286.
3. Пат. IN 1723858. A smoking composition and method for manufacturing the same/ Fazlani Arif Abdul Kader.- №05256923.3; заявл. 16.05.2005; опублик. 22.11.2006
4. Пат. 2402963 Российская Федерация, МПК А24В 15/10. Способ производства курительной композиции для кальяна /И.В. Моисеев, Д.И. Моисеев; заявитель и патентообладатель: Моисеев Игорь Викторович - №2009122905/05; заявл. 16.06. 2009; опублик. 10.11.2010, Бюл. №31.
5. Пат. 2402964 Российская Федерация, МПК А24В 15/10 Способ получения курительной композиции для кальяна / И.В. Моисеев, Д.И. Моисеев; заявитель и патентообладатель: Моисеев Игорь Викторович - №2009122906/05 заявл. 16.06. 2009; опублик. 10.11.2010, Бюл. №31.
6. Пат. 2402965 Российская Федерация, МПК А24В 15/10. Способ изготовления курительной композиции для кальяна / И.В. Моисеев, Д.И. Моисеев; заявитель и патентообладатель: Моисеев Игорь Викторович. - №2009122907/05; заявл. 16.06.2009; опублик. 10.11.2010, Бюл. №31.
7. Пат. 2403832 Российская Федерация, МПК А24В13/00, А24В15/00, А24В3/12, А24F1/30. Способ производства курительной композиции для кальяна / И.В. Моисеев, Н.В. Пуздрова; Общество с ограниченной ответственностью Торгово-Промышленное Предприятие «Столичное» - №2009130316/12; заявл. 10.08.2009; опублик. 10.11.2010, Бюл. №31
8. Пат.2380992 Российская Федерация, МПК А24В 3/12, А24В 13/00, А24В 15/00. Способ приготовления курительной композиции / Тагир Эюб Оглы Агаев; заявитель и патентообладатель: Агаев Тагир Эюб Оглы - №2008134917/12, Заявл. 10.08.2009; опублик. 10.02.2010, Бюл. №4.
9. Жабенцова, О.А. Способы снижения токсичности кальянных смесей / О.А. Жабенцова, М.В. Шкидюк, О.К. Бедрицкая // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: матер. Междунар. науч.-техн. конф. – Воронеж, 2013. - С. 570–573.
10. Жабенцова, О.А. Совершенствование технологии изготовления табака для кальяна пониженной токсичности с применением гидротермической обработки / О.А. Жабенцова, Е.В. Гнучих // Известия вузов. Пищевая технология. – 2015. - №1. – С. 10–14.

## ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСІНІҢ ДАМУЫ

*Жарылқасын Ж.Қ.*

«Тұран» университеті, Алматы,

Қазақстан Республикасы, e-mail: [jarylqap@gmail.com](mailto:jarylqap@gmail.com)

Соңғы жылдары Түркістан облысының аграрлық секторындағы даму қарқыны жақсы, атап айтқанда, ауылшаруашылығы өнімдерін өндіру динамикасы өсіп келеді. Елбасы Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевтың 2018 жылдың 22 қазанындағы «Қазақстандықтардың әл-ауқатының өсуі: табыс пен тұрмыс сапасын арттыру» атты Қазақстан халқына арнаған Жолдауында ауыл шаруашылығы саласына аса көңіл бөліп соның ішінде агроөнеркәсіп кешенінің әлеуетін толық іске асырып, еңбек өнімділігін және қайта өңделген ауыл шаруашылығы өнімінің экспортын 2022 жылға қарай 2,5 есе көбейту жөнінде нақты міндеттер қойған болатын [1]. Бұл міндеттер, «Агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017 – 2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы» аясында жүзеге асырылуда.

Түркістан облысында ауыл шаруашылығы саласының орны ерекше. Атап айтқанда, облыста өндірілген өнім көлемінің 10–12%, ал аудан қала бойынша өндірілген өнімнің 30–35% ауыл шаруашылығы саласы қамтамасыз етіп отыр.

Аграрлық салаға бағытталған мемлекеттік қолдау жыл сайын артып келеді: егістік және бау-бақша жұмыстарының экономикалық қолжетімділігін арттыру бойынша қажетті жанар-жағармай материалдарының құнын, жеміс-жидек дақылдарының және жүзімнің көп жылдық көшеттерін отырғызу және өсіруді, минералдық тыңайтқыштарды, гербицидтер мен биоагенттерді субсидиялау және т.б. Осылайша облыстың ауылшаруашылығын дамытуға барлығы 26 млрд. теңге бөлінді. Соңғы жылдары АӨК шаруашылық субъектілерінің 40 мыңнан астамы субсидиямен қамтылған.

Ағымдағы жылдың 9 айында ІҚМ -дың басы 11%-ға артып, 972,6 мың басты, Қой ешкі 4,2%-ға артып, 4323,0 мың басты, Жылқы 7,9%-ға артып, 304,0 мың басты, Түйенің басы 6,8% артып, 27,5 мың басты, Құс 8,2%-ға артып, 1934,0 мың басты құрады.

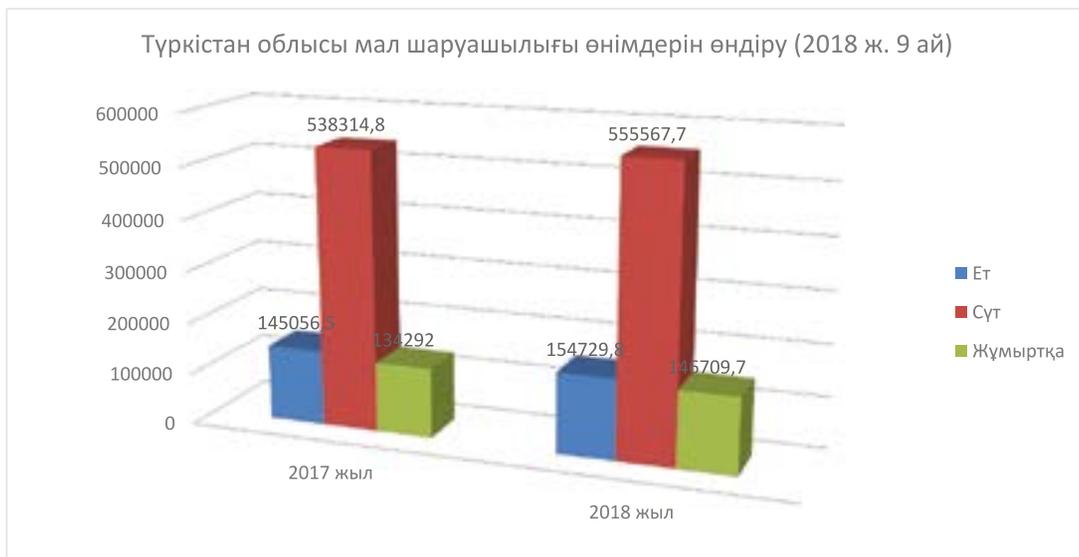
Шошқа 37%-ға немесе 5,0 мың басқа кеміп, 8,5 мың басты құрады. Кему себебі, Арыс 66%), Түлкібас 51%), Қазығұрт 31%), Кентау (13,6%), Ордабасы 1%) аудандары есебінен орын алып отыр.

Нәтижесінде, ет өндіру 7%-ға артып, 154,7 мың тн құрады. Жұмыртқа 9,2%-ға артып 146,7 млн. дананы құрады. Сүт 3,2%-ға артып, 555,0 мың тоннаны құрады.

«Сыбаға» бағдарламасымен 11 192 бас аналық сатып алынып, тұқымдық түрлендіруге 76,2 мың бас аналық ІҚМ қатысуда, жалпы аналық басқа шаққандағы үлесі 17,1% жетті. (*республика бойынша 28,8%*).

«Алтын асық» бағдарламасымен 22 119 бас қой сатып алынып, тұқымдық түрлендіруге 376,4 мың бас аналық қатысуда, жалпы аналық басқа шаққандағы үлесі 17,1% жетті (*республика бойынша – 12,9%*), «Құлан» бағдарламасы аясында 2159 бас жылқы алынды.

Нәтижесінде, облыста 4,5 мың тн ІҚМ еті алыс жақын шет елдерге экспортталып, тапсырма 4,5 есеге орындалды(тапсырма-1,0 мың тн). Бұл Республикадағы 1 көрсеткіш [2].



**Сурет 1.** Түркістан облысы мал шаруашылығы өнімдерін өндіру (2018 ж. 9 ай)

Сонымен қатар 2018–2027 жылдарға арналған ұзақ мерзімді етті мал шаруашылығын дамыту бағдарламасына сәйкес Түркістан облысының бағдарламасы әзірленіп, Ауыл шаруашылығы министрлігімен келісіліп, бекітілді.

Аталған бағдарламаға сәйкес:

- аналық ірі қара мал басын 2018 жылмен (442,4 мың бас) салыстырғанда 2027 жылы 776,3 мың басқа артып, 1 218,7 мың басқа жеткізу;
- аналық ірі қара мал басының импорты 2018 жылы 1875 бастан 2027 жылы 36,0 мың басқа жеткізу
- Фермерлік шаруашылықтардың аналық ІҚМ сатып алу 2018 жылы 1 850 бастан 2027 жылы 150,0 мың басқа жеткізу;
- Фермерлік шаруашылықтардың 2018 жылы 12,0 мың бас аналық ұсақ қара мал басын сатып алу қаралса, 2027 жылы 300,0 мың бас жоспарланып отыр.
- Бұқаларды мал өнеркәсіптік бордақылау алаңын 2018 жылы 1,0 мың бастан 2027 жылы 163,9 мың басқа жеткізу қарастырылған.

Бағдарламаны жүзеге асыру жаңа мал өсіруші-фермерлер кластерін құруға және фермерлік шаруашылықтардың санын 3,5 мыңға дейін ұлғайтуға мүмкіндік береді. Бағдарламаның негізгі міндеті фермерлік шаруашылықтарды дамыту болып табылады.

Облыста 38 ет және 35 сүт өндейтін кіші, орта және ірі кәсіпорындар жұмыс істеуде.

Мал шаруашылығы өнімінің артуына негізінен өңірде 2014 жылы қабылданған «Мал шаруашылығын дамытудың «2014–2016 жылдарға арналған іс-шаралар жоспарын» жүзеге асырудың арқасында қол жетті.

2016 жылы қосымша 3047 шағын мал бордақылау алаңы (2015ж.-3108), 681 шағын отбасылық сүт фермасы ашылды (2015ж.-609).

Сүт өндірісін дамыту және ірі қара мал етінің экспортының әлеуетін арттыру мақсатында ірі мал бордақылау кешендері мен қайта өңдеу саласын дамыту қолға

алынды. Соңғы екі жылдың өзінде 3000 басқа арналған 6 мал бордақылау кешені іске қосылды. («Ет өнімдеріKZ» ЖШС, «Қайып ата» ЖШС, «Амангелді корпорациясы» ЖШС, «YSD-Agro» ЖШС, «Дамира – Ерасыл» ШҚ, «Жер ана бірлік» ШҚ) [2].

Өңірде алғашқы рет халықаралық стандарттарға сәйкес «Қайып ата» ЖШС-нің жылдық қуаттылығы 6,1 мың тоннаға дейінгі ет өнімдерін өңдеу комбинаты іске қосылды. Сонымен қатар, Ордабасы ауданы «Бөрте Милка» ЖШС-нің 400 басқа арналған толығымен роботталған тауарлы-сүт фермасы іске қосылды. «DeJavaI» швед компаниясының ең озық технологиясын қолдана отырып салынған сүт фермасының өңірде аналогы жоқ және республикада ең үздік тауарлы-сүт фермасының қатарына жатады.

Оған қосымша ағымдағы жылы 3 ет, 4 сүт, 1 жеміс-көкөніс өңдеу кәсіпорындарын ашу межеленіп, есеп беру айында 1 ет өңдеу кәсіпорыны (Төлеби ауданында), 1 жеміс-көкөніс өңдеу кәсіпорыны (Сайрам ауданында) ашылды.

Осы кәсіпорындарда:

- ет 15,8 мың тонна, үлесі 25%;
- сүт 75,2 мың тн, үлесі 17,3%;
- көкөніс-жеміс 38,9 мың тн, үлесі 3,8%.

- қайта өңдеу саласы бойынша жалпы өнім көлемі 8 айда 52,8 млрд тг құрап, НКИ 108,2% құрады.

Сонымен қатар ҚР АӨК дамытудың 2017–2021 ж.ж. арлаған мемлекеттік бағдарлама аясында бірнеше ауқымды жұмыстар атқарылып жатыр.

Жоғыра баяндалған жұмыстардың нәтижесінде 2018 жылдың 9 айында ауыл шаруашылығының жалпы өнім көлемі 372.8 млрд.тг құрап, НКИ өткен жылдың сәйкес кезеңіне 103,8%-ға артып, республикада 3 орынға ие.

Жыл соңына дейін жалпы өнім көлемі 570 млрд тг жетіп, еңбек өнімділігі 1 жұмысшыға шаққанда 2,1 млн теңгені құрайтын болады.

Ауыл шаруашылығы саласының бәсекеге қабілеттілігін арттыру жолында, тиімділік деңгейін жоғарылатуда көптеген мәселелер кездеседі. Аграрлық нарықты дамыту заңдылықтары және шаруашылық субъектілерінің жаңа экономикалық қарым-қатынастарын қалыптастыру нарықтық экономиканың даму деңгейіне сәйкес халықаралық қауымдастықтың интеграция тұрғысынан жеткіліксіз деңгейде зерттеліп отыр.

Ауыл шаруашылығы – нарықтық экономиканы мемлекеттік реттеудегі негізгі объект, шамамен 70% күнделікті қажетті тұтыну тауарлары ауыл шаруашылығы шикізатынан жасалады, ал ауыл шаруашылығы тауарларының тұтыну бағасы қоғамдық еңбек құнына тікелей әсер етеді.

Ауылшаруашылық кәсіпорынының бәсекеге қабілеттілігінің негізгі факторы оның өнімінің бәсекеге қабілеттілігі болып табылады. Сонымен бірге, өнімнің негізгі сипаттамасына оның сапасы, бағасы және оны сату жағдайы жатқызылады [3]. Қазіргі таңда демографияның және дүниежүзілік аграрлық экономиканың жаңа үрдістері қалыптасуда, шынайы даму интеграциялық үдеріске ие және ғаламдық климаттық өзгеріс белен алууда. Қазақстан Кедендік одаққа және Дүниежүзілік сауда ұйымына мүше елдердің қатарына енді. Алайда осы салада еңбек өнімділігінің деңгейі мен қолданыстағы

технологиялардың айтарлықтай деңгейде жетілдірілмеуі, ұсақ тауарлардың өндірісі ауыл шаруашылығы өндірісін қарқынды негізде дамытуға және басқа да ресурстарды толық пайдалануға мүмкіндік бермей отыр. Бұл факторлар отандық аграрлық саланың бәсекеге қабілеттілігін төмендетеді. ДСҰ мен Кедендік одаққа мүшелікке өту кезеңінде импорттық тауарлар айналымы басымдыққа ие болып, отандық тауар өндірушілердің тұтыну нарығынан ығыстырылу қауіпі туындайды.

Қорыта айтқанда аграрлық саясатты жүзеге асырудың тиімді механизмін қалыптастыру үшін ауыл шаруашылығы өндірісінің қазіргі кезеңдегі жай-күйіне талдау жасау қажет. Ауыл шаруашылығы тауар өндірушілерін қолдау және нақты экономикалық реттеу жүйесінің болуы нарықтық экономика жағдайында мемлекеттің аграрлық саласының тауар өнімдерін өндіру бойынша бәсекелестерін озып қана қоймай, әлеуметтік тұрақтылығын қамтамасыз етуге кепіл бола алады.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Мемлекет басшысы Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы. 2018 жылғы 5 қазан. / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://www.akorda.kz>
2. Түркістан облысы агроөнеркәсіптік кешенінің дамуы туралы. 2018 жыл. / [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://ontustik.gov.kz>
3. Сулейменов Ж.Ж. Управление аграрным сектором Казахстана в условиях рыночной экономики. - Алматы: Бастау, 2011. - 20 б.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШТАММОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ФГБНУ ВНИИФ В ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКИХ, СЕЛЕКЦИОННЫХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

*Жемчужина Н.С., Елизарова С.А.*

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии  
Большие Вяземы, Московская область, Россия, [zhemch@mail.ru](mailto:zhemch@mail.ru)

Поддержание штаммов в рабочем состоянии, сохранение их свойств являются важными условиями практически любой работы с микроорганизмами. В настоящее время хранение микроорганизмов в жизнеспособном состоянии осуществляется в коллекциях культур, которые создаются в научно-исследовательских учреждениях, микробиологических лабораториях и на биотехнологических производствах и используются как в исследовательских, так и в прикладных целях [1], [2]. Главной задачей консервации микроорганизмов является обеспечение их долгосрочного хранения с поддержанием высокой жизнеспособности и предупреждением мутационных изменений [3]. Руководства по методам хранения микроорганизмов, используемым в коллекциях чистых культур, периодически публикуются Всемирной федерацией коллекций культур (World Federation for Culture Collection, WFCC) [4]. Вся информация по Европейским коллекциям микроорганизмов, рекомендации по консервации культур микроорганизмов в лабораторных условиях, формы для ведения баз данных по хранению представлены на сайте CABRI [5].

Коллекция фитопатогенных микроорганизмов ФГБНУ ВНИИФ создана в результате многолетних исследований видовой и внутривидовой структуры популяций фитопатогенов в разных зонах страны и содержит штаммы, изоляты, образцы возбудителей наиболее вредоносных болезней зерновых, картофеля, технических и овощных культур, относящихся к грибам, оомицетам, бактериям, фитоплазмам, вирусам, виридам, и семенной материал сортов-дифференциаторов патогенных штаммов микроорганизмов. Коллекция предназначена для консервации и хранения фитопатогенных микроорганизмов, поддержания их в жизнеспособном и биологически чистом состоянии и для наработки опытных партий фитопатогенных штаммов и обеспечения ими научно-исследовательских учреждений, селекционных центров и других потребителей по их заявкам. Расширение и поддержание коллекционных фондов являются основными направлениями коллекционной работы. Коллекция ФГБНУ ВНИИФ ежегодно пополняется новыми штаммами фитопатогенных микроорганизмов, проводится изучение их патогенности, ведется поиск оптимальных методов хранения для различных групп микроорганизмов [6], [7], [8].

В настоящее время Коллекция содержит более 4000 штаммов микроорганизмов. Основную часть коллекции составляют фитопатогенные грибы, являющиеся облигатными или факультативными паразитами растений, и фитопатогенные бактерии. Возбудитель бурой ржавчины пшеницы *Puccinia triticina* Erikss. представлен 1098 изолятами, выделенными из различных регионов России и стран ближнего зарубежья, возбудитель

стеблевой ржавчины *Puccinia graminis f. tritici* Erikss. & Henning – 16 изолятами, возбудитель желтой ржавчины *Puccinia striiformis* Westend. – 22 изолятами. В коллекционных фондах содержится 289 штаммов грибов родов *Septoria* и *Stagonospora*, 282 штамма 16 видов грибов рода *Fusarium* (таблица 1), 51 штамм грибов рода *Alternaria*, 71 штамм *Bipolaris sorokiniana* Shoemaker, 59 штаммов *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr и 120 штаммов фитопатогенных грибов других родов и видов (*Botrytis*, *Cladosporium*, *Colletotrichum*, *Curvularia geniculata* (Tracy & Earle) Boedijn, *Drechslera*, *Geotrichum candidum* Link, *Monilia fructigena* (Pers.) Pers., *Penicillium*, *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter, *Verticillium* и др.). Бактериальные фитопатогены представлены 19 видами 5 родов (таблица 2).

**Таблица 1.** Видовое разнообразие грибов рода *Fusarium* Коллекции фитопатогенных микроорганизмов ВНИИФ

Вид	Количество штаммов
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	14
<i>Fusarium culmorum</i> (Wm.G. Sm.) Sacc.	61
<i>Fusarium gibbosum</i> Appel & Wollenw.	3
<i>Fusarium graminearum</i> Schwabe	20
<i>Fusarium heterosporum</i> = <i>Fusarium lolii</i> (Wm.G. Sm.) Sacc.	43
<i>Fusarium lateritium</i> Nees	3
<i>Fusarium moniliforme</i> = <i>Fusarium fujikuroi</i> Nirenberg	4
<i>Fusarium nivale</i> = <i>Microdochium nivale</i> (Fr.) Samuels & I.C. Hallett	15
<i>Fusarium oxysporum</i> Schltdl.	62
<i>Fusarium poae</i> (Peck) Wollenw.	6
<i>Fusarium redolens</i> Wollenw.	2
<i>Fusarium sambucinum</i> = <i>Fusarium roseum</i> Link	12
<i>Fusarium solani</i> = <i>Neocosmospora solani</i> (Mart.) L. Lombard & Crous	4
<i>Fusarium sporotrichioides</i> Sherb.	30
<i>Fusarium tabacinum</i> = <i>Plectosphaerella cucumerina</i> (Lindf.) W. Gams	1
<i>Fusarium tricinctum</i> (Corda) Sacc.	2

**Таблица 2.** Фитопатогенные бактерии Коллекции фитопатогенных микроорганизмов ВНИИФ

Вид	Патогенность	Количество штаммов
<i>Agrobacterium tumefaciens</i> , Smith et Townsend 1907, Conn 1942	Возбудитель корневого рака плодовых культур	7
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> , Smith 1910, Davis et al., 1984	Возбудитель бактериального рака томатов	110
<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> , Spieckerman, Kotthoff, 1914, Davis et al., 1984	Возбудитель кольцевой гнили картофеля	3

<i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>tessellarius</i> , Davis, Gillaspie, Vidaver, Harris, 1984	Возбудитель бактериальной мозаичности пшеницы	7
<i>Erwinia amylovora</i> , Winslow et al., 1920	Бактериальная болезнь роз	5
<i>Erwinia carotovora</i> ssp. <i>atroseptica</i> , Van all, 1902, Dye, 1978	Возбудитель чёрной ножки картофеля	53
<i>Erwinia carotovora</i> ssp. <i>carotovora</i> , Jones, 1901, Bergey et al., 1923	Возбудитель слизистого бактериоза капусты, мягких гнилей картофеля и овощных культур	150
<i>Erwinia rhapontici</i> , Millard, 1924	Порозовение зерна зерновых культур	16
<i>Pantoea agglomerans</i> (син: <i>Erwinia herbicola</i> ), Lohnis 1911, Dye, 1964.	Условный фитопатоген - возбудитель бактериальных болезней зерновых и бобовых культур (гнили, некрозы и т.д.)	9
<i>Erwinia chrysanthemi</i> , Mc-Fadden, Dimock, 1953	Возбудитель корневой гнили риса и других злаковых культур	13
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>atrofaciens</i> , Mc Culloch, 1920	Возбудитель базального бактериоза злаковых культур	64
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>coronofaciens</i> , Young et al., 1978	Возбудитель ореольного ожога	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i> , Young et al., 1978	Возбудитель угловатой пятнистости сои	13
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>helianthi</i> , Kawamura, 1934, Young, Dye, Wilkie, 1978	Возбудитель бурой пятнистости листьев подсолнечника	72
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>tabaci</i> , Wolf Foster, 1917), Young, Dye, Wilkie, 1978	Возбудитель бактериальной ябухи (дикого ожога) табака	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>pisi</i> , Sackett, 1916, Young et al., 1978.	Возбудитель бактериального ожога гороха	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>holci</i> , Kendrick, 1926	Возбудитель красной бактериальной пятнистости листьев злаковых культур	2
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i> , Smith, Bryan, 1915, Carnser, 1918	Возбудитель угловатой пятнистости тыквенных культур	5
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>oryzicola</i> , Klement, 1955	Возбудитель бурой гнили влагалищ листа риса	9
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> Van Hall, 1902	Возбудитель ожога плодовых и других с/х культур	17
<i>Pseudomonas tomato</i> , Okabe, 1933, Young, Dye, Wilke, 1978	Возбудитель бактериальной крапчатости томата	4
<i>Pseudomonas tolaasii</i> , Paine, 1919	Возбудитель бурой пятнистости шампиньонов	7
<i>Pseudomonas viridiflava</i> , Burkholder, 1930, Dowson, 1939	Возбудитель бактериальной пятнистости и некрозов стеблей томата и рапса	15

<i>Pseudomonas corrugata</i> , Roberts and Scarlet, 1978	Возбудитель сердцевинного некроза томатов	32
<i>Pseudomonas fuscovaginae</i> , Tanii, 1976, Akita, 1983	Возбудитель бурой гнили влагалищ риса	3
<i>Xanthomonas arboricola</i> , Vauterin et al., 1995	Возбудитель бактериального ожога листьев подсолнечника	170
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> , Pammel, 1895, Dowson, 1939	Возбудитель сосудистого бактериоза капусты	85
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>malvacearum</i> , Smith 1901, Dye, 1978	Возбудитель гомоза хлопчатника	6
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>phaseoli</i> , Smith, 1897, Dye 1978	Возбудитель ожога бобовых	21
<i>Xanthomonas oryzae</i> , Ishiama, 1922, Dye, 1978	Возбудитель бактериального ожога риса	13
<i>Xanthomonas translucens</i> , Jones et al, Vauterin, Hoste, Kersters and Swings, 1995	Возбудитель чёрного бактериоза зерновых культур	141
<i>Xanthomonas vesicatoria</i> , Doidge, 1920, Dye et al., 1980, Vauterin et al., 1995, Jones et al., 2004	Возбудитель чёрной бактериальной пятнистости томатов	13
<i>Xanthomonas gardneri</i> , Sutic, 1957, Vauterin et al., 1995, Jones et al., 2004	Возбудитель чёрной бактериальной пятнистости томатов	18

У всех изолятов ржавчинных грибов определены гены вирулентности методом фитопатологического тестирования [9]. У штаммов септориальных грибов определены группы патогенности и гены вирулентности. Большинство штаммов грибов родов *Fusarium*, *Alternaria* и *Bipolaris sorokiniana* изучены по признакам патогенности и фитотоксичности методом биопробы на семенах [10].

Штаммы Коллекции востребованы сотрудниками подразделений института и сторонних организаций. Коллекционные изоляты *Puccinia triticina*, *Stagonospora nodorum*, *Septoria tritici* используются в основном для создания искусственных инфекционных фонов при проведении полевых опытов по оценке устойчивости сортов пшеницы к бурой ржавчине и септориозам. Из коллекционных фондов отбирают изоляты с генами вирулентности, отражающими генофонд вирулентности популяций гриба в регионе, где проводятся испытания. Коллекционные изоляты возбудителя бурой ржавчины с известными генами вирулентности могут быть востребованы и при постулировании генов устойчивости сортов пшеницы. Штаммы грибов родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Bipolaris sorokiniana* и других также могут использоваться при оценке устойчивости сортов растений к болезням, вызываемым этими грибами. Вторым большим направлением исследований, при проведении которых возникает необходимость в использовании штаммов нашей Коллекции в качестве тест-объектов, является испытание новых средств защиты растений как химической, так и биологической природы. Кроме того, поступают запросы на наши штаммы с целью использования их в молекулярно-генетических исследованиях. Особенный интерес вызывают бактериальные фитопатогены, поскольку Коллекция ФГБНУ ВНИИФ едва ли не единственная в России, где они представлены

в столь широком диапазоне. Согласно полученным заявкам сотрудники Коллекции набирают и передают потребителям затребованные штаммы и изоляты. Формы заявок и каталог штаммов размещены на сайте института.

Регулярно происходит пополнение Коллекции новыми видами и штаммами фитопатогенных микроорганизмов, выделенных из образцов поражённых растений, доставленных из различных зон РФ или поступивших из рабочих коллекций отделов, лабораторий и групп института. Применяются современные методы хранения биоматериала, в том числе криоконсервация и лиофилизация. В зависимости от условий хранения периодически от 1 раза в 6 месяцев до 1 раза в 10 лет проводится анализ жизнеспособности и возобновление изолятов коллекции. Проводится работа по совершенствованию методов выделения, идентификации, размножения, консервации и хранения биоматериала.

### Список использованной литературы

1. Озерская С.М., Кочкина Г.А., Иванушкина Н.Е., Запрометова К.М., Еремина С.С., Князева Е.В. (2006) Состояние коллекций микроорганизмов в России. Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова, т.2, N 3. С.51–61.
2. Калауцкий Л.В., Озерская С.М. (2011) Биологические ресурсные центры: современное состояние в России и мире, проблемы организации, перспективы развития. Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова, 7(1). Р. 28–40.
3. Иванушкина Н.Е., Кочкина Г.А., Еремина С.С., Озерская С.М. (2010) Опыт использования современных методов длительного хранения грибов в ВКМ. Микология и фитопатология, т.44, вып.1. С.19–30.
4. The WFCC Guidelines for the Establishment and Operation of Culture Collections (Online), 2010, <http://www.wfcc.info/guidelines/>.
5. Common Access to Biological Resources and Information. The CABRI Consortium 1999–2018, <http://www.cabri.org/>
6. Жемчужина Н.С., Киселева М.И., Абрамова С.Л., Макаров А.А. (2014) Новые поступления в Государственную коллекцию фитопатогенных микроорганизмов Всероссийского ВНИИ фитопатологии. Штаммы *Fusarium* spp. Защита и карантин растений, №1. С. 48–50.
7. Жемчужина Н.С., Жемчужина А.И., Киселева М.И., Дубовой В.П. (2015) Хранение уредоспор *Puccinia triticina* Erikss. в условиях криоконсервации // Современная микология в России. Третий Международный Микологический Форум. Москва, том 4. С. 125.
8. Жемчужина Н.С., Киселева М.И., Елизарова С.А., Дубовой В.П. (2017) Влияние способов хранения на жизнеспособность и патогенность штаммов *Alternaria alternata* Государственной коллекции фитопатогенных микроорганизмов ФГБНУ ВНИИФ / Современная микология в России // Материалы четвертого съезда микологов России. Москва, Национальная академия биологии, том 6. С. 177–180.
9. Mains E.E., Jackson H.C. (1926) Physiologic specialization in the leaf rust of wheat *Puccinia triticina* Erikss. Phytopathology, 16, #2. Р. 89–120.
10. Дудка И.А. Методы экспериментальной микологии (1982) Киев: Наук. Думка. 550 с.

## ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА)

*Исаков К.М.*

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Россия, Краснодар

Интенсивность инновационной деятельности предприятий зависит от сочетания определённого набора параметров, действительного в конкретный момент времени. С точки зрения эволюционного подхода изменение отраслевых показателей возможно в рамках динамики, существующей в настоящее время. Из этого следует, что низкий уровень развития той или иной сферы не может обеспечить соответствующий высокий уровень в будущем. Тем не менее, по мнению автора, ключ перехода на новую траекторию развития состоит в изменении внутренней и внешней институциональной среды функционирования предприятий.

Автором проведено исследование особенностей и условий инновационной деятельности организаций, функционирующих в Краснодарском крае Российской Федерации, в результате которого установлена низкая инновационная сензитивность аграрного сектора экономики по видам деятельности «животноводство», «растениеводство», «смешанное сельское хозяйство». Это означает, что стабильно низкими на протяжении наблюдаемого периода (2009–2017 гг.) являются показатели отгруженных инновационных товаров, работ и услуг, а также количества субъектов, практикующих расходы на научно-исследовательские и конструкторские разработки (далее – НИОКР). Кроме того, проведённый анализ иных отраслевых показателей показал низкий инновационный потенциал сельскохозяйственных районов Краснодарского края. В сформированной выборке предприятий (121 субъект) для более углубленного исследования параметров и свойств инновационной подсистемы экономики по разработанным критериям отобрано всего 13 сельскохозяйственных организаций, практиковавших НИОКР на протяжении периода двух и более лет. Иные предприятия либо не заявляют в своей финансовой отчётности расходы на инновационные исследования и разработки, либо их проявление незначительно.

Учитывая изложенное, существует отчётливая проблема повышения инновационной активности сельскохозяйственных предприятий, при этом отягощённая именно низкой траекторией развития. Прежде разработки мер институционального дизайна в аграрном секторе экономики, выделим на наш взгляд, главные экономические особенности, которые составляют и направляют так называемый «естественный ход вещей», изменение или преодоление которых в обозримой перспективе не представляется возможным. К таковым следует отнести ограниченное количество земельных ресурсов и выбытие из оборота сельскохозяйственных земель (их фактическое уменьшение); распределение права собственности земельных участков в большей степени среди физических лиц; превышение количества индивидуальных предпринимателей (ИП) и крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ) над количеством юридических лиц в несколько раз (7.7 раз в Краснодарском крае) [1], при этом 58% пашни обрабатывается организациями, на них же приходится 2/3 производимой сельскохозяйственной

продукции [2]; примерно одинаковые для всех участников отрасли нормы рентабельности, себестоимости затрат; получение экономической выгоды при совершенно разных режимах и масштабах эксплуатации земельных участков; получение «с земли» продукции сопоставимого качества в условиях неравного доступа к инфраструктуре хранения и переработки.

С точки зрения эволюционной экономики инновация является рутинной, степень распространения которой зависит не от частной активности субъекта, а от количества субъектов, находящихся в состоянии поиска подходящих рутин [3]. В этой связи сельское хозяйство не может обеспечить в виду ограниченности ресурсов фактической прирост новых инновационно активных участников. Меры стимулирования необходимо распространять среди действующих субъектов. Владение на праве собственности физическими лицами большей части сельскохозяйственной земли возникло со времён приватизации государственного имущества колхозов и создаёт дополнительные препятствия для долгосрочных инвестиционных программ и привлечения заёмного финансирования. На практике не редки случаи, когда активы сельскохозяйственного предприятия только частично состоят из собственных земельных участков, сельскохозяйственных машин и оборудования. То есть велика зависимость организаций от физических лиц – собственников активов и средств производства. В этой связи предприятия часто обладают весьма ограниченными финансовыми ресурсами и возможностями их привлечения и не всегда способны вести объективный учёт товарно-материальных ценностей (запасов, готовой продукции). В свою очередь ИП, КФХ ведут достаточно небольшие хозяйства, не способные накопить значительный опыт создания и внедрения инноваций. Фактически это наполовину теневой сектор экономики, находящийся за пределами статистического, налогового учёта. Каждый предприниматель самостоятельно рассчитывает приблизительные границы расходов, желаемую прибыль и ожидаемую урожайность. Побудить его инвестировать в инновационные разработки возможно только адресными льготами, что несёт в себе высокие издержки для институциональных структур (государственных органов) по поиску кандидатов, разработке льгот, их администрированию и анализу результатов. Сельскохозяйственные организации, напротив могут обеспечить достаточные масштабы внедрения инноваций и получить значимые эффекты. Но вся их деятельность ограничена фактором ИП и КФХ, поскольку их доля в производстве сельскохозяйственной продукции хоть и составляет по официальным данным треть, тем не менее в реальности её достаточно для влияния на применяемые субъектами стратегии на рынке. Ограничить это возможно лишь тонкими административными настройками. Но в настоящее время все субъекты фактически находятся на равно значимом положении.

С экономической точки зрения методики выращивания, хранения и переработки сельскохозяйственного сырья примерно одинаковы в своих основных параметрах для всех хозяйствующих субъектов. Фактическое качество продукции определяется не в момент сбора, а в момент реализации. При этом, учитывая объективные свойства земли, как ресурса и источника ренты, экономическую выгоду возможно получить как при высокой степени эксплуатации земельного фонда (интенсивное использование удобрений и пестицидов, круглогодичное тепличное хозяйство), так и при выращивании

в естественных условиях (не относится к зонам рискованного земледелия). Важной экономической особенностью является то, что достижение большей собираемости продукции влечёт пропорциональное увеличение себестоимости. В результате при прочих равных условиях фактически отсутствуют стимулы для интенсификации производственного процесса. Экстенсивное развитие в свою очередь находит на препятствие в виде ограниченности земельных ресурсов. В результате высока степень земельных споров и использования теневых конкурентных стратегий с целью перераспределения собственности на сельскохозяйственные земли.

Теперь выделим возможные направления инновационного развития, к которым следует отнести:

- организационно-технические, призванные уменьшить себестоимость выращивания за счёт снижения расходования удобрений, химикатов, воды для полива и не требующие существенные финансовые вложения;

- внедрение инновационного оборудования для хранения и переработки продукции, при этом данное направление наиболее актуально и возможно при наличии более-менее существенной инфраструктуры хранения и переработки сельскохозяйственного сырья не амбарного типа, а также более сложных хозяйственных «цепочек», направленных на внутренний, а не на внешний рынок;

- в сфере селекционных материалов создание сортов устойчивых перед природными и биологическими воздействиями, что наиболее существенно для зон рискованного земледелия и удалённых от транспортной инфраструктуры территорий;

- внедрение цифровых технологий для повышения управляемости операционными процессами, особенно учёта произведённой продукции, отслеживания состояния, сбора и обработки информации в режиме реального времени;

- создание принципиально новых направлений использования сельскохозяйственной продукции (например, для создания биотоплива).

Таким образом, обобщим изложенное в следующем алгоритме институционального дизайна в том числе для аграрного сектора экономики в составе двух этапов: подготовительного и основного. На подготовительном этапе необходимо разработать критерии включения предприятий в фокус-группу для последующего экспериментального участия в отраслевом проекте. Одновременно с этим необходимо утвердить поэтапную систему стимулирования на региональном уровне, как возможности для предприятий, не владеющих рентными ресурсами и доходами, получить законный способ конкурентного преимущества (например, налоговой экономии). Смысл данной системы стимулирования заключается в том, что на каждой стадии включенности субъекта в инновационный процесс необходимо предоставлять льготу или возможность снижения издержек, давая тем самым особые условия ведения хозяйственной деятельности. Далее административным органом (например, Министерством сельского хозяйства) должен быть проведён бенчмаркинг отрасли, в ходе которого необходимо выделить лидеров отрасли, сегментировать производственные «цепочки», сгруппировать организации по степени инновационности, произвести углубленный анализ внутренней экономики хозяйственных операций, бизнес-процессов (калькуляция себестоимости, производственной структуры, моделей ведения бизнеса). Другой важной частью подготовительной рабо-

ты является обобщение существующих инновационных решений проблем, технических и технологических задач в особенности цифрового характера: именно внедрение цифровых технологий в операционные процедуры предприятий существенно облегчит контроль за реализацией отраслевого проекта. Также возможно создание свода требований институционального характера в виде кодекса инновационного поведения, в том числе на основе заключённых соглашений о сотрудничестве с действующими институтами развития, субъектами инновационной инфраструктуры.

Активный этап заключается в создании целевой группы предприятий, прямое стимулирование которых к инновационной деятельности создаст необходимую конкурентную среду, побуждающую применять остальные хозяйствующие субъекты стратегии инновационного развития. В основе лежит принцип действия, при котором инновационное развитие тем более устойчиво, чем больше субъектов использует инновационные стратегии, поскольку тот или иной тип и способ достижения конкурентных преимуществ институционализируется в норму в случае доказанной эффективности.

Технически данный этап состоит из следующего:

- постепенное внедрение среди участников актуальных инструментов и методик проектной работы, в том числе изменения организационных и других условий инновационного процесса;
- сопровождение участия отобранных компаний при необходимости в других проектах, конкурсах;
- декомпозиция проблем и их решение;
- мониторинг получаемых предприятиями результатов;
- создание аналитических отчётов, предложений по назначению пакетов стимулирования наиболее эффективных субъектов, по изменению состава участников.

Все вышеперечисленные мероприятия, по мнению автора, разумно возложить на профильный орган исполнительной власти, что потребует нормативных изменений его полномочий.

На практике реализацию подобного отраслевого проекта следует считать эффективной при создании устойчивой внутренней инновационной среды. В данных условиях это означает, что осуществление большинства хозяйственных операций должно иметь инновационный компонент будь то приобретение основных средств, привлечение финансирования, финансовое планирование и прочее. Также должна быть создана внутренняя корпоративная инновационная инфраструктура либо формальная опора на привлечённые ресурсы в виде соглашений о стратегическом партнёрстве, совместном развитии.

Немаловажное значение имеет снятие накопившихся противоречий, архаичных практик и снижение вышеуказанных рисков. В этой связи наравне с перечисленными прямыми мерами институционального дизайна необходимо реализовывать и непрямые меры преобразования институтов предпринимательской деятельности. Например, создание специального режима налогообложения для ИП и КФХ, либо разработка и внедрение единой электронной системы учёта, позволяющей «обелить» данный сектор экономики. Иными словами, полезными будут любые меры, направленные на пресечение незаконных способов получения конкурентных преимуществ. Отдельного ис-

следования достойно развитие форм и методов государственно-частного партнёрства в создании и модернизации физической инфраструктуры хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции.

Необходимо также помнить, что только долгосрочная реализация отраслевого проекта, а также видение перспективного развития технологий позволит избежать институциональной колеи и выйти на новую траекторию развития.

#### **Список использованной литературы**

1. Данные всероссийской сельскохозяйственной переписи // ВСХП-2016. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vshp2016.ru>.
2. Федеральная служба государственной статистики // ЕМИСС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fedstat.ru/>.
3. Нельсон Р.Р. Уинтер С.Дж. Эволюционная теория экономических изменений / Пер. с англ. – М.: Дело, 2002. – 536 с.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

*Калашников А.А., Балгабаев Н.Н., Жарков В.А., Цхай М.Б., Калдарова С.М.*

Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства,  
Тараз, Республика Казахстан, *iwre@bk.ru*

В Послании Президента Республики Казахстан «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» сказано, что «...Мир XXI века продолжает нуждаться в природных ресурсах, которые и в будущем будут иметь особое место в развитии глобальной экономики и экономики нашей страны» [1].

Водные ресурсы являются системообразующим фактором в экономике стран Центральной Азии, определяя и многие региональные политические процессы.

Экономика Казахстана будет развиваться в условиях прогнозируемого дефицита водных ресурсов в регионе Центральной Азии, что характерно для стран, расположенных в низовьях рек. По сравнению с мировыми тенденциями в Центральной Азии этот процесс идет с катастрофической скоростью: только за последние 50 лет обеспеченность водой на душу населения снизилась почти в 4 раза [2].

Систематическое истощение и загрязнение как поверхностных, так и подземных водных ресурсов Республики Казахстан наблюдается в течение последних 30 лет. За этот период уменьшение среднесуточного стока естественных поверхностных вод составило порядка 14,1 км<sup>3</sup>, из которых 4,1 км<sup>3</sup>, формируемых на территории Казахстана, и 10,0 км<sup>3</sup>, поступающих из сопредельных стран.

Необходимость рационального использования и охраны водных ресурсов обусловлена тем, что экстенсивный характер эксплуатации приведет к их полному использованию, что диктует актуальность перехода на водосберегающие технологии орошения [3].

В мировой практике координатное (точное) земледелие относится к новейшим наиболее динамично развивающимся направлениям мировой науки. Точное земледелие основано на использовании спутниковой связи, детальном автоматизированном учете урожая и лимитирующих факторов его формирования, компьютерных технологиях создания и дифференцированных по площади поля агротехнологических карт, автоматизированном регулировании (в пределах поля) норм высева, норм полива, доз применения агрохимикатов, других варьирующих параметров технологических операций.

Достигнутое в высокоразвитых странах практическое применение современных технологий координатного (точного) земледелия позволяет значительно экономить водные ресурсы, минеральные удобрения, средства защиты растений и мелиорации земель, повышать эффективность использования сельскохозяйственной техники и уровень экологической безопасности земледелия.

Трансферт этих технологий с непосредственной привязкой к каждому конкретному полю в Республике Казахстан позволит с наибольшей отдачей использовать преимущества этих технологий.

Внедрение водосберегающих технологий капельного, дождевального, внутривидного и поверхностного орошения, увязанных с другими операциями технологии возделывания сельскохозяйственных культур в системе точного земледелия является актуальным направлением.

Для демонстрации современных водосберегающих технологий в ряде регионов Казахстана осуществляется формирование «Агропарков» с применением всех лучших отечественных и зарубежных технологий и технических средств полива и адаптация технологий орошения сельскохозяйственных культур с учетом природно-хозяйственных и агроэкологических условий региона.

ТОО «Каскеленское опытное хозяйство» является одним из хозяйств, на территории которого сформирован такой «Агропарк».

Объект расположен в юго-западной части отрогов Заилийского Алатау, в Карасайском районе в западной части Алматинской области. Административный центр - город Каскелен расположен на реке Каскеленка в 20-ти километрах от областного центра Алматы по автомагистрали международного значения А2 (Алматы - Бишкек - Ташкент). Удаленность от областного центра (г. Алматы) составляет 33,6 км. Объект связан с областным центром асфальтированной магистралью. Карасайский район является одним из сельскохозяйственных районов, обеспечивающим область животноводческой и растениеводческой продукцией

Климат разнообразный и дифференцирован по высотным климатическим поясам. Степные предгорья, где расположен Карасайский район, представлены умеренно влажным поясом с резко континентальным климатом. Сумма положительных средних суточных температур воздуха за период с температурой выше 10°C колеблется от 3000 до 3400°.

Средняя температура января составляет – 6,5 °С, июля 23,5 °С. Средняя температура воздуха в Карасайском районе является 9° С. Годовое количество осадков – 626 мм, наименьшее количество выпадает в январе, наибольшее в мае [4].

В геоморфологическом отношении объект расположен на волнистой предгорной и межгорной равнине. В геологическом строении района принимает участие аллювиально-пролювиальные отложения четвертичного возраста. С поверхности в литологическом отношении четвертичные осадки представлены суглинками. Преобладают светло-каштановые почвы. По механическому составу эти почвы преимущественно среднесуглинистые, пылеватые. Грунтовые воды в этих частях предгорных равнин залегают глубже 3 м. Светло-каштановые почвы не подвержены засолению легко растворимыми солями и представляют хорошие пахотные земли при условии орошения.

Почвенно-мелиоративные условия региона с наличием суглинков указывают на необходимость применения в регионе техники и технологий полива, обеспечивающих благоприятное воздействие на почву, исключая ухудшение гидрогеологической обстановки и отрицательное воздействие на экологическую обстановку.

Для территории «Агропарка» имеются детальные карты по размещению орошаемых полей (рис. 1).

Трансферт водосберегающих технологий проведен с непосредственной привязкой к каждому конкретному полю на территории «Агропарка», что позволяет с наибольшей

отдачей использовать преимущества этих технологий.



**Рисунок 1** – Космокарта-схема ТОО «Каскеленское опытное хозяйство»



**Рисунок 2-** Схема размещения участков с водосберегающими технологиями орошения

В 2019–2020 годах на полях «Агропарка» и опытных полях КазНИИЗиР намечено применение в рамках консорциума следующих водосберегающих технологий орошения с проведением ряда подготовительных работ: В 2019 году предусмотрено применение дождевальной машины фронтального действия с центральным приводом, системы подпочвенного и капельного орошения, системы дождеванием при помощи дождевальных машин барабанного типа, системы дискретного полива при помощи гибких трубопроводов с регулируемыми водовыпусками, системы поверхностного бороздкового полива при помощи средств малой механизации полива, системы поверхностного традиционного бороздкового полива. В 2020 году предусмотрено применение дополнительной дождевальной машины фронтального действия с центральным приводом.

Схема размещения участков с водосберегающими технологиями орошения на полях «Агропарка» и опытных полях КазНИИЗиР показана на рисунке 2.

Водосберегающие технологии орошения открывают возможности получения программированных урожаев с применением технологий цифровизации по всему циклу от поля до потребителя.

#### **Список использованной литературы**

1. Послание Президента Республики Казахстан «Новые возможности развития в условиях четвертой промышленной революции» от 10 января 2018 года.
2. Стратегия «Казахстан-2050». Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015–2019 годы.
3. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017–2021 годы. – Астана, 2018. – 124 с.
4. Справочник по климату Казахстана. Многолетние данные. Раздел 1. Температура воздуха. Вып. 14: Алматинская область. – Алматы, 2004.

ӨОК: 635.655; 639.2; 632.931.1; 631.559.2

## МАЙБҰРШАҚ DAҚЫЛЫНЫҢ СЕБІН МЕРЗІМІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ӨНІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Маңғазов Ұ.А<sup>1</sup>., Сарбаев А.Т<sup>2</sup>., Сапахова З.Б<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті,

Алматы, Қазақстан, [ulan.mangazov@mail.ru](mailto:ulan.mangazov@mail.ru)

<sup>2</sup>Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алмалыбақ, Алматы облысы, Қазақстан

### Аннотация

Майбұршақ – тағам, жемдік, техникалық және медициналық өнеркәсіптегі ең маңызды ақуызды-майлы дақылдардың бірі. Қазақстан Республикасында майбұршақ дақылдың өнімділігі жылдан жылға арта түсуде. Майбұршақ дақылдың шаруашылық құнды белгілерін талдау нәтижесінде зерттелген көрсеткіштер бойынша жоғары көрсеткіш көрсетті, яғни бір өсімдіктегі дән саны 145 дана, 1000 дән салмағы 149 г және ең көп өнім 27 ц/га жиналды. Екі жылдағы себу мерзімдерін талдай келе, себінді мамыр айының бірінші онкүндігінде жүргізу тиімді болады деп қорытындылауға болады.

### Кіріспе

Бүгінгі таңда адам тағамы мен ауылшаруашылық дақылдарының тағамында өсімдік ақуызының жетіспеушілігі жіті мәселелердің бірі. Бұл проблеманы дәнді бұршақ дақылдарын өндіріске ендіру есебінен шешуге болады, олардың ішіндегі ең маңыздысы майбұршақ (*Glycine max* (L.) болып табылады. Майбұршақ – тағам, жемдік, техникалық және медициналық өнеркәсіптегі ең маңызды ақуызды-майлы дақылдардың бірі. Қазақстанда құрылған және аудандастырылған майбұршақ сорттары 39–43 ц/га өнім беріп, оның тұқымында амин қышқылдық құрамы әртүрлі 39–40% ақуыз және 19–23% май болады [1].

Соңғы уақытта Қазақстанда майбұршақ өндірісі арта түсуде (сурет 1). 1999 жылдан бері майбұршақ өндірісі елімізде 1 млн. тоннадан 16,9 млн. тоннаға дейін өсті [2]. Бұл адам мен жануар тағамын ақуызбен қамтамасыз етіп қана қоймай, еліміздің агроөнеркәсіптік кешенінің маңыздылығын арттыра түседі. Дегенмен, майбұршақ өсіруші негізгі аймақ Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік шығысы болып табылады. 2016 жылы Қазақстан Республикасы бойынша жалпы егістік ауданы 106,5 мың га құраса, ал Алматы облысында 97,7 мың га құрады, бұл жалпы майбұршақ егістігінің 90% осы облысқа тиесілі екенін көрсетеді. 2013–2020 жылдары ҚР агроөнеркәсіп кешенінің дамуы бойынша бағдарламаның негізгі бағыты майбұршақ өндірісін солтүстік және шығыс облыстарға ендіру болып табылады. Қазақстанның әртүрлі топырақ-климаттық жағдайына бейімделген, әртүрлі стрестерге, әсіресе қуаңшылыққа төзімді сорттар қажет болады [3].

Аталған дақылдың селекциясы мен тұқым шаруашылығы Қазақстанда 40 жылдан астам уақыт жүргізілуде. 20-дан аса сорт құрылды, оның 12 қолдануға рұқсат етілді. Бұл сорттардың көпшілігі өздерінің вегетациялық кезеңі бойынша еліміздің оңтүстік-

шығыс облыстарына сай келеді [4, 5]. 1999–2014 жж. Қазақстанда әртүрлі селекциядан 70-тен аса сорт, 500-ден аса сортүлгілері сынаудан өткізілді. 2016 жылғы деректер бойынша Қазақстан Республикасында қолдануға рұқсат етілген 36 майбұршақ сорты бар, олардың 12 өз еліміздің селекциясы. Қазақстан нарығына шет ел селекциянан сорттардың белсенді енуі олардық ақуыз мөлшерінің көп болуына және басқа да шаруашылық құнды қасиеттеріне байланысты. Алматы облысында Алматы, Жалпақсай, Мисула, Перизат, Жансая, Радость, Казахстанская 2309, Эврика, Ласточка және 15 шет елдік (ресейлік, украиналық, сербиялық) сорттар өсіріледі [1].

Жұмыстың мақсаты – майбұршақ дақылының әртүрлі себін мерзіміне байланысты өнімділігін зерттеу.

### **Зерттеу нысаны мен әдістері**

Зерттеу жұмысы Алматы облысы Алмалыбақ ауылындағы ҚазЕжӨШ ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік жер мөлтектерінде жүргізілді. ҚазЕжӨШ ҒЗИ Іле Алатауының бөктерінде орналасқан, теңіз деңгейінен 740 м биік, климат жағдайы күрт-континентальды. Жалпы жылдық ылғалдылық деңгейі – 517 мм. Оң температураның жалпы мөлшері – 3500–4000°C. Орташа көпжылдық жауын-шашын мөлшері – 516,7: қыста – 94,1 мм, көктемде – 177,5 мм, жазда – 158,8 мм және күзде – 94,1 мм.

Зерттеу жұмысына ҚР өндіріске рұқсат етілген, ҚазЕжӨШ ҒЗИ шығарған Жалпақсай сорты алынды. Сорт Украинаның Суармалы егіншілік ғылыми-зерттеу институтымен бірігіп шығарылған. Жеке сұрыптау тәсілімен шығарылған сорт. Ерте піседі, вегетациялық кезеңі – 97 тәулік. Сабағы тайып қалмайды. Дәнінің өнімділігі 38–40,5 ц/га. Дәнінде ақуыз мөлшері 41–42%. 2010 жылдан бастап аудандастырылып, өндірісте қолданылып келеді.

Себін жұмыстары 2017–2018 жылдары үш мерзімде 20 сәуір, 3 мамыр және 13 мамыр күндері Б.А. Доспехов [6] әдістемесі бойынша жүргізілді. Тәжірибедегі агротехника әдістемелік нұсқау бойынша жасалды [7]. Фенологиялық бақылаулар W.R. Fehr және С.Е. Caviness [8], құрылымдық талдау – Н.И. Корсакова [9] әдістемелері бойынша жүргізілді. Шаруашылық құнды белгілерін құрылымдық талдау мақсатында өсімдіктің биіктігі, 1 шаршы метрдегі өсімдіктің саны, жанама өркеннің саны, бір өсімдіктегі бұршақ қабының саны, бір өсімдіктегі дәннің саны және 1000 дәннің салмағы өлшенді. Әрбір зерттеу жұмысы 3 қайталаным арқылы жасалды. Алынған деректерді статистикалық өңдеу жұмыстары Excel бағдарламасын қолданып, жүзеге асырылды.

### **Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау**

Майбұршақ дақылының өнімділігін анықтау мақсатында өнімділік элементтеріне талдау жасалынды. Өнімдік элементтерінің құрамдас бөліктері ретінде өсімдіктің саны (дана/м<sup>2</sup>), жанама өркеннің саны, бір өсімдіктегі бұршақ қабының саны, бір өсімдіктегі дәннің саны және 1000 дәннің салмағы есептелді (кесте 1).

Өсімдіктердің саны бірінші себу мерзімінде 47 дана/ м<sup>2</sup>, екінші себу мерзімінде 52 дана/ м<sup>2</sup>, ал үшінші себу мерзімінде 45 дана/ м<sup>2</sup> құрады. Өсімдікке қолайлы орта тууына орай, жанама өркен қалыптасты. Жанама өркеннің саны бірінші себу мерзімінде – 2,5 дана, екінші себу мерзімінде 2,7 дана және үшінші себу мерзімінде 2,5 дананы құрады. Бір өсімдіктегі бұршақ қабының саны бірінші және үшінші себу мерзімінде 45 және 46 дана болса, екінші себу мерзімінде 55 дананы құрап, максимальды көрсеткішке ие бол-

ды. Бір өсімдіктегі дәннің саны бұршақ басының санына тәуелді көрсеткіштердің бірі. Сәйкесінше бірінші және үшінші себін мерзімінде 125 және 130 дананы құраса, екінші себу мерзімінде ең көп көрсеткіш 145 дана болды.

**Кесте 1.** Себу мерзімінің өсімдіктің шаруашылық құнды белгілеріне әсері

Рет саны	Себу мерзімі	Өсімдіктер саны, д/м <sup>2</sup>	Жанама өркеннің саны, дана	Бір өсімдіктегі бұршақ бастың саны, дана	Бір өсімдіктегі дәннің саны, дана	1000 дәннің салмағы, г
1	20.04.	47,0	2,5	45,0	125,0	147,0
2	03.05.	52,0	2,7	55,0	145,0	149,0
3	13.05.	45,0	2,5	46,0	130,0	144,0

Өнімділік элементтерінің ішіндегі ең маңызды көрсеткіштердің бірі 1000 дәннің саны, осы көрсеткіш бойынша сорттың өнімділігі, қолданған шаралардың тиімділігі есептеледі. 1000 дәннің саны бойынша бірінші себін мерзімінде – 147 дана, екінші себін мерзімінде – 149 дана, ал үшінші себін мерзімінде – 144 дананы құрады.

Сонымен өнімділік элементтерінің көрсеткіштері бойынша себіннің үш мерзімде себілуі бойынша ең қолайлы себін уақыты деп мамыр айының басындағы себін мерзімі танылды.

Сонымен, бірінші себу мерзімі, яғни сәуір айының үшінші онкүндігінде себілген майбұршақ өнімділігі басқа себу мерзімдерімен салыстырғанда төмен болды, бұл жағдайды топырақтың жылу мөлшерімен аз болғанымен байланыстыруға болады. Ал үшінші себу мерзімі, яғни мамыр айының екінші он күндігінде топырақтың жылу мөлшері жеткілікті болғанымен, жауын-шашынның аз болуынан ылғалдың жетіспеушілігі байқалды. Майбұршақ дақылы үшін ең қолайлы мерзім екінші себу уақыты, мамыр айының бастапқы онкүндігі деп танылды.

### **Қорытынды**

Майбұршақ дақылының шаруашылық құнды белгілерін талдау нәтижесінде барлық зерттелген көрсеткіштер бойынша екінші себу мерзімі (бір өсімдіктегі дән саны – 145 дана, 1000 дән салмағы – 149 г.) оптимальды болды. Ал майбұршақ дақылының себу мерзіміне байланысты өнімділік көрсеткішін зерттеу барысында екінші себу мерзімінде ең көп өнім (27 ц/га) жиналды. Екі жылдағы себу мерзімдерін талдай келе, себінді мамыр айының бірінші онкүндігінде, яғни басында жүргізген шаруашылық және экономикалық жағынан тиімді болады деп қорытындылауға болады.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі**

1. Абуғалиева А.И., Дидоренко С.В. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – Вып. 20 (3). – С. 303–310.
2. Сайт Индекс Мунди. [www.indexmundi.com](http://www.indexmundi.com)
3. Мохамед Н., Ержебаева Р.С., Даниярова А.К. Многоступенчатая клеточная и тканевая

селекция ои на устойчивость к осмотическому стрессу с применением ПЭГ 6000 в условиях *in vitro* // Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. - 2017. – Вып 2 (38). – С. 199–204.

4. Дидоренко С.В., Мусалдинов Т.Б. Влияние предпосевной обработки семян сои биологически активными веществами на урожайность и признаки продуктивности // Вестник КазНУ. Серия экологическая. – 2014. – Вып. 2 (41). – С. 188–192.

5. Дидоренко С.В. Включение сербских сортов сои в селекционную программу Республики Казахстан // *Selekcija i semenovodstvo*. – 2014. – Vol. XX. – P. 17–26.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. Бойко А.Т., Карягин Ю.Г. Соя – высокобелковая культура / А.Т. Бойко, Ю.Г. Карягин. – Алматы: ОАО «Vita», 2004. – 22 с.

8. Fehr W.R., Cavines C.E. Stages of soybean development. Cooperative Extension Service. Ames, – Iowa: Iowa State Univ., 1979. – 13 p.

9. Корсаков Н.И., Макашева Р.Х., Адамова О.П. Методика изучения коллекции зернобобовых культур. – Л.: ВИР, 1968. – 175 с.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Мустофаева Д.А.*

Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

*Джиянов М.Р.*

Ташкентский государственный аграрный университет

### Аннотация

Повышение профессионального образования позволяет приобрести навыки, наиболее актуальные и востребованные в настоящий момент на рынке труда, делает специалиста конкурентоспособным. В статье дается краткая характеристика одной из программ повышения квалификации, реализуемых в вузе. Показателем роста профессионализма слушателей, получивших дополнительное образование, является приобретение определенного круга знаний и умений, работающих на конкретный общий результат.

Additional professional education allows to acquire the most relevant and popular skill in the labor market at the moment and makes professionals more competitive. The following article gives a brief description of one of the training programs implemented by the university. An indicator of the growth of the students' professionalism, which have received additional education, is the acquisition of a certain range of knowledge and skills, working on a particular common result.

**Ключевые слова:** дополнительное образование, повышение квалификации, образовательные потребности, конкурентоспособность, специалист.

**Keywords:** continuing education, qualification improvement, learning needs, competitiveness, specialist.

Решение задач конкурентоспособности выпускников и изменения в деятельности профессиональных учебных заведений требуют опережающих коренных преобразований в повышении квалификации руководства и инженерно-педагогических работников профессионального образования. Являясь звеном непрерывного образования, повышение квалификации призвано решать задачи удовлетворения профессионально-образовательных потребностей специалистов учреждений и учебных заведений профессионального образования, а также отдельных личностей в повышении их профессиональной компетентности.

Неоднозначность задач повышения квалификации диктует необходимость создания новой модели, позволяющей: задавать приоритетные направления в повышении квалификации;

- предоставлять вариативные образовательные услуги в соответствии с профессиональными потребностями учебных заведений;
- обеспечивать системность и целостность организации повышения квалификации в контексте процессов реформирования и развития профессионального образования.

При этом основные функции повышения квалификации следующие:

- диагностическая - определение склонностей и способностей слушателей, выявление их уровня подготовленности и индивидуально-психологических особенностей-

с целью обеспечения действенности повышения квалификации;

- адаптационная - развитие информационной культуры, обучение самообразованию, основам педагогического менеджмента и умениям проектирования универсальных педагогических технологий и систем - с целью ориентации в деятельности при смене статуса учебного заведения, профиля подготовки, должности, места работы;

- познавательная - удовлетворение информационных, профессиональных и интеллектуальных потребностей личности;

- прогностическая - раскрытие творческого потенциала слушателей, выявление их возможностей и готовности к профессионально-педагогической деятельности.

Основополагающими положениями повышения квалификации являются:

1. Реализация многоуровневого, разнопрофильного, вариативного повышения квалификации; интегративность (взаимовозникающая проблемная, методологическая, терминологическая связь в содержании курсов) и индивидуальность (персонификация учебного материала).

2. Системный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы к обучению.

3. Развитие творческого профессионально-педагогического мышления слушателей и умение их самореализации в деятельности.

4. Диалогичность и организация деятельности в процессе обучения на основе гуманистической психологии в обучении.

Многообразие возможных вариантов образовательных программ и учебных планов определяет структуру повышения квалификации, которое может осуществляться:

- по разным видам образовательных программ: теоретическое, предметно-профессиональное, специальное;

- в зависимости от организации обучения: по очной, очно-заочной и заочной формам;

- в зависимости от базы организации обучения: на базе института, на базе учебного заведения, теоретические, практические, стажировка.

В условиях креативного образования недостаточным становится профессиональное обучение, ориентированное на систему знаний, умений и навыков, соотнесенных только с трудовыми функциями в области соответствующей деятельности. Необходимо насыщение содержания профессионального обучения многоплановым спектром познаний, отражающих картину современного информационного поля и характеризующих качество профессиональной деятельности, способствующих системному овладению профессией.

В связи с этим, новым интегральным критерием качества профессионального обучения предлагается считать «профессиональная компетентность», включающую в себя:

- составляющие подготовленности к выполнению трудовых функций в области профессии или группы профессий (специальности) на высоком качественном уровне к принятию управленческих решений;

- к предприимчивости, к обеспечению культуры труда и межличностных коммуникаций, к изменению деятельности при совершенствовании производства и введении новых технологий;

- потребности личности, готовность и умение инициативно и творчески решать

профессиональные проблемы;

- систему знаний об экономических, юридических, экологических, морально-нравственных, коммуникативных, социальных, психологических аспектах деятельности и умение их применять.

Принципами, на которых базируется система повышения квалификации являются: интеграция основного и дополнительного образования; динамичность; доступность; добровольность; вариативность и дифференциация содержания; деятельностный характер содержания образования; адекватность спроса и предложения; единство традиций и инноваций [2].

Система дополнительного образования в реальном масштабе времени обеспечивает поддержание интеллектуального потенциала общества с учетом перспективных и текущих требований к уровню компетенций разных категорий специалистов, в результате обеспечивается систематический рост показателей их профессиональной деятельности.

В результате освоения данной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации слушатели приобрели определенный круг знаний в сфере методологии проведения различных типов занятий а также внедрения инновационных технологий в процесс повышения квалификации.

Творческий профессиональный подход к организации курсов повышения квалификации, профессионально-ориентированная направленность программ обучения, информационно-технологическое обеспечение учебного процесса позволяют получить не только существенный дополнительный багаж необходимых знаний, но и выработать у преподавателей новый подход к работе, мотивируют к непрерывному самообразованию, повышению своей эрудиции, квалификации, профессионализма.

Таким образом, в современном обществе любой специалист может быть уверен в своем будущем только в том случае, если его квалификация соответствует все возрастающим требованиям к уровню его знаний.

#### Список использованной литературы

1. Байденко В.И. Образовательные стандарты. Опыт системного исследования.- Новгород: Нов ГУ им. Ярослава Мудрого. – 1999. – 440 с.
2. Берегова И.Л. Развитие коммуникативной культуры студентов-психологов в системе дополнительного образования педагогического вуза: дисс.канд.пед.наук.- Шуя, 2007- 236 с.
3. Валеева И.А., Берегова И.Л. Компетентностный подход к повышению квалификации учителей в условиях модернизации школьного образования //Дополнительное профессиональное образование в условиях модернизации: материалы третьей всероссийской научно-практической интернет-конференции / под науч. ред. М.В. Новикова. – Ярославль: изд-во ЯГПУ им. К.Д.Ушинского, 2011. – С.41–45.
4. Мижериков В.А., Ермоленко М.Н. Введение в педагогическую профессию: Учебное пособие для студ. пед. учеб. заведений - М., 1999.- 180 с.

## УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЕ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА)

*Попова Е.Д.*

Южный институт менеджмента,  
Краснодар, Россия, *ekaterina-kgu@mail.ru*

*Дробышевская Л.Н.*

Кубанский государственный университет,  
Краснодар, Россия, *ld@seatrade.ru*

В настоящее время экономическая система России находится в нестабильном положении в части введения продовольственного эмбарго в ответ на действия США, стран Евросоюза и ряда других государств, выраженные в отказе от импорта продуктов питания, произведенных этими странами. Такие меры активизировали политику государства в сфере импортозамещения и перехода на экспортоориентированное отечественное производство в агропромышленном комплексе (АПК). Следствием этого стал ряд изменений в стратегическом развитии агропромышленных предприятий, конкурентными преимуществами которых становятся инновационность, развитие интеллектуального капитала посредством использования знаний и их умножения в качественном и количественном аспектах. Это означает, что одним из условий повышения конкурентоспособности агробизнеса становится формирование системы управления знаниями, позволяющей максимально реализовывать инновационные возможности предприятия и стимулировать их появление.

Инновационная среда является неотъемлемой составляющей развития инновационной деятельности предприятий АПК и представляет собой социально-экономическую, политическую и нормативно-правовую обстановку (атмосферу), окружающую создание новшеств, реализацию и диффузию инноваций. Из данной трактовки следует, что инновационная среда фактически объединяет совокупность условий, которые формируют предпосылки для эффективного формирования и развития инновационной деятельности [1].

Инновационная среда предприятий АПК содержит следующие составляющие:

- внешняя макросреда: экономико-политическая, нормативно-правовая, научно-технологическая, социально-культурная, природно-климатическая и географическая компоненты, к которым агропредприятие должно адаптировать свою инновационную деятельность;

- внешняя микросреда: поставщики, потребители, конкуренты, инвесторов и т.д., от эффективности взаимодействия с которыми также будет зависеть инновационная деятельность агропредприятия;

- внутренняя микросреда: инновационный потенциал, система управления, финансовое положение, система менеджмента качества, логистика, информационная среда, технологический уровень производства, развитие интеллектуального человеческого капитала, которые считаются полностью управляемыми в процессе инновационной деятельности агропредприятия [2].

В целом, инновации на предприятиях АПК представляют собой реализацию в хозяйственную практику результатов исследований и разработок (ИиР) в виде новых сортов растений, пород и видов животных и кроссов птицы, новых или улучшенных продуктов питания, материалов, новых технологий в растениеводстве, животноводстве и перерабатывающей промышленности, новых удобрений и средств защиты растений и животных, новых методов профилактики и лечения животных и птицы, новых форм организации и управления различными сферами экономики, новых подходов к социальным услугам, позволяющих повысить эффективность производства, и т.д. Один из подходов к классификации инноваций предприятий АПК приведен на рис. 1.

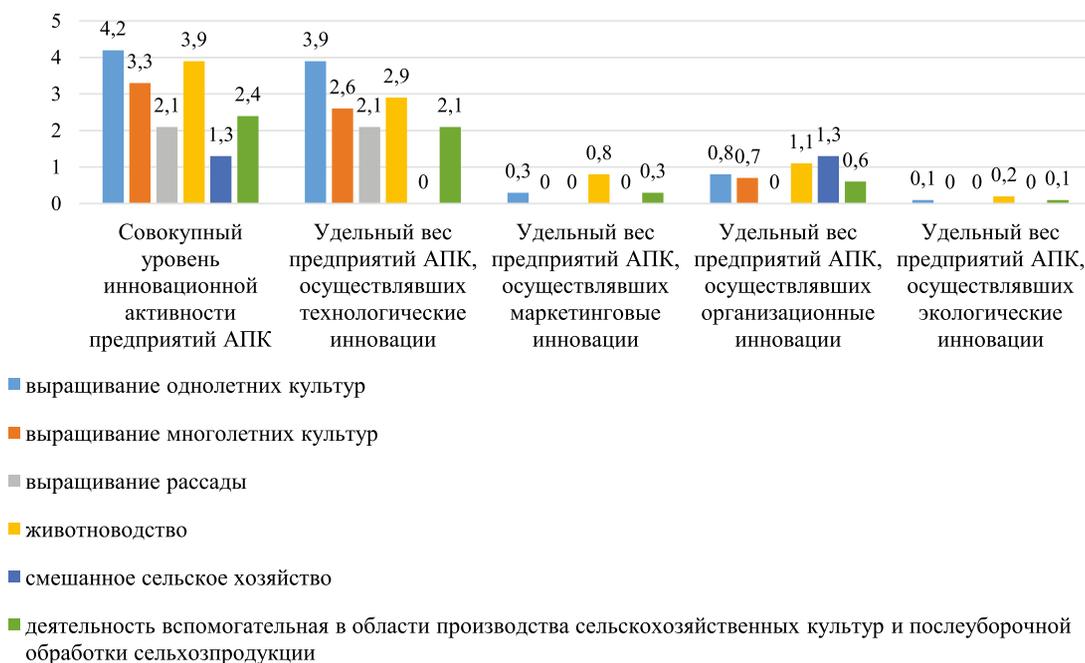
Социально-экономические	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование системы кадров научно-технического обеспечения АПК</li> <li>• Улучшение условий труда, решение проблем здравоохранения, образования и культуры тружеников села</li> <li>• Оздоровление и улучшение качества окружающей среды</li> <li>• Обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха населения</li> </ul>
Организационно-управленческие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие кооперации и формирование интегрированных структур в АПК</li> <li>• Новые формы технического обслуживания и обеспечения ресурсами</li> <li>• Новые формы организации и мотивации труда</li> <li>• Новые формы организации и управления в АПК</li> <li>• Маркетинг инноваций</li> <li>• Создание инновационно-консультативных систем в сфере научно-технической и инновационной деятельности</li> <li>• Концепции, методы выработки решений</li> <li>• Формы и механизмы инновационного развития</li> </ul>
Технико-технологические и производственные	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование новой техники</li> <li>• Новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур</li> <li>• Новые промышленные технологии в животноводстве</li> <li>• Научно-обоснованные системы земледелия и животноводства</li> <li>• Новые удобрения и их системы</li> <li>• Новые средства защиты растений</li> <li>• Биологизация и экологизация земледелия</li> <li>• Новые ресурсно-сберегающие технологии производства и хранения пищевых продуктов, направленных на повышение потребительской ценности продуктов питания</li> </ul>
Селекционно-генетические	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Новые сорта и гибриды сельскохозяйственных растений</li> <li>• Новые породы, типы животных и кроссы птицы</li> <li>• Создание растений и животных, устойчивых к болезням и вредителям, неблагоприятным факторам окружающей среды</li> </ul>

Источник: [3]

**Рисунок 1** – Классификаций инноваций в АПК

Как показывает практика, многие предприятия АПК, внедряющие у себя достижения науки и технологий, добиваются существенного роста показателей в производственной и финансовой деятельности. Вместе с тем, к сожалению, инновационный потенциал многих предприятий АПК России используется лишь на 4–5%, в то время как в США данный индикатор равен 50%. Причем доля наукоемкой продукции предприятий АПК России не превышает 0,3% от общего объема, а в развитых странах составляет более 20% [4]. Из этого следует, что деятельность предприятий АПК характеризуется низкой инновационной активностью. В частности, в 2017 г. удельный вес агропредприя-

тий, осуществлявших инновации, в их общем числе составил в среднем 2,9% (рис. 2), в 2016 г. – 3,5%, а до 2016 г. значение данного показателя составляло 0. Рис. 2 наглядно демонстрирует, что в структуре АПК России максимальное значение уровня инновационной активности наблюдается в отрасли выращивания однолетних и многолетних культур (4,2% и 3,3% соответственно) и животноводстве (4,9%). В других аграрных сферах значения данного показателя незначительны. При этом, большинство предприятия АПК осуществляют технологические инновации. Наибольший удельный вес организаций, осуществляющих данный тип инноваций, также зафиксирован в отрасли выращивания однолетних и многолетних культур (3,9% и 2,6% соответственно) и животноводстве (2,9%). В целом, объем инновационной продукции предприятий АПК в 2017 г. равен 28446 млн руб., что составляет всего лишь 1,8% от общего объема отгруженных товаров собственного производства.



Источник: Росстат

**Рисунок 2** – Инновационная активность предприятий АПК России в 2017 г., %

Таким образом, данные официальной статистики и проведенные исследования указывают на то, что агробизнесу необходимо наращивать свой инновационный потенциал, используя современные механизмы и инструменты. И поскольку в инновационной среде усиливается роль знаний в деятельности предприятий, то возникает необходимость в формировании соответствующей системы управления на микроуровне.

Система управления знаниями (СУЗ) представляет собой совокупность организационных процедур, подразделений (служб управления знаниями) и компьютерных технологий, которые способствуют интеграции различных источников знаний и их коллективное использование в бизнес-процессах предприятия. Данная систем сочетает в себе

отдельные аспекты кадрового, инновационного и коммуникационного менеджмента, а также использования информационных технологий в управлении предприятием. Отличительной особенностью СУЗ является интеграция множества разнородных, зачастую территориально распределенных источников знаний для решения общих задач. Это качественно новый уровень управления активами предприятия, на котором создаются такие условия, в рамках которых накопленные знания и опыт работников не теряются, а эффективно используются для выполнения важных бизнес-целей и задач наиболее оптимальным способом.

На предприятии АПК СУЗ обеспечивает ключевой аспект организации инновационной деятельности, являясь ключевой составляющей управления информационными потоками, а также оптимизации их функционирования в инновационной системе. Итогом функционирования СУЗ становится создание условий для принятия грамотных и обоснованных управленческих решений в сфере инновационного развития предприятия [5]

Следует указать, что в настоящее время далеко не все предприятия уделяют внимание проблеме систематизации работы в сфере управления знаниями. Сложившаяся ситуация обусловлена отсутствием у руководства понимания необходимости вложения сил и средств в процессы формирования, сохранения, качественного преобразования и использования корпоративных знаний, их влияния на текущую деятельность предприятия и перспективы его развития. Вместе с тем во многих отраслях, в том числе и в АПК, действуют хозяйствующие субъекты, которые активно занимаются формированием СУЗ. В данной работе представлены два крупных российских агрохолдинга – ООО «Группа Компаний «Русагро» и ПАО «Группа Черкизово», изучение корпоративной отчетности которых позволяет говорить о том, что они ведут обширную систематизированную работу в сфере построения качественной и эффективной системы управления знаниями. Описание действующих СУЗ на вышеуказанных предприятиях АПК основывалось на сравнении по следующим направлениям: система корпоративного обучения и развития персонала; действующая корпоративная культура; взаимодействие с образовательными организациями; ИТ-инфраструктура (табл. 1).

Как видно из табл. 1, исследуемые агрохолдинги уделяют большое внимание развитию системы управления знанием (накопления, сохранения, обмена и реализации корпоративных знаний) посредством создания максимально комфортных условий для совершенствования и эффективного использования работниками своего интеллектуального потенциала:

- активно разрабатываются и внедряются программы адаптации и развития персонала;
- большая роль отводится корпоративному обучению с применением передовых методик и технологий, включая онлайн-инструменты;
- налаживаются взаимосвязи с образовательными организациями АПК;
- практикуется составление совместных обучающих программ;
- создаются корпоративные системы ценностей, направленные на сплочение трудового коллектива, формирование командного духа и стремления развиваться вместе с Группой;
- совершенствуется единая ИТ-инфраструктура.

**Таблица 1**– Сравнительная характеристика систем управления знаниями на российских предприятиях АПК

ООО «Группа Компаний «Русагро»	ПАО «Группа Черкизово»
<b>Система корпоративного обучения и развития</b>	
<p>Наставничество, внутреннее тренерство и коучинг. Институт Внутренних тренеров. Система дистанционного обучения, основанная на модели самообучающейся организации. Очные курсы повышения квалификации. Ежегодная оценка персонал по грейдам. Карьерные маршруты по функциональным направлениям, кадровый резерв. Проект «Усложнение должностей»</p>	<p>Система оценки и развития управленческого персонала с помощью «Модели корпоративных управленческих компетенций». Программа по развитию менеджмента и сотрудников продающих подразделений Система дистанционного обучения, в том числе с элементами геймификации Проект «Молодежь» по привлечению и развитию молодых специалистов</p>
<b>Действующая корпоративная культура</b>	
<p>Атмосфера уважения и доверия, поддержка и помощь коллег. Обмен опытом с коллегами. Поддержка проектов и идей, особенно при наличии обоснования их эффективности. Программы по поддержке новых идей и развитию процессов. Ежегодное исследование вовлеченности персонала</p>	<p>Стратегические сессии для укрепления управленческих команд. Единая программа наставничества, руководства и онлайн-инструменты по адаптации кадров. Система сбора отзывов от новых сотрудников. Ежегодное исследование вовлеченности персонала «Твое мнение решает». Межкультурная программа для иностранных сотрудников</p>
<b>Взаимодействие с образовательными организациями</b>	
<p>Учебная лаборатория на базе Уссурийского агропромышленного колледжа. Введен дополнительный образовательный модуль в Дальневосточном федеральном университете с участием представителей «Русагро». Учащиеся модуля проходят практики и стажировки на базе «Русагро». Программа «Работа с молодежью». Промышленный туризм для обучающихся аграрного университетов и др. ключевых вузов</p>	<p>Программа по дуальному обучению студентов МГУТУ им. К. Г. Разумовского в сегменте мясопереработки. Договоры о сотрудничестве с ключевыми сельскохозяйственными вузами в регионах присутствия: Воронежским государственным аграрным университетом им. императора Петра I, Пензенским государственным аграрным университетом и др.</p>
<b>ИТ-инфраструктура</b>	
<p>Единая корпоративная система SAP ERP Облачные технологии. Технологии больших данных. Единый корпоративный портал. Программы построения прогнозных моделей на основе метеоданных и данных о вегетации. Автоматическое управление машинами. Технологии машинного зрения. ИТ-сервисы – интранет, доступ в интернет, видеоконференцсвязь, IP-телефония, корпоративная почта, социальные сети и др.</p>	<p>Единая интегрированная мультисервисная сеть, включающая стандартные сервисы – VPN, доступ в интернет, видеоконференцсвязь, IP-телефония, интранет, почта, сетевая печать и др. Корпоративный ЦОД, автоматизация процессов управления по целям и оценке компетенций. Проект (завод-робот) по производству колбас в рамках концепции «Индустрии 4.0». Единая ERP-система и платформе SAP, технологии Business Intelligence на базе единого корпоративного хранилища данных</p>

*Источник:* составлено авторами по данным годовой отчетности исследуемых предприятий

Такой подход к построению взаимоотношений между руководством и сотрудниками позволит предприятиям успешно реализовывать текущие производственные цели и задачи, достигать лидерства в инновациях, а также обеспечит целенаправленное движение к устойчивому росту и укреплению своих позиций на агропромышленном рынке посредством формирования и наращивания инновационно-интеллектуального капитала.

В целом, стратегии и программы развития предприятий АПК в инновационной среде, которые соответствуют управлению знаниями, сосредоточены на следующих направлениях:

- 1) формировании четких целей/стратегий реализации инновационных инициатив;
- 2) анализе знаний из разных источников и выявлении лучших практик в отрасли;
- 3) обеспечении доступа к созданию и передаче неявных знаний внутри предприятия;
- 4) налаживанию и активизации взаимосвязей между специалистами, обладающими соответствующими знаниями в определенной области АПК;
- 5) предоставлении инструментов, позволяющих осуществлять поиск знаний;
- 6) выявлении и захвате новых знаний для совершенствования бизнес-процессов.

Резюмируя вышеизложенное, отметим, что формирование инновационной среды на предприятиях АПК на современном этапе должно быть основано на принципе опережающего развития и состоять в реформировании отдельных подсистем (подразделений и рабочих групп), традиционно обеспечивающих условия инновационного развития хозяйствующего субъекта. При этом основная тенденция развития этой среды в АПК связана с формированием как на крупных, так и на малых и средних предприятиях, соответствующих систем управления знаниями, призванных аккумулировать внутренний инновационно-интеллектуальный потенциал для достижения стратегических бизнес-задач, а также согласовать возможности текущей производственной деятельности с формирующимися запросами потребителей.

#### Список использованной литературы

1. Зинина, Л.И., Тезина Л.Е. Стратегическое управление инновациями на предприятиях АПК [Текст] / Л.И. Зинина, Л.Е. Тезина // Нива Поволжья. – 2017. – № 3(44). – С. 135–142.
2. Новиков, С.А. Формирование инновационной среды как важнейшее условие осуществления эффективных инноваций: дисс.... канд. экон. наук: 08.00.05 / Новиков Сергей Анатольевич; [Место защиты: Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т]. – М., 2011. – 134 с.
3. Основы инновационного развития российского АПК [Текст]: монография / А.В. Голубев; Минсельхоз России, Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К.А. Тимирязева. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 373 с.
4. Найданова, Э.Б. К вопросу об инновационном развитии агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] / Э.Б. Найданова, Л.В. Тушкаева // Экономика и менеджмент инновационных технологий. – 2015. – № 2. – URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2015/02/8329> (дата обращения: 06.03.2019).
5. Пришельцева Т.П. Влияние системы управления знаниями на инновационное развитие ИТ-компаний и его оценка // Креативная экономика. – 2017. – Том 11. – № 4. – С. 431–444.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОНТЕЙНЕРНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ СН-КЕЛЕТ

*Родионов М.И.*

Акционерное общество «КЕЛЕТ»,  
Алматы, Республика Казахстан, *mrodionov@kelet.kz*

Автоматические насосные станции КЕЛЕТ предназначены для подачи воды из водоемов в системы орошения сельскохозяйственных культур. Полностью автоматический режим работы станции обеспечивает без присутствия человека включение и отключение насосов нашей станции, подачу и поддержание требуемого расхода воды и заданного давления. Опыт эксплуатации станций КЕЛЕТ показывает повышение урожайности сельскохозяйственных культур в 5–6 раз. Автоматические контейнерные насосные станции СН-КЕЛЕТ совместимы с любыми системами орошения (дождевального и капельного типа).

Перед тем как мы непосредственно перейдем к рассказу об автоматических насосных станциях, разрешите сказать несколько слов о нашем предприятии. Акционерное общество «КЕЛЕТ» создано в 1992 году.

Миссия АО «КЕЛЕТ» достойно служить интересам общества поставкой и производством высококачественного по доступным ценам оборудования для водоснабжения, вентиляции, отопления на рынок Казахстана и стран таможенного союза, обеспечивая комфортную жизнь людей.

Предприятие КЕЛЕТ возглавляет президент Папп Александр Адальбертович. Заслуги Александра Адальбертовича были многократно отмечены наградами государственного и международного значения. В Советское время он работал на должностях главного инженера машиностроительного завода а затем Директором завода. Создал в Казахстане три предприятия и четвертое это наше Акционерное общество «КЕЛЕТ», созданное в 1992 году. За достигнутые успехи он награжден государственным орденом «Почетный знак Республики Казахстан», является академиком Национальной академии наук машиностроения и транспорта РК, членом Ассамблеи народов Казахстана, ему присвоено звание «Почетный машиностроитель Казахстана».

Более 25 лет КЕЛЕТ занимается поставкой насосов и сборкой насосных агрегатов. На предприятии работают высококвалифицированные специалисты, которые накопили большой опыт. Наши конструктора разрабатывают электротехническую часть автоматизации насосных станций. Грамотно спроектированная и качественно изготовленная насосная станция - это здоровое сердце любой системы орошения.

Первую нашу контейнерную станцию для полива мы изготовили в 2001 году. Она предназначалась для полива гольф полей в Астане. На базе опыта, который выработался за эти годы, в 2010 году мы подошли к изготовлению полностью автоматической многонасосной контейнерной станции для Кокшетауского предприятия «Агротрейд-Кокше».

На базе имеющегося у нас опыта, и изготовленных АО «КЕЛЕТ» станций по индивидуальным заявкам, мы выработали 24 типовых контейнерных станции (базовый ряд), которые закрывают 99% всех потребностей клиентов в насосных станциях для полива. Они изготавливаются в двадцати и сорока футовых контейнерах, с количеством насо-

сов от двух до трех, закрывая потребность в воде от 80 м<sup>3</sup> в час до 3500 м<sup>3</sup> час.

Насосная станция это комплектное изделие, в состав которого входит:

- необходимое количество насосов нужной производительности и нужного давления;
- вводно-распределительное устройство электропитания, включающее в себя шинную развязку и автоматические выключатели;
- частотные преобразователи, управляющие электродвигателями насосов;
- шкаф управления насосной станцией;
- трубная обвязка насосных агрегатов вместе с задвижками и обратными клапанами;
- гидроаккумулятор;
- принудительное охлаждение электродвигателей;
- подпиточные насосы для заполнения всасывающей магистрали насосных агрегатов;
- грузоподъемный механизм на монорельсе для удобства демонтажа насосных агрегатов в полевых условиях;
- питающие шинные кабели, которые внутри насосной станции смонтированы в защитные металлические короба;
- донные обратные клапаны, комплект ответных фланцев и отводов для монтажа всасывающей магистрали;
- система вентиляции;
- освещение;

Для монтажа наших насосов мы усиливаем раму пола контейнера в местах установки насосов мощными швеллерами и плитой необходимой толщины.



*Фото 1.* Автоматическая контейнерная насосная станция ШН-КЕЛЕТ на объекте

### **Почему мы предлагаем нашу станцию именно в составе контейнера?**

Во-первых, контейнер это удобная база для создания единого комплекса насосной станции, в который входят все устройства, о которых мы говорили ранее.

Во-вторых, немаловажным преимуществом является мобильность контейнерной

насосной станции. Использование стандартных 20 или 40 футовых контейнеров, дает возможность перевозить ее к месту эксплуатации и месту хранения в зимний период по дорогам общего пользования с применением обычной автомобильной и грузоподъемной техники, имеющейся в крестьянских хозяйствах.

Конструкция контейнера позволяет при монтаже легко производить грузоподъемные работы с учетом наличия стандартных мест крепления строп, что является преимуществом при перевозке автомобильным и железнодорожным транспортом.

Как правило, насосная станция для полива находится достаточно далеко от населенных пунктов в поле, в степи на берегу реки или озера и в зимний период ее могут легко разграбить или нужны значительные затраты для ее охраны, а в период весенних паводков возникает угроза повреждения станции стихией.

Наши станции оборудованы частотными преобразователями.

Это достаточно дорогое решение, но мы хотим объяснить, почему мы предлагаем комплектацию именно с частотными преобразователями.

Частотные преобразователи позволяют обеспечить полностью автоматическую работу станции. То есть, какое бы количество поливочных установок не работало одновременно, станция будет поддерживать то давление и подавать то количество воды, которое необходимо в данный момент. Насосы будут включаться и выключаться шкафом управления автоматически, по мере изменения потребности расхода воды при поливе.

Расстояние от станции до места полива, бывает до десяти и более километров и удобно то, что приступая к поливу вам не нужно бежать на станцию и включать двигатель насоса. Когда вы в точке полива открываете кран или включаете поливочную установку, то насос, расположенный за шесть-восемь километров, автоматически включается в работу и начинает давать необходимое количество воды. Это очень удобно и крестьянское хозяйство один раз весной настроив наши станции, как правило, не заглядывают в них до осени и ведут полив. Когда нужно, станция включается или выключается.

Также частотные преобразователи позволяют обеспечить значительную экономию электроэнергии. За счет автоматического подбора потребления мощности в зависимости от количества работающих поливочных установок.

Что делает частотный преобразователь?

Во-первых, частотный преобразователь поддерживает в системе полива необходимое давление (напор) за счет уменьшения или увеличения количества оборотов двигателя. При этом насос выдает необходимое для полива количество воды. При уменьшении потребности воды для полива, уменьшается количество оборотов двигателя. При увеличении потребности воды для полива, увеличивается количество оборотов двигателя.

Тем самым частотный преобразователь обеспечивает оптимальный режим работы для каждого насоса и экономит электроэнергию.

Во-вторых, частотный преобразователь даёт возможность подбора оптимальной мощности для данной системы полива. Дело в том, что расчет гидравлической схемы достаточно сложная задача и, действительно, проектировщики при подборе мощности и давления определяют их расчетным путем. Каковы фактически будут эти потери, никто не знает до тех пор, пока система полива не будет собрана и запущена. Частотный преобразователь позволяет в процессе отладки определить оптимальное значение дав-

ления в данной системе с учетом фактических потерь в системе. Это еще уменьшает потребление электроэнергии.

В-третьих, частотный преобразователь контролирует входное напряжение электропитания, исправность работы обмоток электродвигателя, токов электродвигателя, тем самым обеспечивая защиту электродвигателя от работы в нештатном режиме.

Ремонт электродвигателя стоит дорого, долго, и надо понимать, что в это время, мы не можем поливать, и это вызывает необходимость иметь резервный двигатель и бригаду, которая в состоянии быстро его смонтировать. Частотный преобразователь снижает вероятность выхода из строя электродвигателя и необходимость его ремонта.

В-четвертых, частотный преобразователь за счет плавного увеличения оборотов, обеспечивает защиту системы полива от гидроударов. Также частотный преобразователь позволяет избежать излишнего давления в системе полива. Это исключает излишнюю нагрузку на гидравлическую часть поливочных установок, на магистральные трубы, исключает возможность порывов, утечек воды, потерь воды за счет утечек, которые не дойдут до поля. Обеспечивает отсутствие ударных нагрузок в момент запуска насосов и защиту трансформатора электропитания.

В-пятых, частотный преобразователь позволяет экономить за счет установки подстанции меньшего номинала. Для того, чтобы запустить двигатель мощностью 400 кВт, нужно поставить подстанцию значительно большей мощности. В момент запуска пусковые токи превышают номинальные в семь-восемь раз и хотя трансформатор тоже делается с запасом, но возможна перегрузка подстанции. И запускать насосы мощностью 400 киловатт это проблема. То есть при использовании станции без частотных преобразователей необходимо поставить в подстанцию трансформатор с очень большим запасом мощности. А с использованием частотного преобразователя, который плавно запускает насосы в работу и разгоняет их медленно с нуля оборотов и постепенно выводит на рабочие обороты, требуется подстанция с номинальной мощностью. Можно подбирать трансформатор, который соответствует мощности станции. Это позволяет значительно экономить денежные средства клиента.

Мы применяем в изготовлении контейнерных насосных станций качественные, надёжные насосы и двигатели, зарекомендовавшие себя течение многих. В качестве стандартных изделий применяются либо насосы типа «Д» производства компании ГМС Групп Россия, либо насосы типа «F» фирмы Pedrollo, Италия.

- насосы Д применяем не в обычном исполнении, а с торцевым уплотнением. Это немного дороже, но зато имеет ряд существенных преимуществ. Обычные насосы оборудованы сальником. Сальниковое уплотнение, как известно, даёт течь воды.

Насосы с торцевым уплотнением предотвращают подтекание воды, попадание воздуха и тем самым исключают аварийную остановку станции из-за завоздушивания системы и обеспечивает более длительный срок работы без ремонта.

Считаем необходимым сказать о том, чем наши насосные станции отличаются от станций других поставщиков и почему стоит приобретать насосные станции АО «КЕЛЕТ».

Акционерное общество «КЕЛЕТ» разбирается в насосах и вот уже четверть века профессионально занимается насосами и насосным оборудованием. Такой опыт по-

звоняет предприятию быть признанным лидером на рынке насосного оборудования. Действительно столько, сколько мы поставляем насосного оборудования в Казахстане по количеству, объему денежных вложений на самом деле не поставяет ни кто.

Мы применяем насосы ГМС Групп, это лучшие насосы из России и проверенное временем качество по самой адекватной цене.

Насосы Pedrollo – это 100% качество по демократичной цене, производство размещено в Италии. Мы предлагаем платить за качество, а не за раскрученный рекламный бренд. Действительно это один из лучших заводов Европы, который делает в год до двух с половиной миллионов насосов и электродвигателей к ним.

Наши контейнерные насосные станции конкурентоспособны по качеству, ценам, техническим параметрам и преимуществам. Мы предлагаем конкурентную цену на насосные станции, так как насосы и комплектующие приобретаем напрямую у завода изготовителя, по оптовым ценам.

На собственной испытательной базе на предприятии Акционерного общества «КЕЛЕТ», имеется самый большой сертифицированный испытательный стенд в Казахстане.

Конструкторские разработки и инженерные решения по улучшению гидравлических характеристик, многочисленные испытания, доработки по повышению эффективности, совершенствованию электрических схем управления производимого оборудования сформировали команду инженеров-профессионалов Акционерного общества «КЕЛЕТ».

Использование современного специализированного оборудования из Швейцарии, Италии, Германии, Китая, Турции позволяет производить все операции наиболее эффективным образом по себестоимости и с минимальными сроками.

В процессе изготовления насосной станции, еще одним преимуществом Акционерного общества «КЕЛЕТ» перед другими поставщиками является то, что наш сервисный центр аттестован поставщиками насосов и поставщиками электротехнического оборудования.

Насосные станции СН-КЕЛЕТ сертифицированы, имеют сертификацию таможенного союза и сертификаты СТ KZ Казахстанского содержания. Казахстанское содержание в наших контейнерных станциях более 76%.

Все оборудование, которое мы выпускаем, полностью сертифицировано, имеет годовую гарантию и подлежит после гарантийному обслуживанию.

**Срок изготовления насосной станции в среднем около 100 дней. Поэтому мы призываем заказывать насосные станции заранее.**

Это - немалый период времени. Многие комплектующие для насосных станций изготавливаются производителями только по заказу и в срок не ранее тридцати-сорока дней. Занимает время логистика, работа с самим контейнером, окончательная сборка, программирование и наладка. Поэтому 100 дней — достаточно объективный временной период.

АО «КЕЛЕТ» приглашает Вас к взаимовыгодному сотрудничеству на благо Казахстана.

## ИННОВАЦИОННЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

*Романова Н.К.*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,  
махорки и табачных изделий»

г. Краснодар, Российская Федерация, [vniitt1@gmail.com](mailto:vniitt1@gmail.com)

Инновационное развитие агропромышленного комплекса происходит в условиях совершенствования технологии возделывания, разработки и внедрения рациональных форм организации производства, при этом развиваются и усовершенствуются прогрессивные, рациональные организационные формы хозяйствования. Опыт рыночной экономики показывает, что наиболее эффективным является коммерческий расчёт, где удачно сочетаются формы организации труда и материальной заинтересованности каждого работника за конечные результаты – полученную продукцию.

Среди инновационных моделей организации и ведения бизнеса особое место занимает бережливое производство - эффективное сочетание европейского практицизма и восточной философии. Бережливое производство представляет собой способ управления бизнесом, который направлен на повышение качества работы за счёт снижения потерь во всех сферах его деятельности, начиная от проектирования производства и заканчивая сбытом продукции. Как известно, потери - это действия, не приносящие ценности конечному потребителю товара, услуги, а ценность есть субъективное ощущение потребителя от того, что продукция/услуга требуемого качества предоставлена в нужное время, в нужном количестве и месте.

Все действия в процессе производства, которые создают ценность, можно условно поделить на три группы:

- действия, создающие ценность;
- действия, не создающие ценность, но являющиеся необходимыми;
- действия, не создающие ценность;

На любом предприятии может быть большое количество потерь, которые приводят к снижению эффективности деятельности. Поэтому каждый хозяйствующий субъект стремится минимизировать/сократить третью группу действий. Подобного рода действия, увеличивают стоимость конечного продукта/услуги, при этом, никак не отражаясь на качественных характеристиках, что делает продукт более дорогостоящим и менее конкурентоспособным. Бережливое производство - это культура и философия непрерывного процесса совершенствования, набор практических инструментов и методик по сокращению потерь в бизнес-процессах. Всё, что не добавляет ценности для потребителя, с точки зрения бережливого производства, классифицируется как потери и должно быть устранено.

Для внедрения бережливого производства на предприятии можно использовать различные подходы: массовое внедрение с вовлечением всех сотрудников, создание проектного офиса по решению проблем, создание проектного офиса по обучению сотрудников решению проблем.

Развитие сельскохозяйственной части в условиях рыночных отношений необходи-

мо осуществлять на базе множественных форм собственности, интегрированных производственными отношениями с предприятиями промышленности, которые были бы заинтересованы в закупках собственного сырья.

Государство должно быть заинтересовано развитии аграрного сектора за счёт:

- уменьшения интервенции импортных продуктов функционального назначения;
- создания и внедрения в производство собственных национальных технологий, систем контроля безопасности и качества изделий;
- поддержки отечественных производителей путём льготного налогообложения, кредитования, а также других экономических мер.

Государственным органам соответствующего направления, исходя из принципов добровольности, необходимо способствовать:

- развитию кооперативных связей между хозяйствующими субъектами по сбыту продукции;
- приобретению с государственным участием техники и использованию её с учётом современных экономических условий хозяйствования;
- обеспечению разнообразными услугами для подъёма эффективности сельскохозяйственного производства;

Для субъектов различных форм собственности должны быть созданы равные экономические условия по:

- ценообразованию;
- снабжению производства;
- оплате труда работников;
- социальному обеспечению сельского населения;
- кредитованию для развития и финансовой обеспеченности производства.

Экономическим связям отрасли с взаимным участием сельскохозяйственной и промышленной частей необходимо складываться на базе рыночных отношений, включающих:

- рыночные цены;
- введение рентных отношений на землю;
- государственные дотации при явно не выгодных заказах на производство сельскохозяйственной продукции;
- преодоление монополизации в материально-техническом обеспечении;
- предоставление возможности продаж части сельскохозяйственной продукции на мировом рынке с использованием валютных средств для приобретения сельскохозяйственной техники, машин, оборудования и других средств производства.

Следует отметить, что в современных хозяйственных условиях агропромышленное производство стремится к соответствию реализуемого товара потребительскому спросу, соотношению цены и качества. Бережливое производство предлагает вовлечение в процесс оптимизации бизнеса каждого сотрудника и максимальную ориентацию на потребителя. Применение инструментов бережливого производства даёт возможность устранить всё, что не добавляет ценности для потребителя и способствует освоению новых подходов развитию агропромышленного комплекса в условиях преобладания на рынках товарного изобилия и жёсткой конкуренции.

### Список использованной литературы

1. Губин В.А. Теория и методология управления экономической системой в условиях кризисной угрозы / Автореферат. –Краснодар, 2012. – 46 с.
2. Детмер У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию. – Альпина Паблишер, 2017 г. – 444 стр.
3. Концепция развития аграрного маркетинга. Коллективная монография. – М., 2011 – 102 с.
4. Манюхин А.В. Методика оценочной деятельности в агропромышленном комплексе. – М.: РосАКОагро, 2005. – 48 с.
5. Методические подходы развития инновационно-инвестиционной деятельности в АПК / Под ред. Н.Г. Ушачева, И.С. Санду, Г.М. Демишкевич. –М.: Научный консультант, 2016. – 105 с.
6. Петухова С.В. Бизнес-планирование: как обосновать и реализовать бизнеспроект. – М.: Омега-Л, 2008. – 191с
7. Рой Л.В., Третьяк В.П. Анализ отраслевых рынков. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 442 с.
8. Техт У. Голдратт и теория ограничений, ООО «Попурри», 2015 г. – 144 стр.

## КАЧЕСТВО ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ ТИПА ВИРДЖИНИЯ С РАЗНЫМИ ВНЕШНИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

*Самойленко Н.П., Кандашкина И.Г., Белинская Н.Г.*

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий»,  
Краснодар, Россия, [GNU20072007@yandex.ru](mailto:GNU20072007@yandex.ru)

Табачное сырье типа Вирджиния является основой сигаретной композиционной смеси (мешки) «English blend», неотъемлемой составной частью мешек «American blend», «Blended», «International blend», а также используется при производстве табачного материала для инновационных видов табачных изделий. Вирджиния отвечает за сладковатый привкус табачного дыма [1]. Такая специфика определяется высоким содержанием сахаров, которое достигает порядка 15–20%, в табаке данного типа. В настоящее время мировой объем производства этого сырья составляет практически половину всего выращиваемого табака. Поэтому изучение качества табачного сырья типа Вирджиния актуально и требует комплексного подхода к вопросу.

Задача исследований - установление влияния на потребительские свойства сырья разных внешних показателей: ломки, зрелости, окраски фона, наличия остатков темной зелени, степени повреждения болезнями, дефекты процесса сушки.

Материалом служил сорта табака типа Вирджиния разных регионов выращивания: Краснодарский край России, Республики Азербайджан и Молдавия. Заготовка опытного материала проводилась: по ломкам – сырье 1–5 ломок в состоянии технической зрелости; по зрелости – листья средних ломок убирали в состоянии зеленые, недозрелые, технически зрелые, полной технической зрелости, перезрелые; по окраске фона листьев – от желтой до красной с оттенками; по наличию темной зелени - сырье с остатками темной зелени на 10, 20, 30, 50, 70 и более процентов пластинки листа; по грациям повреждения болезнями – на 10, 20, 30 и 50 процентов пластинки листа; по дефекту сушки – наличие подпарки на 10, 20, 30, 50 и 70 процентов пластинки листа.

При оценке качества сырья разных ломок сорта Вирджиния установлена зависимость химического состава табачного сырья от данного внешнего показателя. Чем выше ломка, тем больше в сырье содержится водорастворимых углеводов, общего белка, никотина; количество хлорогеновой кислоты, входящей в состав пигментов, уменьшается в образцах с более темными тонами окраски. Существенное различие отмечается только в случае накопления сахаров в сравниваемом варианте первой и третьей ломок исследуемого сырья. На курительные свойства разница в ломке определяющего влияния не выявила. Исследования в области технологических свойств сырья типа Вирджиния констатировали повышение влагоемкости, влияющей на физико-механические свойства табака, от нижних ломок к верхним. Так, масса единицы площади у листьев первой ломки на 35,3% меньше, чем у листьев четвертой ломки; толщина листовой пластинки соответственно ниже на 41,7%. Поэтому сырье нижних ломок имеет высокий процент пылеобразования при резании.

Одним из основных факторов, оказывающих влияние на формирование качества сырья в дальнейших технологических процессах послеуборочной обработки табака, является степень зрелости убираемых листьев. Этот внешний показатель тесно связан с изменениями химического состава табака. Количество водорастворимых углеводов увеличивается при уборке листьев табака в состоянии технической и полной технической зрелости, содержание белковых веществ, отрицательно влияющих на вкусовые достоинства табачного сырья, уменьшается, количество никотина также снижается в сырье из перезрелых листьев. Содержание хлорогеновой кислоты отражает изменения в окраске (табл. 1). Дегустационная оценка сырья разной степени зрелости показала, что уборка табака в зеленом состоянии существенно снижает аромат и вкус сырья по сравнению с сырьем из зрелых листьев.

**Таблица 1** – Характеристика качества табачного сырья типа Вирджиния разной степени зрелости

Показатели качества	Зрелость листьев при уборке				
	Зеленые	Недозрелые	Технически зрелые	Полная техническая зрелость	Перезрелые
Химический состав, % на абс. с.в.					
Водорастворимые углеводы	12,1	15,7	25,8	31,7	13,2
Белки	17,8	14,4	13,2	11,4	9,8
Никотин	0,6	0,6	0,8	0,8	0,3
Хлорогеновая кислота	2,1	2,2	2,8	2,9	1,9
Дегустационная оценка, балл					
Аромат	18,8	20,4	20,4	20,7	19,9
Вкус	18,5	20,3	20,3	20,6	19,8
Общая сумма баллов	37,3	40,7	40,7	41,3	39,7
Технологические свойства					
Влагоемкость, %	34,7	34,7	31,3	31,8	24,9
Масса единицы площади листа, г/м <sup>2</sup>	95,8	94,7	108,9	110,6	88,6
Объемно-упругие свойства, см <sup>3</sup> /г	2,1	2,0	2,0	2,3	3,4
Условный расход на единицу курительных изделий, г	0,92	0,96	0,96	0,84	0,57
Фракционный состав после резания, %:					
волокно	80,0	84,0	85,0	85,0	63,9
пыль	1,0	1,0	0,8	0,9	2,9

Различие в состоянии зрелости убираемых табачных листьев оказало заметное влияние на водные и технологические свойства сырья типа Вирджиния. У перезрелого сы-

ря наблюдается ухудшение водно-физических свойств, что проявляется в снижении выхода волокна и увеличении фракции пыли при резании. Уборка в недозрелом и перезрелом состоянии дает табачное сырье с низким показателем массы единицы площади – ниже на (15,5–24,6% по отношению к зрелому сырью. Толщина листа при этом также снижается на (17–25%. В то же время ситуация со снижением объемно-упругих свойств и расхода на изготовление единицы продукции у изучаемого сырья всех степеней зрелости не принципиальна.

Изменение окраски табачного сырья типа Вирджиния в процессе послеуборочной обработки сопряжено с изменениями основных элементов химического состава получаемого сырья. Результаты исследований представлены в таблице 2. Окраска сырья от желтой до оранжевой существенного влияния не оказывает, появление красных тонов в окраске показало снижение процентной доли углеводов на 39,3%, хлорогеновой кислоты на 45,8%, увеличение содержания белков от 25 до 45%. Последнее, видимо, связано с образованием продуктов сахароаминной реакции при потемнении окраски, т.к. содержание полифенольных веществ практически на том же уровне.

Установлено, что изменение окраски изучаемого сырья не оказало влияния на курительные свойства. По показателям технологических свойств это сырье характеризуется высокой материальностью, фракционный состав отмечен высоким выходом волокна. В сырье красных тонов окраски наблюдается некоторое снижение влагоемкости по сравнению с сырьем светлой окраски. Колебания величин объемно-упругих свойств и условного расхода на единицу продукции с различиями в окраске фона листовой пластинки табачного сырья типа Вирджиния не имеют закономерной связи.

**Таблица 2** – Характеристика качества табачного сырья типа Вирджиния с разной окраской фона

Показатели качества	Окраска сырья				
	Желтая	Оранжево-желтая	Оранжевая	Красно-оранжевая	Красная
Химический состав, % на абс. с.в.					
Водорастворимые углеводы	22,1	22,5	23,2	13,4	10,4
Белки	4,2	4,2	4,1	5,4	6,3
Никотин	0,3	0,3	0,3	1,4	1,7
Хлорогеновая кислота	2,4	2,3	2,0	1,3	1,2
Дегустационная оценка, балл					
Аромат	18,6	18,8	19,3	19,3	18,3
Вкус	18,2	18,5	18,7	17,8	17,8
Общая сумма баллов	36,8	37,3	38,0	37,1	36,1
Технологические свойства					
Влагоемкость, %	35,6	35,1	35,9	32,2	34,4
Масса единицы площади листа, г/м <sup>2</sup>	101,4	101,3	107,3	115,7	117,2

Объемно-упругие свойства, см <sup>3</sup> /г	2,7	2,9	2,4	3,3	3,0
Условный расход на единицу курительных изделий, г	0,71	0,68	0,65	0,60	0,67
Фракционный состав после резания, %: волокно пыль	70,5 1,6	69,5 1,4	76,2 1,2	70,0 1,4	69,8 1,6

Исследования по определению качества табачного сырья с остатками темной зелени в сырье типа Вирджиния подтвердили закономерность, установленную для других сортотипов табака. Наличие остатков темной зелени напрямую связано с балансом основных элементов химического состава, что приводит к ухудшению качества табачного сырья. Математическая обработка данных показала, что наличие темной зелени, начиная с 10% площади пластинки листа, приводит к существенному снижению количества водорастворимых углеводов и повышению содержания белковых веществ и никотина. Ухудшаются курительные свойства сырья, однако на технологические свойства влияние практически не оказывается. Отмечается только увеличение расхода сырья на единицу курительных изделий пропорционально количеству темной зелени.

Болезни табака снижают качество и количество возможного урожая. В работе изучалось сырье типа Вирджиния с наличием пятнистых болезней разной градации. Установлено существенное отрицательное влияние на химический состав сырья: содержание сахаров закономерно уменьшается по мере нарастания процента повреждения пластинки табачного листа. Группа азотистых веществ (белки, никотин) изменяется не так существенно. Это же можно сказать и о дегустационной оценке табачного сырья. Относительно водных свойств наблюдалось уменьшение влагоемкости при повреждении 20% площади поверхности листа.

Выявлено серьезное отрицательное влияние повреждения болезнями на технологические свойства табачного сырья. Выход волокнистой массы после резания заметно снижался. Материальность табака также находится в обратно пропорциональной зависимости от степени внешнего показателя поражения болезнями.

Одним из определяющих этапов формирования качества табачного сырья является стадия послеуборочной обработки – процесс сушки [2]. Именно этот технологический процесс способствует закреплению и развитию качественных признаков, формированию курительных и технологических достоинства табачного сырья. Нарушение технологического процесса сушки приводит к появлению подпарки ткани листьев, что оказывает влияние на потребительские свойства табачного сырья.

При изучении влияния степени подпарки на качество табачного сырья типа Вирджиния установлено отрицательное влияние нарушения технологии сушки на качество получаемого сырья. Из основных элементов химического состава это сказывается на содержании углеводов. Их количество уменьшается по мере нарастания процента подпарки. Содержание никотина увеличивается, изменения в количественных показателях общего белка не выявило взаимосвязи со степенью подпарки сырья. Количество

хлорогеновой кислоты снижается, особенно, начиная с 50% подпарки, когда в окраске листа заметно проявляется коричневый оттенок.

Дегустационная оценка курительных достоинств сырья типа Вирджиния не показала определенной зависимости от величины подпарки. Величина общей суммы баллов колеблется в пределах  $\pm 2$  балла без привязки к степени подпарки.

По показателям технологических свойств установлено снижение материальности пропорционально увеличению дефекта сушки, при этом наблюдается снижение выхода волокна и увеличение пылеобразования. Влагоемкость табачного сырья также уменьшается.

Таким образом, проведены комплексные исследования табачного сырья типа Вирджиния с разными внешними показателями. Экспериментальные данные по каждому показателю проанализированы, установлены градации, при которых табачное сырье имеет оптимальное соотношение химического состава, курительных и технологических свойств.

#### Список использованной литературы

1. Атлас табачного сырья. Методическое пособие / И.И. Дьячкин, З.П. Белякова, В.А. Саломатин [и др.] – Краснодар: Просвещение-Юг, 2012. – 56 с.
2. Самойленко Н.П. Качество табачного сырья с дефектом сушки «подпарка»/ Самойленко Н.П. Кандашкина И.Г., Белякова З.П., Громова Л.И. // Наука и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 сентября 2013 г. – Тамбов, 2013. – Часть 10. – С. 116–117.

УДК 2964

## КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ -ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

*Султангазин А.Ж.*

АО «Фонд науки»

Астана, Республика Казахстан, *info@science-fund.kz*

**Аннотация:** Статья посвящена вопросам развития коммерциализации научных исследований в условиях трансформации экономики. В статье рассмотрены современные тенденции внедрения передовых технологий, а также основные меры обеспечения развития инноваций в секторе АПК.

**Ключевые слова:** коммерциализация, агропромышленный сектор, взаимодействие науки и бизнеса.

Глава Государства в своем Послании народу Казахстана от 5 октября 2018 г отмечает необходимость обеспечить развитие направлений «экономики будущего» (биомедицина, большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, блокчейн и др.), а также продолжить развитие традиционных отраслей экономики, в том числе основной упор сделать на развитие агропромышленного комплекса.

Сегодня наука и технологии играют ключевую роль в решении современных проблем развития по многим направлениям, в том числе по развитию агропромышленного сектора, повышения культуры земледелия, внедрения в производство современных влагоресурсосберегающих технологий, вовлечения в оборот новых и ныне неиспользуемых орошаемых земель, обеспечению безопасности продовольствия.

Одним из важнейших направлений экономического развития любой страны является обеспечение продовольственной безопасности, включающее стабильное поддержание объемов сельскохозяйственного производства, обеспечивающих продовольственную независимость.

Применительно к аграрному сектору, различные источники выделяют следующие тренды, влияющие на отраслевую технологическую политику:

- 1) глобализация вопроса обеспечения продовольственной безопасности;
- 2) гармонизация влияния аграрного сектора на окружающую среду;
- 3) диверсификация направлений использования сельскохозяйственного сырья.

Развитие перерабатывающей отрасли возможно лишь на основе внедрения инновационных технологий, что позволит выйти на качественно новый уровень производства и обеспечит снижение затрат на переработку сельхозсырья и сделает отечественную продукцию более дешевой и конкурентоспособной.

В этой связи, для стимулирования и вывода на рынок новых технологий в Казахстане большое внимание уделяется вопросам коммерциализации научных разработок.

В рамках реализации Закона РК «О коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности» предусмотрено грантовое финансирование проек-

тов коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности (РННТД).

АО «Фонд науки» являясь оператором грантового финансирования проектов коммерциализации РННТД провел 3 конкурса на грантовое финансирование проектов коммерциализации, в настоящее время осуществляется реализация 153 проектов направленных на решение задач по приоритетным секторам экономики. Одним из таких приоритетных направлений по которым предоставляются гранты по коммерциализации РННТД является сектор АПК.

Необходимо отметить, что прием заявок на грантовое финансирование проектов коммерциализации РННТД осуществляется посредством электронного портала «Е-cloud». Данная система предназначена для проведения безбумажной процедуры приема и рассмотрения заявок на грантовое финансирование проектов коммерциализации РННТД, что позволяет исключить лоббирование интересов при подаче заявок и обеспечивает прозрачность проводимых процедур.

Отобранные проекты коммерциализации должны быть направлены на получение нового и (или) усовершенствованного продукта, товара или услуги.

Так например, одним из успешно реализуемых проектов по коммерциализации РННТД является проект «Модернизация процессов производства функциональных продуктов на основе коровьего молока».

Цель проекта - коммерциализация инновационной технологии производства функциональных молочных продуктов с помощью молочнокислых и бифидобактерий, с последующим обогащением стевийным концентратом, витамином С и бета-каротином с выходом на национальный и мировой рынки.

Проект направлен на решение проблемы замены синтетических добавок в молочную продукцию использованием натуральных добавок на основе растительного сырья и импортозамещение молочных напитков, содержащих низкую долю молока.

Новизна данного продукта заключается в том, что будет организовано промышленное производство молочной продукции с добавлением тонкодисперсного измельчения листьев стевии. При этом, для производства молочной продукции используется местное натуральное молочное сырье произведённое на сертифицированной ферме Байсерке АГРО.

По итогам проекта планируется производить биокефир, творог и творожные продукты, а также пробиотические продукты – жидкие йогурты, био йогурты, йогурты с добавлением стевии. Преимуществом данных продуктов является содержание минералов и витаминов в них, а также замена сахара природными натуральными заменителями, на основе растительного сырья.

Другим ярким примером является проект «Организация экологически ориентированного производства кормовой добавки для сельскохозяйственных животных».

В результате проекта планируется организовать полупромышленное производство кормовой добавки в виде премикса для сельскохозяйственных животных.

Преимуществом премикса является легкая биоусвояемость микроэлементов организмом животных, а также присутствие арабиногалактана способствующего нормализации микрофлоры кишечника животных и обладающим иммуномодулирующим эффектом.

Еще одним из успешных проектов является проект «Внедрение в производство метабиотика на основе саумал». В рамках реализации данного проекта для коммерциализации предлагается новый сухой метабиотический продукт включающий в себя продукты жизнедеятельности бактерии *Lactobacillus rhamnosus*, растительный экстракт, овсяное молочко, сухое кобылье молоко.

На рынок будет выведен новый инновационный продукт из натурального сырья, сочетающий в себе полезные свойства кобыльего молока (саумал) и метабиотика на основе культуры молочнокислых бактерий. Комплексный метабиотический продукт осуществляет коррекцию микрофлоры путем стимулирования роста собственной полезной симбионтной флоры.

Также в направлении поддержки технологического развития агропромышленного сектора реализуется проект по разработке технологии получения комбикормов из отходов пищевой промышленности: спиртовой барды, пивной дробины, виноградных выжимок, яблочного жмыха, пшеничных отрубей. Данная технология разработана группой ученых КазНУ им. аль-Фараби и КазНИТУ им. К.И. Сатпаева.

В рамках данного проекта осуществляется переработка отходов пищевой промышленности (пивной дробины, спиртовой барды, пшеничных отрубей, виноградного и яблочного жмыха) для получения кормовых добавок с высоким содержанием сырого протеина, водорастворимых витаминов, белков, аминокислот, микроэлементов и биологически активных веществ. В зависимости от соотношения исходных реагентов возможно изменение состава комбикормов в широких пределах содержания полезных компонентов.

Потенциальными потребителями комбикормов являются крупные откормочные хозяйства, крестьянские, фермерские хозяйства и частное подворье.

Кроме того, на стадии реализации находятся ряд других уникальных проектов направленные на повышение уровня производства в сфере АПК.

Таким образом, в нынешних условиях экономического развития у казахстанской науки много работы в направлении коммерциализации результатов научных исследований. Но эта работа интересная, творческая, дающая прямые результаты.

Вместе с тем, в процессе коммерциализации одними из актуальных остаются вопросы связанные с развитием научной и инновационной деятельности, а также поддержкой предпринимателей при реализации ими проектов коммерциализации РННТД.

1. Совершенствование налогообложения в сфере науки. В прошлом году принята поправка в Налоговый кодекс Республики Казахстан по уменьшению налогооблагаемого дохода в размере 50% от суммы, отнесенной на вычеты по расходам на научно-исследовательские, научно-технические работы и приобретение исключительных прав на объекты интеллектуальной собственности.

При этом, для увеличения доли со-финансирования научно-исследовательских проектов и проектов коммерциализации необходимо в первую очередь создать условия для повышения заинтересованности предпринимателей реализовывать и вкладывать средства во внедрение новых технологий.

2. Не теряет своей значимости вопрос подготовки специалистов обладающих высокими компетенциями по внедрению передовых технологий в сфере АПК. В этой связи

актуальным является вопрос организации зарубежных стажировок для подготовки специалистов-агровладельцев для развития сельскохозяйственной отрасли Казахстана.

#### Список использованной литературы

1. Программа Президента Республики Казахстан от 20 мая 2015 года: План нации «100 конкретных шагов»;
2. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2016 - 2019 годы, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 1 марта 2016 года № 205;
3. Государственная программа индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015 - 2019 годы, утвержденная Указом Президента Республики Казахстан от 1 августа 2014 года №874;
4. Стратегический план развития Республики Казахстан до 2025 года;
5. Закон Республики Казахстан от 18 февраля 2011 года №407-IVЗРК «О науке»;
6. Закон Республики Казахстан от 31 октября 2015 года №381-VЗРК «О коммерциализации результатов научной и (или) научно-технической деятельности»;
7. Стратегический план Министерства образования и науки на 2014 - 2018 годы, утвержденный приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 15 декабря 2014 года №520;
8. <http://www.oecd.org/science/>
9. Daniel Nyle'n, Jonny Holmstro'm (2015): Digital innovation strategy: A framework for diagnosing and improving digital product and service innovation.

## АГРАРЛЫҚ САЛАДАҒЫ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

*Ташкенбаева Ж.М.*

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Астана, Қазақстан Республикасы, *ikt\_phd@mail.ru*

Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» атты Қазақстан халқына Жолдауында келесі өзекті мәселелерге тоқталды «Аграрлық ғылымды дамыту мәселесі басты назарда болуға тиіс. Ол ең алдымен жаңа технологияларды трансферттеумен және оларды отандық жағдайға бейімдеумен айналысуы қажет. Осыған орай аграрлық университеттердің рөлін қайта қарау керек... Бұл жоғары оқу орындарынан оқу бағдарламаларын жаңартып, агроөнеркәсіп кешеніндегі озық біліммен үздік тәжірибені тарататын орталықтарға айналу талап етіледі» [1].

Заманауи ғылыми зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру, қоғам қажеттіліктері, сұраныс, технология күн сайын өзгеріп, дамуда. Ал, аграрлық саладағы зерттеу университетінде ең жоғары деңгейдегі ғылыми зерттеу жұмысындағы басымдылықтар өндіріс талабымен ұштастырылады, зертханалар заманауи қондырғылармен жабдықталынады, зерттеу жұмыстары көзделген нақтылы нәтижелерге жетуге бағыттала отырып экономикамыздың жан-жақты дамуына зор ықпал етеді. Зерттеу университетінде білім беру үдерісі зерттеу жұмыстарымен тығыз интеграцияланады. Университетте білім алушылардың барлығы ғылыми зерттеу жұмыстарына ынталандырылады. Университеттің білім беру үдерісінде осы талапты ескеру ғылым жетістіктері мен инновациялық технологияларды игерген мамандар дайындап шығаруға негіз бола алады. Сонда ғана олар бәсекелестік қабілетке ие, кез-келген өзгермелі жағдайларға бейім, креативті, шығармашылық қабілеттері жоғары деңгейде дамыған, жаңашыл ойлауға, жаңалыққа құштар, ел мүддесі үшін қызмет жасайтын маман бола алады.

Аграрлық саладағы зерттеу университеті қызметі ғылыми жаңалықтар мен студенттердің шығармашылық белсенділігін арттыруға бағытталған оқу бағдарламаларына негізделінеді.

Аграрлық саладағы зерттеу университеті мақсаты – ғылыми білім беру мекемелерінде тиімді қызмет ету, жоғары мамандандырылған кадрлар даярлау барысы соңғы ғылыми зерттеу, инновациялық жабдықтармен қамтамасыз етілген, ғылым мен мәдениеттің ұлттық орталығы ретінде қамтамасыз ету.

Классикалық зерттеу университетіне тән сипаттар:

- профессорлық-педагогикалық құрамның жоғары әлеуеті;
- дамыған магистратура мен PhD докторантура;
- беделді аккредитациялау агенттіктеріндегі халықаралық аккредитациялау;
- төл білім беру бағдарламалары бойынша оқыту;
- ғылыми және қолданбалы зерттеулерді, бюджеттік және шаруашылық келісім-шарттарды үлкен көлемде қаржыландыру;
- кең ауқымды халықаралық байланыстар;

- дамыған инфрақұрылым және жан-жақты тарамдалған ақпараттық коммуникация желісі [2].

Зерттеу университеттерінің білім беру процесінің ерекшеліктері:

- автономды, академиялық еркін;
- академиялық мобильділік;
- инновациялық ғылыми мектептер;
- студенттер кең көлемде ғылыми мектептердің жұмысына белсене араласады;
- университеттер, мұғалімдер, ғалымдар мен студенттер тәуелсіздігі;
- жоғары деңгейдегі мотивация, шығармашылық дербестік;
- білім беру, зерттеу орталықтары мен өндірістің тікелей тығыз байланысы;
- үлкен материалды-техникалық база;
- кең көлемде қаржыландыру;
- инновациялық жаңалықтарды өндіріске ендіру көлемі жоғары болып келеді.

Аграрлық саладағы зерттеу университетін қалыптастыру – аграрлық саладағы өзекті мәселелер бойынша заманауи зерттеу жұмыстарын жүргізу, жаңа технологиялық шешімдерді табу, инновациялық жаңалықтар және оларды ендіру, білікті, бәсекеге қабілетті мамандар даярлау - ауыл шаруашылығын көтерудің басты шарты.

Зерттеу университетінің құрылуы Германиямен байланысты. 1810 жылы Берлин қаласында В. Фон Гумбольт атындағы университет ашылды. Германияда Гумбольт университеті моделі – автономды мекеме, зерттеулер мен білім берумен айналысады. В. Гумбольт пікірі бойынша, XIX ғасыр неміс университеті «объективті ғылым мен субъективті білім беруді» үйлестірді. Зерттеушілер одан ақиқат іздейді, оқытушылар жаңа ғылыми жаңалықтарды меңгереді, ал студенттер ең соңғы оқытушылар берген жаңа ақпаратты қабылдайды (1810).

Гумбольт университеті қызметі екі ұстанымға негізделді:

- автономия, студенттер мен оқытушылар, ғалымдар қызметінің тәуелсіздігі;
- білім беру мен зерттеулердің бірлігі [3].

АҚШ-та бұл үдеріс И.И. Игнатовтың пікірінше XIX–XX ғасыр аяғында қарқынды дами бастады. Бұл кезде пайда болған инновациялық оқу орны - зерттеу университеттері болып табылады [4]. Американдық зерттеу университеттері қалыптасу кезеңін бірнешеге бөліп қарастыруға болады. 1850–1860 жылдары АҚШ-та жетекші университеттер (Гарвард, Йель, Колумбия және т.б.) қатарына ғылыми мектептердің қосылу үдерісі жүрді. Бұл үдеріс гуманитарлық ғылымдар тұрғысынан қатты сынға алынды. Алайда жаңа типті жоғары білім беретін университет ретінде лангранттық университеттер (landgrant universities) ретінде құрыла бастады, және осы университеттер маңынан ғылыми орта қалыптаса бастады. Бірінші дүниежүзілік соғыс қарсаңында, жедел зерттеу университеттерінің дамуы кезеңі жүрді. Каролина, Джорджия, Флорида штаттарында жаңа зерттеу университеттері құрылды. Соңғы инженерлік жаңалықтар мен білімдер тәжірибе жүзінде кең көлемде қолданыс тапты. Зерттеулер жаңа бағыт ала бастады. Бұл кезеңде американдық зерттеу университеті германдық тәжірибені қолданды. 1876 жылы Дж. Хопкинс университеті жаратылыстану ғылымдары мен инжиниринг орталығы болды. XX ғ. басында Америкада зерттеу университеттерінің саны 15-ке жетті. Бұл университеттерге студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарына белсе-

не араласуы тән. Зерттеу университеттерінің негізгі ұстанымдары білімнің диверсикациясы және оларды зерттеудің барлық кезеңдеріне интеграцияландыру [3, б. 100].

Неретина Е.А. «Этапы становления и особенности развития исследовательских университетов» мақаласында қазіргі кездегі АҚШ-тың жетекші 100 зерттеуші университеті федералдық бюджеттің 95%-ы білім беру және зерттеу жүргізу мақсаттарына бөлінетінін атап өтеді. Сонымен бірге 50 зерттеу университетінде докторанттардың 60% дайындалатынын, зерттеу университеттерінде оқытушылар мен студенттер ара қатынасы 1:6, ал басқа ЖОО-да 1:12 екенін көрсетеді. Зерттеу университеттерінің басты ерекшеліктерінің бірі бизнеспен тығыз қарым-қатынас жасайтынын, мысал ретінде Массачусетс технологиялық институты 300 корпорациямен байланыс орнатқан (олардың жартысынан көбі елдегі ең ірі корпорациялар). Зерттеу университеттерінің бизнеспен, әлеуметтік құрылымдарымен байланысуының маңызды аймағы біліктілікті көтеру және мамандарды қайта даярлау бағдарламаларын жасау және жүзеге асыру бағдарламалары екенін анықтайды. АҚШ зерттеу университеттерінің маңынан зерттеу парктері құрылып, қызмет етеді. Зерттеу парктеріне екінші инновациялық өндіріс орындары, техникалық қызмет көрсететін ұйымдар кіретінін қарастырып өтеді [5].

Американдық зерттеу университеттерінің қаржылық ресурстары үлкен. Техас университетінің жылдық бюджеті 3 млрд. долл., Стенфорд және Манчестер метрополитен университеті – 1 млрд. долл. Зерттеу университетінің бюджеті әртүрлі қаржы көздерінен құралады. Қаржыландыру көздерінің көптігі әртүрлі заңды және жеке тұлғаларды серіктестікке шақыруға мүмкіндік береді. Ресурстық базаларды кеңейту мақсатында әртүрлі зерттеу университеттері бірігіп ғылыми-зерттеу орталықтары құрылуда. Мысал ретінде, Кембридж университеті мен Массачусетс технологиялық институты бірігіп ірі ғылыми-зерттеу орталығы құрылды [6].

2005 жылдың соңында зерттеу университеттерінің халықаралық альянсы (International Alliance of Research) құрылды. Оның құрамына әлемнің 10 жетекші зерттеу университеті кірді: Австриялық, Кембридж, Оксфорд, Калифорния, Йель, Пекин, Токио, Копенгаген, Сингапур ұлттық университеті, Цюрих жоғары техникалық мектебі. Қазіргі кезеңде олар дүние жүзілік климаттың өзгеруі, халықтың көп жасауы және қартаюы, денсаулық, глобалды қауіпсіздік, қалалардың тұрақты дамуы тәрізді мәселелер төңірегінде бірлесіп зерттеулер жүргізеді [6, б. 11].

Әлемдік деңгейдегі ғылыми-зерттеу орталықтарына трансформациялану үдерісі Қытай, Сингапурда да байқалуда. Сонымен бірге Ресейде де зерттеу университеттері мен федералдық университеттер арасындажүйелік байланыс орнаған.

Қазіргі кезде біздің алдымызда жаңа әрі маңызды міндеттер тұр. Өйткені Елбасы Н. Назарбаевтың тапсырмасына сәйкес, біздің университеттің базасында еліміздегі ең алғаш ауыл шаруашылығы саласының әлемдік деңгейдегі зерттеу университеті құрылады. Бұл - оқу орнымыз үшін әлемнің жетекші аграрлық зерттеу университеттері деңгейімен теңесуге жол ашатын маңызды тарихи қадам. Сондықтан біз өзара тиімді әріптестіктің дамуына, талантты жастар мен жоғары білікті мамандарды тарту ерекше маңызды. Қазіргі таңда ел президентінің ұсынымымен мемлекетімізде бірнеше халықаралық деңгейдегі зерттеу университеттері құрылу қарсаңында. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агро техникалық университеті аграрлық саладағы зерттеу университетіне трансфор-

мациялану барысында стратегиялық іс-шаралар жүргізуде. С.Сейфуллин атындағы Қазақ агро техникалық университеті тарихы – бұл ғылыми-техникалық, аграрлық интелегенция, ғылым, білім және мәдениеттің қалыптасу және даму тарихы. Бүгінде университет агротехникалық деп аталғанымен, тар бағытты емес, керісінше, көп бейінді білім ордасы болып табылады: ауылшаруашылық және техникалық бағыттағы мамандықтардан басқа білім беру, өнер, қызмет көрсету, әлеуметтік игілік және бизнес бағытындағы мамандар даярланады. Университеттің астананың ежелгі оқу орны ретінде өзіндік ғылыми мектебі бар, сол мектептің негізінде қазіргі профессорлық-оқытушылар құрамы қалыптасқан [7].

Қазіргі таңда әлемдік тәжірибеде зерттеу университеттері экономикамен бірге, әлеуметтік салалар, дүние жүзілік білім мен ғылымның дамуына ықпал етеді. Зерттеу университеттері кез-келген елдің экономикалық дамуының маңызды факторы болып табылады, ал оның дәстүрлі функциялары – мамандар даярлау мен іргелі ғылыми зерттеулер жаңа технологияларды өнеркәсіп пен бизнеске берудегі, шаруашылықты дамытудың жаңа ғылымды көп қажет ететін бағыттарын жасаудағы және өндіріске ендіруде, коммерциализациялауда өте маңызды.

Аграрлық саладағы зерттеу университетін қалыптастыра орырып, заманауи ауылшаруашылығы саласында өзекті зерттеулерді жүргізе отырып, бәсекеге қабілетті мамандар даярлау мәселелері өз шешімін табады деп ойлаймыз.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері Қазақстан Республикасының Президенті Н.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы.
2. А.В. Жарковский, В.А. Зуев, В.М. Кутузов, Н.Г. Рыжов, В.М. Рылчилов, И.С. Тереньтева, И.И. Тихомиров, Ш.Ш. Цинадзе; Рекомендации по организации научно-исследовательской деятельности вузов – Министерство образования Российской Федерации. СПб., 2008.44 б.
3. Ташкенбаева Ж.М. Әлемдік тәжірибеде зерттеу университеттерінің құрылу ерекшеліктері // «Сейфуллин оқулары – 10»: халық. ғыл.-теор. конф. матер. - Астана, 2014. – Т. 1, 3 бөлім. – Б. 99–101.
4. Дорога к академическому совершенству: Становление исследовательских университетов мирового класса / под ред. Ф.Дж. Альтбаха, Д. Салим; пер. с англ. – М.: Изд-во «Весь мир», 2012. – 416 с.
5. Неретина Евгения Алексеевна Этапы становления и особенности развития исследовательских университетов // Интеграция образования. - 2014. - №2 (75). – С.105–110.
6. Ташкенбаева Ж.М. Зерттеу университеттерінің қалыптасуы мен даму кезендері // ҚІПА Хабаршысы. – 2014. - №6(62). – Б. 8–16.
7. Abdyrov A., Tashkenbayeva Z., Askarova A., Kudaibergenova S., Alimkulova E. Establishment of agricultural research universities and their role in the innovative development in the Republic of Kazakhstan. (2017) *Espacios*, 38 (25), статья № 4, 2017.

УДК 004

**ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ  
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА АПК*****Темирбеков Н.М., КазИТУ,***Алматы, Казахстан, *temirbekov@rambler.ru,****Байгереев Д.Р., ВКГТУ им. Д.Серикбаева,***Усть-Каменогорск, Казахстан, *dbaigereyev@gmail.com,****Темирбеков А.Н., КазНУ им. аль-Фараби,***Алматы, Казахстан, *almas\_tem@mail.ru,****Омиржанова Б.Б., КазНИИ ППП,***Алматы, Казахстан, *omirzhanova61@mail.ru,****Жаксылыкова Ж.Р., КазНПУ им. Абая,***Алматы, Казахстан, *zhaksylykova0507@mail.ru,****Искакова А.М., КазИТУ,***Алматы, Казахстан, *goldmoon\_1992@mail.ru.*

Во второй половине XX века результаты исследований публиковались в монографиях или в научных рецензируемых журналах по теме исследования. Публикации являлись материальным свидетельством научной значимости и успеха исследования и исследователей. Редакторы и рецензенты журналов служили хранителями научных знаний и, следовательно, хранителями и даже гарантом статуса исследователей. Сотрудники научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений производят сотни тысяч неопубликованных документов, множество технических отчетов, официальных и прочих материалов во всех областях науки, техники, бизнеса, экономики, агропромышленного комплекса и других. Научные исследователи производят большое количество первичных цифровых материалов исследования в виде наборов статистических, картографических, мультимедийных данных, источниками которых могут быть радары, телескопы, спутники и т. д. [1, 2]. Кроме того, большое количество исследователей производят исследования, направленные на производство и переработку сельскохозяйственного сырья и получения из него продукции, доводимой до конечного пользователя.

Следует признать, что в век информационного взрыва результаты данных исследований и практический опыт наших коллег остаются недоступными подавляющему большинству исследователей и работникам агропромышленного комплекса. Одной из причин данной проблемы является отсутствие общедоступного единого хранилища информации и базы знаний в области агропромышленного направления. Создание подобного специализированного информационного ресурса могло бы не только выступить в качестве накопителя результатов ценных исследований, но и объединить сотрудников научно-исследовательских институтов, работников агропромышленного комплекса и других пользователей, работающих в этой области.

В мире, в том числе и на территории стран СНГ, существует большое количество специализированных веб-порталов, созданных с аналогичной идеей и объединяющих людей по их общим интересам. Например, функционирует учительский портал [uchportal.ru](http://uchportal.ru), который содержит новые разработки и методические материалы, которые так или иначе помогут молодым учителям в проведении занятий. Портал также позволяет пользователям поделиться с коллегами своими наработками, обсудить острые вопросы на форуме и предоставляет много полезной информации. Кроме того, существует огромное число специализированных сайтов, помогающих пользователям найти необходимую информацию в удобном виде. Например, веб-порталы [kolesa.kz](http://kolesa.kz) и [krisha.kz](http://krisha.kz) специализированы на объявлениях пользователей об автомобилях и недвижимости.

Признавая необходимость создания аналогичного ресурса для исследователей и работников в области агропромышленного комплекса, коллективом ученых Казахстанского инженерно-технологического университета, ТОО «Академсеть» и ряда научно-исследовательских институтов создан портал Академгородка города Алматы - [asagor.kz](http://asagor.kz). Данный портал направлен на решение следующих задач:

- создание единого хранилища научных статей, монографий, географических материалов, аудио- и видеозаписей и других результатов интеллектуальной деятельности сотрудников научно-исследовательских институтов в области агропромышленного комплекса;
- обеспечение удобного поиска необходимой информации по перечисленным выше источникам;
- организация сбора информации по удаленным цифровым репозиториям и из наукометрических баз данных;
- размещение пользователями веб-портала информации делового, новостного и рекламного характера;
- обсуждение актуальных вопросов на форуме;
- освещение последних достижений науки и техники на территории стран СНГ и в мире;
- организация сбора материалов конференций и многое другое.

На сегодняшний день веб-портал [asagor.kz](http://asagor.kz) успешно выполняет большую часть поставленных задач.

Веб-портал позволяет сохранить результаты интеллектуальной деятельности научно-исследовательских институтов в актуальном виде и предоставлять к ним доступ на основе веб-технологий. Актуальность данного направления можно подтвердить, например, созданием веб-портала [shoqan.kz](http://shoqan.kz), реализованным студией «Strana Media Team» и общественным фондом «Спортивно-музыкальное движение» при поддержке [Kaspi.kz](http://Kaspi.kz). На сайте, помимо трудов и писем выдающегося учёного, специально переведённых в цифровой вид, собраны художественные и документальные фильмы, а также литература, посвященная ему. Несомненно, Шокан Валиханов является великим казахским ученым, и для отражения его трудов в цифровом формате на веб-портале [shoqan.kz](http://shoqan.kz) поддержку оказали отечественные компании. Возникает вопрос: как быть рядовым ученым, которые имеют не менее важные труды, хранящиеся в архивах библиотек в бумажном виде и с годами принимающие непрезентабельный, а иногда и вовсе потертый

вид? В данном случае поддержку таким трудам может осуществить веб-портал asagor.kz. В данный момент в репозитории веб-портала хранятся более 150 трудов наших коллег, и количество трудов продолжает расти.

В репозитории имеется удобный каталогизатор данных, благодаря которому можно быстро и легко найти необходимые документы (Рисунок 1, 2). Производится работа над возможностью поиска статей из наукометрических баз данных со страниц веб-портала.

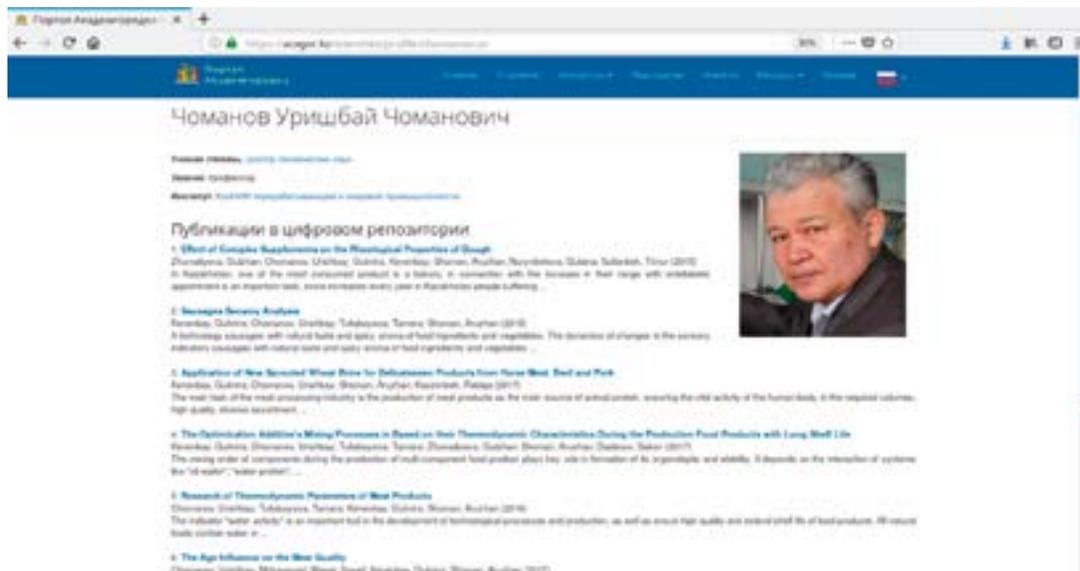


Рисунок 1 - Результаты запроса, сделанного в репозиторий цифровых объектов



Рисунок 2 - Пример страницы репозитория с информацией о публикации

Большое внимание уделяется размещению пользователями веб-портала собственной информации. Размещение информации на портале Академгородка - это возможность сообщить о своей организации, ее деятельности и продукции, расширяя аудиторию и привлекая клиентов к ее услугам. Целевой аудиторией портала являются сотрудники научно-исследовательских институтов, организации агропромышленного, перерабатывающего, микробиологического, сейсмологического и других направлений, специалисты коммерческих и некоммерческих предприятий и общественных объединений, профессорско-преподавательский состав высших учебных заведений, а также инвесторы. Размещение информации на специализированном веб-портале asagor.kz будет способствовать продвижению информации среди заинтересованных лиц.

На веб-портале asagor.kz разработан программный модуль организации проведения конференций, обладающий гибкими возможностями, включающими в себя сбор и обработку материалов конференции, регистрацию документов, подтверждающих оплату организационного взноса, рассылку материалов рецензентам, регистрацию их заключений, бронирование номеров в гостиницах и др. Данный программный модуль был использован при организации Международной конференции «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро»» и может быть использован и для проведения других конференций.

Стоит отметить, что разработанный веб-портал соответствует приоритетам социально-экономического развития Республики Казахстан, предусматривающих инновационный характер формирования национальной системы хозяйствования. В Послании Президента Республики Казахстан Н. Назарбаева народу Казахстана от 31 января 2017 г. «Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность», Президентом Республики Казахстан отмечено о необходимости обеспечить защиту и продвижение национальных экономических интересов в рамках международного сотрудничества, прежде всего работы внутри ЕАЭС. Президентом сделан упор на аграрный сектор экономики, АПК Казахстана, которые имеют перспективное будущее. По многим позициям Казахстан может стать одним из крупнейших в мире производителей аграрной экспортной продукции, в первую очередь это касается производства экологически чистых продуктов питания. Бренд «Made in Kazakhstan» должен стать эталоном такой продукции [3].

Команда разработчиков веб-портала asagor.kz имеет большой опыт в разработке распределенных информационных систем. Разработанный веб-портал предназначен для поддержки научно-педагогической деятельности по обеспечению потребностей участников научно-образовательного кластера и основан на передовых информационных технологиях. Веб-портал asagor.kz имеет модульную структуру, с архитектурой которой можно ознакомиться в публикациях авторов [4–8].

Таким образом, в данной статье освещена актуальность создания информационного ресурса для решения ряда задач в области агропромышленного комплекса. Приведены задачи создания веб-портала asagor.kz и текущее состояние его реализации.

Команда портала Академгородка приглашает коллег к сотрудничеству в сфере информационного обеспечения, и предлагает разместить результаты научной деятельно-

сти, а также информационные материалы делового, новостного и рекламного характера на портале Академгородка. Размещение информации на веб-портале позволит заявить о последних научных разработках в области агропромышленного комплекса, а также осуществить расширение целевой аудитории организации.

### Список использованной литературы

1. Smith M. DSpace: An Institutional Repository from the MIT Libraries and Hewlett Packard Laboratories? [электронный ресурс] / M. Smith // Lecture Notes in Computer Science. - 2002. - N 2458.-P. 543–549.-Режим доступа: [http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/26706/Smith\\_2002\\_DSpace.pdf?sequence=1](http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/26706/Smith_2002_DSpace.pdf?sequence=1)

2. Воройский Ф.С. Основы проектирования автоматизированных библиотечно-информационных систем.-2-е изд., доп. и перераб.-М.:ФИЗМАТЛИТ, 2008.-456 с.

3. Послание Президента Республики Казахстан Н. Назарбаев народу Казахстана от 31 января 2017 г. “Третья модернизация Казахстана: глобальная конкурентоспособность”: <http://www.akorda.kz>, дата обращения 07.08.2017.

4 Шокин Ю. И., Темирбеков Н. М., Жижимов О. Л., Темирбеков А. Н., Байгереев Д. Р. Модель интегрированной распределенной библиотечной информационной системы Академгородка города Алматы // Вычислительные технологии. – 2018. – Т. 23. – №5. – С. 110–119.

5 Темирбеков Н. М., Жижимов О. Л., Байгереев Д. Р., Омиржанова Б. Б., Темирбеков А. Н., Оразгалиева А. М. Построение научно-образовательного кластера на базе интегрированной распределенной информационной системы Академгородка // Совместный выпуск журналов «Вычислительные технологии» и «Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева». – 2018. – Т. 1, №3. – Ч. 1. – С. 120–127.

6 Temirbekov N. M., Zhizhimov O. L., Baigereyev D. R., Omirzhanova B. B., Temirbekov A. N., Orazgaliyeva A. M., Iskakova A. M. Creation of an integrated distributed library information system to support scientific research of Academgorodok // Book of Abstracts of the International Conference «Modern problems of applied mathematics and information technology – Al-Khorezmiy 2018», September 13–15, 2018, Tashkent, Uzbekistan, -С.206–207.

7 Темирбеков Н.М. Облачные вычислительные технологии для создания оцифрованной базы знаний научно-образовательного кластера// Вестник КазНПУ им. Абая, серия “Физико-математические науки”, №4(64), 2018 г., -С. 190–194.

8 Темирбеков Н.М., Байгереев Д.Р., Темирбеков А.Н., Исакова А., Омиржанова Б.Б. Построение научно-образовательного кластера на облачных вычислительных технологиях // Сборник материалов Международной научно-практической конференции “Увалиевские чтения-2018” “Тенденции развития современной науки и образования”, 23–24 ноября 2018 г. - Усть-Каменогорск: ВКГУ, 2018. - Том 2. - С. 479–483

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАМИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНО-ПРИРОДНОГО ПАРКА (УЗБЕКИСТАН)

*Тешабоева Ш.А., Холмурадова Т.Н.*

Академии наук Республики Узбекистан Институт Ботаники,  
Ташкент, Республика Узбекистан, *t\_kholmurodova@mail.ru*

Водные и прибрежно-водные растения являются одним из важнейших компонентов водных экосистем. Растения водоемов служат пищей для животных самого разного систематического положения: моллюсков, ракообразных, насекомых, рыб, птиц и млекопитающих [1], [2]. Кроме того, заготовка и извлечение прибрежно-водных растений из водоемов является одним из основных способов предотвращения вторичного загрязнения вод растительными остатками.

В настоящее время нет еще оснований говорить о достаточно активном использовании водных растений для различных нужд людей. Перспективным направлением является изучение растений водоемов, имеющих практическое назначение: в качестве технического и лекарственного сырья, корма для сельскохозяйственных животных, для охотничье-промысловых хозяйств [2], [3],[5].

Исследования полного видового состава водных и прибрежно-водных растений и их продуктивности по Заминскому национальному-природному парку практически отсутствуют. В связи с этим в 2018 году была проведена работа по изучению водной и прибрежно-водной флоры. Особое внимание уделялось изучению видовой состав водных и прибрежно-водных растений, ресурсообразующих видов и возможности использования их народном хозяйстве.

Исследования видового разнообразия ресурсообразующих видов прибрежно-водных растений осуществляли маршрутным методом в летний период. Описание растительного покрова проводилось на участках, находящихся в непосредственной близости от населенных пунктов. При этом учитывался флористический состав видов прибрежно-водных растений и их численное обилие (по шкале Друде). В этой шкале степень обилия того или иного вида обозначается баллами (словами или цифрами).

Шкала оценок обилия видов по Друде:

Soc. (sociales) – 6 (растения обильны, образуют фон, смыкаются);

Cop. 3 (copiosae) – 5 (растений очень много);

Cop. 2 – 4 (растений много);

Cop. 1 – 3 (растений довольно много);

Sp. (sparsae) – 2 (растения в небольших количествах, вкрапления);

Sol. (solitariae) – 1 (растения единичны);

Un. (unicum) – +(встречаются единичные экземпляры);

Gr. (gregarius) – гр.(растения встречается группами); это обозначение ставится рядом с категорией обилия.

Ресурсообразующие растения были представлены 13 видами: *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud., *Butomus umbellatus* L., *Typha latifolia* L., *Lemna minor* L., *Bidens*

*Tripartita* L., *Mentha aguatica* L., *Mentha arvensis* L. *Potentilla reptans* L., *Trifolium repens* L. Наиболее широко был представлен *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud., *Heracleum lehmannianum* Bunge. В больших количествах встречались *Nasturtium officinale* R.Br., *Egisetum arvense* L., а так же *Typha latifolia* L. (таблица).

**Таблица.** Ресурсообразующие виды растений

Название растения	Название на латыни	Обилие
Тростник обыкновенный	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	<b>Cop.2</b>
Рогоз широколистный	<i>Typha latifolia</i> L.	Cop. 1
<b>Сусак зонтичный</b>	<i>Butomus umbellatus</i> L.	Sp.
Ряска малая	<i>Lemna minor</i> L.	Sp.
Жеруха лекарственная	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Cop. 1
Горец перечный	<i>Persicaria hidropiper</i> (L.) Spach	Cop. 1
Лапчатка ползучая	<i>Potentilla reptans</i> L.	Cop. 1
Хвощ полевой	<i>Egisetum arvense</i> L.	Cop. 1
Борщевик лемана	<i>Heracleum lehmannianum</i> Bunge.	<b>Cop.2</b>
Черда трехраздельная	<i>Bidens Tripartita</i> L.	Sp.
Клевер ползучий	<i>Trifolium repens</i> L.	Cop. 1
Мята водная	<i>Mentha aguatica</i> L.	Sp., Gr.
<b>Мята полевая</b>	<i>Mentha arvensis</i> L.	Sp., Gr.

Всего на исследуемых у частках было обнаружено 13 ресурсообразующих видов растений. Анализ литературных источников позволяет судить о широком спектре возможностей в применении данных видов. Большое значение могут иметь заросли водных растений в охотничье-промысловых и рыболовческих хозяйствах в качестве мест гнездования и кормовых угодий водоплавающих и болотных птиц, а также для питания и размножения рыбы. Водные растения влияют на физические и химические свойства воды. Являясь механическим фильтром, они задерживают находящиеся в воде органические и минеральные вещества, принимают участие в детоксикации вредных веществ различной химической природы (фенолы, пестициды, нефтепродукты, тяжелые металлы и т. д. ), попадающих в водоемы с промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами.

Заросли водных и прибрежно-водных растений ослабляют скорость течения воды, препятствуют перемещению ила и минеральных частиц, имеют противоэрозионное значение и используются для укрепления берегов водоемов.

Среди высших водных и прибрежно-водных растений многие виды имеют разнообразное применение в качестве сырья для целлюлозно-бумажной, медицинской, парфюмерной промышленности, для строительных материалов, удобрений для полей, пищи для людей и корма для домашних животных. Кроме того, заготовка и извлечение прибрежно-водных растений из водоемов является одним из основных способов

предотвращения вторичного загрязнения вод растительными остатками.

Прибрежно-водная растительность обладает высокой продуктивностью, не уступающей наземным кормовым растениям. Так, урожай молодых побегов тростника 5–6 т/га, а рогоза широколистного может достигать 4–5 т/га. жеруха лекарственная – 3–4 кг/м<sup>2</sup>, хвощ полевой – 4–5 кг/м<sup>2</sup>. Это связано с тем, что прибрежно-водная растительность может восстанавливать свои заросли после скашивания через 25–40 суток [3], [4].

Огромной продуктивностью обладает ряска трехдольная, которая способна давать урожай до 120 т/га. Ряска размножается, в основном, вегетативным путем; время удвоения по сухому веществу составляет 5–6 суток, а по количеству «листочков» – 2–3 суток. Столь высокая скорость размножения позволяет многократно собирать урожай в течение всего лета. Разные виды рясок хорошо растут в воде разбавленных животноводческих стоков. При этом корневые выделения рясок стимулируют размножение водных микроорганизмов, которые разрушают органические вещества сточных вод и тем самым способствуют сохранению водоемов в чистом состоянии.

Жеруха лекарственная, хвощ полевой, горец перечный, череда трехраздельная, борщевик лемана, лапчатка ползучая, мята полевая, сусак зонтичный используются в лекарственных целях.

Тростник и рогоз используются, главным образом, в технических целях – в строительстве, в целлюлозно-бумажной, химической и микробиологической промышленности: в качестве наполнителя при производстве строительных материалов, сырья для производства бумаги и картона, вискозы, пищевого субстрата для выращивания кормовых дрожжей. Ученые считают, что водная растительность должна представлять собой не дикие заросли, как сейчас. Необходимо научиться культивировать ее и использовать растительную массу для различных отраслей промышленности, в том числе и в качестве корма для сельскохозяйственных животных.

Использование прибрежно-водных растений открывает широкие возможности для селекции и семеноводства, что уже осуществляется в ряде стран. Также растения образуют большую биомассу и хорошо поедаются животными и птицей. Они являются гарантированным источником полноценного и дешевого корма. Прибрежно-водные растения могут служить прекрасным кормом и кормовыми добавками для многих сельскохозяйственных животных. Одни потребляются в свежем виде, другие – в качестве грубых кормов (сено, сенаж, силос, сечка), или из них вырабатывают гранулированную травяную муку. В свежем виде пригодны для кормления животных тростник, рогоз, ряска, рдесты, роголистник, клевер и др. Тростник, рогоз могут использоваться для кормления животных; по содержанию протеина и жира они не имеют равных среди прибрежной растительности и близки к клеверу. Сено из молодого тростника, рогоза, скошенного до цветения, обладает высоким качеством.

Ряска является хорошим кормом для многих домашних животных, особенно для птицы и свиней. Она содержит до 30% белка, около 5% жиров, 24–34% безазотистых экстрактивных веществ (больше, чем в кукурузе), фосфор – 3%, кальция – 6%, магния – 2% и немного клетчатки – 20–25%. Свежая ряска богата витаминами. Особенно высока питательная ценность сухой ряски, содержащей до 30% белка, 30–35% крахмала, 5% жира, 17–23% клетчатки [1], [6].

**Список использованной литературы**

1. Гигевич, Г. С. Высшие водные растения Беларуси. Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана / Г. С. Гигевич, Б. П. Власов, Г. В. Вынаев: под ред. Г. С. Гигевича. – Минск: БГУ, 2001. – 231 с.
2. Виноградов, Б. В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов / Б. В. Виноградов. – М.: Наука, 1964. – 256 с.
3. Гаевская, Н. С. Роль высших водных растений в питании животных пресных водоемов / Н. С. Гаевская. – М.: Наука, 1966. – 180 с.
4. Кроткевич, П. Г. Роль растений в охране водоемов / П. Г. Кроткевич // Новое в жизни, науке и технике. Сер., Биология. – М.: Знание. – 1982. – № 3. – С. 64–69.
5. Морозов, Н. В. Экологическая биотехнология: очистка природных и сточных вод макрофитами / Н. В. Морозов. – Казань: Изд-во Казан. гос. пед. ун-та, 2001. – 256 с.
6. Распопов, И. М. Индикационные возможности макрофитов / И. М. Распопов // Гидробиотаника-2000: Всерос. конф. по водным растениям, Борок, 10–13 сент. 2000 г. / Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. – Борок, 2000. – С. 55–62.

## СОЗДАНИЕ САМОСОВМЕСТИМЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ РЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСТОЧНИКА САМОФЕРТИЛЬНОСТИ (SF, ZF) ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЙ СЕЛЕКЦИИ

*Шимко В.Е., Гордей И.А.*

Институт генетики и цитологии НАН Беларуси  
Республика Беларусь, *V.Shimko@igc.by*

В настоящее время создание гетерозисных гибридов  $F_1$  озимой диплоидной ржи основано на использовании в качестве родительских компонентов самофертильных линий. Попытки создания инцухт-линий путем принудительного самоопыления популяционных сортов ржи не привели к желаемым результатам из-за самонесовместимости ржи и сильной инбредной депрессии [1]. Преодолеть данные барьеры удалось путем использования источников самофертильности (Sf), выявленных в ряде популяций ржи. Локализованы и картированы 3 мутации, определяющие самофертильность в локусах S, Z и S5 самонесовместимости на хромосомах 1R; 2R и 5R соответственно [2]. Определены 1 белковый и 3 ДНК-маркера для этих локусов. На основе этих источников в настоящее время создаются коллекции селекционно-ценных линий с высоким уровнем самосовместимости и слабым проявлением инбредной депрессии. Нами разработана схема создания линий и гетерозисных гибридов  $F_1$  озимой диплоидной ржи (рисунок 1).

Согласно схеме на первом этапе при создании нового генофонда самофертильных линий проводили кастрацию колосьев современных популяционных сортов и последующее опыление методом подстановки донором генов самофертильности (Sf, Zf), полученных ранее в институте генетики и цитологии НАН Беларуси. У растений  $I_1$  -  $I_4$  изолировали отдельные колосья для получения самоопыленного поколения.

Отбор проводили по основным селективируемым признакам зерновой продуктивности. В течение  $I_1$  -  $I_4$  происходило снижение высоты растений, основных количественных признаков: озерненности колоса и массы 1000 зерен. При самоопылении ржи ( $I_1$  -  $I_5$ ) жизнеспособность растений уменьшалась в результате инцухт-депрессии. Самофертильность у ржи является доминантным признаком и контролируется независимыми мультиаллельными гаметофитными генами S,Z,T [3]. В последующих поколениях, проводили отбор самофертильных, нерасщепляющихся по селективируемым признакам линий. Начиная с  $I_5$ , проводили групповую изоляцию всех колосьев индивидуальных растений, что приводило к увеличению высоты растений на 18%, озерненности колоса на 9%, массы 1000 зерен на 5%

Для выявления самофертильных линий выделяли генотипы с высоким уровнем фертильности пыльцы (>65%) и озерненности колоса (Таблица 1). Для характеристики количественных признаков исследуемых популяционных сортов учитывали показатели озерненности колоса у свободно опылявшихся колосьев. Фертильность пыльцы у всех линий была снижена по сравнению с сортами и составляла в среднем 51,6%. У исследуемых линий выявлено широкое варьирование показателей фертильности пыльцы от 15% до 84% и озерненности колоса от 5% до 80%, что подтверждается высокими коэффициентами вариации по фертильности пыльцы ( $v=35,7$ ) и озерненности

колоса ( $v=36,1$ ). Выявленное генетическое разнообразие линий по изучаемым признакам, свидетельствует об эффективности отбора по этим признакам при создании новых самофертильных форм с высокой комбинационной способностью (ОКС, СКС).



**Рисунок 1** – Схема создания линий и гетерозисных гибридов F1 диплоидной озимой ржи (*S. cereale* L.)

**Таблица 1** – Фертильность пыльцы и озерненность колоса самофертильных линий озимой ржи

Линия	Фертильность, %	Озерненность колоса, %	Линия	Фертильность, %	Озерненность колоса, %
2	60,1	67,7	20–7	39,2	48,1
4	15,2	5,1	31–7	55,1	55,6
9	77,6	37,3	37–10	65,8	51,9
12	69,8	12,1	37–13	57,3	42,7
18	20,2	22,2	51–16	53,0	59,1
23	68,3	64,5	51–31	39,2	53,9
24	71,1	28,1	51–32	21,6	62,4
25	27,0	52,8	53–11	63,7	55,4
26	57,3	52,9	55–1	47,7	49,7

27	55,8	41,0	69–3	55,4	67,9
37	61,6	38,4	212	72,5	67,7
58	19,8	13,3	248	52,4	31,4
103	19,1	23,7	252	71,9	58,7
112	37,0	66,7	261	42,5	79,6
134	74,8	51,4	437	53,5	67,0
140	31,1	68,4	472	68,2	60,1
154	84,3	53,9	474	37,0	58,8
165	57,0	43,5	176	49,7	39,7
168	58,4	49,8			
<b>X±Sx</b>	<b>51,6±3,0</b>	<b>48,7±2,8</b>			
<b>VS±v</b>	<b>35,7±4,1</b>	<b>36,1±4,2</b>			
Сорт-контроль					
Калинка	83,0±5,9	76,2±1,84			
Восход	80,9±2,9	62,5±1,1			
Чулпан	84,6±6,1	76,6±3,44			

Для выделения новых мужски стерильных (МС) линий, закрепителей стерильности, восстановителей фертильности проводили исследование мужски стерильных аналогов полученных из Германии (МС-линии на основе ЦМС G-типа) и Польши (МС-линии на основе ЦМС Р-типа).

Известно, что формирование мужски стерильных форм ржи происходит при взаимодействии митохондриального и ядерного генома [4]. ЦМС обусловлена специфической мутацией плазмогенов и наследуется по материнской линии. Восстановление фертильности осуществляется при взаимодействии такой цитоплазмы (цит-s) с ядерными генами (Rf) восстановления фертильности.

На первых этапах работы с МС линиями проводили оценку по растениям, формируя линии на основе высокопродуктивных генотипов, с достаточно высокой совместимостью с закрепителями стерильности. Пыльца изучаемых МС-форм ржи в большей части стерильна. МС-формы существенно не различались по уровню фертильности пыльцы, но у линий на основе ЦМС «Р» типа этот показатель выше на 2– 20% (таблица 2). Выявленные различия МС-линий связаны с различным генетическим контролем ЦМС.

**Таблица 2** – Фертильность пыльцы мужски стерильных линий озимой ржи

МС-линия ЦМС G-типа	Фертильность, %	МС-линия ЦМС Ртипа	Фертильность, %
1	0	26	16,1
2	0	28	2,1
4	1,8	31	9,9
5	1,3	34	9,8

5a	1,7	51	0
6	2,1	61	2,1
6a	2,2	66	5,7
8	0	72	10,4
9	0	78	11,2
9a	1,4	84	12,4
10	0	86	6,8
11	0	88	10,2
12	3,9	94	4,6
13	1,7	88/94	21,14
14	1,4	95	3,6
15	0	96	7,69
16	0	97	2,5
20	7,6	98	0
21	1,4	99	17,1
22	1,2	100	21,38
X±Sx	1,4±0,4	X±Sx	8,7±1,4

МС-линии 1, 2, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 51, 98 являются наиболее перспективными материнскими компонентами для создания новых МС-линий и гетерозисных гибридов. Известно, что формирование мужски стерильных форм связано с нарушениями на различных этапах микроспорогенеза, в результате чего формируются пыльники с различной степенью дегенерации, стерильной пылью, либо пыльцевые зёрна вообще не формируются (Madej, 1976). В наших исследованиях МС-линии и СФ-линии различались по степени выброса пыльников на стадии цветения. Для определения комбинационной способности и выделения закрепителей стерильности и восстановителей фертильности в ЦМС Р- и G-типов отобраны линии, имеющие 100% стерильную пыльцу.

Поддержание и размножение МС линий проводили с использованием изоляции их с закрепителями стерильности (N/rf). Парную изоляцию материнских и отцовских компонентов проводили с МС-тестерами. Линии, от скрещиваний, с которыми все растения были либо фертильные, либо стерильные, определяли, соответственно, как восстановители фертильности или закрепители стерильности. Проводили скрещивания 25-ти МС- и 50-ти СФ-линий. В таблице 3.3 представлены показатели фертильности пыльцы и колоса у полученных гибридов при скрещивании 17-ти МС- и наиболее перспективных 12-ти СФ-линий.

Известно, что типы ЦМС Р и G различаются между собой по генетическому контролю: G-ЦМС контролируется митохондриальным геномом и одним основным ядерным  $ms_1$  (rf) геном, Р-ЦМС имеет более сложный контроль митохондриального генома и от двух до четырех ядерных генов [5, 6]. Использование МС-тестеров Р - и G-типов в процессе создания систем ЦМС позволило выявить у них существенные различия по изучаемым признакам (таблица 3). Для МС-форм G-типа характерна сильная редукция пыльников независимо от генотипа. У МС-линий Р-типа в зависимости от генотипа

пыльники формируются от слабо до сильно редуцированных. Фертильность пыльцы у гибридов с МС «Р» типа варьировала от 2% до 96% у гибридов с МС «G» типа - от 13% до 98% и зависела от комбинации скрещивания.

**Таблица 3** – Уровень восстановления фертильности пыльцы и озерненности колоса гибридов F<sub>1</sub> озимой ржи.

Комбинации скрещивания		Фертильность, %	Озерненность, %	Комбинации скрещивания		Фертильность, %	Озерненность, %	
МС G-типа ♀	СФ-линии ♂	пыльцы	колоса	МС P-типа ♀	СФ-линии ♂	пыльцы	колоса	
1	1	50,6	39,9	1	1	8,4	35,9	
	2	13,8	43,5		2	7,1	72,1	
	3	0	61,9		3	2,4	63,2	
	4	39,3	56,5		4	50,4	68,4	
	5	16,7	68,8		5	8,4	62,8	
	6	67,5	57,5		11	53,7	81,6	
2	6	58,4	50,4	2	12	73,5	68,3	
	7	0	16,4		3	10	54,4	93,4
3	7	77,3	69,6	4	10	93,9	11,3	
	8	95,4	19,7		5	10	61,5	94,1
	9	57,3	83,3		8	77,3	92,2	
	10	83,6	73,5		6	8	78,3	29,1
5	9	86,7	15,0	7	6	61,9	37,1	
	10	76,5	89,1		8	7	96,2	16,4
6	8	84,2	58,7	9	9	0	10,6	
	10	85,2	73,5		10	12	75,3	22,6
7	11	67,2	84,2	10				
	12	98,0	84,5					
<b>X±Sx</b>		<b>58,8±7,5</b>	<b>58,1±5,5</b>	<b>X±Sx</b>		<b>50,2±8,4</b>	<b>53,7±7,5</b>	
<b>VS±v</b>		<b>54,7±9,1</b>	<b>40,5±6,7</b>	<b>VS±v</b>		<b>67,5±9,9</b>	<b>56,1±9,2</b>	

Установлено влияние генотипа СФ-линии на фертильность пыльцы и колоса у гибридов F<sub>1</sub>. Большинство исследуемых СФ-линий определяли высокий уровень восстановления фертильности пыльцы при скрещивании с МС- линиями на основе ЦМС G- и P-типов. Выделены комбинации скрещиваний МС- и СФ- линий с уровнем восстановления фертильности пыльцы 94–98% у гибридов F<sub>1</sub>, что позволяет использовать их в качестве восстановителей фертильности для изучаемых типов ЦМС. В отдельных комбинациях фертильность пыльцы гибридов F<sub>1</sub> с использованием ЦМС P- типа составляла 7–8%, у гибридов с ЦМС G-типа – 14–17% (♂- СФ-линии 2,5). При таком уровне фертильности пыльцы пыльники, как правило, не растрескиваются и опыления не происходит. Выделены СФ-линии, которые могут быть использованы как закрепители стерильности для ЦМС G- и P-типов. Таким образом, показано, что восстановления

фертильности пыльцы у гибридов  $F_1$  зависит как от материнского, так и от отцовского компонента.

О степени совместимости и комбинационной способности МС-линий и их закрепителей стерильности судили по показателям озерненности совместно изолированных колосьев. В наших исследованиях озерненность колоса у гибридов с МС «Р» типа варьировала от 11 % до 94 % у гибридов с МС «G» типа - от 15 % до 89 % и зависела от генотипа МС-формы и СФ-линии (таблица 3). Показано снижение озерненности в среднем на 5 % у гибридов  $F_1$  на основе ЦМС Р- типа, по сравнению с гибридами на основе ЦМС G - типа. Выделены СФ-линии (6,10), которые могут быть использованы как восстановители фертильности для ЦМС G-типа. СФ-линии 8 и 12 являются наиболее перспективными отцовскими компонентами скрещиваний с МС-формами на основе ЦМС Р-типа. Выделена СФ-линия 10 с высокой комбинационной способностью при скрещивании с МС-линиями Р- и G-типа, так как полученные гибриды имели высокий уровень восстановления пыльцы (78–93 %) и озерненности колоса (74–94 %). У полученных гибридов наблюдалось варьирование по всем изучаемым признакам, что подтверждают высокие коэффициенты вариации по фертильности пыльцы ( $v=55-68$ ) и озерненности колоса ( $v=40-56$ ). Выявленное генетическое разнообразие линий по степени совместимости и комбинационной способности МС линий и СФ-линий, свидетельствует об эффективности отбора по озерненности колоса при создании систем ЦМС, восстановителей фертильности и закрепителей стерильности.

Создание новых линий и гибридов проводили путем размножения стерильных аналогов закрепителей стерильности, отбором и размножением эффективных восстановителей фертильности. Для создания стерильного аналога линии-закрепителя выполняли не менее 4 бекроссов с МС-тестером, размножали созданный МС-аналог закрепителя стерильности. Проводили оценку по растениям, формируя линии из наиболее продуктивных, имеющих высокую совместимость с закрепителями стерильности. В результате исследований создан новый исходный материал, представляющий интерес для практической селекции.

#### Список использованной литературы

1. Husband B. C. Evolution of the magnitude and timing of inbreeding depression in plants / Husband, B. C. and D. W. Schemske // *Evolution*. – 1996. – V.50. – P.54–70.
2. A.V.Voylokov, V.Korzun, A.Boerner Mapping of three self-fertility mutations in rye (*Secale cereale* L.) using RFLP, isozyme and morphological markers // *Theor.Appl.Genet*. 1997. V.97. P.147–153.
3. Егорова И.А., Войлоков А.В. Характеристика инбредных линий ржи по мутациям автофертильности в основных локусах несовместимости // *Генетика*. 1998. Т 34. №11. С.1493–1499.
4. Isik Z. Organellar genome analysis of rye (*Secale cereale*) representing diverse geographic regions /Isik Z., and etc. // *Genome*. – 2007. – V.50. – P.724–734.
5. Stojalowski S. Identification of sterility-inducing cytoplasm in rye using the plasmotype-genotype interaction test and newly developed SCAR markers /Stojalowski S., Łapiński M. and Szklarczyk M. // *Theoretical and Applied Genetics*. – 2006. – V.112. – N4. – P.627–633.
6. Шлегель Р. Селекция гибридных форм как стимул развития молекулярно-генетических исследований у ржи // *Вавиловский журнал генетики и селекции*. – 2015. Т.19, №5. – С.589–603.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА

*Шкидюк М.В., Миргородская А.Г., Матюхина Н.Н., Бедрицкая О.К.*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский  
институт табака, махорки и табачных изделий»,  
г. Краснодар, Россия, [tabak.technolog@rambler.ru](mailto:tabak.technolog@rambler.ru)

Рынок табачных изделий включает широкий ассортимент продукции: сигареты, сигары, сигариллы, электронные системы доставки никотина, нагреваемый табак, а также трубочный, курительный, жевательный, нюхательный и табак для кальяна.

В основу государственного регулирования рынка табака для кальяна России положен Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014), который дает основные понятия и устанавливает обязательные для применения и исполнения на территории Таможенного союза требования к табачной продукции (табаку для кальяна), информации (маркировке), наносимой на потребительскую упаковку табачной продукции, а также формы, схемы и процедуры оценки соответствия табачной продукции [1].

Интенсивно растущий рынок табака для кальяна и необходимость импортозамещения стимулирует развитие отечественного производства. В последние годы на рынке появились отечественные производители (Погарская сигаретно-сигарная фабрика, ООО «Интер Групп»), которые активно занимаются разработкой и продвижением кальянных табаков [2].

Одно из направлений развития табачного рынка – появление различных бестабачных смесей для курения с использованием кальяна (паровые камни, безникотиновые смеси на основе чая и другого растительного сырья).

Потребление табака для кальяна отличается от традиционного курения сигарет, т.к. происходит при относительно невысокой температуре – 160 - 250°С и представляет собой возгонку низкокипящих соединений под воздействием тепла от раскаленных углей с образованием высокодисперсного аэрозоля, не содержащего продукты горения.

Для изготовления табака для кальяна используются композитные смеси, имеющие сложный ингредиентный состав. Основу продукта составляет табачное сырье, различающееся по ароматическим характеристикам и химическому составу.

Физиологическую и вкусовую крепость аэрозоля, продуцируемого табаком для кальяна, определяет содержание никотина в смеси. Нормативы содержания токсичных компонентов в аэрозоле для данной категории продукции не регламентированы.

Лаборатория технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ на протяжении ряда лет занимается вопросами исследования ингредиентного состава, потребительских характеристик и совершенствования технологии изготовления кальянных смесей, а также задачами по определению компонентов продуцируемого аэрозоля.

Для проведения исследований использовали методы, общепринятые в табачной отрасли. Органолептическую и дегустационную оценку табака для кальяна проводили

по «Методике определения органолептических показателей табака для кальяна» и «Методике дегустационной оценки смеси для кальяна», разработанных в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ [3,4].

Системных научных исследований продукта «Табак для кальяна», его компонентного состава и химического состава продуцируемого аэрозоля не проводилось.

В лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ проводятся работы по созданию рецептур, определению потребительских характеристик и адаптации существующей технологии изготовления табака для кальяна к современным реалиям российского рынка.

Кальянные смеси подразделяются:

- табачные – изготовленные на основе табака
- бестабачные – изготовленные на основе различных натуральных пищевых продуктов нетабачного происхождения с добавлением никотина или безникотиновые.

Рецептура табака для кальяна – соотношение различных видов сырья, при необходимости соуса, ароматизатора и добавок, выраженное обычно в процентах, используемое для изготовления конкретной марки табака для кальяна [1].

Для изготовления табака для кальяна используют ингредиенты:

- Табачное сырье. Наиболее используемое в кальянных смесях табачное сырье типа Берлей и Вирджиния, которое обладает рыхлой структурой, что способствует максимальной впитываемости соуса;
- Соус и ароматизатор. В качестве соуса используются углеводсодержащие продукты: мед, патока, меласса, сахарный сироп, фруктоза, сахар инвертный и другие, разрешенные к использованию в пищевом производстве органами Роспотребнадзора;
- Глицерин и (или) пропиленгликоль; консерванты и красители.

В результате исследований смоделированы рецептуры табака для кальяна с улучшенными потребительскими характеристиками. Базовый рецептурный состав табака для кальяна приведен в таблице 1.

**Таблица 1.** Рецептурный состав табака для кальяна

Ингредиенты	Содержание, %
Табачное сырье	15 - 25
Глицерин / пропиленгликоль	20 - 40
Углеводсодержащие вещества	20 - 40
Ароматизатор	5 - 15

Установлено, что использование глицерина в смеси с пропиленгликолем возможно в любом соотношении, однако, глицерин дает плотный белый дым, а использование пропиленгликоля более 20% снижает плотность дыма.

Исследованиями рекомендовано - содержание табака в смеси не должно превышать 25%, т.к. снижается количество углеводсодержащих веществ и вкус табака доминирует над вкусоароматической добавкой.

Для сравнительной оценки марок кальянных смесей, в торговой сети г.Краснодара

были приобретены промышленно изготовленные образцы. Проведена оценка потребительских характеристик опытных и промышленных образцов смеси для кальяна.

Для определения потребительских характеристик табака для кальяна была разработана «Методика определения органолептических показателей табака для кальяна». Органолептическая оценка опытных образцов смеси для кальяна проводилась по показателям: консистенция, аромат и цвет смеси.

Дегустационные свойства табака для кальяна определяли сенсорным методом в соответствии с «Методикой дегустационной оценки смеси для кальяна», путем последовательного курения одного образца всеми членами дегустационной комиссии, по показателям: Аромат – вкус – усилие при затяжке – плотность аэрозоля (пара) – *крепость*. Дегустационная оценка проводилась по 100-балльной системе, длительность курительной сессии составляла 60 мин. Для проведения исследований использовались кальяны Magix Shisha Since 2008 Professional, со стальной шахтой длиной 690мм, диаметром 12мм, колбой из ударопрочного стекла объемом 1000 мл и силиконовым шлангом. Для обеспечения требуемых условий нагрева кальянной смеси применялись чаша фанел с калаудом и натуральный кокосовый уголь Cocoligo (Индонезия).

Результаты органолептической и дегустационной оценки аэрозоля, продуцируемого опытными и промышленными образцами кальянной смеси представлены в таблице 2.

**Таблица 2.** Потребительские характеристики образцов смеси для кальяна

Табачное сырье/ Кальянная смесь	Цвет смеси	Аромат аэрозоля	Дегустационная оценка, балл
Опытные образцы смеси на основе табачного сырья			
Вирджиния STVS2	красно-коричневый	табачный	86,2
Вирджиния Индия LGS	коричневый	табачный	81,0
Берлей Бразилия BOPL RNS	коричневый	табачный	79,2
Берлей Аргентина HDX/TT	коричневый	табачный	78,0
Ориентал (Болгария)	темно-коричневый	табачный	68,4
Промышленные образцы смеси на основе табачного сырья			
ЭЛЕМЕНТ Яблоко	темно-коричневый	выраженный аромат яблока, табачный	78,0
Nakhla Tobacco. Mizo. Lemon Waterpipe Tobacco	коричневый с оттенками	сильный табачный лимонно-карамельный	82,2
Fumari. Passion fruit	красно-коричневый	слабый приятный ароматом с оттенками маракуйи	80,4
Tangiers Mandarin Orange	темно-коричневый	сильный, табачный, с оттенками цитрусовых	84,4
Промышленные образцы смеси на основе чая			
TABU Rashberry	темно-бордовый	карамельный аромат с фруктовыми нотами	80,6

Cobra Origins Лимон	яркий коричневый	выраженный аромат лимона, приятный	88,6
SERBETLI Virginia Tobacco Ice-Watermelon-Melon	темно-красный	выраженный аромат арбуза/дыни, простой,	76,2
ADALYA Premium Hookah Tobacco	бордовый	выраженный аромат мята/малина, простой, приятный	74,8

Анализ полученных данных свидетельствует, что все образцы кальянных смесей получили высокую дегустационную оценку. Оценка кальянной смеси на основе табака Ориентал объясняется мелкоячеистой плотной структурой листа с низкой способностью впитывать соус. Максимальную дегустационную оценку получили образцы кальянной смеси, изготовленные на основе табачного сырья Вирджиния STVS2 и Берлей BOPL RNS, что объясняется высокопористой структурой листа и высокой способностью впитывать соус.

Результаты дегустационной оценки промышленных образцов: бестабачные кальянные смеси и смеси на основе табачного сырья получили высокую дегустационную оценку, продуцируют аэрозоль с приятным послевкусием и высокой плотностью.

Бестабачные кальянные смеси характеризуются отсутствием отрицательных характеристик вкуса: раздражение, щипание и обкладка, характерные для кальянной смеси на основе табачного сырья.

Критериями оценки смеси для кальяна являются потребительские характеристики и токсичность продуцируемого аэрозоля, зависящие от ряда факторов:

- качественных показателей исходного табачного (растительного) сырья и ингредиентов используемого соуса и ароматизатора;
- технологии изготовления смеси

Технологии изготовления табака для кальяна усовершенствована в соответствии с критериями, обеспечивающими стабильность качества и возможность регулирования уровня содержания токсичных компонентов в продуцируемом аэрозоле:

- Моделирование потребительских свойств путем выбора рецептурных ингредиентов, позволяющих снижать токсичность аэрозоля
- Установление технологических приемов, обеспечивающих оптимизацию процесса изготовления кальянной смеси, позволяющих сохранить дегустационные свойства продукта при снижении показателей токсичности (содержание никотина).

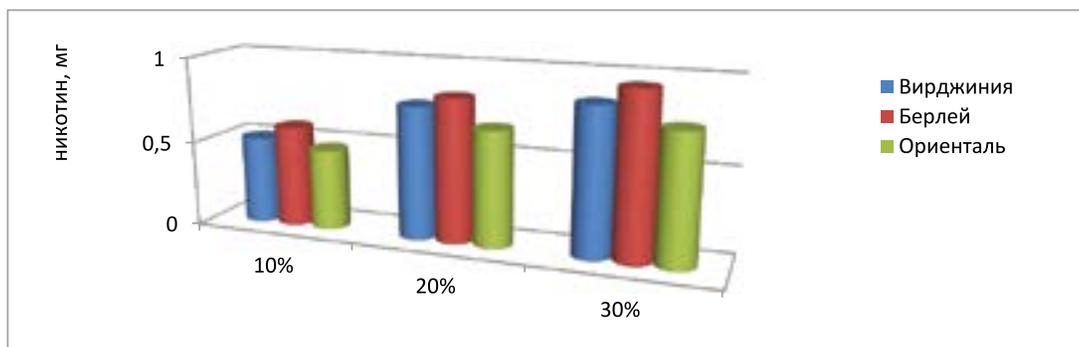
Для снижения содержания никотина в кальянной смеси используют различные технологические приемы: регулирования количественного содержания табачного сырья в смеси, гидротермическая обработка табачного сырья; моделирование состава кальянной смеси путем замещения исходного табака нейтральным растительным сырьем (чай, лекарственные травы) или табачным сырьем с низким содержанием никотина.

Содержание никотина в аэрозоле определяли при прокуривании на линейной курительной машине CERULEAN SM 405 с помощью специального устройства для прокуривания кальяна в соответствии с адаптированными методиками.

Одним из основных технологических приемов снижения содержания никотина в аэрозоле, продуцируемом кальянной смесью, является моделирование состава смеси

путем регулирования количественного содержания табачного сырья.

Результаты исследований по зависимости содержания никотина в аэрозоле табака для кальяна от количественного содержания табачного сырья, представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1.** Уровень содержания никотина в аэрозоле в зависимости от содержания табачного сырья в кальянной смеси

Прослеживается прямая зависимость уровня содержания никотина в аэрозоле, образующемся при прокурировании, от содержания табачного сырья в кальянной смеси. В образцах с максимальным содержанием табачного сырья (30%), значительно увеличивается содержание никотина в продуцируемом аэрозоле.

Вторым по значимости технологическим приемом снижение токсичности аэрозоля является гидротермическая обработка исходного табачного сырья, которая ведет к деструктуризации химического состава табачного сырья, следовательно, в значительной степени вымываются водорастворимые составляющие (никотин).

Моделирование поликомпонентного состава табачных изделий позволяет решать сложные вопросы снижения токсичности при конструировании табачных изделий. Выявлена зависимость влияния количественного соотношения табачного и растительного сырья (чай, лекарственные травы) на дегустационные и токсические свойства кальянных смесей. Установлено, что замена части (не более 20%) табачного сырья на растительные добавки корректирующего действия позволяет снизить токсичность, сохраняя устойчивость потребительских свойств.

Технологические приемы, разработанные в лаборатории технологии производства табачных изделий, подтверждены патентами на изобретение: патент № 2446719 «Способ приготовления смеси для кальяна», патент № 2595978 «Способ снижения токсичности табака для кальяна», патент № 2597581 «Способ снижения токсичности табака для кальяна (мята)», патент № 2595995 «Способ снижения токсичности табака для кальяна», патент № 2595986 «Способ гидротермической обработки табака с целью снижения содержания никотина в табаке для кальяна» и др.

Исследования, проведенные в лаборатории технологии производства табачных изделий ФГБНУ ВНИИТТИ, направлены на разработку способов регулирования качества кальянных смесей, начиная с определения физико-химических и органолептических свойств исходных ингредиентов и до оптимизации технологических приемов с целью получения продукции высокого качества пониженной токсичности.

## Выводы

1. Оборот продукта «Табак для кальяна» в РФ осуществляется в соответствии с Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) и Федеральным законом «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака» № 15-ФЗ от 23 февраля 2013 г.

2. Для оценки потребительских свойств табака для кальяна в лаборатории технологии производства табачных изделий разработаны: «Методика определения органолептических показателей табака для кальяна» и «Методика дегустационной оценки смеси для кальяна».

3. Разработаны оптимальные рецептуры табака для кальяна с улучшенными потребительскими характеристиками. Установлено, что содержание табака в смеси не должно превышать 25 %.

4. Установлено, что оптимальными табаками для изготовления кальянной смеси, является табачное сырье американского типа (Вирджиния, Берлей) с высокопористой структурой листа и высокой способностью впитывать соус.

5. Бестабачные кальянные смеси характеризуются отсутствием отрицательных характеристик вкуса: раздражение, щипание и обжарка, характерных для кальянной смеси на основе табачного сырья, обладая при этом хорошими потребительскими свойствами.

6. Критериями оценки смеси для кальяна являются потребительские характеристики и содержание никотина в продуцируемом аэрозоле.

7. Для снижения содержания никотина в кальянной смеси используются технологические приемы: регулирование количественного содержания табачного сырья в смеси, гидротермическая обработка табачного сырья; моделирование состава кальянной смеси путем замещения исходного табака нейтральным растительным сырьем (чай, лекарственные травы) или табачным сырьем с низким содержанием никотина.

## Список использованной литературы

1. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на табачную продукцию» (ТР ТС 035/2014) <http://standartgost.ru/gTP>

2. Матюхина Н.Н., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В. Динамика изменения токсичности кальянных смесей при использовании различного табачного сырья [Электронный ресурс] // Научное обеспечение инновационных технологий производства и хранения сельскохозяйственной и пищевой продукции: сб. матер. I Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и аспирантов (09 – 23 апр. 2018 г., г. Краснодар). – С. 290–294. URL: [http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik\\_conf\\_2018.pdf](http://vniitti.ru/conf/conf2018/sbornik_conf_2018.pdf). 14.03.18.

3. Методика определения органолептических показателей табака для кальяна. МВИ-07–2009.

4. Гнучих Е.В., Миргородская А.Г., Шкидюк М.В., Бедрюк О.К., Глухов С.Д., Жабенцова О.А. Методика дегустационной оценки смеси для кальяна. Краснодар, 2014. 19с. Деп. в ВНИИ-ЭСХ №1 ВС-2015.

## секция 2

**ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ  
(PRECISION FARMING) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО И  
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАЗАХСТАНА**

УДК332.74(574)

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ  
И НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ***Ергали Айганым,*

Казахский национальный аграрный университет, Казахстан

*Совершенствование кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения с учетом экологической составляющей и раскрытие методологических и методических принципов обоснования оценки земель сельскохозяйственного назначения в целях улучшения землевладения и землепользования земельных участков в процессе усложнения хозяйственных связей и расширения системы арендных отношений и налогообложения.*

Земля является уникальным и незаменимым природным ресурсом. Поэтому она всегда находится в центре интересов человеческого общества, которые «группируются» вокруг распределения, перераспределения, использования и восстановления ее полезных потребительских свойств, норм и правил владения и пользования.

Переход Казахстана к рыночной экономике потребовал ускоренного преобразования всех сфер социально-экономической жизни, в том числе в области земельных отношений. В рыночных условиях возрастает роль кадастровой оценки земельных участков как важного инструмента регулирования земельно-имущественных отношений и его воздействия на эффективность землепользования.

Проведенная в середине минувшего десятилетия государственная оценка кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения представляла крупный шаг в обосновании ценности земель сельскохозяйственного назначения, их места и роли в качестве главного средства производства и капитального актива субъектов рыночного хозяйствования в агроэкономике.

В процессе практического применения кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий за последние годы выявились как недоработки в экономическом обосновании, так и методологические и методические ошибки и просчеты, отмечаемые многими экономистами, а также руководителями страны, рядом администраций регионов и муниципальных образований.

Проблемы кадастровой оценки земли сельскохозяйственного назначения включают сложную систему финансово-экономических, социально-экономических, нормативно-правовых и межнациональных отношений. Они сложны для научно-теоретического, методолого-методического осмысления, познания и обобщения, а также в практике использования обобщенных знаний о земле как главном факторе производства продуктов питания, обеспечения продовольственного благополучия и безопасности страны в условиях глобализации рыночного оборота земельных участков.

Земельные участки уникальны по своим природным, технологическим признакам и местоположению, неповторимы и невозпроизводимы в качестве альтернативы.

Эти моменты важны для всех субъектов землевладения и землепользования. Кадастровый учет земель затрагивает жизненные интересы несколько тысячи семей наряду с фермерскими хозяйствами и СХО.

В казахстанском сельском хозяйстве функционируют несколько десятков тысяч сельскохозяйственных кооперативов, акционерных обществ, обществ с ограниченной ответственностью, государственных и муниципальных унитарных предприятий, ОПХ учебных и научно-исследовательских учреждений. Земельные отношения в их секторах различны, но для всех они весьма важны с точки зрения обоснованности их земельных активов. По площади они значительно крупнее и в их составе существенное место занимают естественные кормовые угодья. Их состояние оказалось крайне запущенным, плодородие подорвано, многие из них уже не способны к воспроизводству кормов. Учет их ценности специфичен, сложен и в большинстве случаев формален, значительно завышающий общую ценность земель сельскохозяйственных предприятий.

Накопленный опыт оценки земель сельскохозяйственного назначения позволяет сделать очередной существенный шаг в совершенствовании подходов и методов обоснования кадастровой стоимости земли, что весьма важно в ходе актуализации кадастровой оценки на новом этапе научного обоснования оценки в субъектах РК и муниципальных образованиях.

Разработка комплекса мероприятий по совершенствованию кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения с учетом экологической составляющей и раскрытие методологических и методических принципов обоснования оценки земель сельскохозяйственного назначения в целях улучшения землевладения и землепользования земельных участков в процессе усложнения хозяйственных связей и расширения системы арендных отношений и налогообложения. Для достижения поставленной цели поставлены и решены следующие задачи:

-раскрыть закономерную эволюцию теоретических подходов и методов обоснования в определении ценности земель сельскохозяйственного назначения в процессе развития аграрной теории и методологии оценки земельных участков как особенного товара земельного рынка и специфического капитального актива, обосновать преем-

ственность научно-обоснованных методов оценки и их адаптированность к потребностям рыночного хозяйствования на земле;

-обосновать методы оценки стоимости прав аренды и арендной платы за землю, что важно при развитии ипотеки, с учетом возрастающей роли экологического фактора землепользования;

-определить тенденцию взаимосвязи и взаимодополняемости рыночных и государственно-нормативных подходов к обоснованию кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения с позиций баланса интересов землепользователей и государственно-муниципальных бюджетов;

-аргументировать необходимость своевременного вывода из сельскохозяйственного использования чрезмерно загрязненных (химически и радиационное) земель на основе их оценки;

-конкретизированы особенности обоснования кадастровой оценки участков: в *сегменте* медленно формирующегося земельного рынка сельскохозяйственных угодий

-государственно-нормативный подход учета земельной ренты и капитализации её по ставкам депозитных вкладов с возрастающим учетом роли экологического фактора по мере повышения платежеспособных потребностей в экологически чистых продуктах;

-обоснована необходимость применения разнообразия системы принципов и подходов, обусловленных многообразием хозяйственно-экономических условий хозяйствования, различием динамики развития земельного рынка и совершенствования методологии оценки качества земельных участков в его сегментах, что особенно важно в оценке пашни, выбывшей из севооборота;

-разработана методика количественного учета экологического состояния земельных участков в кадастровой оценке с обоснованием необходимости исключения из категории сельскохозяйственных земель, чрезмерно загрязненных и утративших коренные черты как основного фактора производства полезной сельскохозяйственной продукции.

Современное состояние и проблемы кадастровой оценки земель Модельной территорией для совершенствования методики и нормативной базы кадастровой оценки земель явилась Волгоградская область Объект исследования - продуктивные земли сельскохозяйственного использования С учетом существенных различий климата и почвенного покрова на территории области в целях оценки земель выделены три земельно-оценочных района I, район - обыкновенных и южных черноземов, II район - темно-каштановых почв, III район - каштановых и светло-каштановых почв

Кадастровая оценка сельскохозяйственных угодий базируется на использовании нескольких показателей, основными из которых являются интегральный показатель плодородия почв (измеряемый в баллах бонитета), интегральный показатель технологических свойств земель (выражаемый в индексе технологических свойств), интегральный показатель местоположения землепользования (измеряемый в эквивалентном расстоянии). Теории и практики оценки земель охватывает несколько столетий Изучение опыта земельно-оценочных работ в России и других странах показало, что история земельно-оценочных работ началась с оценки продуктивных земель - сельскохозяйственных и лесных угодий Земельно-оценочные работы в различные периоды развития

государства имели важное значение для регулирования земельных отношений и управления земельными ресурсами. Анализ существующих подходов к кадастровой оценке сельскохозяйственных угодий показал необходимость совершенствования методики и организации работ при проведении кадастровой оценки земель. В качестве объекта исследования были выбраны продуктивные земли Волгоградской области, на которых проводилась производственная апробация методики и нормативной базы кадастровой оценки. А результатом проведенного исследования предложен метод расчета баллов бонитета почв по совокупной продуктивности возделываемых культур, в отличие от действующих Методических рекомендаций. В качестве критериального показателя кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий в существующих экономических условиях предложен показатель вновь созданной стоимости вместо ныне используемого показателя рентного дохода. Разработан алгоритм расчета критериального показателя кадастровой оценки. Применение нового критериального показателя позволяет отойти от обязательного использования, искусственно применяемого в современных условиях показателя абсолютной ренты, устранить получение в массовом порядке отрицательных показателей дифференциальной ренты, ликвидировать необоснованную высокую степень дифференциации кадастровой стоимости земельных участков с незначительными различиями характеристик. В целях совершенствования расчета кадастровой стоимости земли разработали экономические нормативы. Предложена трехэтапная организация проведения кадастровой оценки по принципу от общего к частному (республиканский, региональный, муниципальный уровни), что хронологически согласуется с бюджетной политикой государства. Следствием такой поэтапной организации станет повышение качества выполняемых работ, снижение напряженности в работе и сокращение сроков их проведения, сокращение затрат. Для обеспечения эффективности кадастровой оценки земель необходимо формирование в структуре создаваемых или уже функционирующих само регулируемых организаций оценщиков специализированных подразделений кадастровых оценщиков, которые должны работать по единым для всех профессиональным стандартам и отвечать единым в плане квалификации требованиям и правилам деятельности. Наряду с совершенствованием организации земельно-оценочных работ, выявлена необходимость и предложены меры по улучшению организации ведения земельного кадастра (кадастр недвижимости), заключающиеся в более полном учете характеристик земель и поддержании их в актуальном состоянии. Оперативное и качественное выполнение земельно-оценочных работ предполагает наличие в земельном кадастре (кадастре недвижимости) полной информации о характеристиках земельных участков, включая оценочные данные по плодородию, технологическим свойствам и местоположению.

#### Список использованной литературы

1. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года №442-П.
2. Закон Республики Казахстан «О земле» от 24 января 2001 г. №152 – II ЗРК.
3. Указ Президента Республики Казахстан от 25 декабря 1995 г. №2717, имеющий силу Закона «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним».
4. Постановление Правительства Республики Казахстан от 2 сентября 2003 года №890 «Об

установлении базовых ставок платы за земельные участки при их предоставлении в частную собственность, при сдаче государством или государственными землепользователями в аренду, а также размера платы за продажу права аренды земельных участков».

5. АгроИнформ – информационно-аналитический бюллетень Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан №2 июнь, 2002 г.; январь №1, март №3, апрель №4, 2003 г.

6. АльПари №3–4, 2016 г. «Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий с использованием экономико-математических моделей».

7. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. - М.: Астрей, 1997.-64с.

8. Берлянт А.М. Геоинформатика. М. 1996.

9. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы Учебное пособие для вузов -М, 2000,-222 с.

10. Алето Вьено. ArcCatalog. Руководство пользователя. - М.: Дата+. - 2001. -258 с.

11. Гарбург СВ., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. - М.: Изд-во А и Б, 1997. - 295 с.

12. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов и др. - М.: ГИС Ассоциация, 1999. - 204 с.

13. ГОСТ Р 50828–95. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования.

УДК 633.111:620.

**УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ НА БОГАРЕ В УСЛОВИЯХ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ, ЧУСКОГО РАЙОНА, СПК «ҚОНАЕВ-ЕРХАН-2016»***Мырзабаева Г.А., Абаева К.Т., Жумагелдинов Б.К., Идрисова А.Б.*Казахский Национальный Аграрный Университет  
Алматы, Республика Казахстан, *myrzabaeva60@mail.ru*

**Аннотация.** Соя культурная (лат. *Glycine max*) однолетнее травянистое растение, вид рода соя (*Glycine*) семейства Бобовые. Соя самая распространённая зернобобовая и масличная культура. Соя очень ценится из-за своей высокой насыщенности белком. Соя – самая распространённая зернобобовая и масличная культура. По требованиям к ресурсам тепла и влаги соя близка к подсолнечнику и кукурузе, её можно успешно возделывать во всех регионах производства этих культур на Жамбылской области, в Чуском районе. Площади сои в Жамбылской области, Чуского района сельскохозяйственный производственный кооператив «Қонаев-Ерхан-2016», составляют 0,7–1%. Средняя районная урожайность составляет примерно 22,5 ц/га.

**Ключевые слова:** потенциальный, влаги, формирования, вегетация, продуктивность, бобовые культуры, сорт.

**Введение.** По технологии выращивания сои предпосевная обработка семян должна стать важным агротехническим мероприятием. Однако данному аспекту еще уделено мало внимания, не в полной мере учитывают биологические особенности и требования бобовой культуры к теплу и влаге, что приводит к упрощению элементов технологии выращивания сои и снижению ее зерновой продуктивности[1]. Соя, как все бобовые культуры, требует значительных запасов продуктивной влаги для прорастания семян и формирования урожая. Наибольшие потребности во влаге отмечают в период цветения, формирования бобов и налива зерна. В технологии выращивания срок сева имеет решающее значение, поскольку от этого зависят как получение полноценных всходов, так и условия роста, развития растений сои в период вегетации. Экологическая интенсификация оказала влияние на урожайность, биомассу и поглощение азота соей. Узкие междурядья, высокая норма высева, современные агротехнические приемы и сбалансированное питание увеличили эффективность распределения биомассы растений, которую оценивали с использованием индекса урожайности (harvest index, HI) и относительного выноса азота с урожаем семян (NHI), а также определения содержания азота в зерне[2]. Частный коэффициент использования элементов питания из удобрений (partial factor productivity of fertilizer, PFPf) увеличился при одновременном применении лучших приемов агротехники и системы удобрений. При этом рост урожайности составил 19% и 28% на орошаемых и богарных землях соответственно. Комплексный подход, одновременно рассматривающий многочисленные факторы управления в системе земледелия, необходим для повышения реальной урожайности. Недобор урожая

- это разница между потенциальной урожайностью, которая может быть достигнута в данном регионе (максимальная урожайность без биогенных и абиогенных стрессов) и фактической урожайностью, полученной в поле. Его величину можно существенно снизить, выбирая лучший сорт и систему применения удобрений, а также учитывая взаимодействие этих факторов между собой и с окружающей средой (почва, климат). Например, выбирая генотип, ширину междурядий, сроки посева и систему применения удобрений, разработанную в соответствии с выбором правильных форм и доз удобрений, а также сроков и способов их внесения[3].

Закон минимума Либиха устанавливает, что рост и развитие растений управляется наиболее ограниченным ресурсом или фактором. Согласно этому закону, если растение получает достаточное количество сбалансированных питательных элементов в соответствии с его потребностями, урожайность будет ограничиваться каким-то другим фактором, например, уровнем инсоляции или доступностью воды. Цель настоящей работы - исследование комплексного системного подхода, одновременно рассматривающего питание растений и агротехнические приемы, который способствует лучшему пониманию систем земледелия, основанных на понятии экологической интенсификации. Сои, расположенных в Жамбылской области Чуского района сельскохозяйственный производственный кооператив «Қонаев-Ерхан-2016» в богарных условиях.

**Материал и методы исследования.** Проводили разработку усовершенствованной технологии возделывания сои сорта Жансая в Жамбылской области Чуского района сельскохозяйственный производственный кооператив «Қонаев-Ерхан-2016» почвенно-климатической зоне Жамбылской области изучали комплекс таких технологических приемов, как способы обработки почвы, нормы посева, уровень минерального питания. основной обработки почвы, три уровня минерального питания и три нормы посева семян. Предшественник – озимая пшеница после чёрного пара. Применяли следующие способы обработки почвы: поверхностная, чизельная, вспашка с оборотом пласта. Поверхностную обработку почвы проводили на глубину 12 – 14 см дисковой боронкой БДТ-3 – контроль. Чизельную обработку проводили – на глубину 25 – 27 см агрегатом ПЧ-2,5, отвальную вспашку – на глубину 25 – 27 см агрегатом ПЛН-4 -35. Предпосевную культивацию выполняли агрегатом АКН-5,6 на глубину заделки семян. Система удобрений включала следующие варианты: 1) контроль без удобрений, 2) средний ( $N_{40}P_{40}K_{40}$ ), 3) повышенный ( $N_{80}P_{80}K_{80}$ ). В качестве основного минерального удобрения использовался аммофос (12:52) под основную обработку почвы.

**Результаты и их обсуждение.** Для развития сои требуется сумма температур от 2000 до 3000 °С, с числом безморозных дней не менее 120–150, при среднесуточной температуре не ниже 15 °С. Наибольшие требования к *теплу* соя предъявляет в период цветения и созревания бобов. Для нормального прохождения этих фаз требуется средняя температура 18–22°С. Сравнительно высокая температура необходима и для прорастания семян: оптимальной является температура 15–20 °С, а минимальная температура находится в пределах 10–12 °С. Весенние заморозки в 1–2,5°С соя переносит легко и не вымерзает, задерживаясь лишь несколько в росте. Осенние заморозки побивают листья, но если заморозки наступают незадолго до созревания, то последнее заканчивается нормально[4].

Соя, как южное растение, требует короткого дня. При сокращении дня она резко укорачивает вегетационный период. При коротком дне наблюдается ускорение сроков цветения, но задерживается налив и созревание бобов. При длинном дне сильно замедляются сроки цветения. Соя относится к группе культур, среднеустойчивых к засухе. За вегетационный период она расходует в 3–4 раза больше *влаги*, чем пшеница. Растения сои легче переносят избыточное увлажнение, чем засуху. Однако при переувлажнении резко угнетается азотфиксирующая деятельность клубеньков[5]. Для набухания и нормального прорастания семян требуется 130–160% воды от их веса. От всходов до начала цветения соя менее требовательна к влаге и сравнительно хорошо переносит засуху. Наибольшие требования к влаге, так же как и к температуре, соя предъявляет во время цветения и налива бобов. Оптимальная влажность почвы для сои – 70–80% от предельной полевой влагоемкости, воздуха – 70–75% [6].

Азота является почва, соя удовлетворяет 65–85% своих потребностей в азоте через симбиотический процесс фиксации азота. На исследование отмечали благоприятное влияние использования азота во время сева на фиксацию азота, а также на массу и активность клубеньков. Фосфор имеет решающее значение для развития корней и листьев растения, а также для формирования семян. Содержание фосфора в убранных семенах сои составляет около 0,50–0,58%. Таким образом, для поддержания уровня содержащегося в почве фосфора необходимо каждый год возвращать в почву хотя бы аналогичное его количество. Калий особенно важен для физиологических процессов, происходящих в растении – он очень мобилен и участвует в переносе ассимилятов, активации многих ферментов, регулировании водного режима растения и фотосинтезе. Он способствует образованию клубеньков и, следовательно, фиксации азота, а также усиливает устойчивость к болезням и стрессовым факторам. Калий оказывает большое влияние на урожайность, увеличивая массу семян и содержание белка, хотя немного снижает содержание масла[7].

Азота, фосфора и калия индетерминантной соей в полевых условиях. Общее накопление азота, фосфора и калия в растении осуществлялось по схеме, характерной для накопления сухого вещества[8]. В начале вегетации накопление питательных веществ было медленным, но затем ускорялось. Около 80% от общего объема этих питательных веществ было накоплено в течение 46-дневного срока, начиная с 54-го и заканчивая 100-м днем после появления всходов, причем с постоянной ежедневной скоростью. От всходов до цветения соя усваивает 5,9–6,8% азота, 4,6–4,7 - фосфора и 7,6–9,4% калия от общего потребления за вегетацию. Наибольшее потребление элементов питания происходит во время цветения сои, формирования бобов, начала налива семян. В этот период она потребляет соответственно 57,9–59,7%, 59,4–64,7 и 66,0–70,0%; от начала налива зерна до конца созревания - 33,7–36,3%, 30,6–36,0 и 18,9–26,4% соответственно[9]. Максимальное количество азота усваивается в фазе цветения и формирования бобов сои, фосфора - на начальных фазах роста (от всходов до ветвления), калия - в фазе формирования и налива бобов( удобрения сои). Благодаря хорошо развитой корневой системе, соя может усваивать питательные элементы из более глубоких слоев почвы, а также те, что находятся в труднодоступных формах и практически не усваиваются другими зерновыми и бобовыми культурами. Кроме того, соя может удовлетворять значительную часть сво-

ей потребности в азоте (до 70 %) благодаря симбиозу с азотфиксирующими бактериями рода *Rhizobium*. При оптимальных условиях симбиотической азотфиксации растения сои могут усваивать до 200 кг/га биологического азота, что позволяет улучшить баланс азота в почве и уменьшить объемы использования минерального азота[10].

Применение разных фонов удобрений отразилось на показателях урожайности (табл. 1). Внесение нормы удобрений  $N_{40}P_{40}K_{40}$  на фоне разной густоты стояния растений способствовало увеличению урожайности семян: по отвальной обработке – на 1,4 – 2,9 ц/ га, или на 16,3 – 27,9%, чизельной – на 1,0 – 2,8 ц/ га (11,8 – 28,3%), поверхностной – на 0,6 – 1,1 ц/ га (7,3 – 14,9%). Повышенная норма удобрений  $N_{80}P_{80}K_{80}$  обеспечивала получение аналогичных прибавок, которые были значительно выше и равнялись: на фоне отвальной обработки – 2,2 – 4,6 ц/ га, или 25,5 – 44,2%, чизельной – 1,7 – 4,1 ц/ га (20,0 – 41,4%), поверхностной – 1,0 – 1,4 ц/ га (13,3 – 18,9%).

**Таблица 1.** Урожайность сои в зависимости от фона минерального питания

Способ основной обработки	Норма семян, млн шт/га	Урожайность, ц/га, фон NPR			Прибавка урожайности, и фон NPR			
		б/у	N40P40K40	N80P80K80	N40P40K40		N80P80K80	
Отвальная	0.5	8,6	10,0	10,8	1,4	16,3	2,2	25,6
	0.6	9,6	11,7	13,6	2,1	21,9	4,0	41,7
	0.7	10,4	13,3	15,0	2,9	27,9	4,6	44,2
Чизельная	0.5	8,5	9,5	10,2	1,0	11,8	1,7	20,0
	0.6	9,3	11,3	12,6	2,0	21,5	3,3	35,5
	0.7	9,9	12,7	14,0	2,8	28,3	4,1	41,4
Поверхностная	0.5	7,5	8,4	8,5	0,9	12,0	1,0	13,3
	0.6	8,2	8,8	9,4	0,6	7,3	1,2	14,6
	0.7	7,4	8,5	8,8	1,1	14,9	1,4	18,9

HCP 05=1,2

При анализе эффективности использования соей минеральных удобрений просматривались определённые закономерности (табл. 2). Самый высокий выход дополнительной продукции на 1 кг внесённых удобрений обеспечивался в условиях применения рекомендуемой нормы на фоне всех способов основной обработки почвы и густоты стояния растений. Эффективность использования удобрений повышалась пропорционально увеличению нормы высева при всех способах основной обработки почвы. Наиболее высокий показатель отмечен в условиях отвальной вспашки, нормах удобрений NPK и высева – 0,7 млн шт/ га, составив 2,42 кг/кг.

При повышенной норме минерального питания ( $N_{80}P_{80}K_{80}$ ) на аналогичном варианте эффективность использования удобрений была ниже, составив 1,92 кг/кг. Подобные закономерности наблюдались и на участках с чизельной и поверхностной основными обработками, где самый высокий выход дополнительной продукции на 1 кг внесённых удобрений наблюдался на варианте с нормами удобрений  $N_{40}P_{40}K_{40}$  и высева – 0,7 млн шт/ га, составив соответственно 2,33 и 0,92 кг.

Таблица 2. Анализ эффективности применения удобрений на сое

Способ основной обработки	Норма семян, млн шт/га	Фон удобрение	Сумма NPK, кг д.в.	Урожайность, ц/га	Прибавка от удобрений,		Окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожая, кг
					ц/га	%	
Отвальная	0.5	N40P40K40	120	10,0	1,4	16,3	1,17
	0.6			11,7	2,1	21,9	1,75
	0.7			13,3	2,9	27,9	2,42
	0.5	N80P80K80	240	10,8	2,2	25,6	0,92
	0.6			13,6	4,0	41,7	1,67
	0.7			15,0	4,6	44,2	1,92
Чизельная	0.5	N40P40K40	120	9,5	1,0	11,8	0,83
	0.6			11,3	2,0	21,5	1,67
	0.7			12,7	2,8	28,3	2,33
	0.5	N80P80K80	240	10,2	1,7	20,0	0,71
	0.6			12,6	3,3	35,5	1,38
	0.7			14,0	4,1	41,4	1,71
Поверхностная	0.5	N40P40K40	120	8,4	0,9	12,0	0,75
	0.6			8,8	0,6	7,3	0,50
	0.7			8,5	1,1	14,9	0,92
	0.5	N80P80K80	240	8,5	1,0	13,3	0,42
	0.6			9,4	1,2	14,6	0,5
	0.7			8,8	1,4	18,9	0,58

**Выводы.** Наибольшая продуктивность культуры обеспечивалась отвальной основной обработкой, возрастая пропорционально интенсификации фона минерального питания и нормы высева семян. Самая высокая норма высева семян сои (0,7 млн шт/ га) обеспечивала наибольшую урожайность на вариантах с отвальной и чизельной основной обработками почвы. При поверхностной основной обработке более высокая урожайность получена при норме высева 0,6 млн шт/ га независимо от фона удобрений. Повышенная норма удобрений сои на фоне разной густоты стояния растений способствовала увеличению урожайности семян. Самый высокий выход дополнительной продукции на 1 кг внесённых удобрений обеспечивался в условиях применения нормы 0,5 NPK независимо от способов основной обработки почвы и густоты стояния растений. Наиболее высокий показатель получен на варианте отвальной вспашки при норме высева – 0,7 млн шт/ га, составив 2,42 кг/кг.

#### Список использованной литературы

1. Влияние длительного применения удобрений на плодородие почвы и продуктивность севооборотов. Выпуск 3. - М.: Колос, 2004. - 480 с.
2. Возна, Л. И. Компосты. Почвы. Удобрения / Л.И. Возна. - М.: Кладезь-Букс, 2010. - 128 с.

3. Возна, Л. И. Почвы и удобрения / Л.И. Возна. - М.: Кладезь, Кладезь, 2015. - 222 с.
4. Возна, Л.И. Компосты. Почвы. Удобрения / Л.И. Возна. - М.: Издательство «АСТ», 2013. - 128 с.
5. Гедройц, К.К. Почвенный поглощающий комплекс растение и удобрение / К.К. Гедройц. - М.: ЁЁ Медиа, 2014. - 605 с.
6. Гулякин, И. В. Применение удобрений / И.В. Гулякин, А.В. Петербургский. - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 2010. - 104 с.
7. Жмакин, М. С. Все об удобрении / М.С. Жмакин. - М.: Рипол Классик, 2011. - 256 с.
8. Кира, Владимировна Калиниченко Биоминеральные удобрения на основе илов муниципальных сточных вод / Кира Владимировна Калиниченко, Галина Николаевна Никовская und Зоя Рудольфовна Ульберг. - Москва: Высшая школа, 2015. - 663 с.
9. Костычев, П.А. Обработка и удобрение чернозема / П.А. Костычев. - М.: ЁЁ Медиа, 2000. - 723 с.
10. Кочетков, В.Н. Гранулирование минеральных удобрений: моногр. / В.Н. Кочетков. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 223 с.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

*Шпанев А.М.<sup>1</sup>, Воронаев В.В.<sup>1</sup>, Лекомцев П.В.,<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Агрофизический научно-исследовательский институт, Санкт-Петербург, Россия,

<sup>2</sup>Российский гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург, Россия,

*valeriy.voropaev.70@mail.ru, ashpanev@mail.ru, plekomtsev@agrophys.ru*

На протяжении последних десятилетий в России преобладает экстенсивное земледелие, существующее за счет эксплуатации естественного плодородия почв. Результатом низкой культуры земледелия является беспрецедентное истощение почв, водная и ветровая эрозии, снижение конкурентоспособности как отрасли в целом, так и отдельных хозяйств – субъектов отечественного продовольственного рынка.

Неадаптивность применяемых в сельском хозяйстве технологий производства растениеводческой продукции по использованию ресурсов, которые базируются на «уровнительных» принципах, без учета пространственной и временной изменчивости факторов среды, непосредственно влияющих на продуктивность агроэкосистем, оказывает негативное влияние на решение важнейших задач: устойчивый рост производства, самодостаточность, низкозатратность, ресурсо- и энергоэкономичность, экологичность.

Одним из эффективных методов решения вышеуказанных проблем является применение прецизионных сельскохозяйственных технологий, так называемого точного земледелия, как комплексного средства управления агробиогеоценозом [1].

В Агрофизическом научно-исследовательском институте накоплен более чем десятилетний опыт реализации отдельных элементов системы точного земледелия (ТЗ) для получения стабильно высоких и качественных урожаев яровой пшеницы с высоким содержанием сырого белка. Соответствующие исследования проводились на опытных полях Меньковского филиала АФИ, расположенных в Гатчинском районе Ленинградской области.

Агрохимическое обследование опытных полей, для создания технологических карт на дифференцированное внесение средств химизации, проводилось с помощью разработанного в АФИ мобильного комплекса. По результатам агрохимических анализов с помощью специализированного программного обеспечения (ГИС АФИ) производились расчеты доз удобрений для дифференцированного их внесения в системе точного земледелия.

Для количественной оценки азотного статуса посевов на всей площади опытного поля и выделения однородных технологических зон, в контрольном варианте закладывались тестовые площадки, на которых перед посевом вносились строго определенные дозы азотного удобрения и регулярно в течение вегетационного сезона контактными (портативный прибор *N-tester*) и дистанционными методами (беспилотный летательный аппарат БПЛА) проводился мониторинг состояния растений и определение их спектральных характеристик.

Тестовые площадки (эталонные азотного статуса) на поле позволяют проводить дешифрирование снимков с так называемым обучением, когда тестовые площадки используются как индексные изображения, тем самым с высоким процентом вероятности предполагают-

ся однотипные изменения в процессе вегетации растений [2].

В производственных опытах проводилась сравнительная оценка нескольких технологий выращивания яровой пшеницы: экстенсивная (контроль), высокоинтенсивная и технология точного земледелия с различными вариантами проведения азотных подкормок (калибровка оптического прибора «*Hydro-N-sensor*» проводилась по методике, предложенной производителем «YARA», и с использованием спектральных характеристик тестовых площадок).

Результаты многолетних исследований свидетельствуют о высокой эффективности внедрения агроприемов точного земледелия по сравнению с традиционной высокоинтенсивной технологией выращивания яровой пшеницы. Оптимизация азотного питания яровой пшеницы за счёт дифференцированного применения азотных удобрений (по сравнению с общепринятой высокоинтенсивной технологией) позволила обеспечить прибавку урожая от 12,9% (сорт Эстер) до 25,4% (сорт Ленинградская-97). Наибольшая урожайность зерна (4,74 т/га) и наибольший отклик на увеличение интенсивности технологии отмечался у сорта Красноуфимская-100, на котором использование современных технологий обеспечило прибавку урожайности зерна на 52,6–90,0%. При этом возрастала окупаемость 1 кг азота удобрений прибавкой урожая зерна изучаемых сортов (27,7% у сорта Эстер и 43,5% у сорта Красноуфимская-100), рентабельность производства основной продукции увеличивалась на 43,9%. Следует отметить, что практически равный минимальный уровень урожая зерна (2,47–2,5 т/га), не зависимо от сортовых особенностей, получен при возделывании по экстенсивной технологии (контрольный вариант).

Дифференцированное внесение азотных удобрений в период вегетации, в среднем за годы проведения исследований, увеличивало сбор сырого белка с гектара на 42,6% у сорта Ленинградская-97, на 34,9% у сорта Эстер и на 61,1% у сорта Красноуфимская-100, по сравнению с равномерным внесением средств химизации в высокоинтенсивном варианте. Отметим, что дифференцированное внесение удобрений позволило получить зерно, соответствующее по содержанию сырого белка первому классу качества, согласно ГОСТ 52554–2006.

При дифференцированном способе объемы внесения удобрений, а также соответствующие затраты на их приобретение сократились на 25–30% по сравнению с применением высокоинтенсивной технологии возделывания яровой пшеницы в Ленинградской области [3].

Перспективы применения прецизионных технологий неразрывно связаны с методологией использования и развитием технических и программно-аппаратных средств, составляющих основу системы точного земледелия. Развитие информационных технологий (GPS, GIS, Glonas), автоматизация процесса управления тракторами и регулирования технологических настроек сельскохозяйственных машин создали условия для перехода от традиционного земледелия к прецизионному, или координатному.

Проведенные многолетние полевые исследования по точному земледелию показали, что новый подход является надёжной информационно-методической основой для построения электронных тематических карт сельскохозяйственных угодий и последующей оценки влияния всех управляемых и неуправляемых факторов на продуктивность сельскохозяйственных культур [4].

Выявлено, что структура почвенного покрова, глубина залегания подстилающей породы оказывает достоверное влияние на урожайность зерна яровой пшеницы. Во все годы исследований технология «точного земледелия» снижала негативное влияние внутривидовой почвенной неоднородности на продуктивность яровой пшеницы. Из этого следует, что совершенствование методов оценки неоднородности почвенного покрова важно не только для повышения эффективности опытного дела, но и для масштабного применения новейших технологий управления продукционным процессом сельскохозяйственных культур, требующих подробной информации о варьировании агрофизических и агрохимических показателей агроземов. При оценке неоднородности агрохимических показателей почвы необходимо устанавливать вариационно-статистические показатели параметров урожая для выявления наличия или отсутствия причинно-следственных связей: варьирование урожая - варьирование показателей плодородия [5].

Исследованиями установлено, что существенный вклад в вариабельность биомассы растений пшеницы в пределах делянок вносит неоднородность посевного материала. При этом применение очень высоких доз азотных удобрений приводит к возрастанию пространственной изменчивости биомассы растений. Следовательно, с использованием современных технических возможностей ТЗ и ГИС-технологий возможна разработка методов управления уровнем продуктивности на полях путем дифференциации нормы высева, снижения вариабельности скорости нарастания биомассы, а также за счет дифференциации посевного материала (например, крупности семян).

Поскольку неоднородность урожайности – это результат неоднородности влияния всех управляемых и неуправляемых факторов, возникает необходимость детальной оценки характера и степени влияния на урожайность фактических почвенно-гидрологических, агрометеорологических и других аспектов, включая возможность получения интересных показателей почвенной неоднородности.

Развитие информационных технологий точного земледелия и использование специальных датчиков, установленных на уборочной технике, а также бортовых компьютеров и приемников GPS в процессе уборки позволяют получать карты пространственно-распределенной урожайности в производственных условиях и при её анализе использовать геостатистические методы оценки. Новые информационные технологии и специализированное программное обеспечение позволяют проводить анализ и выявлять роль того или иного фактора, влияющего на урожайность, уточнить нормативы применения удобрений и мелиорантов, что открывает для производства новые горизонты познания и выявления закономерностей формирования урожая.

В настоящее время для выделения вариабельности свойств растительного покрова и почвы на больших территориях используются данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). В основном, это измерение в оптическом, гиперспектральном и радиолокационном диапазонах. Особенно широко применяются технологии, использующие спектральный анализ и измерение различий в отражении и абсорбции солнечного света растительной массой и почвой.

Изменение концентрации содержащихся в листе фотосинтетических и не фотосинтетических соединений, структуры листа и архитектоники растений при возникновении дефицита азота или при воздействии других стрессоров (сорняки, болезни, вредители)

неизбежно сопровождается изменением спектрального состава поглощенной, а, следовательно, и отраженной солнечной радиации, то есть приводит к изменению цвета листа [6, 7].

Для решения указанной задачи специалисты АФИ применяют метод дистанционного зондирования с использованием соответствующей съёмочной аппаратуры, размещённой на беспилотном летательном аппарате и космических снимков высокого разрешения, что позволяет более оперативно получать информацию, необходимую для принятия решений по дифференцированному управлению производственным процессом.

Закладка многофакторных тестовых площадок и калибровка оптических характеристик растений на них обеспечивает более корректную процедуру дешифрирования космических и аэрофотоснимков и их использование непосредственно в управлении производственным процессом посевов. Наиболее перспективными (востребованными) направлениями научной работы на данном этапе являются: мониторинг фитосанитарного состояния посевов и идентификация стрессоров (сорняки, болезни, вредители, недостаток макро- и микроэлементов питания). Данные работы перспективны ввиду возрастающего применения ДДЗ для внедрения новых технологических приемов ведения сельскохозяйственного производства по системе точного земледелия в промышленных масштабах, в первую очередь крупными агрохолдингами на посевных площадях в десятки и сотни тысяч гектаров.

В Агрофизическом НИИ исследования в области дистанционного фитосанитарного мониторинга ведутся, начиная с 2010 года. За это время разработана методика и методологические основы изучения оптических характеристик фитосанитарного состояния посевов, накоплены данные по проявлению различных фитосанитарных ситуаций в агроценозах на Северо-Западе РФ [8, 9, 10]. Аэрофотосъемка ведется с помощью БПЛА самолетного (собственная разработка) и вертолетного (Геоскан-401) типов на разной высоте (80 и 200 м) с периодичностью 8–10 дней на протяжении всего вегетационного периода. Одновременно проводятся наземные измерения прибором GreenSeeker и визуальные учеты распространения и развития вредных организмов. При этом дистанционный мониторинг базируется на использовании тестовых площадок, наземный – постоянных учетных площадок, которые выступают в качестве эталонов с известными параметрами фитосанитарного состояния посевов, и на основе которых проводится последующая дешифровка аэрофотоснимков. Дешифрирование аэрофотоизображений осуществляется в программах QGIS, Erdas, АФИ ГИС, где имеется возможность расчета вегетационных индексов. Одним из наиболее используемых является вегетационный индекс NDVI, который тесно связан с индексом листовой поверхности и проективным покрытием вегетирующей растительности и активно применяется в наших исследованиях. Безусловно, есть ограничения по его использованию, например, он не настолько чувствителен, чтобы реагировать на незначительные изменения в фитосанитарной обстановке, которые обычно соответствуют пороговым значениям распространения и развития вредных организмов.

Экспериментальной базой для изучения возможностей дистанционного мониторинга фитосанитарного состояния посевов и посадок с.-х. культур является Меньковский филиал АФИ. Здесь расположены длительные стационарные опыты с внесением удобрений и целая серия детализирующих опытов по защите растений, имеющих краткосрочный период.

Статистическая обработка полученных данных показала устойчивую положительную корреляционную связь индекса NDVI с проективным покрытием сорных растений в фазу кущения ярового ячменя ( $r=0,91^*$ ) и выхода в трубку озимой пшеницы ( $r=0,33$ ). При этом со снижением засоренности сила связи между обозначенными показателями ослабевает. Так, при сильной засоренности посева ячменя коэффициент корреляции между вегетационным индексом и проективным покрытием сорных растений равен  $0,89^*$ , при средней –  $0,63^*$ , слабой –  $0,15$ , при сильной засоренности посева озимой пшеницы –  $0,59^*$ , средней –  $0,50^*$ , слабой –  $0,21$ .

По результатам исследований выявлено, что для посевов озимой пшеницы засоренных в слабой степени и не подкормленных азотными удобрениями весной характерно значение NDVI  $0,27-0,36$  в зависимости от густоты стеблестоя в фазу выхода в трубку. Более высокое значение индекса подразумевает ту степень засоренности, при которой целесообразно проведение гербицидной обработки. При внесении средних и высоких доз азотных удобрений таким сигнальным уровнем является  $0,35$  и  $0,52$  соответственно при изреженном и густом стеблестое. Слабый уровень засоренности ярового ячменя соответствовал индексу  $0,34-0,38$  при изреженном посеве и  $0,48-0,52$  – при загущенном. Значения NDVI равные  $0,38-0,46$  и  $0,49-0,54$  характерны для средней степени засоренности, а  $0,50-0,54$  и  $0,60-0,68$  – для сильной.

По данным опыта на яровой пшенице получены спектральные характеристики слабо и сильно засоренных участков посева. На делянках, где проводилась неоднократная ручная прополка сорных растений, индекс NDVI в зависимости от уровня азотного питания составлял  $0,36-0,41$ . Увеличенное до  $0,53-0,63$  значение индекса указывает на сильную степень засоренности посева равную  $40-70\%$  проективного покрытия и обязательную обработку гербицидами. Под влиянием азотных удобрений NDVI сильнозасоренных участков посева яровой пшеницы возрастал на  $0,10$ , тогда как на слабозасоренных – на  $0,05$ .

В результате поражения культурных растений снежной плесенью происходит их гибель и изреживание посева. Это приводит к снижению вегетационного индекса NDVI, хорошо просматриваемому в сравнении с участками посева, где осуществлялось протравливание семян фунгицидами. Так, при сильном поражении снежной плесенью озимой пшеницы отмечалось снижение NDVI с  $0,31$  до  $0,22$ , озимой ржи – с  $0,32$  до  $0,22$ . При среднем уровне поражения, как это было в опыте с озимой тритикале, снижение индекса составило только  $0,03$ .

Поражение растений ярового ячменя корневыми гнилями приводило к задержке роста и развития растений, уменьшению их надземной биомассы, и, следовательно, к статистически достоверному снижению индекса NDVI. Проведенный корреляционный анализ подтвердил выявленную зависимость. Наблюдались статистически значимые коэффициенты корреляции между уровнем инфекционной нагрузки возбудителей корневых гнилей на семенном материале, степенью их развития на растениях ( $0,56$  и  $0,60$  – для 7 и 24 июня) и величиной индекса NDVI ( $-0,68$  и  $-0,60$ ). Коэффициенты корреляции между развитием корневых гнилей на растениях ячменя и индексом NDVI оказались равны  $-0,36^*$  и  $-0,38^*$  (достоверные) соответственно на момент учета в фазы кущения культуры и выхода в трубку.

В годы эпифитотийного развития фитофтороза в посадках картофеля открывалась возможность дешифровки данного заболевания на аэрофотоснимках с помощью программы

ERDAS IMAGINE. По результатам проведенной классификации на основе созданных эталонов хорошо просматривались фрагменты посадок со слабым, умеренным и сильным поражением фитофторозом, соответствующие 2, 3 и 4 баллу поражения в период образования клубней картофеля. Во влажные годы на посевах ярового рапса в период созревания в сильной степени проявлялось такое опасное заболевание, как альтернариоз. Оно хорошо визуализировалось как на растениях рапса в поле, так и на аэрофотоснимках после их дешифровки в программе ERDAS IMAGINE.

Таким образом, если дифференцированное проведение подкормок азотными удобрениями яровой пшеницы уже хорошо отработанный элемент системы точного земледелия, получивший внедрение на производственных площадях Северо-Западного региона РФ, то дифференцированное применение средств защиты растений еще находится в стадии научной разработки и апробации на базе Меньковского филиала АФИ. Здесь же активно используются и другие элементы точного земледелия: система параллельного вождения, аэрофотосъемка полей беспилотниками, комбайновая уборка зерновых культур с составлением детализирующих карт урожайности.

#### Список использованной литературы

1. Якушев В.П., Лекомцев П.В., Петрушин А.Ф. Точное земледелие: опыт применения и потенциал развития // *Информация и космос*. – 2014. – №3. – С. 32–38.
2. Лекомцев П.В., Матвеев Д.А. Оптимизация внесения азотных подкормок по оптическим характеристикам посевов яровой пшеницы // *Известия СПбГАУ*. – 2011. – №24. – С. 62–67.
3. Якушев В.П., Лекомцев П.В., Воропаев В.В., Конев А.В., Первак Т.С. Дифференцированное применение средств химизации при выращивании яровой пшеницы // *Вестник российской сельскохозяйственной науки*. – 2017. – №4. – С. 13–17.
4. Якушев В.П., Лекомцев П.В., Первак Т.С., Воропаев В.В. Анализ экономической эффективности возделывания яровой пшеницы в системе точного земледелия // *Агрофизика*. – 2016. – №1. – С. 43–52.
5. Витковская С.Е., Изосимова А.А., Лекомцев П.В. Оценка пространственной неоднородности агрохимических параметров почвы в пределах делянки полевого опыта // *Агрохимия*. – 2010. – №3. – С. 75–82.
6. Якушев В.П., Канаш Е.В., Осипов Ю.А., Якушев В.В., Лекомцев П.В., Воропаев В.В. Оптические критерии при контактной и дистанционной диагностике состояния посевов пшеницы и эффективности фотосинтеза на фоне дефицита минерального питания // *Сельскохозяйственная биология*. – 2010. – №3. – С. 94–101.
7. Якушев В.П., Лекомцев П.В., Матвеев Д.А., Петрушин А.Ф., Якушев В.В. Применение дистанционного зондирования в системе точного земледелия // *Вестник Российской сельскохозяйственной науки*. – 2015. – №1. – С. 23–25.
8. Шпанев А.М., Лекомцев П.В. Новые подходы к методике учета сорных растений // *Защита и карантин растений*. – 2012. – №8. – С. 38–41.
9. Шпанев А.М., Петрушин А.Ф. Методологические основы изучения оптических характеристик фитосанитарного состояния посевов // *Агрофизика*. – 2017. – №4. – С. 48–57.
10. Шпанев А.М., Лекомцев П.В., Петрушин А.Ф., Смук В.В. Методика фитосанитарного мониторинга агроландшафтов с использованием физико-технической базы точного земледелия. – СПб., 2017. – 32 с.

секция

3

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ И КАРАНТИНА РАСТЕНИЙ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ АГРОБИОЦЕНОЗА

### СОВРЕМЕННЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ

*Абсатарова Д.А., Корабаева С. Б.*

Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства,  
Алматы, Республика Казахстан, [mikalok.kz@mail.ru](mailto:mikalok.kz@mail.ru)

Органическое садоводство имеет многовековую историю, которая закончилась с изобретением человеком химических препаратов для борьбы с болезнями и вредителями растений, химических удобрений и всякого рода стимуляторов. Однако сейчас происходит постепенный возврат не только к органическому садоводству, но и органическому земледелию в целом. Это возврат к проверенным веками традиционным принципам ведения земледелия, которые усовершенствованы передовыми разработками и технологиями. Органическое садоводство появилось в качестве альтернативы интенсивному садоводству, которое предполагает использование большого количества удобрений, пестицидов, уплотненных посевов, большого количества посадочного материала.

Без удобрений и химической защиты в интенсивном саду получить высокий урожай очень трудно. Современный сад надо обработать 19–20 раз против болезней и вредителей, чтобы получить нормальный урожай. [1]

Фермеры, которые проповедуют органическое садоводство культивируют растения без химикатов и не применяют искусственные удобрения.

Во всем мире большое внимание уделяется органическому садоводству, с уменьшением использования химических средств защиты плодово-ягодных культур и винограда. В связи с этим нами был испытан препарат полисульфид кальция, синтезированной группой ученых из национального университета им. Аль-Фараби, использовавшие местные источники серы и кальция. [2] Полисульфиды кальция широко применяют

для борьбы с болезнями и клещами, повреждающими растения. Сера подавляет развитие мучнистой росы, также препятствует распространению клещей. При недостатке кальция развивается такое физиологическое заболевание, как горькая ямчатость. При хранении плодов эта болезнь развивается более интенсивно.

Целью исследования является изучение и испытание препарата полисульфид кальция в разных нормах расхода против вредителей и болезней плодовых культур.

Объектами исследований являются препарат полисульфид кальция в борьбе с грибковыми болезнями и клещами на яблоне. Стационарный участок для проведения исследований по изучению вредных организмов и эффективности препарата полисульфид кальция заложен в саду яблони сорта Апорт, 2002 года посадки, схема посадки 6х3 м. Алматинская области, Талгарского района, п. Алмалык в Помологическом саду.

Заложен полевой опыт по 4 вариантам защиты

*Варианты опыта:*

I вариант – использование препарата с нормой 3 кг/га

II– использование препарата с нормой 5кг/га

III– использование препарата с нормой 7 кг/га

IV– фунгицид-акарицид Тиовит Джет 6кг /га (эталонный вариант)

Контроль (без обработки)

Исследования проводились в полевых и лабораторных условиях по общепринятым методикам. На стационарном участке проводились периодические учеты и наблюдения (раз в неделю) поврежденности и пораженности яблони основными вредителями и болезнями.

Периодические учеты и наблюдения за вредными организмами проводим еженедельно. При изучении видового состава вредных организмов применяем методики А.Е. Чумакова, [3] и И. М. Козарь, [4]. Фитопатологические и микологические исследования проводятся согласно методикам Т.М.Хохряковой (1968) [5], Косов В.В., Поляков И.Я., «Методы учета и прогноза вредителей плодовых культур», (1958), [6] Ермакова А.В. Алехина В.Т. «Методика по интегрированной системе защиты плодового сада от вредителей и болезней» (1984) [7] Биологическую и экономическую эффективность обработок пестицидами рассчитывают по А. Ф. Ченкину [8].

Проводились работы по уточнению видового состава болезней и вредителей яблони, эффективности препарата полисульфид кальция в разных нормах расхода от вредных организмов. Полученные данные свидетельствуют, что наиболее приемлемой является, 0,7% доза препарата так как после 2-х обработок процент поражения от болезней в среднем сократился на 30%, процент повреждения от клещей в среднем на 15%.

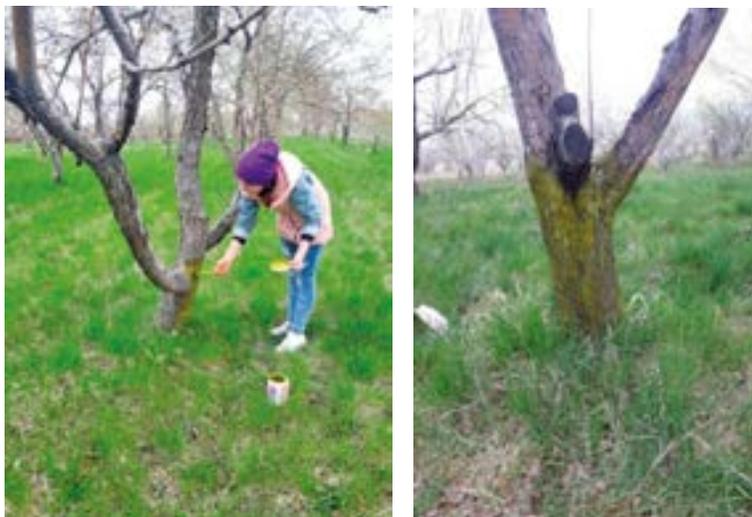
Получены результаты по влиянию препарата с различными нормами расхода на развитие вредных организмов в посадках яблони, их влияние на ростовые процессы растений. Также изучалась эффективность препарата полисульфид кальция при хранении яблок в предотвращении развития таких заболеваний как горькая ямчатость, стекловидность и другие.

На лежкость яблок влияет содержание в плодах минеральных соединений, особенно кальция. Его физиологическая роль заключается в регулировании проницаемости клеточных оболочек, потому потеря этого свойства вызывает гибель клетки.

Около 60% от общего содержания кальция находится в клеточных стенках в виде соединений с полисахаридами и различных солей. С пектинами образуются бляшки, «спаивают» стенки соседних клеток, поэтому при недостатке кальция плоды размягчаются. Кальций играет важную роль в процессе дыхания клеток.

Данный препарат в формах жидкой, порошковой и паста-замазочной форме были испытаны нами в яблоневом саду против основных грибных болезней и клещей. Для определения эффективности испытуемого препарата, в эталонном варианте был испытан Тиовит Джет 6кг/га. Также был определен биологическая и эффективность испытуемого препарата в разных нормах расхода.

Весной 20.04.2018 г были очищены **стволы** деревьев от отслоившейся коры, затем на стволы была нанесена 2,5% паста-замазочная форма препарата.



**Рисунок 1-** нанесение паста-замазочной формы препарата

Нанесение на стволы пасты производилось для уничтожения зимующих под корой зимующих запасов вредителей и болезней.

Основными грибковыми болезнями яблони являются мучнистая роса (*Podospbaera leucotricha* Salm) и парша (*Venturia inaequalis* Wint).

Паршу на яблоне легко идентифицировать по характерным внешним признакам: на листьях появляются оливково-зеленые пятна, со временем чернеющие и растрескивающиеся. Заболевание поражает практически все дерево: листья, плоды, завязи, черешки. Благодаря тому, что грибок не нарушает процесс фотосинтеза в листьях растения, дерево продолжает расти и развиваться, способствуя распространению заболевания. Листья, пораженные паршой, преждевременно опадают, плоды сморщиваются. Грибок зимует в опавшей листве, зараженных плодах и коре дерева. Весной в сформировавшихся сумках вновь созревают споры и яблоня подвергается новому заражению.

Мучнистая роса яблони обнаруживается в ранний весенний период, когда почки только начинают распускаться (фаза обособления бутонов) и в самом начале образования первого листа. Она почти одновременно появляется на листьях и побегах.



*Рисунок 2-* Пораженность плода и листьев паршой (*Venturia inaequalis* Wint).

На соцветиях появляется плотный белый налет, они сильно деформируются, увядают, не образуя плодов, а часть отпадает. На плодах мучнистая роса проявляется в виде ржавой сетки, которая внешне напоминает механические повреждения. Зараженная завязь вскоре осыпается. При сильном развитии мучнистой росы, ее вредоносность может быть очень большой. Листья, которые поражены недоразвиваются и опадают, а инфицированные побеги продолжают свой рост и их верхняя часть усыхает.

Осыпаются и сформировавшиеся завязи. Данное заболевание может снизить уровень урожайности на 50–70%.

Обработки в яблоневом саду сорта Апорт, проводились полисульфидом кальция при нормах расхода 3 кг/га, 5 кг/га и 7 кг/га и эталонный препарат Тиовит Джет с нормой расхода 6кг/га. После проведенных 3-х обработок наблюдались следующие результаты. После обработки деревьев препаратом в различной концентрации подчитывался % поражения мучнистой росой, паршой и клещами.

Сроки и способы применения препарата: опрыскивание в период вегетации. 1-е опрыскивание до цветения (20.04), второе – фаза лещина (12.05), третье за две недели до сбора урожая (30.08). Эта обработка больше проводится для улучшения лежкости яблок во время хранения. Так как недостаток кальция во время хранения может способствовать развитию таких заболеваний как горькая ямчатость, пухлость. Способы применения препаратов – опрыскивание и окрашивание деревьев. Также в борьбе с клещами их развитием и распространением на стволы деревьев (24.04) и (25.06) была нанесена паста-замазочная форма препарата 2,5%. Сразу после двух обработок, препарат показал хорошую эффективность в 0,7% концентрации. Оптимальная температура для обработки по нашим наблюдениям была в диапазоне 22–26°С.

Как видно из таблицы 1 исследуемый препарат обеспечивает достаточную защиту яблони от парши, мучнистой росы. Биологическая эффективность этого препарата против парши на листьях яблони при норме расхода 3кг/га, 5кг/га и 7 кг/га составила 74,0–75,9% и 78,3%. Эталонный препарат с нормой расхода по эффективности против парши на яблоне немного уступал исследуемому препарату – на листьях яблони 75,4%,

Препарат полисульфид кальция оказывал сдерживающий эффект на возбудителя парши яблоны.



а)

б)

**Рисунок 3** - Пораженность листьев мучнистой росой (*Podosphaera leucotricha* Salm)  
а) 0, 7% полисульфид кальция б) контроль (без обработок).

**Таблица 1** - Эффективность препарата полисульфид кальция от основных болезней яблоны сорта Апорт (Алматинская область, Талгарский район, п. Алмалык, 2018г.)

Варианты опыта	Поражен листьев муч.росой, %		Биолог. эффект-%	Поражение листьев паршой, %		Биолог. эффект-%
	P	R		P	R	
Полисульфид кальция 3 кг/га	P	R	77,1	P	R	74,0
	7,4	3,7		5,4	2,7	
Полисульфид кальция 5 кг/га	6,9	3,4	79,0	5,0	2,5	75,9
Полисульфид кальция 7кг/га	4,2	2,1	87,0	4,5	2,25	78,3
Тиовит джет (эталон) 6 кг/га	6,5	3,2	80,2	5,1	2,55	75,4
Контроль (без обработок)	32,5	16,2	-	20,8	10,4	
НСР05			3,5			4,4

Примечание: P – распространенность болезни, %; R – развитие болезни, %

Биологическая эффективность препарата полисульфид кальция при норме расхода 3кг/га; 5 кг/га, и 7 кг/га составила против мучнистой росы на листьях яблоны составила 77,1,8–79,0% и 87,0%, а в эталонном варианте эффективность препарата Тиовит джет с нормой расхода 6 кг/га – 80,02%.

В результате учета урожая установлена разница по вариантам опыта. На обработанных препаратом вариантах при норме расхода 3 кг/га, 5кг/га, и 7 кг/га получен урожай 30,1–32,8 и 34,0ц/га, а в эталонном варианте –31,9 ц/га. Хозяйственная эффективность

испытуемого препарата при этом составила 18,9–25,6% и 28,4% а в эталонном варианте – 23,5% (рис.5).

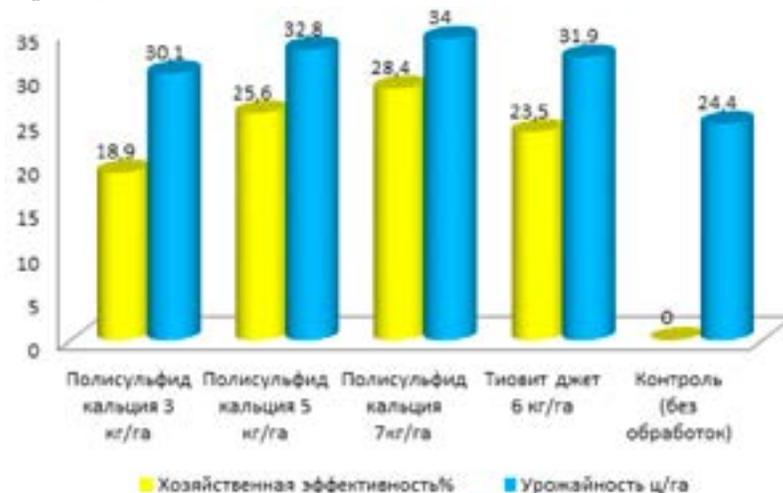


Рисунок 4 - Хозяйственная эффективность препарата полисульфид кальция

### Выводы:

Отечественный, синтезированный из местных источников серы и кальция учеными КазНУ препарат полисульфид кальция не уступал по эффективности импортному аналогу препарату Тиовит джет. Полисульфид кальция в своем составе помимо серы имеет микроэлемент кальций, необходимый для жизнедеятельности растений.

Установлена эффективность препарата полисульфид кальция в различных нормах расхода от вредных организмов. Выделилась 0,7% концентрация препарата.

### Список использованной литературы

1. Ральф Фюкс. Зеленая революция: Экономический рост без ущерба для экологии Intelligent Wachsen. Die grüne Revolution. — М.: Альпина нон-фикшн, 2015. — 330 с. — ISBN 978–5–91671–459–3.
2. Буркитбаев М.М., Курманбаева М.С., Бачилова Н.В., Эффективность влияния серосодержащих нанокмпозитов и препаратов на продуктивность пшеницы(TriticumL) Каз НУ Вестник Серия экологическая 3(56) 2018 стр12–22
3. Основные методы фитопатологических исследований. А.Е.Чумакова.- Москва, «Колос» 1974г.
4. Методические рекомендации по защите посадочного материала от вредителей и болезней. И.М.Козарь – Украина, 1981г.
5. Хохлаева Т.М. Методы проведения фитопатологических и микологических исследований, 1968.
6. Косов В.В., Поляков И.Я. методы учета и прогноза вредителей плодовых культур, 1958
7. Ермакова А.В Алехина В.Т. «Методика по интегрированной системе защиты плодового сада от вредителей и болезней» (1984)
8. Ченкин А.Ф. Экономика и организация защиты растений. Справочная книга.- Москва, 1978.- С. 186–195.

УДК 632.954:633.63(574)

**ОБСТУМ, 70 % В.Д.Г. В БОРЬБЕ С ОДНОЛЕТНИМИ ЗЛАКОВЫМИ И ДВУДОЛЬМИ СОРНЯКАМИ КАРТОФЕЛЯ***Агибаев А.Ж., Хидиров К.Р., Алимкулова М.К., Жунусова А.С.*

Казахский национальный аграрный университет

**Аннотация**

В статье приведены результаты биологической и хозяйственной эффективности гербицида Обстум, 70% в.д.г. (метрибузин, 700 г/кг), который высокоэффективен против однолетних злаковых и двудольных сорняков картофеля до и после всходов культуры на юго-востоке Казахстана. Биологическая эффективность препарата на 21-ый день после обработки против куриной просы составила 96,0%, щетинника зеленого – 96,9%-98,5%, пастушьей сумки – 83,9%-87,1%, незабудки садовой – 82,6% и прочих сорняков – 90,2–91,8%. Прибавка урожая клубней картофеля составила 20,0–33,5 ц/га.

**Ключевые слова:** картофель, сорняки, куриное просо (*Echinochloa crusgalli* L.), щетинник зеленый (*Setaria virides* L.), пастушья сумка (*Capselia bursa pastoria* Moench.), незабудка садовая (*Myosotis hybrida* Hort.), гербицид, обстум, эффективность, урожайность.

**Введение**

Картофель - одна из важнейших сельскохозяйственных культур. Картофель – ценная продовольственная культура для питания человека во многих странах мира. Как источник протеинов, углеводов, витаминов и минеральных элементов, картофель является ценным компонентом в здоровом питании человека. В настоящее время картофель в Казахстане возделывается на площади 180–190 тыс. га, со средней урожайностью до 13,0- 15,0 т/га. Валовой сбор картофеля в республике в среднем составляет 2700,0 -2900,0 тыс. тонн в год. Картофель отличается высокой пищевой ценностью, имеет хорошие вкусовые качества, обладает диетическим и лечебным свойствами, что дает возможность использовать его для производства комбинированных продуктов [1]. Преимущество таких продуктов - взаимообогащение входящих в их состав ингредиентов. При этом производятся продукты лечебно-профилактического и детского питания. В последние годы во всем мире получило широкое признание новое направление в пищевой промышленности - производство продуктов функционального питания, где картофель используется наряду с другими продуктами естественного происхождения. Он служит сырьем для получения спирта, крахмала, другой продукции, используется на корм животным.

**Материалы и методы исследований**

В 2017–2018 гг. на юго-востоке Казахстана проведены полевые опыты по испытанию эффективности гербицида Обстум, 70% в.д.г. (0,5кг/га и 0,7кг /га) против однолетних злаковых и двудольных сорняков картофеля до и после всходов культуры. Опыты были заложены в посадках картофеля Алматинской области, Карасайского района (Первомайский с/о, с. Бекболат, ИП «Байбеков»). Опыт закладывался в 4-х кратной повторности, площадь каждой делянки 50 м<sup>2</sup>. Опрыскивание почвы проведено до всходов

культуры и фазе начала всходов сорняков (25.05. 2017 г. и 19.05. 2018 г.), эталоном служил гербицид Баргузин, 70% в.д.г. (0,5 кг/га и 0,7 кг/га). Для учета сорняков на каждой опытной деланке брались несколько площадок через определенное расстояние площадью 1 м<sup>2</sup>, проводился подсчет количества сорняков, учитывались их биологические группы, учитывали отдельные виды сорняков (шт/м<sup>2</sup>) и их биомассу (г/м<sup>2</sup>) [2]. Учет численности сорняков проводился трижды: первый через 21 дней после обработки, второй через 40 дней и третий перед уборкой урожая [3–4].

В опытном участке соблюдались все регламенты выращивания картофеля. При обработке гербицидами использовался ранцевый опрыскиватель ОПР-12, расход рабочей жидкости – из расчета 200 л/га.

Методика проведения учетов урожая. Уборка урожая картофеля проводилась по окончании вегетационного периода в конце второй декады сентября с каждой опытной деланки площадью 50 м<sup>2</sup> в 4-х кратной повторности [5].

### Результаты исследований

Одним из существенных факторов, снижающих урожайность и качество картофеля, является большая засоренность посадок картофеля. Высокая засоренность полей является одним из главных факторов, ограничивающих формирование высоких урожаев клубней при достаточном обеспечении культуры влагой (поливной водой) и минеральными удобрениями. Сорняки затеняют картофельные растения, в результате чего снижается эффективность их фотосинтетической деятельности. Кроме того, сорняки интенсивно поглощают из почвы влагу и элементы питания. Из-за сорняков коэффициент использования питательных веществ удобрений культурными растениями снижается до 30–40%. Снижение численности сорных растений в посевах картофеля является одним из важнейших факторов получения высоких и устойчивых урожаев этой культуры. Многие их виды являются резервуарами вредителей и возбудителей болезней растений: грибных, вирусных и бактериальных. На засоренных посадках усиливается опасность поражения картофеля фитофторозом, так как они хуже проветриваются и тем самым создают благоприятные условия для возбудителей болезни.

Наиболее часто в посадках картофеля встречаются однолетние злаковые и двудольные сорняки, в том числе: куриное просо (*Echinochloa crusgalli* L.), щетинник зеленый (*Setaria virides* L.), пастушья сумка (*Capselia bursa pastoria* Moench.), незабудка садовая (*Myosotis hybrida* Hort.) и др.

*Куриное просо* - всходы сорняков появляются с апреля. Цветет в июне - сентябре. Плодоносит с июля до поздней осени. Максимальная плодovitость 60000 зерновок, которые прорастают с глубины не более 12–14 см и сохраняют жизнеспособность до 13 лет. Недозрелые зерновки жизнеспособнее свежесозревших. Растет на посевах, посадках, пастбищах и садах, в обилии на рыхлых увлажненных почвах.

*Щетинник зеленый* - стебель прямой, высотой 20–100 см, гладкий, под соцветием шероховатый. Листья линейно-ланцетные. Соцветие - цилиндрическая колосовидная плотная метелка длиной 3–12 см. Щетинки на соцветии зеленые, режефиолетовые, в 2–3 раза длиннее колосков. Корень мочковатый, проникает в почву на глубину 75–170 см и распространяется радиально на 33–80 см. Всходит в апреле - мае. Цветет в июне - сентябре. Плодоносит в августе - октябре. Глубина прорастания не более 3–4 см, пре-

имущественно весной следующего года. Свежесозревшие семена имеют низкую всхожесть. Максимальная плодovitость 32000 семян.

*Пастушья сумка* - стебель прямой, разветвленный, высотой 20–40 см. Листья очередные, нижние в прикорневой розетке, черешковые, стеблеобъемлющие, покрыты волосками. Розеточные листья длинные (до 12 см), перисто-рассеченные, с треугольными заостренными частичками, а стеблевые - малочисленные, стреловидные или ланцетные. Цветки белые, собраны сначала в щиток, а позже - в кисть. Корень стержневой, разветвленный, беловатый. Цветет в разные сроки: зимующие формы цветут в марте - мае, яровые - в июне - июле. Плодоносит в июне - августе (сентябре). Плодовитость до 300 000 семян. Жизнеспособность семян в почве не менее 35 лет.

*Незабудка садовая* обычно имеет голубую окраску с красивым глазиком желтого цвета. Порой глазок может быть белый или розовый. Цветки собраны в пучок. Цветение происходит на протяжении 3–4 недель. Если прохладно, то процесс может затянуться и на долгое время. Весенние заморозки, если они не большие, незабудкой переносятся очень хорошо.

Без проведения борьбы с сорняками снижение урожайности может достигать 75%. Важными мероприятиями, сдерживающими развитие сорной растительности, являются применение гербицидов, а также ведение севооборотов, качественная основная и предпосадочная обработка почвы, агротехнические мероприятия. Поэтому против вышеуказанных сорняков был испытан гербицид Обстум, 70% в.д.г. Результаты биологической эффективности данного гербицида представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Биологическая эффективность Обстум, 70% в.д.г. против однолетних злаковых и двудольных сорняков на посадках картофеля (Алматинская обл., Карасайский р-н, Первомайский с/о, с. Бекболат, ИП «Байбеков», 2017–2018 гг.)

Варианты опыта	Средние за два года по видам сорняков									
	куринное просо		щети́нник зеленый		пастушья сумка		незабудка садовая		прочие сорняки	
	шт/м <sup>2</sup>	гibelь, %	шт/м <sup>2</sup>	гibelь, %	шт/м <sup>2</sup>	гibelь, %	шт/м <sup>2</sup>	гibelь, %	шт/м <sup>2</sup>	гibelь, %
Контроль (без обработки) 1 учет	2,7	-	6,5	-	3,1	-	2,3	-	6,1	-
2 учет	5,3	-	9,6	-	5,4	-	4,0	-	9,7	-
3 учет	6,9	-	12,0	-	7,9	-	5,6	-	12,9	-
Баргузин, 70% в.д.г. 0,5 кг/га (эталон) 1 учет	0,3	88,9	0,8	87,7	0,7	77,4	0,5	78,3	0,8	96,9
2 учет	0,9	83,0	1,7	82,3	1,5	72,2	1,1	72,5	1,4	85,6
3учет	2,2	68,1	4,0	66,7	2,7	65,8	2,1	62,5	4,3	66,7
Баргузин, 70% в.д.г. – 0,7 кг/га (эталон) 1 учет	0,2	92,6	0,5	92,3	0,7	77,4	0,4	82,6	0,7	88,5

2 учет	0,5	90,5	1,0	91,7	1,3	75,9	1,0	75,0	1,3	86,6
3учет	2,0	71,0	3,5	70,8	2,4	69,6	1,9	66,1	3,8	70,5
Обстум, 70% в.д.г. – 0,5 кг/га 1учет	0,1	96,0	0,2	96,9	0,5	83,9	0,4	82,6	0,6	90,2
2 учет	0,6	88,7	1,0	89,6	1,2	78,8	0,9	77,5	1,4	85,6
3учет	2,2	68,1	3,9	67,5	2,7	65,8	2,1	62,5	4,1	68,2
Обстум, 70% в.д.г. – 0,7 кг/га 1 учет	0,1	96,0	0,1	98,5	0,4	87,1	0,4	82,6	0,5	91,8
2 учет	0,3	94,3	0,6	93,8	1,0	81,5	0,8	80,0	1,2	87,6
3 учет	1,9	72,5	3,4	71,7	2,4	69,6	1,8	67,9	3,7	71,3

Биологическая эффективность гербицида Обстум, 70% в.д.г. (0,5 кг/га и 0,7 кг/га) на 21-ый день после обработки против куриной просы составила 96,0%, щетинника зеленого – 96,9%-98,5%, пастушьей сумки – 83,9%-87,1%, незабудки садовой – 82,6% и прочих сорняков – 90,2–91,8%. Данные таблицы 1 показывают, что действие Обстум, 70% в.д.г. (0,5 кг/га и 0,7 кг/га) сохраняется довольно продолжительное время - гибель вышеуказанных сорняков по сравнению с контролем перед уборкой урожая картофеля составила соответственно: 68,1–72,5%; 67,5–71,7%; 65,8%-69,6%, 62,5–67,9% и 68,2–71,3%; эти показатели не уступают данным эталонных вариантов (Баргузин, 70% в.д.г. – 0,5 кг/га и Баргузин, 70% в.д.г. – 0,7 кг/га).

В результате проведенных защитных мероприятий против однолетних злаковых и двудольных сорняков прибавка урожая клубней картофеля в опытах с применением гербицида Обстум, 70% в.д.г. (0,5кг/га и 0,7кг /га) по сравнению с контролем составила

**Таблица 2.** Хозяйственная эффективность Обстум, 70% в.д.г.в борьбе с однолетними злаковыми и двудольными сорняками картофеля (Алматинская обл., Карасайский р-н, Первомайский с/о, с. Бекболат, ИП «Байбеков», 2017–2018 гг.)

Варианты опыта	Урожай по повторностям, ц/га				Средний урожай		
	1	2	3	4	ц/га	в% к контро- лю	прибавка урожая, ц/ га
Контроль (без обработки)	154,3	145,8	152,6	139,3	148,0	-	-
Баргузин, 70% в.д.г.– 0,5 кг/га (эталон)	164,5	164,3	172,0	160,0	165,2	111,6	17,2
Баргузин, 70% в.д.г.– 0,7 кг/га (эталон)	170,0	178,6	182,3	178,7	177,4	119,9	29,4
Обстум, 70% в.д.г. – 0,5 кг/га	166,9	160,1	175,2	169,9	168,0	113,5	20,0
Обстум, 70% в.д.г. – 0,7 кг/га	180,0	187,2	174,2	184,6	181,5	122,6	33,5

за 2017–2018 гг. 20,0–33,5 ц/га. Следует также отметить, что увеличение нормы расхода Обстум, 70% в.д.г. от 0,5кг/га до 0,7кг/га приводит к увеличению гибели сорняков и повышения урожая клубней картофеля (таблица 2).

#### **Выводы.**

Гербицид Обстум, 70% в.д.г. (0,5кг/га и 0,7кг /га)показал высокую биологическую эффективность в борьбе с однолетними злаковыми и двудольными сорняками картофеля до и после всходов культуры. Увеличение нормы расхода Обстум, 70% в.д.г. от 0,5кг/га до 0,7кг /га приводит увеличению гибели сорняков и повышения урожая клубней картофеля.

#### **Список использованной литературы**

- [1]. Анисимов Б. В. Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека. // Картофель и овощи. 2006, № 4. -С.9–10.
- [2]. Методические указания по учету и выявлению вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных угодий. Астана, 2009.- 310 с.
- [3]. Методическими указаниями по проведению регистрационных испытаний гербицидов, дефолиантов, десикантов и регуляторов роста растений. Алматы - Акмола, 1997.- 32 с.
- [4]. Правила проведения регистрационных, производственных испытаний и государственной регистрации пестицидов (ядохимикатов) в Республике Казахстан. Астана, 2015. – 53 с.
- [5]. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., //Колос, 1985. – 263 с.

УДК 632.937.32

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИЩНОГО КЛЕЩА *NEOSEIULUS CUCUMERIS* ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ОТ ТРИПСОВ

Адилханкызы А., Чадинова А.М., Алпысбаева К.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева», г.Алматы, РК, [aizhan\\_chadinova@mail.ru](mailto:aizhan_chadinova@mail.ru)

В настоящее время в защищенном грунте в качестве биологических агентов для подавления численности вредных растительноядных членистоногих широко используют несколько видов хищных клещей из отряда паразитоформных (Parasitiformes). Основные их представители принадлежат к фитосейидным клещам семейства Phytoseiidae. В практике биометода хорошо себя зарекомендовали такие виды как *Phytoseiulus persimilis* Athios-Henriot, *Neoseiulus barkeri* Hughes, *Neoseiulus cucumeris* Oudemans.

Наиболее известный полифаг – хищный клещ *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans). Этот вид широко используют в защищенном грунте в Западной Европе. Его также неоднократно ввозили в Россию и Украину в качестве биологического агента для борьбы с вредными насекомыми и клещами. Согласно литературным данным, неосейулос является основным биоагентом в борьбе с трипсами, клещами, тлями и тепличной белокрылкой на тепличных культурах. В природных условиях клещ обитает на деревьях, кустарниках, на травяной растительности [1].

В онтогенезе клещ неосейулос в своем развитии проходят следующие фазы: яйцо → личинки → протонимфа - и дейтонимфа → имаго. Яйцо овальной формы (0,22x0,17), личинки имеют три пары ног, протонимфа и дейтонимфа 4 пары. По характеру питания протонимфа и дейтонимфа, взрослые клещи по внешним признакам практически не отличаются. Личинка неосейулоса начинает питаться при переходе в фазу протонимфы и в фазе дейтонимфы завершает развитие. Неосейулос успешно развивается и проходит все стадии при температуре 27°C, влажности 70% и кормлении сухофруктовым клещом [2].

Хищный клещ неосейулос (рисунок 1) получен нами из Всероссийского НИИ биологической защиты растений по трансферту и находится в нашей коллекции с апреля 2018 года.



Рисунок 1 – Имаго неосейулоса

При содержании хищника в лабораторных условиях в качестве корма использовали сухофруктового клеща на отрубях. Пшеничные отруби опрыскивали водой для создания влажности и укладывали в специальные кюветы (тазы) слоем 3–5 см. Далее полученный субстрат заражали вначале сухофруктовым клещом, а при достижении определенной плотности клеща примерно через 14 дней, заражали неосейулосом.

Эксперименты по подготовке субстрата для разведения сухофруктового клеща проводили при температуре 20–25°C и влажности воздуха в боксе 65%. Использованные пшеничные отруби перед заражением клещами стерилизовали в сушильном шкафу при температуре 85°C в течение 2-х часов.

Согласно лабораторным данным размножение неосейулюса зависит от нормы увлажнения субстрата. Поэтому с целью установления зависимости численности неосейулюса от уровня увлажнения нами был заложен опыт. Результаты приведены в таблице 1.

**Таблица 1** – Численность сухофруктового клеща и неосейулюса (тыс. особей/см<sup>3</sup>) в зависимости от нормы увлажнения отрубей (лаборатория полезных членистоногих, 2018)

Норма внесения воды на 4 л субстрата, мл	Численность сухофруктового клеща, тыс. особей /см <sup>3</sup>	Численность неосейулюса, тыс. особей /см <sup>3</sup>
100	500–1000	40–60
200	2000–2500	100–160
300	1000–1500	40–50

Численность сухофруктового клеща учитывали через 10 дней после заражения, а неосейулюса через 14 дней. Данные, приведенные в таблице, показывают, что оптимальным уровнем увлажнения субстрата является внесение на 4 л субстрата 200 мл воды. Численность сухофруктового клеща при норме 200 мл было выше в 2,5 раза, чем при внесении воды в норме 100 и 300 мл. Такая же закономерность отмечена и при определении плотности неосейулюса. Таким образом, заниженная норма увлажнения, также как и завышения, были неблагоприятными как для сухофруктового клеща, так и для неосейулюса.

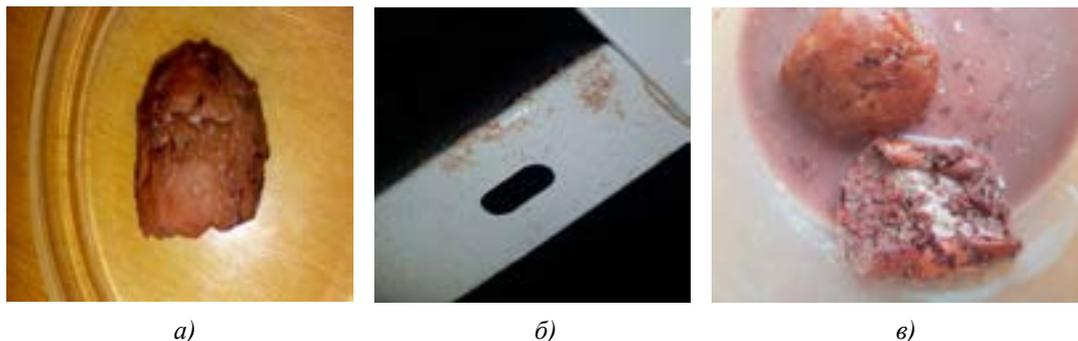
Маточную культуру сухофруктового клеща можно было поддержать разным кормом. Нами испытаны три варианта размножения клещей с использованием в качестве корма сухофруктов, сухофрукты+вино и пыльца разнотравья. Данные учетов приведены в таблице 2, рисунок 2.

**Таблица 2** – Зависимость интенсивности размножения сухофруктового клеща от вида корма и времени размножения (лаборатория полезных членистоногих, 2018 г.)

Дни	Численность сухофруктового клеща в зависимости от корма, тыс.экз. в 1см <sup>3</sup>		
	сухофрукты	пыльца	сухофрукты + вино
3–5	500–700	500–800	500–1000
5–7	700–800	800–1100	1000–1500
7–10	800–900	1500–2000	2000–2500
10–14	900–1000	2000–2500	2500–2700

Как видно из таблицы, самый высокий выход клеща оказался на смеси из сухофруктов в сочетании с вином. Так, на 10–14 дни количество клещей составила 2500–2700 экземпляров. К сожалению, на данной смеси сбор клещей оказался невозможным и дорогим в финансовом отношении. Использование сухофруктов оказалось весьма трудоемким, но сравнительно дешевым, на сухофруктах выход сухофруктового клеща составил 900–1000 экземпляров. Самым оптимальным вариантом оказалось использование

пыльцы: не очень дорогой, является менее трудоемким при сборе клещей и, как показали опыты, был самым безотходным вариантом. На данном варианте корма получили 2000–2500 экземпляров.



**Рисунок 2** – Разведение сухофруктового клеща при кормлении разными видами корма: а – сухофрукты; б – пыльца разнотравья; в – сухофрукты+ вино

Важными технологическими показателями при разведении неосейулюса, влияющими на выход биоматериала являются толщина субстрата и соотношение объема субстрата с сухофруктовым клещом и неосейулюсом, которые составили, соответственно, 8:1 и 10:1. Влияние толщины слоя на выращивание неосейулюса и выход биоматериала показан в таблице 3.

**Таблица 3** – Влияние толщины субстрата на выход неосейулюса, экз. на 1 см<sup>3</sup>

Толщина субстрата, см	Время накопления неосейулюса, дни	Численность неосейулюса, экз в 1 см <sup>3</sup>
3–5	14	200–240
5–7	14	180–200
7–10	14	100–150

Как показали опыты, оптимальной толщиной субстрата является 3–5 см, выход неосейулюса с одной разводочной кюветы составили до 240 экз. в 1 см<sup>3</sup>.

В порядке лабораторной проверки неосейулюса были выполнены пробные выпуски в экспериментальной теплице института на огурцах, заселенные небольшим количеством трипсов. Клещи с удовольствием «полакомились» трипсами, а в дальнейшем проявляли активность в поиске корма.

**Заключение.** Изучен жизненный цикл хищника и возможности его массового разведения. Хищный клещ *N. cucumeris* способен эффективно сдерживать численность цветочного трипса на овощных культурах.

#### Список использованной литературы

1. Ю.И. Мешков, Н.Н. Салобукина. Использование хищного клеща *Neoseiulus cucumeris* для защиты тепличных культур от калифорнийского трипса // Журнал Гавриш №2. –С.20–23. -2013 г.
2. Технологический регламент на производство хищных клещей *Amblyseius (Neoseiulus) swirsii*. -Санкт-Петербург, 2015. -15 с.

УДК 632:565.727 (045)

## АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕВЕНТИВНОГО ПОДХОДА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ НАШЕСТВИЯ САРАНЧОВЫХ В КАЗАХСТАНЕ

*Ажбенев В.К.<sup>1</sup>, Костюченков Н.В.<sup>1</sup>, Сарбаев А.Т.<sup>2</sup>, Байбусенов К.С.<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Казахстан, г. Астана;

<sup>2</sup>Казахский НИИ земледелия и растениеводства, Казахстан, Алматинская обл., пос. Алмалыбак; *azhbenow@mail.ru*

Внезапные и масштабные вспышки массовых размножений и перелеты особо опасных видов саранчовых в Казахстане наблюдались с давних времен. Во многих случаях опустошительные вспышки имели характер неожиданных вторжений огромных стай, насчитывающих десятки и сотни миллионов особей, которые приводили к подлинным стихийным бедствиям, к голоду тысяч людей. В современных условиях периодические нашествия саранчовых ставят наряду с засухой, пожарами и прочими стихийными бедствиями, чреватые самыми катастрофическими последствиями для агропромышленного комплекса и экономики в целом и оказывают сильное воздействие на фитосанитарную и продовольственную безопасность [1–5].

Теория трансформации фаз, предложенная всемирно известным ученым-акидологом Б.П.Уваровым [6–8], отражает одну из фундаментальных сторон биологии стадных видов саранчовых. Суть ее в том, что такие виды могут существовать в разных фазах: одиночной (они водятся в определенных строго ограниченных зонах зарождения стай и не производят опустошений), переходной (промежуточная между одиночной и стадной фазами) и стадной (в определенные моменты саранчовые покидают область зарождения стай и совершают свои опустошительные нашествия). При многократном увеличении плотности популяции саранча переходит в стадную фазу и быстро образует кулиги (скопления личинок). Размер кулиги может достигать порядка 400–600 гектаров. Личинки чрезвычайно вредоносны, с каждым возрастом количество поедаемого корма увеличивается вдвое. Каждая особь за день в состоянии съесть количество пищи равное ей по весу, за свою жизнь не менее 100–300 г зелёной массы, а их – миллионы и миллиарды. Саранча в стадной фазе состоянии уничтожить тысячи и тысячи тонн растений в день, что ставит ее наряду с засухой, пожарами и прочими стихийными бедствиями - основными рисками в сельском хозяйстве.

Наиболее серьезную угрозу для сельского хозяйства и экономики Казахстана представляют ныне три особо опасных вида: итальянская саранча или прус (*Calliptamus italicus L.*), азиатская или перелетная саранча (*Locusta migratoria migratoria L.*) и мароккская саранча (*Docostaurus maroccanus Thunb*) [1–5]. Учитывая высокий риск от саранчовых, фитосанитарный мониторинг и все необходимые химические обработки заселенных территорий с численностью выше экономического порога вредоносности (ЭПВ) финансируются из средств государственного бюджета.

Главным особо опасным саранчовым вредителем по оценке Продовольственной и Сельскохозяйственной Организации Объединенных Наций (ФАО ООН) является ита-

льянская саранча (прус). Основные очаги (около 70–75%) данного вида в Евразии находится на казахстанской территории. Более детально установлены 10 вспышек саранчи *Calliptamus italicus* L. в Казахстане за последние 115 лет (1909–1912; 1924–1927; 1931–1933; 1944–1947; 1953–1956; 1967–1970; 1977–1982; 1988–1991; 1997–2003; 2012–2014 гг.) [1,4,5]. Выяснено, что вспышки массового размножения саранчи имеет циклический характер (в среднем 10–12 лет) и находятся в определенной зависимости от солнечной активности, а также от глобальных изменения климата. В годы вспышки массового размножения итальянская саранча мигрирует на большие расстояния, значительно расширив ареал. Трансграничные перелёты стай происходят в основном между Западным, Северным и Восточным Казахстаном и сопредельными областями Российской Федерации, между Южным Казахстаном и Кыргызстаном, между Восточным Казахстаном и Китаем.

Азиатская или перелетная саранча наносит значительный ущерб сельскому хозяйству и совершает периодические вылеты практически во всех умеренных и тропических областях Восточного полушария. Зоны массового размножения азиатской саранчи охватывают многие регионы республики. Выделяют гнездилища, которые наиболее активно в настоящее время функционируют: это Балхаш-Алакольское и Сырдарьинское гнездилища, тростниковые заросли в Западно-Казахстанской области (система Камыш-Самарских озер), в Атырауской области (низовья р. Орал, побережье Каспийского моря), менее крупные - в районе Иргиза (Актюбинская область), озера Зайсан (Восточно-Казахстанская область). Трансграничные перелёты саранчи происходят в основном между Западным Казахстаном и сопредельными областями Российской Федерации, между Восточным Казахстаном и Китаем.

Мароккская саранча является одним из наиболее опасных вредителей, ежегодно наносящих значительный ущерб сельскому хозяйству в разных странах мира, в том числе в южной части Казахстана. Саранча является особо опасным вредителем, ежегодно наносящим значительный ущерб сельскому хозяйству в южной части Казахстана. Трансграничные перелёты стай происходят в основном между Южным Казахстаном и Узбекистаном и Кыргызстаном.

На рубеже тысячелетий опустошительные вспышки саранчовых охватили страны Африки, Австралии, Южной Америки, Восточной и Юго-Восточной Азии [1–5]. Одним из мощных проявлений этого природного явления стала вспышка массового размножения и масштабная миграция стадных саранчовых в Казахстане в 1997–2003 и 2012–2014 гг.

По масштабности нашествия и дальней миграции массовое размножение саранчовых 1997–2003 гг. является одним из крупнейших за последние 50 лет. В течение 1997–1998 гг. наблюдались локальные миграции азиатской саранчи в Восточно-Казахстанской, Жамбылской и Алматинской областях, мароккской саранчи в Южно-Казахстанской области, итальянского пруса в Актюбинской, Атырауской, Западно-Казахстанской, Павлодарской, Восточно-Казахстанской и Акмолинской областях. Пик пришелся на 1999 год, когда в кулигах численность личинок достигала 3000 – 5000 экземпляров на кв.м., миграции саранчовых приняли массовый характер и охватили громадное пространство территории Казахстана (около 140 млн. га) и приграничных территорий Российской Федерации [1,4,5].

Основные очаги стадных саранчовых сформировались на разновозрастных залежах и бросовых землях, возникших из-за вывода из обработки огромных площадей пахотных земель, а также в труднодоступных или недоступных территориях: в Рынпесках, в песках Тайсойган, Большие Барсуки, Айыркум, Сарыесикатыраukum, по водным берегам Каспийского моря, в системе Камыш-Самарских озер, по берегам и зарослям рек Сыр-Дарья, Урал, Торгай, Иргиз, Чу, озер Балхаш, Сасыкколь, Алаколь, куда весьма сложно добраться, тем более провести мероприятия по её уничтожению. Были отмечены многочисленные миграции и залеты саранчи из очагов в приграничные территории на расстоянии до 1000–1200 км от очагов обитания [1,4,5].

Нашествие саранчи нанесло значительные повреждения сельскохозяйственным угодьям, а урожай зерновых на 220 тыс. га был уничтожен. Общая сумма ущерба, понесенного сельским хозяйством в 1999 году от саранчи оценивается в сумму около 2,5 млрд тенге (1\$=131 тенге) [1,4]. Масштабное нашествие саранчи создало серьезную угрозу продовольственной безопасности и потребовали адекватных сложившейся ситуации решений. Из госбюджета было выделено в 2000 году 2,8 млрд. тенге (эквивалентно 20,1 млн. долларов США) на проведение обследовательских работ, закуп, хранение и транспортировку пестицидов, проведение химических обработок против саранчи. Кроме того, за счет средств местных бюджетов выделено свыше 400 млн. тенге на закуп препаратов. Химические обработки выполнены в 2000 году на огромной площади - 8,1 млн. га, в 2001 году - 4,8 млн. га. Применен агротехнический метод на 5 млн. га (обработка обочин полей, целинных и залежных участков, дополнительная предпосевная культивация, боронование и др.).

Принятые беспрецедентные меры ограничили нашествие саранчовых. Объемы обработок в последующем уменьшились: 2002 г. – 1,2 млн. га, 2003 г. – 601,5 тыс. га, 2004 г. – 506 тыс. га [4,5]. Однако, несмотря на массивные химические обработки распространение саранчовых с 2005 года увеличилось в 7,3–8,4 раза и площади обработок достигли к 2013 году 3 млн. 678,3 тыс. га, а к 2014 году – 4 млн. 246,3 тыс. га.

Резко ухудшилась фитосанитарная ситуация по саранчовым в 2012 году [4,5]. Установлено, что в приграничных территориях Западно-Казахстанской и Актюбинской областей численность личинок саранчи в 2012 году возросла в 20–40 раз и появились площади под обработку, хотя эти районы еще в 2011 году были свободными от саранчи. Данное обстоятельство было вызвано массовыми миграциями саранчи из приграничных территорий Российской Федерации. По данным Россельхознадзора засушливые явления последних лет в южной части России способствовали размножению саранчовых и переходу популяций к стадной фазе, способной к миграции на дальние расстояния. Во многих субъектах РФ в 2010–2012 гг. объявлялись чрезвычайные ситуации по саранче.

Причинами ухудшения саранчовой ситуации явились не только трансграничные залеты сформировавшихся стай. Имело место массовые миграции стаи саранчи из мест резервации (Рынпески, пески Тайсойган, Большие Барсуки, Айыркум, Мамытские пески, пески Айыркызыл и др.), являющиеся труднодоступными или недоступными для проведения наземного обследования.

Серьезные упущения в организации противосаранчовой борьбы в 2012 году привели к снижению эффективности препаратов и резкому ухудшению саранчовой ситуации.

Условия проведения химической борьбы сложились очень жесткие: сильнейшая засуха и высокие температуры сдвинули на 10–14 дней, местами на 20 дней раньше обычных сроки обработок. Обработчики оказались слабо подготовленными к таким условиям: опрыскивающая техника прибывает на место обработки с опозданием; допускается разрыв между сроком сигнализации и фактической обработкой до 7–10 дней; не соблюдаются регламенты применения препаратов, в частности ингибиторов синтеза хитина и адониса.

Массированные и значительные по объему химические обработки из-за низкой биологической эффективности препаратов не обеспечили подавление опасных вредителей. Сильно заселенные саранчовыми отдельные участки остались не обработанными, что вызвало миграции формировавшихся стай и массовое заселение новых территорий. После окрыления саранчи сформировавшие стаи стали мигрировать и заселять новые территории в Атырауской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Кызыл-Ординской и Костанайской областях, в Жаркаинском и Есильском районах Акмолинской области. Залет саранчи изменил фитосанитарную обстановку в заселяемых очагах, так как прилетевшие в массе саранчовые насекомые оставили свое потомство. При почвенных раскопках осенью 2012 года насчитывали более 100 кубышек на 1 м<sup>2</sup>, а исключительно высокая плотность: более 2000–4000 кубышек на 1 м<sup>2</sup> была выявлена в Актюбинской и Костанайской областях [4,5].

Многолетний опыт проведения противосаранчовых компаний в Казахстане в 1997–2003 и 2012–2014 гг. показывает, что стратегическим недостатком технологии является проведение обработок в режиме «тушения пожара», в то же время начальные этапы накопления саранчовых в первичных очагах и труднодоступных территориях, остаются незамеченными. Традиционная технология массированного применения химических средств в разгар миграции саранчи, требует громадных расходов, дестабилизируют экологическую ситуацию, увеличивают пестицидную нагрузку на экосистемы и имеет серьезные отрицательные последствия [3–5,9]:

- в условиях влияния глобальных изменений климата эффективность технологии низка и не обеспечивает подавления опасных вредителей;
- массированные химические обработки за счет истребления естественных врагов и природных эпизоотий растягивают продолжительность размножения саранчовых;
- нарушение регламентов химических обработок и оставление огрехов становится фактором формирования мигрирующих стай, заселения ими новых территорий и возрастания ущерба;
- фактором риска нашествия саранчовых является отсутствие наблюдений и фитосанитарного контроля в первичных очагах (труднодоступных территориях);
- массированное применение химических средств оказывает отрицательное влияние на экологию и увеличивает пестицидную нагрузку на экосистемы.

Единственно возможной альтернативой на сегодня массированным химическим обработкам на огромных территориях в разгар вспышки саранчовых является превентивный подход, обеспечивающий по оценке ФАО ООН (Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций) долгосрочное устойчивое решение саранчовой проблемы, позволит улучшить управление популяциями саранчовыми в странах Кавказа, Центральной Азии и прилегающих регионах [2,10].

Разработана модель превентивной технологии фитосанитарного контроля за главным особо опасным саранчовым вредителем - итальянской саранчой (*Calliptamus italicus L.*)» (рисунок ).



**Рисунок** - Модель превентивной технологии фитосанитарного контроля за итальянской саранчой (*Calliptamus italicus L.*)

Как видно из данных рисунка, превентивная технология основана на эффективном мониторинге мест обитания саранчовых в целях раннего обнаружения изменений в поведении и увеличении численности вредителей в ранний период развития вспышки. Тем самым обеспечивается адекватное действенное реагирование, направленное на снижение частоты и интенсивности локальных саранчовых вспышек, и предотвращение их развития в крупные масштабные вспышки.

Для повышения эффективности фитосанитарного мониторинга и контроля численности саранчовых необходимо совершенствовать современные методы прогнозирования и наблюдений, основанные на дистанционном зондировании, ГИС и GPS/ГЛОНАСС-технологиях. Крайне важно непрерывно изучать закономерности развития популяций саранчовых, изменить технологию в сторону проведения превентивных мероприятий, в том числе использования малоопасных инсектицидов, биопестицидов и биологических средств.

На основе превентивного подхода можно обнаружить изменения в поведении и увеличение численности саранчовых в ранний период развития вспышки. Это позволяет осуществлять противосаранчовые обработки превентивного характера:

- а) на ранней стадии развития саранчи, когда молодые личинки более чувствительны к препаратам;
- б) локальные обработки на ограниченных по площади заселения вместо крупномасштабных обработок;
- в) барьерные обработки при отсутствии прямой угрозы культивируемым посевам;
- г) завершение борьбы с саранчой до ее перехода в стадную фазу.

Превентивная технология является важной частью комплексной стратегии долгосрочного и рационального управления популяциями саранчи, учитывающей все ситуации и все аспекты, включая обеспечение готовности и планы на случай чрезвычайных ситуаций. Проведение превентивных мер по технологии основано на комплексном использовании малоопасных инсектицидов, биопестицидов, биологических средств и агротехнических мер. Так, превентивная технология позволяет применять малоопасные препараты как ингибиторы синтеза хитина в местах залегания кубышек саранчовых перед отрождением личинок; а также против молодых личинок саранчи барьерным способом - они менее опасны для здоровья человека и окружающей среды.

Предварительная оценка показывает, что реализация превентивной технологии фитосанитарного контроля за саранчовыми может дать следующий эффект.

- Экономический эффект в результате предотвращения потерь урожая и ущерба для сельского хозяйства. При превентивной технологии можно прореагировать на ситуацию до увеличения саранчовых, тем самым обеспечить фитосанитарную безопасность.

- Социальный эффект как результат снижения отрицательного воздействия массированных химических обработок на здоровье человека и окружающую среду. Проведение превентивных обработок по технологии основано на комплексном использовании малоопасных инсектицидов, биопестицидов, биологических средств и агротехнических мер - они менее опасны для здоровья человека и окружающей среды.

- Экологический эффект как результат снижения отрицательного воздействия химических обработок по дестабилизации экологической ситуации за счет истребления естественных врагов и природных эпизоотий. В контексте превентивной технологии возможно применение биологических средств, тем самым значительно уменьшив воздействие на нецелевую фауну (включая полезных членистоногих, например, пчёл).

- Финансовый эффект в результате значительного сокращения всех расходов. Существующие в мировой литературе оценки показывают, что огромные средства, затраченные на подавление стадных саранчовых путем массированных химических обработок в течение одного года вспышки, достаточны для оплаты расходов на ее предупреждение по превентивной технологии в течение не менее 15–20 лет.

*Резюме.* Азиатская, итальянская и мароккская саранча являются особо опасными видами. Дана оценка противосаранчовым массированным химическим обработкам на обширных территориях, дестабилизирующим экологическую ситуацию. Альтернативой является превентивный подход, обеспечивающий устойчивое решение проблемы

саранчи. Эта стратегия является результатом многолетних прикладных исследований, имеющих под собой солидную научную базу и подтверждённых обширной практикой.

*Түйін.* Азиялық, итальяндық, мароккалық шегірткелер аса қауіпті түрлер болып табылады. Экологиялық жағдайдың тұрақтылығына әсер ететін үлкен кеңістіктерде қолданылатын жаппай химиялық өңдеу тәсілдеріне талдау берілді. Альтернатива есебінде шегіртке мәселесін тұрақты түрде ұзақ уақытқа шешуін қамтамасыз ететін превентивтік стратегия ұсынылды. Бұл стратегия көп жылдық зерттеулердің нәтижесі болып табылады, жан жақты ғылыми түрде негізделді және өндірісте кең қолдау тапты.

*Summary.* Particularly hazardous is Asian, Italian and Moroccan locusts. The analysis of the existing methods for massive chemical treatments over large areas in the midst of outbreak of locusts destabilizing the ecological situation have been carried out. As an alternative a proactive approach, ensuring long-term sustainable solution to the locust problem was proposed. This strategy is the result of many years of research, which has a solid scientific basis, and confirmed by extensive practice.

### Список использованной литературы

1 Ажбенев В.К. Массовые размножения саранчовых в Казахстане и проблемы защиты сельскохозяйственных угодий // Вестник науки Акмолинского аграрного университета им. С. Сейфулина. - Астана. - 2001. Т.3. - С.24-31.

2 Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий / А.Лачининский, М.Сергеев, М.Чильдебаев, М.Черняховский, Дж.А. Локвуд, В.Е.Камбулин, Ф.А.Гаппаров.- Ларамии:Международная Ассоциация прикладной Акридологии и Университет Вайоминга, 2002. - 387с.

3 Ыскак С., Агибаев А.Ж., Таранов Б.Т., Калмакбаев Т.Ж., Камбулин В.Е. Распространение стадных саранчовых и защитные мероприятия против них в Казахстане/ Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук. -2012. -№5. -С.11-20.

4 Куришбаев А.К., Ажбенев В.К. Превентивный подход в решении проблемы нашествия саранчи в Казахстане и приграничных территориях // Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина. Вестник науки. -№1 (76). - 2013. - С. 42-52.

5 Ажбенев В.К., Костюченков Н.В., Сарбаев А.Т., Байбусенов К.С., Сулейменова З.Ш., Загайнов Н.А. Итальянская саранча (*Calliptamus italicus L.*) в Казахстане. - Астана, 2017. - 121 с. ISBN 978-9965-799-54-9.

6 Uvarov V.P. Grasshoppers and locusts: A handbook of general acridology. - Cambridge: Univ. Press, 1966. Vol. 1. - 481 p.

7 Uvarov V.P. Grasshoppers and locusts: A handbook of general acridology. - London: Centre for Overseas Pest Research, 1977. Vol. 2. - 501 p.

8 Лачининский А.В., Характеристика фазового состояния популяций стадных саранчовых с помощью морфометрических признаков // - Мат-лы 10-го съезда Всес. энтомол. о-ва. - Зоол. ин-т РАН, Русск. энтомол. о-во. - СПб, 1993. - С. 87-88.

9 Azhbenov V.K., Baybussenov K.S., Sarbaev A.T., Harizanova V.B. Preventive approach of phytosanitary control of locust pests in Kazakhstan and adjacent areas // ICBE-2015 Penang (Malaysia) Conference. 2015.

10 Материалы технического семинара по саранчовым на Кавказе и в Центральной Азии (КЦА). Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций (ФАО), 2012. -Бишкек, Киргизия, 12-16 ноября 2012 г.

## ЖЫЛЫЖАЙДАҒЫ КӨКӨНІСТЕРДІҢ ЗИЯНКЕСТЕРІНІҢ ТҮР ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫ

*Акмуллаева А.С., Талғарбаева Г.М., Смадилова А.Қ., Тлеуханова М.Қ.*

І.Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті,

Биотехнология мәселелері ғылыми-зерттеу институты,

Қазақстан Республикасы, Талдықорған

*Meirhan2009@mail.ru*

Өсімдіктерді зиянды организмдерден қорғау олардан алынатын жалпы өнімді арттырудың негізгі шарттарының бірі болып саналады. Сондықтан ауыл шаруашылығы дақылдарының алуан түрлі зиянкестеріне қарсы қолданылатын шаралардың маңызы барған сайын артып келеді [1].

Елімізде зиянкестермен күресуде биологиялық тәсілдерді дамыту, жетілдіре түсу, оның тиімді жолдарын іздестіру жұмыстарын соңғы жылдары кең көлемде жүргізіп келеді. Оған мемлекетіміз қолдау көрсету мақсатында 2013 жылдан бастап субсидия бөлуге шешім қабылдады [2].

Өсімдікті кешенді қорғауға көшу кәсіптік мамандар дайындауға талапты күшейтеді. Қазіргі кезде өсімдік қорғау мамандары зиянкестерді жақсы ажырата білумен қатар, оның табиғи жауларын да анықтау мен олардың агробиоценоздағы экологиялық өзгермелі жағдайдағы тиімділігін бағалап, қай тәсілді пайдалану керек екендігін шеше білу керек [3].

Көкөніс дақылдары теплицалар мен парниктерде және басқа жылы жайларда жасанды климатта өсіріледі. Егіс даласымен салыстырғанда мұнда ауа мен топырақтың температурасы және ылғалдылығы әдетте жоғары және топырақтың құрамы оған түсетін жарық та өзгеше болады. Мұнда арнайы жағдайлар мен осы дақылдардың басқа дақылдармен алмастырмай өсірлуі зиянды организмдердің көптеген түрлерінің жаппай көбейіп, қорлана беруіне мүмкіншілік тудырады [4].

Жылыжайларда өсірілетін көкөніс дақылдары зиянкестер мен аурулардың фаунасы: ашық алаңдарда үнемі кездесетін қолайлы жағдайда еніп кететін кәдімгі жергілікті түрлер (капуста шыбыны, крестігүлділердің бүргелері, бұзаубас, кара шегірткелер, сымқұрттар, жалаңаш шырыштар, бітелердің бірқатар түрлері, темекі трипсісі, өрмекші кенелер және т.б. түрлер) ал аурулардан әкелінген, жылыжайларды мекендеуге бейімделген жылу сүйгіш түрлер (теплица ақ қанаты, беріш нематодалары және т.б.) [5].

Теплица ақ қанаты – *Trialeurodes vaporariorum* Westw. жылыжайларда кеңінен тараған аса қауіпті зиянкес болып табылады. Жылыжай қиярына үлкен зиян келтіреді. Аққанаттың ұзындығы 2 мм болатын ұсақ жәндіктер. Сырт пішіні кішкентай күйе көбелектеріне келеді. Ересектерінің ерекшелігі, денесі мен қанаттары ақ түсті балауызды өңезбен жабылған. Аналықтары жұмыртқаларын қияр жапырақтарының астына жеке немесе топ құрып салады. Жұмыртқалардан шыққан дернәсілдерінің ұзындығы 0,3 мм, түсі бозғылт- жасыл, жапырақтарда қимылсыз күйде болады. Нимфалары дөңес пішінді, балауызды өңезбен жабылған, денесінің бүйірлері шашақталған. Аққанаттылар

өте тез көбейеді, бір жыл ішінде 10–15 ұрпақ береді. Әр ұрпақ 30 күнге дейін дамиды. Аққанат өсімдік қалдықтарында нимфа немесе ересек күйінде қыстайды. Вегетация кезеңінде ересектері ылғал және көлеңке жерлерде жиналады. Олардың дернәсілдері мен ересектері жас жапырақтардың астыңғы жағында орналасып, шырынымен қоректенеді. Қатты зақымдалған қияр жапырақтары қошқыл түске айналып, қурап қалады. Зиянкестерден бөлінген сұйықтыққа қара өңездер қоныстап, қияр өсімдіктерін одан сайын әлсіретеді. Аққанаттылар қияр өнімділігін едәуір төмендетеді [6].

Аққанаттың бір аналығы орташа есеппен 80 жұмыртқа салды. Аққанаттың жұмыртқа салғаннан бастап, ересегінің ұшып шыққанға дейінгі даму аралығы қызанақта - 25,7 күнді, қиярда - 25,5 күнді құрады (1-кесте).

**Кесте 1.** Эртүрлі дақылда жылыжай аққанатының жеке онтогенез кезеңдерінің даму ұзақтығы, 2018 ж.

Көкөніс дақылдары	Егілген күні	Көкөністің зақымдалған күні	Даму кезеңінің ұзақтығы, %				нимфа	Даму ұзақтығы, күндер
			жұмыртқа	дернәсіл				
				I жас	II жас	III жас		
Қызанақ	08.04.18	08.05.18	40	30	10	10	10	30
Қияр	12.04.18	12.05.18	40	38	15	10	10	30

Темекі трипсiсi – *Thrips tabaci* Lind. Трипсiлердiң теплицедағы қорек көздерiнiң бiрi – көшет пияздар. Пияздың еттi қабыршақтарының арасында қыстап шыққан трипс көктемде көшет пиязбен бiрге теплицаға енедi. Трипсiң бiрiншi ұрпағының дамуы теплица жағдайында 22–30 күнге созылады. Қиярдың бiр вегетациялық кезеңiнде ол тез өсiп-өнiп, 6–8 ұрпаққа дейiн бере алады. Трипсiлер қоректенген жапырақтарының астыңғы бетiнде көптеген ұсақ қара нүктелер (зиянкестiң экскременттерi) бар ақшыл – сары дақтар пайда болады. Қатты зақымданған өсiмдiктердiң жапырақтары қарайып қурап қалады

Кәдiмгi өрмекшi кене – *Tetranychus urtica* Koch. көпқоректi зиянкес, көкөніс дақылдарының көптеген түрлерiн зақымдап, жылыжай қиярына аса үлкен зиян тигiзедi. Өрмекшi кененiң дене пішіні сопақша немесе ұзынша болып келедi. Аналығының ұзындығы – 0,4–0,5 мм, аталығы кiшiрек – 0,3–0,4 мм болады. Түсi бб сарғылт-жасыл, бүйiрлерiнде қара дақтары бар. Қыстайтын аналықтарының түсi қызыл-қызғылт сары түске ауысып, қозғалыссыз күйде қоректенуiн тоқтатады. Кененiң жұмыртқалары сарғылт-жасыл шар тәрiздi. Дернәсiлдерiнiң ересек кенелермен салыстырғанда үш жұп аяқтары бар. Аналықтары топ болып топырақта, өсiмдiк қалдықтарының астында, жылыжай саңылауларында қыстайды. Зиянкестердiң мамыр айының бiрiншi және екiншi онкүндiктерiнде қыстаудан шыға бастайды. 3–5 тәулiктен кейiн ұрғашы-кенелер қияр жапырақтарының астыңғы жағына жұмыртқа (100 данаға дейiн) сала бастайды. Үшiншi-төртiншi тәулiкте жұмыртқалардан дернәсiлдер пайда болады. Зиянкестердiң

барлық даму кезеңдері: жұмыртқалары, дернәсілдері, нимфалары мен ересек кенелердің пайда болуы, жаз бойы жапырақтың астыңғы жағында өтеді. Сол себепті, кенелермен күресу тиімді емес. Көптеген химиялық препараттар дернәсілдер мен ересек кенелерді ғана жойып, жұмыртқаларына мүлдем әсер етпейді. Сондықтан, инсектоакарицидтер мен акарицидтерді пайдаланғаннан кейін де кенелер көбейе береді. Ересек кенелер мен дернәсілдер өсімдікті зақымдайды. Қиярдың вегетациялық кезеңінде зиянкестер бірнеше ұрпақ береді. Бір ұрпақтың даму кезеңі 15–30 тәулікті құрайды. Өрмекші кене жапырақтың астыңғы жағында мекендеп, қияр жапырағының шырынымен қоректенеді. Жапырақтың зақымдалған орнында құрғақ дақтар пайда болады. Вегетациялық кезеңнің соңында жылыжайда кенелер саны тез көбейеді. Сөйтіп, мамыр аяғының ортасында зақымдалған өсімдіктер 4% құраса, айдың аяғында бұл көрсеткіш 12%-ға жеткен. Маусым айының аяғында жылыжайдағы қияр өсімдігінің 80% кенелермен залалданды. Өрмекші кенелер қиярдың бір өсімдігінен екіншісіне жорғалап, ауа ағынымен торлары арқылы таралып отырады (8-сурет). Сондай-ақ, жылыжай қызметкерлері де қияр өсімдіктерін күтіп-баптау кезінде кенелерді таратуы мүмкін. Өрмекші кененің даму ерекшеліктерін зерттеу кезінде зиянкес үшін ауа температурасы 27–290С, ауа ылғалдылығы 30–50% қолайлы екені анықталды. Зиянкестердің де, энтомофагтардың да дамуы мен көбеюі көбінесе зиянкестер көбейетін азықтық өсімдік түріне байланысты анықталды. Өрмекші кенені көбейтуде аса тиімді азықтық өсімдіктерді анықтау бойынша тәжірибелер қойылды. 18-ші кестеде азықтық өсімдіктер түріне байланысты кәдімгі өрмекші кенемен өсімдік жапырағы бетінің зақымдалуы мен орналасу қарқындылығы мәліметтері келтірілген [7].

Ұрықтанып диапаузаға кеткен ұрғашы кенелер теплица мен парниктердің рамаларының жарықтарында, сабаннан немесе қамыстан жасалған төсеніштерде, өсімдік қалдықтарының астында қыстап шығады. Олардың реактивация кезеңі 0–10 °С дейінгі температурада 45–60 күнге созылады, яғни қиярдың тұқымын себу немесе көшетін отырғызу кезінде кенелер өсіп-өніп көбеюге қабілетті болады. Қысқы теплицаларда өрмекші кененің алғашқы 4–5 ұрпақтары қысқа күн (ақпан – сәуір айлары) жағдайларында тіршілік етеді. Күндізгі жоғары температураның (23–25 °С) әсеріне байланысты популяцияның көпшілік бөлімі күннің қысқалығын сезбей, дамуын жалғастыра береді. Ал теплицаның температурасы 23 °С төмен болатын салқындау жағын мекендеген ұрғашы кенелердің біраз бөлігі. (16–38%) қысқа күннің әсерінен өсімдіктерді тастап, диапаузаға кетеді. Реактивизациядан кейін олар өсімдіктерге қайта келіп, көбейе бастайды. Сондықтан қыс кезінде теплицаларда кенелерге қарсы күрес тәсілін ұйымдастыруда олардың алғашқы ошақтарын дер кезінде тауып алып, бірінші ұрпақтың ұрғашыларын құрту шешуші роль атқарады. Егер осы кезеңді өткізіп алып, кенелердің жарым – жартысы қысқы диапаузаға кетіп үлгерген болса, оның барлық вегетациялық кезең ішінде зиянкестен құтылу қиынға созылады. Себебі диапаузаға кеткен ұрғашы кенелер басқаларына қарағанда акрицидтердің әсеріне төзімді келеді. Өрмекші кене көкөністерден әсіресе қияр, қауын, асқабақ, қабақша (кәді) дақылдарына қатты зиян келтіреді де қызылша, шпинат, аскөк, балдыркөк, ақжелкен, бұрыш, томат өсімдіктерін аз дәрежеде зақымдайды. Ал пияз бен сарымсаққа және капустаға ешқандай зиян келтірмейді

Беріш нематодалары – *Meloidogyne Goeld*. Түрліше терілі нематодалар (*Heteroderidae*) тұқымдасына жатады. Бұл туыстың 4 түрі және бір түр тармағы кездеседі. Солардың ішінде Қазақстанда кездесетіндері: оңтүстік беріш нематодасы (*Meloidogyni incognita* Kof. Cl White) және солтүстік беріш нематодасы (*M.hapla* Chitw). (10-сурет)

Нематоданың бұл түрлері оңтүстік аудандарда егістік далаларда да және жылы жайлардың барлығында да кең таралған. Ал басқа аймақтарда көбінесе ірі қалалардың төңірегіндегі теплицаларда кездеседі.

Ұрғашыларының пішіні алмұрт тәрізді, ұзындығы 1,5 мм жетеді. Денесінің бас бөлімі сүйір келеді. Еркектері жіп тәрізді, ұзындығы 1,7 мм жетеді. Жұмыртқалары өте ұсақ (0,01 мм), пішіні бүйрек тәрізді. [8].

Зиянкестердің жұмыртқалары мен личинкалары өсімдік тамырларының қалдықтарында өліп қалған ұрғашы нематоданың тері қабығының ішінде және топырақ арасында қыстайды. Олардың дамуы көктемде топырақтың температурасы 10–12 °С жеткенде басталады. Личинкалар қыстап шыққан жерлерінен шығады да өсімдік тамырына еніп, біраз уақыт қоректеніп алған соң жыныс мүшелері жетілген ересек нематодаға айналады. Зиянкес мекендеген тамырларда диаметрі 3–5 мм және одан да үлкен беріштер пайда болады. Нематода жұмыртқаларын беріштің ішіне салады. Оның өсімталдығы өте жоғары – әрі ұрғашы нематоданың салатын жұмыртқаларының саны 2000 жетеді.

Беріш нематодалары – өсімдіктердің 300 аса түрлерімен қоректене алатын көп қоректі жәндіктер. Теплицаларда олар әсіресе томат пен қиярды қатты зақымдайды. Сонымен қатар олар баклажан, салат, аскөк, сәбіз және басқа көкөніс дақылдарына да едеуір зиян келтіреді.

Өнімді жинап алғаннан кейін өсімдіктерді және теплицаның ағаштан жасалған бөліктерін 40% формалин (2,5 л/га) мен инсекто – акарицидтердің біреуінің қоспасын бүрку. Инсекто – акарицидтерден мына препараттардың біреуін пайдалануға болады: карбофос 50% к.э. (3 л/га), акрекс 50% с.ұ. (6–8 кг /га), актелик 50% к.э. (3,6–6 кг/га). Бұдан соң теплицаны өсімдік қалдықтарынан ұқыпты түрде тазалап, жоғарыда көрсетілген қоспаның ерітіндісімен екінші рет бүрку керек. Бұл бүркуді күкіртті (1 текше метрге 50г мөлшеріндей) жаққан кезде бөлінетін күкіртті газбен түтіндету тәсілімен алмастыруға болады.

Теплицаның ішін дезинфекцияланғаннан кейін 7 күн өткен соң, бірақ дақылдардың тұқымын себуден немесе көшет-өсімдіктерді отырғызудан кем дегенде 30 күн бұрын, беріш нематодасына қарсы топырақты мына препараттардың біреуімен дезинфекциялайды: 10% түйірлі бидат (40 кг/га), карботионның судағы 40% ерітіндісі (1500–2000 кг/га), ДД 50% техникалық сұйықтығы (2000 л/га), 85% түйірлі дозамат (800–1000 кг/га). Дезинфекцияланған жерді міндетті түрде 5–7 күн пленкамен бүркеп қою керек.

Қиярдың өсіп-дамуы кезінде зиянкестермен күресу үшін төменде көрсетілген шаралар іске асырылады.

1. Зиянкестер комплексіне қарсы актеликтің 50 к.э. (3–6 л/га) төрт рет бүркіп өңдеу.

2. Өрмекші кененің алғашқы ошақтары пайда болған кезде фитосеиулюсті жіберу (50 зиянкеске 1 жыртқыш есебімен немесе битоксабацилиннің ерітіндісін (15–20 кг/га) бүрку. Ал кененің көбеюі ІІ балдық дәрежеге жеткенде мына препараттардың біреуімен

өңдейді: акрекс 50% с.ұ. (6–8 кг/га), тедион 30% с.ұ. (5–12 кг/га), карбофос 50% қ.э (2,4–3,6 л/га), актелик 50% қ.э (3–6 л/га) коллойдтық күкірт немесе күкірттүң 80% с.ұ. (2–4 кг/га), омайт 30% с.ұ. (5–6 кг/га).

3.Бақша бітесінің алғашқы коллониялары шыққан кезде афидофагтарды мына көрсетілген арақатынаста (афидофаг:құрбан) жіберу керек.

Циклодена (1:15), галлица афидимиза (1:25), алтын көзділер (1:5, 1:20 дейін), лизифлебус (1:5). Ал бітелер жаппай көбейген жағдайда энтомофтора саңырауқұлағының судағы супсензиясының немесе мына препараттардың біреуін бұрку керек: актелик 50% қ.э. (3–6 кг/га), карбофос 50% қ.э. (2,4–3,6 л/га), амбуш 25% қ.э. (2,0–2,5 л/га),

4. Теплица ақ қанатының личинкалары шыққан кезде энкарзияны (1:5 немесе 1:10) арасында 14 – 15 күннен салып, 3–4 рет жіберу керек. Сонымен қатар вертициллум саңырауқұлағының титр  $10^8$  (120–200 кг/га) культурасын бұрку қажет. Ал инсектицидтерден белофосты 50% қ.э. (3–6 л/га немесе ревикурд 25% қ.э. (2–2,5 л/га пайдалануға болады.

Томат, бұрыш, баклажан, және басқа көкөніс дақылдарын зиянкестерден қорғау үшін де осы жоғарыда көрсетілген энтомо - акарифагтар мен биопрепараттарды қолдану керек.

Қазақстанда лала гүлді дақылдармен (пияз бен сарымсақ) қоректенуге маманданған организмдерден ең қатты зиян келтіретіндері пияз шыбыны, пияздың ызылдақ шыбыны, құпия бізтұмсық, сабақ нематодасы. Ал көп қоректі зиянкестерден бұл дақылдардың жапырақтары мен генеративті мүшелерін темекі трипсі мен өрмекші кене, сымқұрттар, кеміргіш көбелектердің жұлдызқұрттары зақымдайды [9].

Нематодамен зақымданған пияздың тканьдері ісініп, етті қабыршықтары борпылдақ келеді, көбінесе түбіршегі шытынап жарылады да қопарылып тұрады. Ал нематода мекендеген пияз өсімдігінің көгі нашар өседі, түтікше жапырақтарының ұштары қурап қалады. Қатты зақымданған өсімдіктер біржолата өледі. Бұл жағдайда өсімдіктердегі нематодалар топырақта қалып қояды. Нематоданың бұл түрі үшін анабиоз күйіне көшу қасиеті тән. Анабиоз күйінде нематода 2–3 жыл бойы тіршілігін жоймай, топырақтың арасында жата береді.

Қолайлы жағдайлар болып тұрса нематода өсімдік тканьдерінде үздіксіз өніп – өсіп көбейе береді. Оның дамуы үшін үйлесімді жылылық температурасы 20 градус шамасындай. Ал тіршілік әрекеттерінің төменгі жылылық табалдырығы 7–9 градус аралығы.

Егіс даласында нематода көбінесе зақымданған өсімдіктердің жиын – теріннен кейінгі қалған қалдықтарында және аздап топырақта сақталады. Егер ауа – райы жауын – шашынды ылғалды болса, онда паразит тез таралып, оның зиянкестік әрекеті күшейе түседі. Пияз тұқымын нематодалармен залалданған топыраққа сепкен жағдайда, олар пияздың өніп шыққан көктеріне енеді де олардың дұрыс өсуінің немесе біржола тіршілігін жоюына себепкер болады. Нематодалар пияз бен сарымсақты сақтау орындарын да бүлдіріп көп зиян келтіреді [10].

Күрес шаралары. Ауыспалы егіс жүйесін дұрыс сақтау, нематодамен залалданған учаскіге пияз бен сарымсақты кемінде үш – төрт жылға дейін қайта егуді жоспарламау. Жиын – теріннен кейін егістік жерді өсімдік қалдықтарынан тазалап, терең етіп сүдігер

етіп жырту. Қоймаларда пияз бен сарымсақты сақтау туралы ережені бұлжытпай орындау; ауаның температурасын  $0+3^{\circ}\text{C}$  шамасында, салыстырмалы ылғалдылықты 70–75% ұстау, уақытысымен пиязшықтарды іріктеп, қойманы дезинфекциялап тұру.

Темекі трипсісі мен пияз нематодасына және кейбір ауруларға қарсы күрес көшет пияздарды іріктеу, оларды отырғызу алдында ТМТД 80% с.ұ.-нын суспензиясында (1 литр суға 30 литр) 10 мин ұстап өңдеу.

Пияз шыбыны, темекі трипсісі және пияздың ызылдақ шыбыны мен күресуде тұқымды себу немесе көшет- пиязды отырғызу алдында топыраққа базудиннің 5% түйірлі препаратын (50 кг-ға) сіңіру және тұқымды 5% базудинмен (50 кг-ға) дәрілеу. Пияз шыбынының личинкалары мен пияздың құпия тұмсықты қоңызы шыққан кезде оларға қарсы пияздың көгін вофатокс 30% с.ұ.-мен (0,35 – 0,7 кг-ға) бүрку.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ашиқбаев Н.Ж., А.Ж. Агибаев, О.Н. Прокофьев. Энтомофаги вредных насекомых и гербифаги сорных растений. – Алматы, 1996.- 114 бет.
2. Бондаренко Н.В. Биологическая защита растений. –М.: Агропромиздат, 1986. -278 бет.
3. Химическая и биологическая защита растений (под редакций Т.А.Беглярова ) М.:Колос, 1983. - 351бет.
4. Бондаренко Н.В. и др. Практикум по биологической защите растений. -М.: Колос,1984.-287бет.
5. Помазков Ю.И., Заец В.Г Биологическая защита растений (краткий курс). М.: Изд-во РУДН, 1997. - 116 бет.
6. Патогены насекомых: структурные и функциональные аспекты./Под ред. Глупова В.В.- М.: Круглый год, 2001.-736 бет.
7. Штерншис М.В., Джалилов Ф.С., Андреева И.В., Томилова О.Г. Биологическая защита растений. М.: КолосС,2004. -264с.
8. Қойшыбаев М. Микроорганизм және егін өнімі. –Алматы:Қайнар,1984. – 160 бет.
9. Маппаева Б.Б. Ауыл шаруашылығы дақылдарының зиянкестерімен биологиялық күрес тәсілдері. -Алматы:Қайнар, 1983. -150бет.
10. Айтбаев Т.Е., Лукьянец В.Н. Қазақстанда көкөніс және бақша дақылдарының тектік қорын қалыптастыру. 2005 №11. Б.96.

## ДИНАМИКА РОСТА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Акмуллаева А.С., Абилмажин М.С., Аскарбекова К.Б., Абдильда А., Сердалин А.*

Жетысуский государственный университет имени И.Жансугурова,

Научно-исследовательского института проблем биотехнологии, *meirhan2009@mail.ru*

Объемы производства и потребления сахарной свеклы и сои в мире имеют тенденцию к росту. Сахарная свекла — высокопродуктивное культурное растение, которое дает сырье для промышленного производства сахара и других продуктов, на текущий момент она является основным источником получения сахара в Казахстане, обеспечивая около 55–58 % его потребления [1].

Важная роль в увеличении производства растительного белка принадлежит самой высокобелковой культуре мирового изделия. В Казахстане соя возделывается на зерно и зеленую массу. Большой интерес к возделыванию зернобобовых культур в Казахстане обусловлено волатильностью цен на зерно и спросом на зернобобовые культуры на внешних рынках [2].

Сахарная свекла и соя в значительной степени зависят от влияния целого ряда различных факторов, из них особое значение имеют грибные болезни. Сахарная свекла поражена различными видами гнилей корнеплодов: фузариозной, красной, бурой, хвостовой, фомозной, склеротинозной, белой гнилью, а также некрозом сосудистых почек [1,3].

На сое часто развиваются: аскохитоз, мозаика, пероноспороз, фузариозное увядание, церкоспороз, черноватая и шоколадная пятнистость и альтернариоз [4,5].

Болезнь растений – это нарушения нормальных физиологических функции, возникающих под влиянием патогена (возбудителя болезни), или неблагоприятных условий среды и приводящее растение к снижению продуктивности или полной гибели [5].

Основной причиной распространения грибных болезней корнеплодов сахарной свеклы и сои является широкое использование импортных семян, не устойчивых к аборигенной микробиоте, а также появление новых, более агрессивных рас патогенов [6].

В Казахстане к наиболее распространенным и вредоносным заболеваниям сахарной свеклы и сои относятся корневые гнили. Недоборы урожая зернобобовых культур при поражении корневой гнилью достигают 16–59 %, при этом в растениях снижаются общее содержание сахаров, количество хлорофилла и аскорбиновой кислоты, а содержание белка в зерне уменьшается на 3–5 % [7].

В годы эпифитотий выпадения растений достигают 50–60 %, всходов – до 60 %, при этом значительно снижается урожай, качество семян и зеленой массы [8].

Грибы развиваются на семенах сои при температуре около 15–20°C и влажности 16 %, к наиболее распространенной болезни относится альтернариоз. Первым признаком поражения растений являются красно-бурые пятна на листьях. При выпадении дождей пятна темнеют и быстро увеличиваются, на них появляется оливково-черный бархатистый налет. Благоприятной для развития болезни является прохладная дождливая погода. При поражении семян вредоносность патогенов может выражаться в уменьшении массы урожая, снижении потребительских и посевных качеств зерна [9].

Во время вегетации на сахарной свекле зачастую паразитируют возбудители болезни *Phoma betae* и *Erysiphe communis f. betae*. Во время сушки и валки на околосеменной части развиваются почвенные грибы *Alternaria alternata*, *Cladosporium sp.*, *Mucor sp.*, *Rhizopus stolonifer*, *Fusarium sp.*, *Fusidium viride*, *Mortierella sp.*, при этом они снижают вес, энергию прорастания и всхожесть семян. Во время хранения в условиях повышенной влажности семена инфицируют *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.* Наибольшую опасность представляют грибы *Alternaria alternata* и *Fusarium sp.*

При поражении патогенными грибами семена набухают и начинается процесс распада крахмала на глюкозу, фруктозу, сахарозу и другие углеводы, при этом возбудители корневых гнилей усваивают запасные вещества семени.

В условиях жесткой конкуренции хозяина и патогена запасных веществ может не хватить зародышу для прорастания, поэтому часть семян не прорастает, другие бывают сильно ослабленными [6, 10].

На юге и юго-востоке Казахстана выращивается очень ценная техническая культура - сахарная свекла с получением единственной сахара. За последние десять лет посевная площадь уменьшилась до 17–19 тысяч гектаров вместо 80 тысяч гектаров, несмотря на уменьшение посевных площадей, резко снизилась урожайность с каждого гектара. В основном из-за отсутствия севооборотов сахарной свеклы преобладают тяжелые быстроуплотненные глинистые почвы и низкотемпературные свеклы, засеянные в близлежащие земли, а также растительные растительности, обводненные водой.

В основном из-за отсутствия севооборотов сахарной свеклы, преобладают тяжелые быстроуплотненные глинистые почвы и низко температурные почвы.

2018 года 14 апреля в Коксуском районе Алматинской области начались первые посевные работы сахарной свеклы. Последние хозяйства 14 мая полностью завершены посевные работы. 3 мая на поверхности Земли вспыхнуло 1–2 настоящих листьев, 15 мая. 25 мая появилось 3–4 настоящих листьев. Закрытие междурядья 29 июня. В этом году весны сухая погода отрицательно повлияла на сахарную свеклу. На свеклосах, где не проводились агротехнические работы, поверхность земли покрывала корой 1 см Урожайность обыкновенной сахарной свеклы была очень низкой. При осеннем обследовании на 1 га было 13–45 тыс. растений.

В Коксуском районе выращиваются сорта Айшолпан, Аксу, Шекер и Тараз. Что касается сортов, большая часть которых дает хорошую производительность, то есть:

- Сорт Аксу урожайность сахара 450–500ц / га, сахарность 16,5–17,0%. По Казахстану средняя урожайность 550ц / га, сахарность 16,5%, получение сахара 89,1 ц/га. В производство с 2014 года. Высокая производительность показывает. Сорт устойчивый к заболеваниям корней и геркоспороза.

- Сорт Айшолпан вегетационный период 165–170 дней. Высокая производительность 600–700 ц / га, сахарность 16,5–17,7%. Средняя урожайность по Казахстану 550–560ц / га, сахарность 16,2%, получение сахара 89,1 ц/га.

Сорт устойчивый к заболеваниям корневой, белого порошка, ризомании, геркоспороза. В производство было запущено с 2016 года. Высокая производительность показывает.

- Сорт Шекер с высокой производительностью 540–560 ц/га. Ц/га, сахарность 16,5–17,7%. Средняя урожайность по Казахстану 95,6 ц / га ц / га, сахарность 17,7%.

В настоящее время известно 300 видов вредителей, поражающих свеклу. Из них более 130 относятся к твердым крыльям, 60 - к пленочным крыльям, 40–50-к отрядам равноценных и полужирных крылатых. Кроме насекомых, свеклу поражает обычная пауковая клещевая и свекловичная нематода из организмов.

Озимая совка *Agrotis segetum*. При проведении контрольных работ зонтики озимой бабочки наблюдались в небольших количествах на всех полях районов. Весенняя и летняя погода способствовала развитию и распространению вредителей, вылету, яйцеклетке, развитию звездчатки. Отрицательно повлияло на увеличение количества холодных и ветровых дней.

Свекловичные блошки *Chaetocnema coccinea*. 15 мая получилось 1–2 настоящих листьев. Распределение почек наблюдалось на площади сахарной свеклы во второй-третьей декаде мая. В это время шишки были в скорлупе и яйцеклетке. Во второй декаде июня выявлен выход червей. На площадях наблюдалась незначительная вредность. Заселение 0,2–0,3 жука в 1 квадратном метре. В летний период после получения сахарной свеклы вредность не проявилась.

**Свекловичный долгоносик** *Bothynoderes punctiventris*. 17 июня наблюдалось небольшое количество повреждений насекомыми. 8 июля было установлено, что червяки находились в период обнимания. 25 августа наблюдалось, что жуки, происходящие из кукол, оставались на зимовке. При наличии на посевных площадях 1 м<sup>2</sup> 0,3–0,5 шт. жука необходимо проводить химическую дезинфекцию (Рисунок-1).



**Рисунок 1**–  
Свекловичный  
долгоносик

Болезни сахарной свеклы: корневое железо свеклы - *Pythium debarianum* Hessp. Мы провели мониторинговое наблюдение, начиная с размножения сахарной свеклы до формирования 2–3 пар листьев. Всего 0,433 тыс. тенге.га Земля обследована, поврежденных площадей не выявлено пероноспороз или ложная мучнистая роса сахарной свеклы *Peronospora schachtii* Fuck. Мониторинговые наблюдения проводились с момента формирования 2–3 пары листьев сахарной свеклы. По филиалу 1,008 тыс. проверено на га земли. Болезнь фальсифицированного белого порошка не выявлена (Рисунок-2).

Мучнистая роса *Erysiphe communis* Grev. Климат сухой и жаркий, благоприятные условия для возникновения и распространения белой порошковой болезни. На растительных листьях симптомы заболевания возникли в виде белой плесени, затем на плечи было отмечено, что плесень распространилась на поверхность листьев. Температура воздуха, сухая, жаркая, является причиной возникновения белой порошковой болезни. В связи с тем, что август сухой, повышенная температура воздуха, распространенность и развитие заболевания значительно повысились. Поражение наблюдалось в среднем размере, Распространенность составила 12,4–20,4%, развитие 7,6–12,4%.



**Рисунок-2. Болезни** листового аппарата

Церкоспороз. *Cercospora betae* Frank. Наиболее распространенное заболевание сахарной свеклы. Отмечается первичная зараженность сахарной свеклы болезнью геркоспороза, на зараженной поверхности листьев появились красные, коричневые кромки, светло-серые, мелкие круглые пятна. На старых листьях пятна увеличиваются, светло-коричневого цвета. Кромка зараженных листьев скручивается вниз, некоторые просохнут и засохнуты.

Фомоз. *Phoma betae* Frank. Это заболевание часто развивается и распространяется в осеннее время. На листьях растения образуются крупные круглые, светло-коричневые, круговые пятна.

Для повышения урожайности сахарной свеклы необходимо провести уход за кормами и внести специальные удобрения. Применение мер предосторожности вредителей и болезней, наносящих вред сахарной свекле.

#### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Мауи А.А. Грибы рода *Fusarium* sch., вызывающие гниль корнеплодов сахарной свеклы // Вестник КазНУ, серия биологическая. - №2 (17) – 2002. – 97–98с.
- 2 Карякин Ю. Г. Выращивание сои на юго-востоке и востоке Казахстана // Бобовые и зернобобовые культуры (селекция, семеноводство и агротехника). - М. - 1966. - с. 172–184.
- 3 Селиванова Г., Стогниенко О.И. Видовой состав возбудителей корневых гнилей сахарной свеклы // VI международный сахарный форум. – Москва. – 2007. – с. 24–27.
- 4 Чекалин Н.М. Основные болезни и биологические особенности их возбудителей: Грибные болезни // Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам. – 1–3 с.
- 5 Саблук В.Т., Запольская Н.Н., Калатур Е.А. Предупредительные меры против вредителей и болезней сахарной свеклы // Защита и карантин растений. - №5. – 2009. – 58- 59 с.
- 6 Стогниенко О.И. Микобиота семян сахарной свеклы и почвы свекловичных полей // Защита и карантин растений. – 2008. - №4. – 21–26 с.
- 7 Куркина Ю.Н. Грибные болезни бобов // Защита и карантин растений. - №10. – 2008. – 41–42 с.
- 8 Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию. – Л: Колос, 1970. –204 с.
- 9 Ганнибал Ф.Б. Токсигенность и патогенность грибов рода *Alternaria* для злаков // В кн. Лаборатория микологии и фитопатологии им. А.А. Ячевского ВИЗР. История и современность. – СПб. – 2007. – с. 83–93.
- 10 Мауиев А. Болезни корнеплодов сахарной свеклы в период вегетации и устойчивость к ним сортов и гибридов // Защита растений в Казахстане. – 1998. - №4. – 10- 12 с.

УДК 634.1:631.53:632.954

## МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЦЧЗ

*Алиев Т.Г.-Г.* – ФГБОУ ВО МичГАУ, г. Мичуринск, Россия, *aliev t. g.@yandex.ru*

*Тарова З.Н.* – ФГБОУ ВО Мич ГАУ, Мичуринск, Россия, *tarova@mail.ru*

*Кривощёков Л.И.* – ФГБОУ ВО МичГАУ, г. Мичуринск, Россия,  
*Leonid261089@mail.ru*

*Шелковников В.В.* – ФГБОУ ВО МичГАУ, г. Мичуринск, Россия  
*79107520422@yandex.ru*

В комплексе мероприятий, направленных на повышение урожайности и получение качественной плодовой и ягодной продукции, на борьбу с сорняками затрачиваются значительные материальные и трудовые ресурсы. Химический метод борьбы с сорной растительностью в сочетании с агротехническими приемами позволяет поднять уровень механизации, производительности труда, усовершенствовать технологию возделывания многолетних культур без ущерба для окружающей среды.

В России на обрабатываемых и необрабатываемых землях, естественных сенокосах и пастбищах, землях несельскохозяйственного использования произрастает около 2 тыс. видов сорных растений. Среди них вредных и ядовитых - около 100 видов, паразитных - 120, полупаразитных - 220 и карантинных - 45 видов.

Борьба с сорняками в плодовых насаждениях механическими способами приводит к большим затратам труда и денежных средств. Для уничтожения сорняков одну и ту же площадь ( маточник, питомник, молодой сад, ягодники) приходится обрабатывать не менее 5–6 раз, что отрицательно сказывается на плодном и ягодном растении. Особенно трудно механизировать обработку почвы около саженца, куста, дерева без повреждения корневой системы, ветвей и ствола растения. При сильной засоренности участков невозможно обработать приствольную полосу механическими приспособлениями.

Климат ЦЧЗ (Липецкая, Тамбовская, Белгородская, Воронежская, Курская и Орловская области) умеренно-континентальный, вегетационный период с температурой +5°C и выше длится на юге зоны около 200 суток, а на севере на 20–28 суток короче; сумма температур теплого периода со среднесуточной температурой +10°C и выше на севере зоны составляет 2300–2400°C, а на юге - 2800–3000°C. Годовое количество осадков колеблется от 520–580 мм в северо-западных районах до 450–400 мм на юго-востоке зоны. Максимум осадков выпадает в июне и июле. В ЦЧЗ часто бывают засушливые годы - раз в 3–4 года по малому циклу, и через 10–11 лет - по большому, что отрицательно сказывается на плодовых и ягодных культурах.

На северо-западе лесостепи встречаются лесные и частично дерново-подзолистые почвы, а в направлении юго-востока преобладают черноземные почвы - вначале оподзоленные, затем - выщелоченные и типичные черноземы. Механический состав черноземов чаще всего глинистый, тяжело-или суглинистый.

Видовой состав сорной флоры в плодово-ягодных насаждениях разнообразен. Встречаются практически все известные типы засоренности. Наиболее распространенными являются смешанные типы засоренности, включающие однолетние злаковые, однолетние двудольные, многолетние корнеотпрысковые и карантинные сорные растения. Учеты засоренности проводились с помощью количественно-вещного метода по общепринятой методике [1,2]. Биомассу сорняков определяли в фазу полной спелости. Группировки сорняков выделяли главным образом по биомассе доминирующих видов.

В плодово-ягодных насаждениях ЦЧЗ, по нашим данным (2000–2018 гг.), встречаются 68 видов сорняков: однолетние - 31 вид (45,5%), многолетние - 29 видов (42,6%), двулетние - 7 (10,2%), паразитные - 1 (1,4%).

Из однолетних злаковых сорняков широко распространены куриное просо (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), щетинники сизый (*Setaria glauca* (L.) Beauv.) и зеленый (*S. viridis* (L.) Beauv.), овсюг (*Avena fatua* L.), из однолетних двудольных видов - горчица полевая (*Sinapisurvensis* L.), ярутка полевая (*Thiaspis arvensis* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), гулявники Лезеля (*Sisymbrium loeselii* L.) и высокий (*S. altissimum* L.), дескурайния Софьи (*Descurainia Sophia* (L.) Webb ex Pranti), горцы шероховатый (*Polygonum scabrum* Moench) и вьюнковый (*P. convolvulus* L.), пикульник ладанниковый (*Galeopsis ladanum* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), чистец однолетний (*Stachys annua* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), трехреберник непахучий (*Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch Bip.), дымянки (*Fumaria* spp.), циклахена дурнишниковлистная (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen.).

Из многолетних корнеотпрысковых преобладают бодяк полевой (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), из многолетних корневищных – пырей ползучий (*Elitrigia repens* (L.) Nevski), хвощ полевой (*Eguisetum arvense* L.), из многолетних клубневых – чистец (*Stachys palustris* L.), из паразитных – повилика европейская (*Cuscuta europeae* Yunck) (табл.1).

**Таблица 1** - Видовой состав сорняков, встречающихся в плодовых и ягодных насаждениях ЦЧЗ

№	Русское название	Латинское название	Биологическая группа
1	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
2	Пижма обыкновенная	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	стержнекорневой многолетник
3	Льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
4	Щавель малый	<i>Rumex acetosella</i> L.	корнеотпрысковый многолетник
5	Пырей ползучий	<i>Elytrigia repens</i> L.	корневищный многолетник
6	Мать-и-мачеха	<i>Tussilago farfara</i> L.	корневищный многолетник
7	Хвощ полевой	<i>Eguisetum arvense</i> L.	корневищный многолетник

8	Цикорий обыкновенный	<i>Cichorium intybus L.</i>	стержнекорневой многолетник
9	Марь белая	<i>Chenopodium album L.</i>	яровой однолетник
10	Щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus L.</i>	однолетник
11	Горчица полевая	<i>Sinapsis arvensis L.</i>	яровой однолетник
12	Редька дикая	<i>Raphanus raphanistrum L.</i>	яровой однолетник
13	Пастушья сумка	<i>Capsella bursa-pastoris L.</i>	зимующий однолетник
14	Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine L.</i>	зимующий однолетник
15	Мышей зелёный	<i>Setaria viridis L.</i>	яровой однолетник
16	Куриное просо	<i>Echinochloa crusgali L.</i>	яровой однолетник
17	Осот огородный	<i>Sonchus oleraceus L.</i>	яровой однолетник
18	Бодяк полевой	<i>Cirsium arvense L.</i>	корнеотпрысковый многолетник
19	Осот полевой	<i>Sonchus arvensis L.</i>	корнеотпрысковый многолетник
20	Звездчатка средняя	<i>Stellaria media L.</i>	зимующий однолетник
21	Мышей сизый	<i>Setaria glauca L.</i>	яровой однолетник
23	Ромашка ободранная	<i>Chamomilla recutita L.</i>	зимующий однолетник
24	Ромашка непахучая	<i>Matricaria inodora L.</i>	зимующий однолетник
25	Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense L.</i>	зимующий
26	Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale L.</i>	стержнекорневой многолетник
27	Пикульник ладанниковый	<i>Galeopsis ladanum L.</i>	яровой однолетник
28	Горец вьюнковый	<i>Fallopia convolvulus L.</i>	яровой однолетник
29	Крестовник обыкновенный	<i>Senecio vulgaris L.</i>	зимующий однолетник
30	Тысячелистник обыкновенный	<i>Achillea millefolium L.</i>	корневищный   многолетник
31	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica L.</i>	корневищный многолетник
32	Повилика полевая	<i>Cuscuta campestris Yunck.</i>	паразит
33	Дурнишник игольчатый	<i>Xanthium spinosum L.</i>	зимующий однолетник
34	Василёк синий	<i>Centaurea cyanus L.</i>	однолетник
35	Фиалка полевая	<i>Viola Tricolor Murr.</i>	зимующий однолетник
36	Незабудка полевая	<i>Miosostis micrantha P.</i>	зимующий однолетник
37	Костёр полевой	<i>Bromus arvensis L. f</i>	зимующий однолетник
38	Подорожник большой	<i>Plantago major L.</i>	многолетник
39	Метлица обыкновенная	<i>Apera spica-vinti L.</i>	озимый однолетник
40	Дескурация софьи	<i>Descurainia sophia L.</i>	зимующий однолетник

В ЦЧЗ отмечается разная степень засоренности площадей плодовых и ягодных культур, и этот показатель колеблется по годам в зависимости от погодных условий и уровня агротехники. Потери урожая от сорных растений при разной степени засоренности составляют при низкой - 10%, средней - 19%, высокой - 28%, а в среднем равнялось 20,8%.

Специфичность применения гербицидов в плодово-ягодных насаждениях связана с видовым составом сорняков и их приспособляемостью к технологии выращивания культур, отсутствием избирательных препаратов.

При уничтожении сорной растительности с помощью гербицидов создаются благоприятные условия для возделывания плодовых и ягодных культур, которые более эффективно используют влагу и питательные вещества из почвы. Однако наряду с влиянием на сорняки гербициды при определенных условиях, проникая в культурные растения, воздействуют и на них.

По мнению некоторых авторов, характер, интенсивность и продолжительность этого воздействия обусловлены природой препарата, биологическими особенностями культуры, почвенно-климатическими условиями, а также взаимодействием всех указанных факторов.

В плодовых и ягодных питомниках и в насаждениях земляники гербициды применяются в основном по вегетирующим сорным растениям.

При выращивании сеянцев и саженцев важно, чтобы гербицидное действие на сорняки сохранялось до срока реализации посадочного материала и после этого оставшиеся в почве гербициды не оказывали бы отрицательного действия на последующие культуры в севообороте. В насаждениях длительного срока выращивания (сад и ягодники) периодическое применение гербицидов должно предотвратить появление новых всходов сорняков, не оказывая фитотоксического действия на культурные растения, исключая попадание действующих веществ (д.в.) гербицидов в плоды и ягоды.

На длительность фитотоксического действия почвенных гербицидов влияют осадки и влажность почвы. Они в основном сохраняются в верхнем горизонте, сохраняют фитотоксичность в тяжелых по механическому составу почвах, обладающих высокой поглощательной способностью. По нашим данным, гербициды в токсических концентрациях обнаруживались в слое 10–20 см, а в почвах бедных гумусом еще глубже.

При неправильном применении гербицидов, нарушение регламента и рекомендаций по технологии опрыскивания, повреждения плодовых и ягодных растений можно наблюдать как при непосредственном воздействии растворов их д.в. на листья, ветви, штамбы, куст, так и при попадании препаратов на поверхность грунта через корневую систему.

#### Список использованной литературы

1. Доспехов, Б.А. Практикум по земледелию / Б.А. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. М.: Агропромиздат, 1987. — 385 с.
2. Инструкция, по. определению засоренности полей,, многолетних насаждений, культурных сенокосов и пастбищ Текст. / М.: Агропромиздат, 1986. - 15с.
3. Туганаев В.В. Агрофитоценозы современного земледелия и их история, - М.: Наука, 1984.- 88с.

## РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ В АГРОЦЕНОЗАХ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Ашмарина Л.Ф.

Сибирский научно-исследовательский институт кормов СФНЦА РАН  
Новосибирск, Россия, [alf8@yandex.ru](mailto:alf8@yandex.ru)

Яровой ячмень (*Hordeum vulgare* L.) в Западной Сибири поражается целым комплексом болезней, которые препятствуют получению высоких и стабильных урожаев. Высокая экологическая и биологическая пластичность возбудителей болезней обеспечивает их широкое распространение и высокую вредоносность. Это заболевание довольно широко распространено не только в сибирском регионе, но и многих других [1–5]. Среди заболеваний этой культуры наиболее вредоносны гельминтоспориозно-фузариозные корневые гнили, которые приводят к ежегодным недоборам урожая – до 15% и более, в неблагоприятные годы полевая всхожесть снижается на 20–22%, масса зерна с растения на 52%, вес 1000 зерен на 20,4% [6]. Болезнь проявляется на подземных и надземных органах растений с фазы всходов в виде темно-бурых сливающихся пятен, светлеющих в центре, особенно на листьях (бурый гельминтоспориоз). У пораженных зерен наблюдается почернение тканей в зоне зародыша. Основными источниками возбудителей обыкновенной корневой гнили являются пораженные растения и такие виды сорных растений как овсюг, пырей ползучий, куриное просо, жабрей, щетинник.

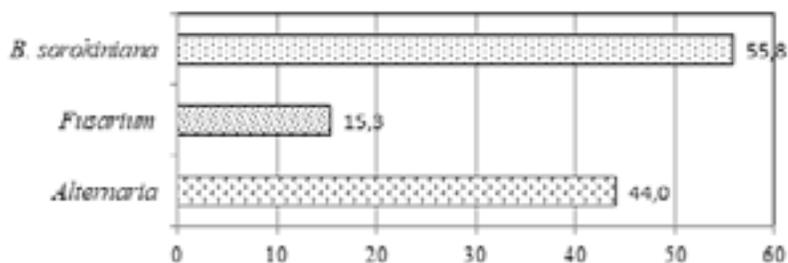
Возбудителями болезни являются гриб *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker (syn. *Helminthosporium sativum* Pan. King et Bakke; *Helminthosporium sorokiniana* Sacc.), совершенная стадия *Cochliobolus sativus* Ito et Kuriday и грибы рода *Fusarium* L. и др. В условиях Сибири, как установлено нами, в патогенный комплекс возбудителей обыкновенной корневой гнили зерновых культур входят 11 видов рода *Fusarium*. Наиболее часто встречаются: *F. sambucinum*, *F. oxysporum*, *F. gibbosum*, *F. avenaceum*, *F. sporotrichiella*, *F. solani* [7].

В жизненном цикле возбудителей болезни различают три способа передачи инфекции: через почву (основной), семенами и воздушными течениями (дополнительные). В результате исследований, проведенных в различных почвах лесостепной зоны Западной Сибири установлено, что большинство из них заселено возбудителями корневой гнили выше порога вредоносности, что является существенной предпосылкой для развития заболевания [8]. Наряду с этим значительное снижение объемов предпосевного протравливания семян, в связи со сложной экономической ситуацией в сельскохозяйственном производстве, приводят к высокому уровню зараженности семян возбудителями корневой гнили, что также осложняет фитосанитарную ситуации в агроценозах ярового ячменя (рис.1).

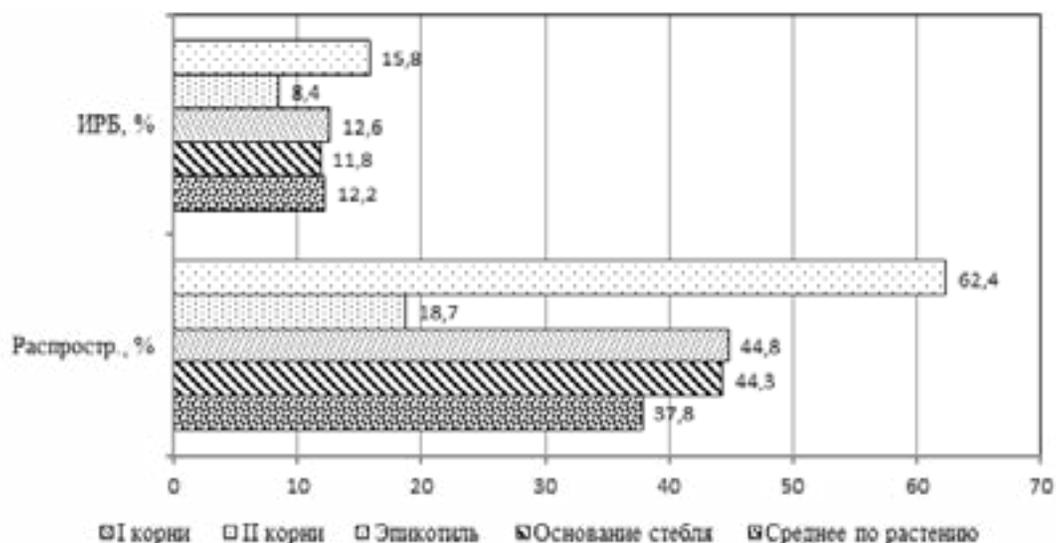
Следует отметить, что в последние годы в комплексе возбудителей все более часто встречаются виды рода *Alternaria*, среди которых есть как токсикогенные, так и патогенные формы, что подтверждает их роль в патогенезе болезни [9].

Проведенный органотропный анализ корневой гнили на растениях ячменя выявил особенности эпифитотического процесса. Установлено, что в фазу кущения наиболее

интенсивно поражаются первичные корни. Как показали исследования, проведенные в стационарных опытах СибНИИ кормов, индекс развития болезни на этих органах превышал порог вредоносности и достигал 16,7%, что связано с первостепенным проявлением семенной и почвенной инфекции (рис. 2). Распространенность болезни достигала 62,4%. Микологическим анализом выявлено, что в патогенном комплексе на первичных корнях преобладали виды рода *Fusarium* (до 18%), в меньшей степени выделялись гриб *B.sorokiniana* (до 6%) и виды рода *Alternaria* (до 10%). На вторичных корнях, эпикотиле и основании стебля индекс развития болезни колебался от 11,4 до 13,1%, что тоже превышает порог вредоносности (ЭПВ 5–10%), при распространенности болезни от 18,7 до 44,8%.



**Рисунок 1** – Зараженность семян ярового ячменя возбудителями корневой гнили в лесостепи Западной Сибири (среднее, 1985–2018 гг.)



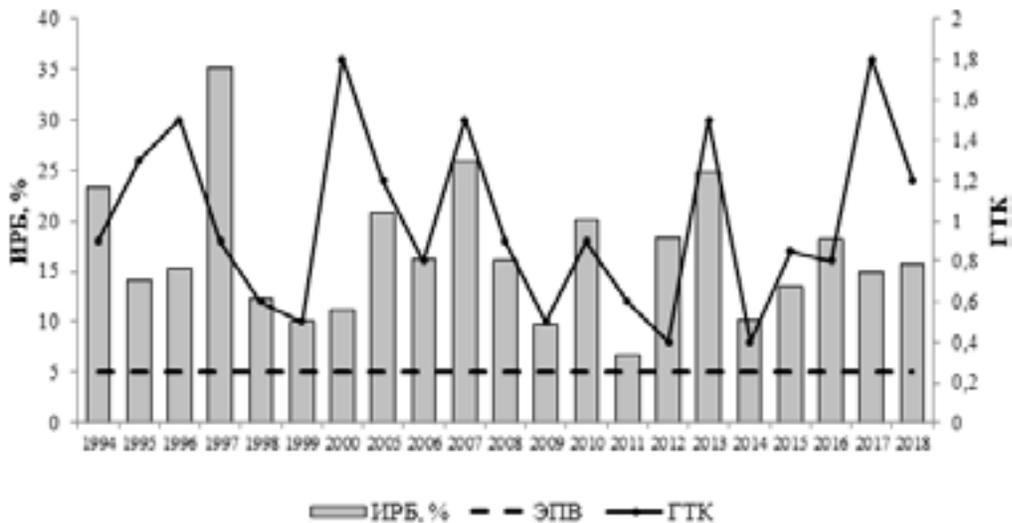
**Рисунок 2** – Развитие и распространенность корневой гнили на разных органах ярового ячменя (среднее 2017–2018 гг.)

Для изучения вредоносности корневой гнили, было проведено измерение биометрических показателей на растениях ячменя. Выявлена тесная и отрицательная связь поражения растений корневой гнилью и высотой и биомассой растений. Коэффициент корреляции между индексом развития болезни и этими показателями составил  $r = -0,99$

и  $r = -0,91$  соответственно, что свидетельствует о влиянии корневой гнили на морфофизиологические показатели растений ячменя.

Коэффициент корреляции между продуктивной кустистостью и индексом развития болезни составил  $r = -0,88$ . Подтверждением вредоносности корневой гнили служит тесная отрицательная корреляционная связь между урожайностью и показателями развития болезни в среднем по растению:  $r = -0,94$ .

Многолетние наблюдения динамики развития болезни в лесостепной зоне Западной Сибири показывают, что заболевание проявляется ежегодно и носит спорадический характер (рис.3). Установлено, что во все годы наблюдений индекс развития болезни в фазу кушения превышал ЭПВ (5%) и колебался от 12,3 до 30,5%.



**Рисунок 3.** Многолетняя динамика обыкновенной корневой гнили на ячмене в лесостепи Западной Сибири

Поскольку развитие корневых гнилей зависит от целого ряда факторов передачи возбудителя (уровня инфицированности семенного материала, запаса инфекции в почве, обеспеченности растений элементами питания и др.) [10], существенного влияния гидротермических условий на развитие корневых гнилей нами не выявлено, коэффициент корреляции между ГТК май-июнь и развитием болезни в начале вегетации составил  $-0,35$ .

Таким образом, в результате исследований установлено, что корневые гнили ячменя являются одним из наиболее вредоносных заболеваний культуры в условиях лесостепной зоны Западной Сибири: развитие заболевания в годы исследований практически ежегодно превышало ЭПВ, значительно снижая продуктивность культуры, что свидетельствует о необходимости проведения защитных мероприятий.

#### Список использованной литературы

1. Коршунова А.Ф. Защита пшеницы от корневых гнилей / А.Ф. Коршунова, А.Е. Чумаков, Р.И. Щекочихина. – Л.: Колос, 1976. – 184 с.

2. Щекочихина Р.И. Биоэкологическое обоснование зон вредоносности гельминтоспориозной корневой гнили пшеницы в СССР: Автореф. дис.... канд. биол. наук. – Л., 1978. – 22 с.
3. Койшибаев М. Болезни зерновых культур: симптомы, распространение и вредоносность, специализация, биологические особенности, структура популяций возбудителей и интегрированная защита посевов. – Алматы: Бастоу, 2002. – 368 с.
4. Буренок В.П., Кукшенева Т.П. Защита посевов зерновых культур от болезней: результаты исследований / Рос. акад. с.-х. наук Сиб. отд-е, Кемеровский науч.-исслед. ин-т сельского хоз-ва; сост.– Кемерово, 2009. – 39 с.
5. Ашмарина Л.Ф. Защита ярового ячменя от семенных и почвенных инфекций// Деятельность академика И.И. Сиягина в становлении и развитии Сибирской аграрной науки: материалы междунар. науч. конф. (Новосибирск, 20–22 марта 2006 г.) / Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2006. – С. 113–116.
6. Ашмарина Л.Ф., Чулкина В.А. и др. Защита ячменя от болезней и вредителей в Западной Сибири: методические рекомендации/ ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние. СибНИИЗХим. – 1990. – 36 с.
7. Ашмарина Л.Ф. Видовой состав и соотношение основных возбудителей корневой гнили яровой пшеницы в Западной Сибири / Л.Ф. Ашмарина: Автореф. Дис....канд. биол. наук. – Киев, 1984. – 19с.
8. Чулкина В.А. Корневые гнили хлебных злаков в Сибири. – Новосибирск: Наука, 1985. – 189 с.
9. Ашмарина Л.Ф. Совершенствование защиты зерновых культур от болезней и вредителей в Западной Сибири: дис. доктора с.-х. наук.– Новосибирск, 2005. – 363 с.
10. Ганнибал Ф.Б., Гасич Е.Л. Возбудители альтернариоза растений семейства крестоцветные в России: видовой состав, география и экология // Микология и фитопатология. – 2009. – Т. 43, вып. 5. – С. 447–456.

## THE RESULTS OF PHYTO-EXPERTISE OF SEEDS OF AGRICULTURAL CROPS

*Bekezhanova M.M., Zhanarbekova A.B., Sultanova N.Zh.,  
Kozhabayeva G.E., Kasembaeva N.K., Rysbekova A.M.*

Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine after Z.Zhiembaev,  
Kazakh National Agrarian University  
Almaty city, The Republic of Kazakhstan,  
*madina.bekezhanova.80@mail.ru*

**Annotation.** In laboratory condition of Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine was conducted an evaluation seed germination and infestation of barley, wheat, oat, rape, lentil, flax by soil born fungus spp. It was found that the greatest prevalence on the seeds of all the studied crops belongs to the fungi of *Alternaria* and *Fusarium*, mold (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mycorales*), with a lower frequency found *Bipolaris sorokiniana*. The laboratory germination of seeds (wheat, barley, oats) amounted to 28.6–71.4%, the prevalence of *Alternaria* spp. - 31.4–76.6%, *Fuzarium* spp. - 14.3–16.7%, *Aspergillus* spp. and *Penicillium* spp. - 11.9–27.3%, respectively.

Diseases of plants lead to crop losses up to 20%. Among the pathogenic mycoflora of grain crops, seed infection takes a special place. More than 60% of all cereal crops fungal pathogens are distributed with seeds. The fungal flora of seed may be saprotrophic (*Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Alternaria* spp., etc.) and pathogenic (*Smut*, *Helminthosporium*, *Fusarium*, *Septoria* spp., etc.) [1]. The composition of the pathogenic seed includes lots of fungi and bacteria species. This whole complex of pathogenic and saprophytic microflora causes enzyme-mycotic seed depletion, which negatively affects germination and plant development during the growing season. When seeds germinate, they accumulate in the rhizosphere of the root system and cause root rot [2].

Massive infection of seeds with pathogenic fungi often reduces germination energy and their growing. Harmfulness mainly depends on the depth of mycelium and the number of affected seeds. In addition, when seed lots are used for food and feed purposes, it is necessary to know not only the degree of infection but also the species composition of pathogens.

Sowing of infected seeds leads to the transmission of diseases to vegetative plants and thereby creates and maintains foci of infection in the field. Infection of seed microflora occurs at different times - during the growing season, when harvesting, especially in conditions of high humidity, during threshing or the post-harvest processing of grain, during storage due to a violation of its regime, as well as during storage of seeds with high humidity [2, 3].

Phytoevaluation of seeds is an integral part of modern agricultural production technologies, it allows to foresee the possible susceptibility of plants to diseases and as result thus makes it possible to preserve the crop and the quality of grain. Only the correct diagnosis of diseases, knowledge of the occurrence causes and the characteristics of development are the basis for the successful implementation of preventive and protective measures [1, 4]. High-quality seed treatment with fungicides should begin with a mandatory phyto analysis. Based on the results of phyto examination, a conclusion is made on the possibility of using a grain batch for seed purposes and on the need for grain processing [1].

The aim of our research was to evaluate seed germination and infestation of barley, wheat, oat, rape, lentil, flax by soil born fungus spp. and bacterias in laboratory condition.

**Material and methods.** We evaluated seed germination and infestation of barley, wheat, oat, rape, lentil, flax by soil born fungus spp. in laboratory condition. Phyto-expertise of crop seeds to isolate fungal and bacterial mycophlora was carried out on nutrient media: potato glucose agar, Chapek's medium, and also in wet chambers. The studies were carried out according to the method generally accepted in phytopathology [4]. Identification of fungi was carried out on the basis of the colonies type on the Chapek nutrient medium and by microscopic examination on the morphological signs of sporulation [5]. Statistical analysis was done with using R software.

**Results.** In 2018, we conducted a phyto-expertise of agricultural crops seeds to determine their infection with pathogenic microorganisms (Figures 1–6). According to the phytoexpert data, it was found that the greatest prevalence on the seeds of all the studied crops belongs to the fungi of the genera *Alternaria* and *Fusarium*, as well as mold (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mycorales*), with a lower frequency found *Bipolaris sorokiniana*. High infection rates of bacteriosis were found, which may adversely affect seed germination, cause damage to crops by root rot, *Fusarium* and bacterial diseases.

The results of the expertise showed that the laboratory germination of crops grain seeds (wheat, barley, oats) amounted to 28.6–71.4%, the prevalence of *Alternaria spp.* - 31.4–76.6%, *Fuzarium spp.* - 14.3–16.7%, *Aspergillus spp.* and *Penicillium spp.* - 11.9–27.3%, respectively (table 1). Some saprotrophs in certain conditions are able to move to parasitism and partially or completely destroy the grain, changing the physical properties and chemical composition. At the same time, they cause significant damage during the storage of seeds, reducing their quality and even causing death. Seeds affected by saprotrophic fungi can be repackaged during storage. This is reflected in sowing qualities because germination decreases.

**Table 1** - The frequency of isolation of microorganisms from seed crops on nutrient media

Crop	Germination, %	Selected microorganisms, %			
		Fusarium	Alternaria	Aspergillus, Penicillium	bacterial exudate
Barley	57,2	14,3*	76,6	25,9	85,7
Wheat	71,4	14,3	31,4	27,3	85,7
Oats	28,6	16,7	59,5	11,9	100
Rape	23,8	0	52,3	0	57,1
Lentils	51,6	33,3	14,3	0	33,3
Flax	14,3	4,7	28,5	0	47,6

Note: \* - *Bipolaris sorokiniana*

Also the phyto-expertise of oilseeds seed material (flax, canola, lentils) revealed infection of seeds with *Fusarium* pathogens - 4.7–33.3%, *Alternaria* - 14.3–52.3% and Bactrial Exudate - 33.3–57, 1%, respectively, which significantly reduced the laboratory germination of seeds. It should be noted that the prevalence of these crops with saprophytic fungi *Aspergillus spp.* and *Penicillium spp.* was not noted. Laboratory germination of oilseeds amounted to 14.3–51.6%.



**Figure 1** - Affected barley seeds in a humid chamber



**Figure 2** - Affected barley seeds on nutrient media and isolated conidia of the fungus *Bipolaris sorokiniana*

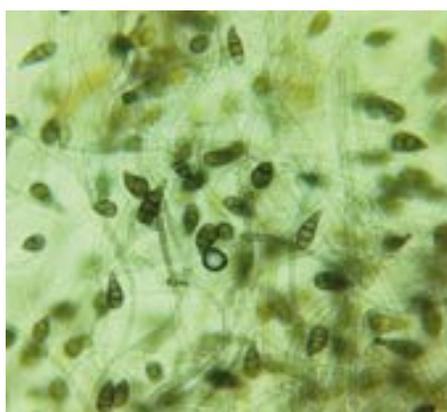
Fungus of the species *Alternaria spp.* were isolated from the seeds of all crops and ranged from 14.3 % to 76.6%, respectively. Affected seeds by species of *Alternaria* usually do not lead to a significant decrease in the quantitative indicators of grain yield, but can pollute agricultural products with their metabolites, is a widespread disease of cereals. The species often found in grain (*A. tenuis*, *A. alternata*, etc.) synthesize a number of substances that are toxic to various organisms, including plants, birds, and mammals. Toxins produced by *alternaria* fungi have high activity, which helps the pathogen colonization of the tissues of living plants. Toxication is manifested in the delay in the germination of grain and the development of the root system. *Alternaria* acid, which retains toxicity throughout the growing season, inhibits the growth of other pathogens. According to S.F. Bug [2], with early lesion of the ear of barley, *alternaria* fungi can cause grain and a decrease in its mass by 38%. The harmfulness of *Alternaria* is also a decrease in the photosynthetic surface of the leaves, molding of seeds and a decrease in yield [6–9].



**Figure 3** - Affected barley seeds in a humid chamber



**Figure 4** - Affected wheat seeds on nutrient media and isolated conidia of a fungus of the species *Alternaria* spp.



**Figure 5** - Affected oat seeds and isolated conidia of a fungus of the species *Alternaria* spp.

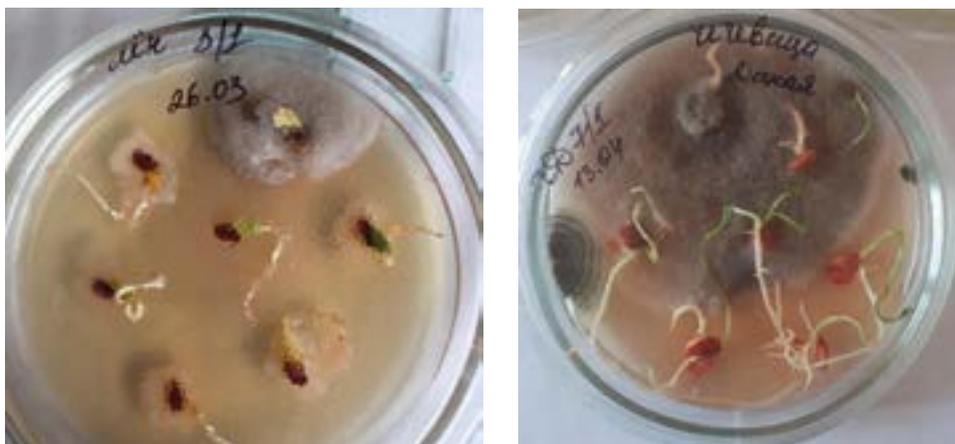


Figure 6 - Affected flax and lentil seeds on nutrient media

### CONCLUSION

On the basis of laboratory studies, it was found that the greatest prevalence in the seeds of all the studied crops belongs to the fungi of the genera *Alternaria* and *Fusarium*, as well as mold (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Mycorales*), with a lower frequency found *Bipolaris sorokiniana* which is a dangerous pathogen causing root rot of grain crops. Also, high infection of seeds by bacteriosis pathogens, which can adversely affect the field germination of seeds, cause damage to crops by root rot, *Fusarium*, and bacterial diseases. Such a phytopathological state of seeds of spring grain crops necessitates their obligatory disinfection.

### REFERENCES

- 1 Phytoexamination and seed treatment of winter wheat in the Rostov region / V.A.Chilevski / Science and education. Collection of scientific papers. Materials of the IV International Scientific and Practical Conference (31 July, 2015), M., «A pen», 2015. – p. 102–106.
- 2 Tactics and economics of winter wheat and spring barley protection against diseases / S.F.Buga, // Plant protection and quarantine.- 2012. - № 7. - p. 18.
- 3 Wheat grain contamination with *Fusarium* and *Alternaria* fungi in Southern Russia in 2010 / T.Yu.Gagkaeva // Plant protection and quarantine. - № 1.– 2012.– p. 37–43.
4. Seed transmission of *Fusarium oxysporum* f. sp. Lactucae / G.Angelo, G. Giovanna, G.M. Lodovica // Phytoparasitica. – 2004. – 32. – № 1. – p. 61–65.
- 5 Analysis of seeds for fungal and bacterial infection. N.A. Naumova. - M., 1970. - p.173–175.
- 6 Phytosanitary examination of grain crops (plant diseases): recommendations / S.S. Sanin, V.I.Cherkashin, L.N. Nazarova // - M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2002. – p.140
- 7 The determinant of toxic micromycetes. Kiev: The Science of Dumka / V.I. Bilay, Z.A. Kurbatskaya // 1990. p.236.
8. Seed treatment is a significant preventive method in the protection of grain crops / V.A. Khilevsky, E.V. Tokarev // Innovation Science. - 2015. - № 11 - 3. - p. 86 - 88.
- 9 Affected grain of spring wheat and barley by *Alternaria* in Western Siberia and Eastern Trans-Urals / E.Yu.Toropova, A.A. Kirichenko, O.A. Kazakova, I.N. Porsev // Plant protection and quarantine, 2015, No. 1, p. 20–22.

## ЖОҢЫШҚА ТҰҚЫМЫНЫҢ МИКРОФЛОРАСЫ ЖӘНЕ ОҒАН ҚАРСЫ ҚОРҒАНЫС-ЫНТАЛАНДЫРУ ҚҰРАМЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

*Бекежанова М.М., Джаймурзина А.А.,  
Султанова Н.Ж., Темрешев И.И., Кожжабаева Г.Е.*

Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан Республикасы, Алматы,  
*madina.bekezhanova.80@mail.ru*

Соңғы бес жылда Қазақстанның ауылшаруашылығы мал шаруашылығының дамуында біршама серпілісті бастан өткізуде. Бұл саланың дамуының ажыратылмайтын факторы малазықтық дақылдарды егудің өзіндік құнын төмендету және өндіріс көлемін арттыру болып табылады. Жоңышқа – республикамызда көп өсірілетін мал азықтық дақыл. Малға пішен, балғын көк майса, кептіріліп ұнтақталған, сүрлем күйінде беріледі. Жыл сайын республикада малазықтық дақылдарды егу алқаптары артуда. Алайда олардың жалпы өнімінің төмендеуі олардың саңырауқұлақ және бактериялар қоздыратын ауруларының таралуы мен зияндылығынан болып отыр. Олармен күресуде тиімді тәсілдердің жоқтығы бұл мәселені күрделендіре түсуде [1].

Ауылшаруашылық дақылдар ауруларының барлық қоздырғыштарының 60%-дан астамы тұқыммен таралады. Тұқымда кездесетін микрофлора сапрофитты (пеницилл, аспергилл, мукор, альтернария және т.б.) және патогенді (қарақұйе, гельминтоспориоз, фузариоз және т.б.) [1–3] болып табылады. Тұқымның патогенді кешенінің құрамына саңырауқұлақтар мен бактериялардың ондаған түрлері кіреді.

Патогенді және сапрофитті микрофлораның кешені тұқымдардың энзимді-микозды сарқылуын тудырады, бұл өсу кезеңінде өсімдіктердің өнгіштігіне, өсу қарқындылығына және дамуына кері әсер етеді. Тұқым өскен кезде олар тамыр жүйесінің ризосферасында жинақталады және тамырдың шіруін қоздыруы мүмкін. Тұқымдық материалдың сапасын жан-жақты бағалау үшін оның патогенді микрофлорамен залалдануын міндетті түрде зерттеу қажет [4–5].

Тұқымның фитосараптамасы оны бақылаудың маңызды элементі болып табылады және тұқымдық материалдың басқа да сапасы мен өсу энергиясын анықтауға қарағанда аса маңызды мағынаға ие. Ауруларды дұрыс болжау, олардың пайда болуының себебін және даму ерекшеліктерін білу алдын-ала және қорғаныс іс-шараларын тиімді жүргізуге негіз болып табылады.

Тұқымды сапалы дәрілеу фитосараптаманы міндетті жүргізуден басталуы керек. Тұқымдарды фитосараптамадан өткізу тек препаратты дұрыс таңдап қана қоймай, дәрілеуге дифференциалды қарауға, яғни қорғау құралы жетпеген жағдайда дәндердің қатты залалданған топтарына аса көңіл аударып, оларды қайта бөлуге мүмкіндік береді.

Арнайы зерттеулер ауылшаруашылық дақылдардың тұқымын себер алдында дәрілеу өсімдіктерді көптеген аурулардан айықтыратынын көрсетеді. Осыған байланысты химиялық препаратты таңдау тұқым микрофлорасының түрлік құрамын анықтау бойынша алдын ала фитосараптама нәтижелеріне міндетті түрде негізделуі тиіс. Бұл оның әсерін ескере отырып, препаратты дұрыс таңдауға мүмкіндік береді және осы іс-

шараның тиімділігін қамтамасыз етеді [5–6]. Тұқым өндейтін препараттарды таңдау барысында тұқымның микрофлорасының түр құрамын анықтауға алдын-ала жасалған фитосараптаманың нәтижелеріне сүйену қажет.

Осыған орай, біздің алдымызға қойған мақсатымыз – жоңышқа дақылының тұқым арқылы таралатын ауруларына қарсы химиялық және өсу үдеткіш препараттарынан тұратын қорғаныс-ынталандыру құрамының тиімділігін анықтау.

Осыған байланысты 2019 жылы ҚР АШМ BR06249249249 «Ауылшаруашылық малдарының өнімділігін арттыру және асыл тұқымдық сапасын жақсартудың кешенді жүйесін әзірлеу «жобасын орындау аясында «Байсерке Агро» ЖШС-нің үлгісінде жоңышқа тұқымының фитосараптамасы жүргізілді.

**Зерттеу әдістері.** Жоңышқа тұқымдары зертханалық жағдайда ылғалды камерада және картопты-глюкозалы агар қоректік ортасында «12044–93 МЕМст»-қа сай фитосараптамаға қойылды. Зерттеулер фитопатологияда жалпы қабылданған әдістемеге сәйкес жүргізілді. Тәжірибе барысында 21 нұсқа, 4 қайталауда сыналды, соның ішінде 3 нұсқа бақылаумен салыстырғанда өте жоғары нәтиже көрсетті. Саңырауқұлақтарды идентификациялау морфологиялық белгілері бойынша микроскоптау жолымен жүргізілді [5].

**Зерттеу нәтижелері.** Фитосараптама нәтижелері көрсеткендей, талданған жоңышқа тұқымдары саңырауқұлақ және бактерия микрофлораларымен залалданған, бұл танаптық өңгіштікке кері әсер етеді, өскіндерде тамыр шірігі, фузариоз және бактериялар қоздыратын ауруларға шалдықтырады. Осыған байланысты, тұқымдарды себу алдында саңырауқұлақ және бактериялы инфекциядан зарарсыздандыру іс-шарасы міндетті түрде жүргізілуі қажет.

Зерттеу жүргізу барысында, тұқым дәрілейтін химиялық препараттардың және өсу-үдеткіштердің жоңышқа тұқымының микрофлорасына және өңгіштік сапасына тиімділігі анықталды.

Фитосараптаманың нәтижесі көрсеткендей, жоңышқа тұқымының саңырауқұлақ *Penicillium spp.*, *Alternaria spp.*, *Fusarium spp.*, және бактериялды *Pseudomonas spp.*, *Erwinia spp.* микрофлораларымен жоғары дәрежеде шалдыққаны айқындалды (кестелер 1, 2).

**Кесте 1** – Тұқым дәрілейтін химиялық препараттардың және өсу-үдеткіштердің жоңышқа тұқымының микрофлорасына және өңгіштік сапасына тиімділігі (ылғалды камера)

Нұсқа	Тұқымның өңгіштік сапасы, %		Тұқымның өсу қарқындылығы, 7-ші күні	Ауруға шалдыққан тұқым, %	Биологиялық тиімділігі, %
	өсу энергиясы	зертханалық өңгіштігі	+++		
Бақылау	57,5	74,5	62,5	2,0	-
№ 4 ТМТД + экстрасол	64,5	75,5	67,0	0,5	75,0
№ 5 ТМТД + гумат натрия	65,0	78,5	66,5	0,5	75,0
№ 6 ТМТД + аминоксил	73,5	80,5	75,5	0,3	85,0

Ылғалды камера жағдайында, барлық сыналған нұсқалар жоңышқа тұқымының өңгіштігіне оң әсер етті, орташа есеппен алғанда олардың өсу қарқындылығы бақылау нұсқасымен салыстырғанда 6,4–20,8%-ға жоғары болды. Сонымен қатар, саңырауқұлақ пен бактериялар қоздыратын ауруларға қарсы биологиялық тиімділігі 75–85,0%-ды құрады.

**Кесте 2** – Тұқым дәрілейтін химиялық препараттардың және өсу-үдеткіштердің жоңышқа тұқымының микрофлорасына және өңгіштік сапасына тиімділігі (жасанды қоректік орта)

Нұсқа	Есептің 5 тәулігі, %			Есептің 7 тәулігі, %		
	өңіп шыққан тұқым саны	тұқымның микрофлорасы		өңіп шыққан тұқым саны	тұқымның микрофлорасы	
		саңырауқұлақ	бак-терия		саңырауқұлақ	бак-терия
Бақылау – өңделмеген тұқым	40,0	25,0	65,0	50,0	25,0	80,0
№ 4 ТМТД + экстрасол	65,0	-	10,0	65,0	-	10,0
№ 5 ТМТД + гумат натрия	70,0	-	15,0	70,0	5,0	15,0
№ 6 ТМТД + аминопул	55,0	-	10,0	60,0	-	10,0

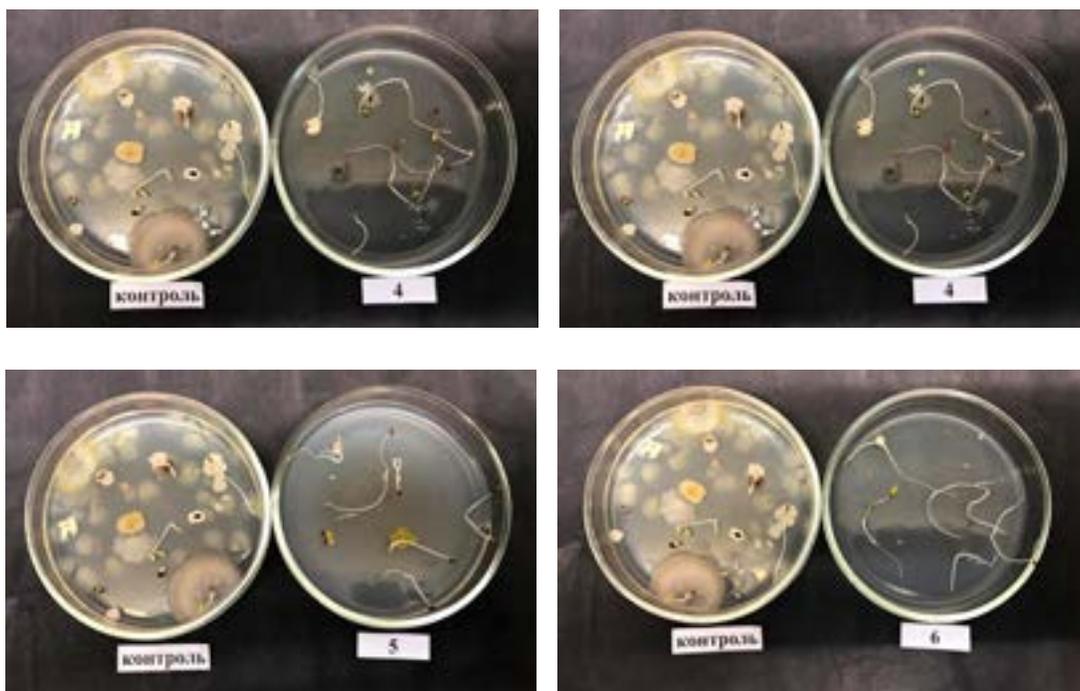
Тұқым дәрілейтін химиялық препараттардың және өсу-үдеткіштердің жоңышқа тұқымының микрофлорасына және өңгіштік сапасына тиімділігін жасанды қоректік ортада анықтау барысында, сыналған нұсқалар саңырауқұлақтар қоздыратын ауруларды 5-ші есеп күні толығымен тежегені, ал 7-ші күні тек қана 5-ші нұсқада 5,0%-ға дейін дамығаны байқалғанымен, оның биологиялық тиімділігі жоғары болды (80,0%). Ал, 4-ші және 6-шы нұсқаларда саңырауқұлақтар қоздыратын ауруларға қарсы биологиялық тиімділігі 100%-ды құрады.

Бактериялар қоздыратын ауруларға қарсы сыналған нұсқалардың биологиялық тиімділігі 81,2–87,5%-ды құрады.





Сурет 1 – Тұқым дәрілейтін химиялық препараттардың және өсу-үдеткіштердің жоңышқа тұқымының өңгіштігіне әсері (ылғалды камера)



Сурет 2 – Тұқым дәрілейтін химиялық препараттардың және өсу-үдеткіштердің жоңышқа тұқымының микро флорасына әсері (коректік орта)

Сонымен, жоңышқа тұқымы саңырауқұлақ (*Penicillium spp.*, *Alternaria spp.*, *Fusarium spp.*), және бактериялды (*Pseudomonas spp.*, *Erwinia spp.*) микрофлораларымен жоғары дәрежеде шалдыққаны айқындалды. Зерттелген нұсқалардың саңырауқұлақ пен бактериялар қоздыратын ауруларға қарсы биологиялық тиімділігі 75–100%-ды құрады.

Сонымен қорыта келе, жоңышқа тұқымына жасалған фитосараптама негізінде қорғаныш-ынталандыру нұсқалары жасалып, іріктеліп алынды. Өртүрлі препараттардың бактериалдық және фунгицидтік қасиеттері және олардың инсектицидтер мен өсу үдеткіштерімен үйлесімділіктері зерттелді, препараттардың концентрациялары «Пестицидтер тізіміне...» сәйкес іріктелді.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Жиенбаев Ж. «Дәнді дақылдардың аурулары». - Қайнар баспасы. – 2005. – 253 с.
2. Косолапова А.И., Васбиева М.Т., Фомин Д.С., Ямалтдинова В.Р. При комплексной обработке семян результат выше. - Защита и карантин растений. 2010. - № 2. – С. 28.
3. Пушкарев В.И., Кузьмин О.Г. Оценка способов повышения посевных качеств семян в степной зоне Омской области. – Вестник алтайского ГАУ. – 2008. - № 9. – С. 14–23.
4. Наумова Н.А. Анализ семян на грибную и бактериальную инфекцию.-Л.-Колос.-1970.
5. Агеенко А.В., Джаймурзина А.А. Доминирующая микрофлора семян сои и эффективность защитно-стимулирующего состава против нее. – Известия Национальной Академии наук Республики Казахстан. – 2017. - № 42. – С. 198–207.
6. Лавринова В.А., Кратенко В.П. Эффективность регуляторов роста в борьбе с семенной инфекцией ярового ячменя в Тамбовской области.- Фитосанитарное оздоровление экосистем // Второй всероссийский съезд по защите растений. – С.-П., 2005. - Т. 2. - С. 303.

УДК 634.11:632.7/.9(574)

## РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ В КАЗАХСТАНЕ

*Бекназарова З.Б.<sup>1</sup>, Копжасаров Б.К.<sup>2</sup>, Динасилов А.С.<sup>2</sup>, Сейсенова А.А.<sup>2</sup>, Калдыбеккызы Г.<sup>2</sup>, Дарубаев А.А.<sup>2</sup>, Калдыбек Д.Е.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,  
*zibash\_bek@mail.ru*

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева, Алматы, Казахстан

**Введение:** Целью агропромышленной программы республики является обеспечение продовольственной безопасности Казахстана и формирование конкурентоспособной продукции. В связи с этим, повышение урожая и качества плодовых культур является важной производственной, экономической и социальной проблемой республики.

В Программе по развитию АПК в РК на 2013–2020 гг. «Агробизнес-2020» для обеспечения населения страны фруктами в соответствии с нормами потребления, переработки и экспорта плодов предусматривается доведение площадей плодовых культур к 2020 году до 75–80 тыс. га. Главными условиями повышения конкурентоспособности отечественного плодоводства являются подбор высоко-адаптивных сортоподвойных комбинаций для промышленных садов, совершенствование технологий выращивания плодов и научно-обоснованное размещение массивов садов.

Одной из ключевых решений проблем является биологизация защиты растений. Многие страны, понимая отрицательные последствия применения химических препаратов для здоровья населения и окружающей среды, принимают кардинальные меры по сокращению объемов их применения, а в отдельных случаях как, например, в парковых насаждениях, в густонаселенных районах, рекреационных зонах, при производстве продукции, употребляемой в свежем виде и при производстве детского питания не используют их вовсе. Так, Европейский парламент 13 января 2009 г. принял решение о новом порядке отказа от использования пестицидов и введения дополнительных критериев по их запрещению. Пестициды во всех странах Евросоюза должны быть заменены на безопасные средства.

**Материалы и методы исследований.** При проведении исследований использовались общепринятые методики в энтомологии и защите растений [1].

**Результаты исследований и их обсуждение.** По результатам наших исследований нами выявлено, что в Казахстане не решена проблема исторических загрязнений различными видами химических препаратов. По оценке специалистов установлено, что среди химических загрязнителей среды особую опасность представляют стойкие органические загрязнители (12 химических элементов, из них 9 пестицидов), которые являются высокотоксичными и губительными для человека и окружающей среды.

Единственной альтернативой использованию ядохимикатов является внедрение интегрированной системы защиты растений, основанной на биологических методах

с использованием естественно-биологических подходов в регулировании численности вредителей (энтомопатогенные микроорганизмы – возбудители болезней насекомых, энтомофаги – хищники и различные природные вещества, выделенные из растений).

Особое значение в комплексе мероприятий против вредителей и болезней приобретает необходимость применения безопасных средств защиты растений и создание условий для активизации полезной фауны – энтомофагов. При этом необходимо помнить, что полезная деятельность энтомофагов весьма огромна, так как в их отсутствии снижается устойчивость агроценозов. Использование в практических целях информации по видовому составу основных энтомофагов, особенностей их развития и полезной деятельности по снижению численности вредителей, является составной частью интегрированной защиты сада [2].

В условиях юго-восточного Казахстана, а конкретно в Алматинской плодовой зоне проводились работы по созданию интегрированной системы защиты сада. Исследования велись сотрудниками КазНИИЗиКР. Были изучены видовой состав и роль энтомоакарифагов в ограничении численности жертв и хозяев: садового паутинного клеща (*Schizotetranychus pruni* Oudms.), восточной плодовой галки (*Grapholitha molesta* Busck) садовых листоверток (Tortricidae), скелетирующих и минирующих листьев молей, щитовок (Diaspididae) и ложнощитовок (Coccidae), тлей (Aphidoidea) и др.

Среди энтомофагов в садах наибольшее распространение имели различные виды златоглазок (Chrysopidae: *Chrysopa carnea*), кокцинеллиды (божьи коровки) (Coccinellidae: *Coccinella septempunctata*, *Adalia bipunctata*, *Stethorus punctillum*), жуки-жужелицы (Carabidae: *Calosoma sycophanta*, *Carabus clathratus*, *Carabus granulatus*, *Carabus cancellatus*), хищные клопы (Nabidae: *Himacerus apterus*, Pentatomidae: *Arma custos*), паразит – агениаспис (*Ageniaspis fuscicollis* Dalm.), трихограмма (*Trichogramma*), наездники из семейства браконид (Braconidae) и хальцид (Chalcidoidea), муха - журчалка (Syrphidae), пауки (Araneae: *Argiope bruennichi*, *Misumena vatia*, *Araneus diadematus*) и другие.

Одним из эффективных методов борьбы в настоящее время является феромонная дезориентация самцов. Компания SHIN-ETSU начала исследовать феромоны для дезориентации в 1970-е годы. В 1983 году первый продукт по феромонной дезориентации (дизраптор) был зарегистрирован в Японии под торговым названием «Намакисон». В 1986 году был зарегистрирован в США под торговым названием «PB-ROPE». В 2003 году был зарегистрирован в Европе (Испании) под торговым названием «ISOMATE». В 2012 году по всему миру использовалась на 214000 га, из них 80000 га в Европе.

В 2016–2018 годах феромоны для дезориентации были испытаны нами в садах против восточной плодовой галки и показали высокую эффективность. В настоящее время феромоны дезориентации используются в садах на площади 300 га. Это пластиковые гибкие диспенсеры в виде маленьких трубочек, внутри которых содержится синтетический феромон в жидком виде. Вся поверхность трубочек покрыта нанопорами - микроскопическими отверстиями, через которые феромон попадает в воздух. Тонкая настройка этого простого, но высокотехнологичного устройства позволяет точно дозировать расход феромона так, что его хватает на весь сезон - 120–150 дней.

Технология феромоновой дезориентации, вместо истребления вредителей тем или иным способом, меняет их половое поведение так, что предотвращает спаривание и, соответственно, размножение. Суть метода: самец вредителя восточной плодовой яблони попадая в зону действия феромона не обнаруживает самку, оплодотворения не происходит, из-за перенапряжения половых рецепторов происходит их преждевременная гибель. Самка не оплодотворяется, не откладывает яйца, гусеницы не отражаются и не повреждает плоды. Отсутствие химических обработок позволяет сохранить естественных врагов (энтомофагов вредителей). Поэтому ловушки для мониторинга должны быть размещены по всему периметру сада (особенно по краям) с еженедельной проверкой в течение сезона, так как это определяет необходимость дополнительных обработок инсектицидами [3]. Если метод дезориентации самцов работает нормально, то в мониторинговых ловушках почти не будет самцов и повреждение яблони будет минимальным или отсутствовать (рисунок 1).

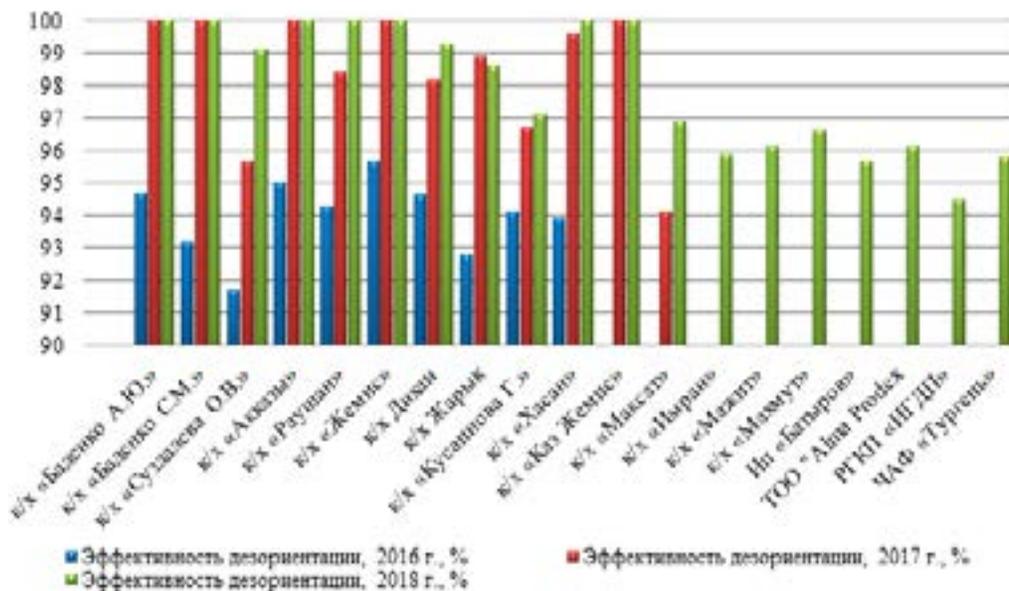


**Рисунок 1.** Мониторинговые феромонные ловушки:

- а) Феромонная ловушка в опытном варианте с дезориентацией;
- б) Самцы восточной плодовой яблони на вкладыше феромонной ловушки в контроле

Как показали исследования, метод эффективен против восточной плодовой яблони и обеспечивает надежную защиту урожая плодов в хозяйствах Алматинской области, где был применен данный метод (рисунок-2).

Результаты приведенные в рисунке – 2 показывают, что средняя биологическая эффективность при применении метода дезориентации восточной плодовой яблони, составила 2016–2018 гг. 93,7%, 98,9%, 98,0% соответственно, что не уступает, а в некоторых случаях и превышает эффективность химических обработок. При успешном применении метода дезориентации самцов в течение 2–3 сезонов подряд, достигается сокращение обработок инсектицидами в 2–3 раза (даже полная отмена) и абсолютная целостность сада от повреждения гусеницами восточной плодовой яблони, сохранение численности энтомофагов. Также следует отметить, что число крестьянских хозяйств, применяющие метод дезориентации самцов увеличивается ежегодно.



**Рисунок 2** – Эффективность дезориентации восточной плодовой яблони дезрапортом Shin-Etsu MD C/OFM TT (Алматинская область, Енбекшиказахский район, 2016–2018 гг.).

**Выводы.** При защите садов от восточной плодовой яблони наибольший эффект обеспечивает применение феромонов дезориентации самцов восточной плодовой яблони, способствующее естественной регуляции численности садовых вредителей путем сохранения природного комплекса энтомофагов: различные виды златоглазок (*Chrysopidae*), божьи коровки (*Coccinellidae*), жуки (*Carabidae*), хищные клопы (*Nabidae*, *Pentatomidae*), паразит-агениаспис (*Ageniaspis fuscicollis* Dalm.), трихограмма (*Trichogramma*), наездники из семейства браконид (*Braconidae*) и хальцид (*Chalcidoidea*), муха - журчалка (*Syrphidae*), пауки (*Araneae*), муравьи (*Formicidae*).

#### Список использованной литературы

- 1 Справочник по проведению карантинного досмотра и распространению карантинных объектов и чужеродных видов по странам мира. – Астана. – 2009. – С.66.
- 2 Копжасаров Б. К., Джуманова Ж. К., Шанимов Х. И., Солтанбеков С. С., Омаров Е. Е, Агенико А. В. Интегрированная защита яблони от комплекса вредных организмов на юго-востоке Казахстана (Рекомендации). – Алматы, 2015. – С. 40.
- 3 Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К., Динасилов А.С., Сейсенова А.А., Калдыбеккызы Г., Дарубаев А.А. Биологическая эффективность применения метода дезориентации восточной плодовой яблони в Алматинской области. Сборник материалов Международной научной конференции «Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республики Казахстан», посвященный 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане. Алматы, 2018. С. 185–190.
- 4 Chamberlain W. Chemical sterilization of the Screwworm (*Cochliomyia hominivorax* Cog) // Econ Entomol. 1962. - V. 55, N2. P. 240–284

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА БАЗЕ УСКОРИТЕЛЯ ИЛУ-10

<sup>1</sup>Бексултанов Ж.И., <sup>1</sup>Данько И.В., <sup>1</sup>Садыков Б.К., <sup>2</sup>Мухамадиев Н.С.,  
<sup>2</sup>Есимов У.О., <sup>2</sup>Низамдинова Г.К., <sup>2</sup>Куванбаева Б.А.

<sup>1</sup>РГП «Институт ядерной физики» Министерства энергетики Республики Казахстан  
*bek1963@mail.ru, dankoiv@mail.ru, sadykovbaur@mail.ru*

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский  
институт защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева,  
*nurzhan-80@mail.ru*

Радиобиологию нельзя назвать молодой наукой, поскольку в 2020 году эта область науки будет праздновать свое 125-летие. Становлению радиобиологии, как самостоятельной науки, предшествовал ряд событий: открытие Вильгельмом Рентгеном X-лучей в 1895 году, открытие естественной радиоактивности Антуаном Анри Беккерелем в 1896 году, открытие радиоактивных свойств полония радия в 1896 году супругами Пьером Кюри и Марией Склодовской-Кюри. О действии ионизирующего излучения на живые организмы стало известно почти сразу. В первой половине 19 века радиобиология получила широкое развитие.

Сельскохозяйственная радиобиология, как полноценное направление радиобиологии, получила широкое развитие лишь во второй половине 20 века. Однако, об эффекте стимуляции процессов роста и развития, повышения урожайности растений после воздействия ионизирующего излучения в невысоких дозах на семена или проростки стало известно в 1910 году из работ немецкого испытателя Г. Шмидта. Первые широкие исследования по действию рентгеновского излучения на семена растений в СССР были проведены в 30-е годы Н.В. Чеховым. Его работы показали, что воздействие низких доз ионизирующего излучения на семена редиса, льна, зернобобовых культур, семена ряда зерновых культур приводит к увеличению скорости прорастания. Нередко, это проявляется в последующем ускорении роста растений и приводит к увеличению их продуктивности.

В 1946 году американский генетик Герман Мёллер удостоен Нобелевской премии За открытие появления мутаций под влиянием рентгеновского облучения. Развитие ядерных технологий и атомной промышленности привело к новому толчку в развитии радиобиологии. Во второй половине 20 века в США, СССР, Великобритании, ряде Европейских стран были разработаны национальные программы по проведению исследований и изучения возможности применения ионизирующего излучения для обработки пищевой продукции [1–3]. В 50–60 годах 20 века на территории СССР открываются ряд крупных радиобиологических центров Институт биофизики АН СССР (Пушино), Институт физиологии растений (АН УССР) и другие.

Основной проблемой исследований на раннем этапе радиобиологии был вопрос воспроизводимости экспериментов. Уровень технической оснащенности, технические особенности оборудования и дозиметрического контроля на устройствах, генерирующих ионизирующее излучение, источниках ионизирующего излучения не позволял

воспроизводить эксперименты с достаточной точностью. Данная проблема была решена с развитием технологической дозиметрии и широким развитием и внедрением ускорителей заряженных частиц.

В настоящее время в мире остро стоит вопрос о повышении качества и безопасности пищевой продукции. 25 сентября 2015 года в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке на 70-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН приняты Цели в области устойчивого развития, официально известные, как Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года (англ. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development). Одной из основных целей является «... обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства» [4].

Благодаря принятию данных Целей развитие радиобиологии в области сельского хозяйства и обработки пищевых продуктов получило новый стимул. 26–28 сентября 2018 года в городе Обнинск, Российская Федерация, прошла Международная научно-практическая конференция «Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: состояние и перспективы», где приняли участие ведущие мировые специалисты в области радиационных технологий. Материалы, опубликованные по результатам данной конференции посвящены технологиям облучения для повышения урожайности, увеличения сроков хранения продукции, уничтожения патогенной микрофлоры и насекомых-вредителей, сокращения потерь при хранении плодов и овощей, удлинения сроков реализации продуктов, стерилизации рационов для армии и космонавтов и т.п. [5].

В 2018 году в рамках реализации проекта по созданию Центра ядерной медицины и биофизики на базе РГП ИЯФ в г. Алматы осуществлен физический пуск ускорителя ИЛУ-10. Корпус радиационной стерилизации (КРС) предназначен для проведения радиационной обработки сельскохозяйственных культур, пищевых продуктов, изделий медицинского назначения.

Основные параметры ускорителя ИЛУ-10 представлены в таблице 1.

*Таблица 1* – Основные параметры ускорителя ИЛУ-10

№ п/п	Параметр	Значение
1	Мощность электронного пучка (max)	50 кВ
2	Средний ток пучка	до 10 мА
3	Пределы регулировки тока, мА	0 - Imax
4	Нестабильность энергии	±2 %
5	Нестабильность тока пучка	±2 %
6	Ширина развертки	800 мм
7	Мощность выведенного пучка составляет (при неравномерности линейной плотности тока не хуже ±10 % на длине 800мм)	не менее 80 % от мощности ускоренного пучка
8	Скорость транспортной линии	2–8 см/сек
9	Отклонение скорости от заданного значения	≤ 3 %

Основными направлениями радиационной обработки сельскохозяйственной продукции являются:

1. стимуляция развития растений на ранних этапах онтогенеза;
2. стимуляция семян и саженцев растений с целью повышения урожайности;
3. увеличение сроков хранения сельскохозяйственной продукции, сроков реализации продукции;
4. сокращение потерь при хранении плодов и овощей;
5. радиационная обработка с целью избирательного подавления микроорганизмов конкретного типа, осуществляется при дозе 4–6 кГр;
6. радиационная обработка пищевых продуктов с целью подавления патогенных для человека микроорганизмов, осуществляется при дозе 6–10 кГр;
7. радиационная обработка пищевых продуктов с целью исключения повторного инфицирования микроорганизмами, осуществляется при дозе 10–50 кГр.

Предпосевное облучение семян – целенаправленное преднамеренное облучение семян сельскохозяйственных культур с целью повышения эффективности их возделывания. Повышение эффективности возделывания повышается за счет ускорения роста и развития растений, сокращения периода вегетации, увеличения урожая, а в некоторых случаях, улучшения его качества (повышение сахара у сахарной свеклы, белка у зерновых культур, крахмала в картофеле, полезных алкалоидов у лекарственных растений, витаминов у плодовых и овощных культур) [6]. Многолетние производственные испытания предпосевого облучения семян сельскохозяйственных культур в СССР [7] показали возможность внедрения этого аграрного приема в практику сельского хозяйства.

Специалистами РГП «Институт ядерной физики» Министерства энергетики РК совместно со специалистами ТОО «Казахстанский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева» были проведены исследования по облучению тормозным излучением на ускорителе ИЛУ-10 семян свеклы сахарной, семян пшеницы. Облучение семян производилось в диапазоне доз от 2,1 до 70,7 Гр с целью изучения влияния ионизирующего излучения на всхожесть семян растений на ранних этапах онтогенеза.

#### **Целями настоящей работы были:**

- изучение реакции семян сахарной свеклы сорта «Айшолпан» и семян пшеницы на облучение тормозным излучением в диапазоне доз 2,1 – 70,7 Гр по показателям: энергия прорастания, всхожесть;
- оценка диапазона доз, в котором наблюдается стимуляция развития растений на ранних этапах онтогенеза.

#### **Материалы и методы**

В качестве объекта исследований были выбраны семена сахарной свеклы сорта «Айшолпан» с низкими исходными показателями энергии прорастания (39%), всхожести (63%), семена пшеницы с высокими исходными показателями энергии прорастания (97%), всхожести (98%). Облучение семян производилось на ускорителе ИЛУ-10 с танталовым конвертером тормозным излучением. Дозу облучения оценивали с помощью

аланиновых дозиметров (паспортная погрешность измерений на ЭПР-спектрометре Bruker ESP-300E.

Исследования были разделены на два этапа. На первом этапе семена помещали в полиэтиленовые пакеты с площадью поверхности 1 дм<sup>2</sup>. Образцы расфасовывались по 10 грамм для семян свеклы сахарной, по 17 грамм – для семян пшеницы. Этот способ гарантирует равномерное распределение дозы, особенно при облучении с низкой мощностью. Для исследования зависимости доза-эффекта использовали дозы: 5,6; 7,2; 9,03; 12,5; 14,4; 15,02; 15,6; 19,7; 19,4; 21,2; 23,5; 27,4; 27,9; 30,6; 33,9; 38,2; 44,8; 47,8; 63,8; 70,7 Гр.

Образцы укладывались на движущиеся паллеты на расстоянии 210 мм от танталового конвертера. Диапазон доз подбирался посредством регулирования частоты работы ускорителя и тока импульса при неизменной скорости движения транспортной линии.

Второй этап исследований проводился после получения предварительных результатов первого этапа. Семена помещали в пакеты из льняной ткани из толстой пряжи джутовых нитей. Расфасовка, укладка образцов, расстояние от танталового конвертера использовались идентичные первому эксперименту. Исходя из результатов, полученных на первом этапе для более подробного исследования зависимости доза-эффекта использовали дозы для семян пшеницы – 2,5, 6,7, 6,8 7,8 9,6 Гр; для семян сахарной свеклы – 11, 12,1, 15,6, 16, 16,2 Гр.

Определение всхожести семян сельскохозяйственных культур производилась согласно ГОСТ 12038–84.

Всхожесть семян свеклы определяли путем проращивания семян в лабораторных условиях в чашках Петри, укладывая фильтровальную бумагу в 2–3 слоя. Семена раскладывали по 25 штук, в четырех повторности. Число проросших семян свеклы на четвертые сутки, выраженное в процентах, характеризует их энергию прорастания, а на 10-е сутки - их всхожесть. Энергия прорастания пшеницы отмечали на третьи сутки, всхожесть на 7-е сутки [8].

Для оценки экспериментальных данных использовались параметрические методы статистики: анализ, проверка выборки на однородность, оценку среднего значения и стандартной ошибки, графический анализ полученных результатов. Для оценки достоверности отличия экспериментальных данных от контроля использовали критерий Стьюдента.

### **Результаты**

Как видно из таблицы 1, посевные качества пшеницы во всех вариантах отмечаются положительные результаты, лабораторная всхожесть от 94 до 100%. В то время как посевные качества семян свеклы варьируют. По результатам лабораторно опыта видно, что облучение светлых семян во всем диапазоне результатов, отличающихся от контрольных образцов в положительную сторону, не дало. Облучение семян сахарной свеклы дозами 7,2, 9,03 и 12,5 Гр привело к повышению энергии прорастания семян на 2–23%, при этом, облучение дозами 9,03 и 12,5 Гр привело к повышению всхожести семян на 12 и 3–15% по отношению к контрольным образцам. В диапазоне доз 15,6–23,5 Гр наблюдается ингибирование роста, снижение энергии прорастания и всхожести семян. Схожую картину мы можем наблюдать в [6, 7]. Из чего можно сде-

лать вывод, что данные дозы оказывают угнетающее воздействие на семена свеклы сорта «Айшолпан».

**Таблица 1** – Влияние облучения семян пшеницы и сахарной свеклы на их посевные качества (лабораторный опыт), первый этап

№ п/п	Поглощенная доза (Гр)	Посевные качества семян, %					
		Пшеница		Сахарная свекла (светлая)		Сахарная свекла (красная)	
		Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть	Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть
1	5,6	98,0	99,0	47,0	65,0	6,0	10,6
2	7,2	98,0	99,0	53,0	72,0	34,0	57,0
3	9,03	99,0	99,0	41,0	60,0	39,0	60,0
4	12,5	99,0	100,0	42,0	63,0	53,0	74,0
5	14,4	96,0	98,0	19,0	38,0	10,0	28,0
6	15,02	96,0	96,0	57,0	72,0	34,0	52,0
7	15,6	100,0	100,0	27,0	50,0	22,0	50,0
8	19,7	99,0	99,0	26,0	46,0	4,0	7,0
9	19,4	99,0	99,0	35,0	63,0	6,0	10,0
10	21,2	99,0	99,0	39,0	69,0	9,0	19,0
11	23,5	99,0	99,0	34,0	62,0	13,0	29,0
12	27,4	98,0	98,0	39,0	70,0	32,0	48,0
13	27,9	99,0	99,0	15,0	21,0	11,0	16,0
14	30,6	99,0	99,0	28,0	31,0	7,0	11,0
15	33,9	100,0	100,0	32,0	36,0	6,0	16,0
16	38,2	97,0	99,0	20,0	24,0	21,3	25,3
17	44,8	94,0	95,0	34,0	34,0	28,0	38,0
18	47,8	100,0	100,0	17,0	22,0	8,0	10,6
19	63,8	96,0	97,0	17,0	24,0	14,0	20,0
20	70,7	97,0	97,0	48,0	52,0	11,0	19,0
21	Контроль (не облуч.)	97,0	98,0	39,0	63,0	32,0	45,0
22	Контроль (не облуч.)	97,0	98,0	55,0	77,0	30,0	57,0

Второй этап эксперимента показал следующие результаты, указанные в таблице №2. Как видно из полученных данных, облучение семян пшеницы значительных изменений по отношению к контрольным образцам не вызвало. Однако, облучение светлых семян свеклы дало результаты значительно отличающиеся в худшую сторону от результатов

первого этапа. Из полученных результатов можно сделать вывод, что облучение образцов семян свеклы в льняных пакетах расфасованных по 10 грамм привел к значительному снижению энергии прорастания и всхожести семян. Данное явление может быть обусловлено изменением влажности семян, упакованных в негерметичные пакеты.

**Таблица 2** – Влияние облучения семян пшеницы и сахарной свеклы на их посевные качества (лабораторный опыт), второй этап

№ опыта	Поглощенная доза, Гр	Посевные качества семян, %		№ опыта	Поглощенная доза, Гр	Посевные качества семян, %	
		Пшеница				Сахарная свекла (светлая)	
		Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть			Энергия прорастания	Лабораторная всхожесть
6-1	2,1	98,8	99,0	4-1	11	15	18
6-2	6,7	96,8	97,0	4-2	12,1	8	10
6-3	6,8	96,0	97,2	4-3	15,6	17	19
6-4	7,8	96,0	98	4-4	16	5	7
6-5	9,6	98,8	99	4-5	16,2	5	7
6-16	Контроль (не облуч.)	96,8	97,2	4-16	Контроль (не облуч.)	12	14

### Заключение

Таким образом, в настоящей работе изучена реакция на облучение тормозным излучением семян сахарной свеклы сорта «Айшолпан» и семян пшеницы в диапазоне доз от 2,5 до 70,7 Гр по следующим показателям: энергия прорастания, всхожесть семян. Оценен диапазон доз 7,2 - 12,5 Гр, в котором наблюдается стимуляция развития семян сахарной свеклы сорта «Айшолпан». Показано, что воздействие на семена как при дозах как выше, так и ниже стимулирующего диапазона, ведет к существенному и статистически достоверному ингибированию растений. Проведенные исследования показали необходимость учета и контроля дополнительных параметров, таких, как влажность семян, длина ростка, длина главного корня, число корешков. Так же необходимо проводить дополнительные исследования по изучению срока хранения облученных семян на проявление эффекта стимуляции. В дальнейшем планируется отработать различные диапазоны дозы облучения на улучшения качеств семян с/х культур.

### Список литературы:

1. Мейсель М.Н., Черняев Н.Д. Научные и практические вопросы лучевой стерилизации и пастеризации // Вестник АН СССР. 1956. №11. С. 38–45.
2. Hickman J.R. United Kingdom Food irradiation program Wholesomeness aspects // Food Irradiation. Vienna, 1966. P. 101–117.

3. Raica N., Howie D.L. Review of the United States Army Wholesomeness of irradiated Food Program // Food Irradiation. Vienna, 1966. P. 119–133.

4. Technical report by the Bureau of the United Nations Statistical Commission (UNSC) on the process of the development of an indicator framework for the goals and targets of the post-2015 development agenda (Working draft) (англ.). Sustainable Development Knowledge Platform. United Nations (19 March 2015).

5. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: состояние и перспективы: сборник докладов международной научно-практической конференции, Обнинск, 26–28 сентября 2018 г. Обнинск: ФГБНУ ВНИИРАЭ, 2018. – 356 с.: ил.

6. Чурюкин Р.С., Гераськин С.А. Влияние облучения ( $^{60}\text{Co}$ ) семян ячменя на развитие растений на ранних этапах онтогенеза // Радиация и риск (Бюллетень Национального радиационно-эпидемиологического регистра). 2013. Том 22. №3 С.80–92.

7. Каушанский Д.А., Кузин А.М. Радиационно-биологическая технология. М.: Энергоатомиздат, 1984. - 152 с.

8. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур. Издательство стандартов. Москва 1973 г.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ПОСЛЕВСХОДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА СВЕКЛЕ СТОЛОВОЙ

*Берназ Н.И., Иванова М.И., Меньших А.А., Азопков Н.И.*

Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства – филиал ФГБНУ Федерального научного центра овощеводства, Москва, Российская Федерация, [vniioh@yandex.ru](mailto:vniioh@yandex.ru)

В механизированной технологии выращивания свеклы столовой обязательным элементом является применение гербицидов для снижения до минимума затрат ручного труда на прополки сорных растений.

Сложность задачи заключается в том, что при ограниченной продолжительности и спектре действия гербицидов на сорняки необходимо добиться их эффективного подавления в течение всего периода вегетации. Высокая засоренность полей, большое видовое разнообразие сорняков вынуждает вести поиск новых методов рационального использования селективных, экологически более безопасных гербицидов, их баковых смесей и максимального уничтожения сорных растений на посевах свеклы (1).

В XXI веке в свекловодстве применение послевходовых гербицидов широко распространено и имеет тенденцию к постоянному росту. Это обусловлено следующими приоритетами: на их активность не оказывает влияния тип почвы, содержание органического вещества, рН, их действие меньше зависит от влажности почвы, снижается отрицательное влияние на почвенную биоту, становится более аргументированным выбор препаратов, так как к моменту обработки известен видовой состав сорняков и степень засоренности (2).

Современные системы применения гербицидов предусматривают многократное (3 и 4кратно) использование их смесей после посева свеклы по ранним фазам развития сорняков, а также полное истребление многолетних видов на полях предшественников в период вегетации или после их уборки. К их числу относится система дробного применения минимальных норм гербицидов в наиболее уязвимую фазу развития двудольных сорняков (семядоли). Теоретическим обоснованием этого способа является существенное различие в токсичности препаратов для культурных и сорных растений, независимо от фазы развития свеклы, более толерантной к гербицидам (3).

Испытания проводили в 2016 – 2017 гг. на опытном поле ВНИИ овощеводства (Московская область, Раменский район). Почва участка аллювиальная, луговая, среднесуглинистая с содержанием гумуса 3,1%. Реакция почвенного раствора близкая к нейтральной (рН= 6,1).

Агротехника выращивания свеклы столовой сорта Мулатка на гребневой поверхности была общепринятой для Нечерноземной зоны и включала в себя: предшественник – черный пар, в котором проводили четыре сплошные культивации, а в июле обработку против многолетних (полынь обыкновенная, бодяк полевой) и однолетних двудольных сорняков общеистребительным глифосатсодержащим гербицидом Аристократ в норме 5,0 л/га и зяблевую вспашку в сентябре на глубину 25 – 27

см. В первой декаде мая следующего года проводили культивацию, а в начале третьей декады месяца – фрезерование, нарезку гребней, прикатывание и посев в один и тот же день.

Опыты проводили в соответствии с «Методическими указаниями по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» (4). Площадь делянки 16,8 кв<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная, расположение – рендомизированное.

Схема опыта предусматривала 4 варианта трехкратного послевсходового внесения гербицидов и контроля двумя ручными прополками (таблица).

Испытывали недавно зарегистрированный в Российской Федерации на свекле столовой четырехкомпонентный гербицид нового поколения Бетанал макс Про, МД (75 г/л этофумезат + 60 г/л фенмедифам + 47 г/л десмедифам + 27 г/л ленацил) отдельно и в смеси с Карибу, СП (500 г/кг трифлусульфурон-метил). В качестве эталона был выбран Бетанал 22, КЭ (160 г/л фенмедифам + 160 г/л десмедифам). Гербициды вносили трехкратно с интервалом 8 – 13 дней по первой, второй и третьей волнам сорняков ручным ранцевым опрыскивателем «Solo – 425» с нормой расхода рабочей жидкости 200 л/га. Опрыскивание проводили в оптимальных условиях: скорости ветра до 3 м/с, температуре воздуха 17 – 24<sup>0</sup>С, относительной влажности 55 – 72 %.

Погодные условия вегетационных сезонов были типичными для Московской области и благоприятными для роста и развития, как культурных, так и сорных растений.

Учеты засоренности проводили перед каждым опрыскиванием, через 30, 45 дней после последней обработки и перед уборкой урожая. Биологическую эффективность гербицидов оценивали по снижению числа и массы сорняков относительно контроля. Урожай убирали вручную с каждой делянки в начале сентября.

Видовой состав сорняков перед обработкой включал в себя 12 видов сорняков. Среди однолетних двудольных сорняков преобладали: горец почечуйный (*Polygonum persicaria* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), щирица назадзапрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), составившие 81 % от общего количества сорняков (261 шт/м<sup>2</sup>). Реже встречались: пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa – pastoris* L. Medic), череда трехраздельная (*Bidens tripartita* L.), звездчатка средняя (*Stelaria media* L.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrachit* L.) дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis* L.), крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris* L.), редька дикая (*Raphanus raphanistrum* L. ).

Результаты исследований свидетельствуют о высокой эффективности трехкратного применения баковой смеси Бетанал макс Про, МД + Карибу, СП (1,25 л/га + 0,02 кг/га) уничтожившей за сезон 99% сорняков (снижение массы 98%) и обеспечивающей выращивание свеклы столовой без ручных прополок. Сравнительно устойчивой к данной смеси была только череда трехраздельная, испытывавшая сильное угнетение в росте и развитии. Максимальный гербицидный эффект данной системы обусловлен подавлением всех чувствительных сорняков в диапазоне фаз семядоли – два листа.

Эффективность снижения количества и массы сорняков при трехкратном отдельном применении Бетанал макс Про, МД 1,5 л/га (89 и 91%) и Бетанал Эксперт ОФ, КЭ (83 и 87%) была высокой и также превосходила уровень эталона Бетанал 22, КЭ

1,0 л/га (71 и 82%). В этих вариантах на прополку оставшихся сорняков затрачивали 32 – 40 чел. – час/га.

Благодаря избирательности изучаемых гербицидов вносимых в оптимальных нормах расхода, не происходило снижения густоты стояния культурных растений и существенного угнетения их роста и развития. Урожайность корнеплодов в вариантах применения Бетанал макс Про, МД в смеси с Карибу, СП и отдельно была достоверно выше на 7,2 и 5,1 т/га в сравнении с контролем. Анализом остаточных количеств действующих веществ в корнеплодах не обнаружено.

Таким образом, наибольший гербицидный эффект получен от трехкратного применения баковой смеси Бетанал макс Про, МД + Карибу, СП (1,25 л/га + 0,02 кг/га) на посевах свеклы столовой, обеспечившей гибель 99% сорняков при снижении их массы на 98% за весь период вегетации, без ручных прополок.

Следует отметить, что использование баковой смеси Бетанал макс Про, МД + Карибу, СП в рекомендованных нормах расхода безопаснее в экологическом отношении в сравнении с эталоном Бетанал 22, КЭ (1,0 л/га), так как уменьшает риск накопления остаточных количеств гербицидов в корнеплодах и окружающей среде за счет снижения на 23% суммарной нормы применения действующих веществ и предотвращает опасность появления резистентности у отдельных видов сорных растений.

**Таблица - Эффективность систем послевсходового применения гербицидов на посевах свеклы столовой (2016 – 2017 гг.)**

Варианты	Норма расхода гербицида, л (кг)/га	Снижение засоренности за сезон (% к контролю)		Густота стояния растений свеклы столовой перед уборкой, тыс. шт/га	Урожайность	
		количества сорняков	массы сорняков		т/га	% к контролю
Бетанал 22, КЭ (трехкратно) эталон	1,0	71	82	329	59,5	93,4
2. Бетанал Эксперт ОФ, КЭ (трехкратно)	1,0	83	87	361	66,1	103,8
3. Бетанал макс Про, МД (трехкратно)	1,0	89	91	347	68,8	108,0
4. Бетанал макс Про, МД +Карибу, СП (трехкратно)	1,25 + 0,02	99	98	372	70,9	111,3
5. Контроль* (2 ручные прополки)	-	429	1145	354	63,7	100

*НСР<sub>0,05</sub> 4,5 т/га*

*\* - в контроле приведены фактические данные по количеству (шт/м<sup>2</sup>) и массе (г/м<sup>2</sup>) сорняков.*

### Список использованной литературы

- 1.Берназ Н.И., Дунаева Ю.С. Перспективные системы защиты свеклы от сорняков.// Защита и карантин растений, 2008, №3, с.34
- 2.Спиридонов Ю.А., Шестаков В.Г. Рациональная система поиска и отбора гербицидов на современном этапе. Москва, 2006, с.286.
- 3.Технология получения высоких урожаев сахарной свеклы.// Защита и карантин растений, 2017, №10, с. 34–36.
- 4.Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. –М.,1981.
- 5.Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2018 г. Раздел «Гербициды» // Приложение к журналу Защита и карантин растений, 2018, №5, с.328–610.

## ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЕ УНПЦ «БАЙСЕРКЕ-АГРО»

<sup>1</sup>Богуснаев К.К., <sup>2</sup>Титов И.Н., <sup>3</sup>Алиев М.А., <sup>1</sup>Фалеев Д.Г.,  
<sup>1</sup>Мырзагалиев Ж.Ж., <sup>4</sup>Сагитов А.О.

<sup>1</sup>ДГП НИИ «Проблем экологии» КазНУ им. Аль-Фараби, <sup>2</sup>Владимирский государственный университет (г. Владимир, Россия), <sup>3</sup>УНПЦ «Байсерке-Агро»,

<sup>4</sup> Казахский НИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева Алматы, Республика Казахстан, *kboguspayev@yandex.ru*

Ежегодно в Республике Казахстан образуется более 92 млн. тонн животноводческих отходов в том числе навоз КРС. Большая доля этого сырья накапливается рядом с этими комплексами, что приводит к ухудшению его качественного состава и серьезному обострению проблемы окружающей среды. Существующие в настоящее время технологии приготовления органических удобрений из навоза и помёта необоснованно сложны, энергоёмки, требуют значительных затрат труда и средств [1]. В связи с этим крупномасштабные способы компостирования и вермикомпостирования навоза КРС в стационарных буртах на площадках вне помещения являются практически единственно осуществимыми в реальных условиях. Эти способы позволяют получать экологически безопасные органические удобрения (компосты и вермикомпосты), в которых не содержатся способные к прорастанию семена сорных растений, отсутствуют патогенные и болезнетворные микроорганизмы, жизнеспособные яйца и личинки гельминтов, а также личинки и куколки синантропных мух. Используя различные технологические приемы, из такого сложного по составу органического сырья можно получать комплексные биопрепараты, содержащие в себе кроме солей гуминовых веществ ряд биологически активных веществ, продукты метаболизма почвенных микроорганизмов и живые почвенные микроорганизмы [2]. В нашей работе на базе УНПЦ «Байсерке-Агро», в качестве наиболее приемлемой и эффективной системы вермикомпостирования, использована так называемая система «самоперемещаемых» вермибуртов, которая успешно применяется в России более 10 лет.

**Материалы и методы.** Для создания буртов для производства биогумуса и компоста был использован подстилочный навоз КРС, доставленный с фермы ТОО УНПЦ «Байсерке-Агро», в объеме 300 тонн. Буртование для производства компоста. Подготовленную биомассу подстилочного навоза укладывали на специально подготовленную площадку с твердым покрытием, имеющим уклон в 1° в сторону водоотводных лотков. При однорядном расположении буртов размером: ширина – 3 м; высота – 1,5 м; длина – 50 м; каждый бурт имеет объем максимальный 225 м<sup>3</sup> x 0,4 (плотность) = 90 тонн. Количество буртов равно 3.

Буртование для производства биогумуса. Бурты из того же навоза, что и в первом случае. Размеры буртов: длина – 12 м.; ширина – 1,5 м.; высота – 0,6–0,8 м.

Производство компостов. Компостирование осуществляется на площадке размером

40 × 60 м. Бурты орошали раствором бактериальных препаратов, разведенным в воде в соотношении 1:5000. Данная процедура повторяется 3–4 раза. Срок готовности компоста для его применения в качестве эффективного и безопасного удобрения составляет 6–8 недель. Для приготовления компоста использовали как коммерческие препараты компании «BIOVEL», «ФЕРМЕР», ферментный препарат Дайчи но томо. (Япония).

Производство биогумуса с использованием червей *Eisenia fetida*. Для производства биогумуса использована традиционная и новая технология «самоперемещаемого» бурта. В данной технологии подкормка червей и увлажнение субстрата производится с одной боковой стороны сформированного бурта, в этом случае популяция взрослых червей, вслед за кормом, движется в горизонтальном направлении.

Органолептический и физико-химический анализ биогумуса

Органолептический анализ проводили по методике [3], физико-химический анализ проводили в НИИ «Проблем экологии» КазНУ им. аль-Фараби и в НИИ почвоведения МОН РК.

**Результаты и обсуждения.** На территории фермы УНПЦ «Байсерке-Агро» подготовили площадку для производства компоста где уложили бурты (2) из навоза КРС - 120 т (Рис. 1). Для обеспечения жизнедеятельности и содержания червей (защита от солнца, ветра, осадков) возведен навес. Под навесом (размер длинна – 24 м, ширина – 12 м, высота 4 м) размещены бурты из специально подготовленного навоза КРС (5 буртов -40 т) (Рис. 2).



Рисунок 1 – Бурты из навоза КРС для производства компоста



Рисунок 2. Навес с «самоперемещающимися» буртами для производства биогумуса

### *Производство компоста.*

Компостирование – это аэробный биотермический процесс разложения органических веществ, осуществляемый термофильными и мезофильными микроорганизмами, в результате которого происходит обеззараживание компостируемого материала от бактерий группы кишечной палочки, патогенных микроорганизмов и яиц гельминтов, а также снижение влажности и улучшение физико-химических свойств компостируемой массы. В результате получают компост, который незначительно отличается по составу от биогумуса, но при этом имеются свои преимущества. В первую очередь – время приготовления компоста занимает от 2.5 до 3-х месяцев, в отличие от биогумуса на получение которого уходит до 6-месяцев, во-вторых количество приготовляемого компоста не зависит от наличия червей и их количества, при использовании специальной техники (ворошитель буртов, погрузчик) можно перерабатывать до 5–8 тыс. тонн навоза КРС. В качестве исходного раствора микроорганизмов, для обработки навоза, используют специальные вытяжки из вермикомпоста (биогумуса), коммерческие препараты Biovel (Россия), энзимы Дайчи-нотомо (Япония) и др. препараты [4].

Для производства компоста мы использовали навоз КРС, который прошёл стадию термофильной обработки, был уложен в бурты и затем активно полит отстоявшейся водой, для обеспечения достаточной влажности (60–70%). Для полива бактериальными препаратами собственного производства, и перемешивания использовали «Ворошитель» буртов, изготовленный на предприятии ТОО «Технопарк 2030» по разработанным ими чертежам (Рис. 3).



а



б

**Рисунок 3.** А - Изготовленный экспериментальный «Ворошитель» буртов на предприятии ТОО «Технопарк 2030». Б - Очищенный и расфасованный в мешки компост

### *Производство биогумуса в «самоперезающихся» буртах*

Для производства биогумуса использована новая технология «самоперемещаемого» бурта. Она была адаптирована к российским условиям и запатентована в России (патент РФ № 2255078 от 16.01. 2004 г.). В данной технологии подкормка червей и увлажнение субстрата производится с одной боковой стороны сформированного бурта.

В этом случае популяция взрослых червей, вслед за кормом, движется в горизонтальном направлении.

В базовый субстрат см. заселили червей *Eisenia fetida* из расчета 1–2 кг (5–10 тысяч особей) на 1 м<sup>2</sup> (Рис. 4).



Рисунок 4. Черви *Eisenia fetida* для производства биогумуса.

Через 7–10 дней наслаивали сверху корм слоем 15–20 см. см. и увлажняли. Эти операции повторяют до формирования бурта высотой 60 см. С этого момента подкормка червей и увлажнение производится только с одной стороны бурта. В этом случае вся популяция взрослых особей перемещается в горизонтальном направлении, что не создает дефицита кислорода и переувлажнения. Оптимальные значения для культивирования компостных червей. рН - 6,0–8,0. Температура -20–25 °С. Влажность 70–80%.

На зимний период в бурты с червями в верхний слой добавили свежего подстилочного навоза, в котором активно идет ферментация и в связи с этим его температура внутри равна 25–35° С. Эта температура будет держаться примерно 2–3 месяца, что поможет червям перенести низкие температуры холодного периода года.

После заселения червей бурты поливали водой из артезианской скважины без хлора при температуре окружающей среды. Давление создавали с использованием специального насоса фирмы «Denzel» Garden pump 97202, мощность 1000 Вт., производительность 3500 л/час. Для контроля влажности и рН использовали портативный прибор «Measures рН/moisture at root level», рН-107 Pocket-Sized рН-meter.

В созданных условиях черви работают при положительных температурах и соответствующей влажности в течении теплого периода года. В связи с тем, что производство биогумуса и размножение червей проводится на открытом воздухе, на зимний период с конца октября в бурты с червями добавили свежую порцию корма (слой 15–20 см) укрывали соломой и фиксировали пленкой.

Качественный и количественный контроль за популяцией червей *Eisenia fetida*, осуществляют визуально и с применением инструментальных методов. При визуальном методе контроля оценили подвижность червей наличие молодежи и коконов в субстрате.

**Таблица 1** – Подсчет количество червей в буртах. (Бурт №1)

Количество отобранных проб	Кол-во взрослых особей, шт.	Кол-во молодых, шт.	Кол-во коконов, шт.	Суммарное к-во червей в отобранных пробах, шт.
1. (1,2кг)	91	1427	54	1572
2. (1,2кг)	56	824	15	895
3. (1,2кг)	53	796	49	898
4. (1,2кг)	44	602	33	679
5. (1,2кг)	69	844	49	962
6. (1,2кг)	76	477	29	582
7. (1,2кг)	69	864	15	948
8. (1,2кг)	53	851	18	922
9. (1,2кг)	24	231	31	286
10. (1,2кг)	32	1306	4	1342
Итого:	567	8222	297	9086

Для подсчета количества червей, находящихся в пробе, использовали плоские пластиковые емкости размером 10 x15 см. Подсчитывали червей отдельно по каждой возрастной группе: коконы; молодые и взрослые особи.

В сформированных буртах оценивали количество навоза в тоннах, кг, из расчета плотности навоза 0,2–0,8 кг/см.

Как видно из представленных результатов соотношение взрослых особей к молодым и к коконам во всех пробах соответствуют статистическим соответствующим нормальным условиям содержания червей и их размножения. В результате в 2017 году было получено более 80 тонн качественного компоста, 30 тонн биогумуса и размножено и получено более 23 миллионов штук червей.

Органолептический и физико-химический анализ биогумуса показал стандартные качества полученного биогумуса.

Таким образом использованная нами технология «самоперемещающихся» буртов для получения биогумуса и бактериальные препараты для производства компоста, позволяют не только перерабатывать органические отходы, но и получать ценный продукт – различные формы экологически чистых, органических удобрений.

#### Список использованной литературы

- 1 Титов И.Н. Дождевые черви. Руководство в 2-х частях. Часть I: Компостные черви. – М.: ООО «МФК Точка опоры», 2012. – 284 с.
- 2 Jack A.L.H., Thies J.E. Compost and Vermicompost as Amendments Promoting Soil Health // Biological Approaches to Sustainable Soil Systems, by Taylor & Francis Group, LLC. –2006. – P. 453–466.
- 3 Arancon N.Q., Edwards C.A., Dick R., Dick L. Vermicomposts: Preparations, uses, and problems
- 4 Nakasone A.K., Bettiol W., and de Souza R.M. The effect of water extracts of organic matter on plant pathogens // Summa Phytopathol. – 1999. – Vol. 25. – P. 330–335.

## ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ

*Болтаев Б.С., Кожеевникова А.Г., Махмудова Ш.А., Аблазова М.М.*

Ташкентский государственный аграрный университет, *botirboltayev@mail.ru*

Важным элементом повышения производства сельскохозяйственной продукции является защита растений от вредителей, болезней и сорняков, т.к. она позволяет не только увеличить объём урожая, но и улучшить его качество, обычно теряемое у пораженных растений. По данным ФАО ООН, в результате развития вредных организмов ежегодно в среднем в мире теряется до 1/3 потенциального урожая и, в зависимости от условий, от 20 до 80% собранного урожая при хранении.

Богатство мира растений в Узбекистане обуславливает и большой круг имеющихся в нашем регионе вредителей и болезней. В настоящее время сельскохозяйственные посевы характеризуются наличием приспособленных к ним вредных организмов. Так, по данным приводимым С.Н.Алимухаммедовым (2012), только на посевах хлопчатника отмечено 214 видов вредителей, более 20 заболеваний и около 70 видов сорных растений, которые могут снижать урожай до 25% и более.

В 2011 году сельское хозяйство Узбекистана произвело 6,8 млн. тонн плодовой продукции, в связи с чем защите растений отводится большое значение.

С 60-х годов XX в. основным методом в защите растений был химический метод. Он который характеризуется высокой эффективностью, но имеет существенный отрицательный эффект сказывающийся на влиянии пестицидов на имеющееся в агрофитоценозе биоразнообразие и окружающую среду, следовательно соответственно сказывается на человеке. Однако, в настоящее время обойтись без использования ядохимикатов в сельском хозяйстве невозможно, но для минимализации вредного воздействия пестицидов необходимо грамотное и правильное их использование, что предполагает знание их свойств, сроков, и их кратности применения.

В 70-х годах прошлого века началось практическое развитие биологического метода, что предполагает применение естественных врагов вредных организмов-энтомофагов, антогонистов грибов, энтомопатогенных микроорганизмов для подавления развития популяций вредных организмов. Энтомофагов начали выращивать в специализированных биолабораториях с дальнейшим расселением их на посевах. Микроорганизмы культивируют и, на их основе, получают биопрепараты, которые применяют на посевах. Данный метод зарекомендовал себя как безопасный для окружающей среды.

Несмотря на имеющийся прогресс в использовании биометода перед специалистами сельского хозяйства ставится ряд вопросов, в частности, применение энтомофагов предназначено для сдерживания роста популяции вредителя, однако при массовом его развитии необходимо сочетание с химическим методом защиты растений, что также предполагает наличие у специалистов комплекса знаний о применяемых пестицидах, с минимальным воздействием на полезную энтомофауну и окружающую среду.

В настоящее время наиболее эффективная защита посевов связана с понятием «Интегрированная защита растений», что включает в себя интеграцию биологического метода с другими методами, особенно с химическим, в общей системе защитных мероприятий.

Эффективное применение пестицидов невозможно без хорошего знания экологи-

ческой обстановки, складывающейся на защищаемой культуре и в ее окружении. Учет специалистами таких критериев, как экономические пороги вредоносности и уровни эффективности естественных врагов, позволят отменять ранее запланированные обработки пестицидами, что благоприятно сказывается на окружающей среде и снижает себестоимость производимой продукции.

В данное время и мире в специализированной литературе, появляются данные о изменении состава биоты в разных регионах мира, наблюдаются миграции видов, расширение ареалов развития видов, их видоизменения, приспособления к изменяющимся условиям обитания и т.д. Также, развивающиеся торговые связи с другими странами благоприятствуют возможности заноса новых, не имеющих в данное время, карантинных вредных организмов. В связи с чем, для безопасности большое внимание уделяется карантинному методу защиты.

Чтобы значительно поднять урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность животноводства необходимо решить ряд практических вопросов, в том числе и по защите растений. Современные требования к этой проблеме отразились в Законе о защите растений в Республике Узбекистан. Борьба с вредителями растений должна быть рациональной, экономической, эффективной, которая могла бы предотвратить загрязнение окружающей среды и продуктов питания, т.е. обеспечить применение наиболее безопасной системы борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, построенной на избирательном подходе.

Основной интегрированной системы является высокая агротехника, в том числе совершенное и обязательное соблюдение севооборотов, выведение и использование высокоурожайных и скороспелых сортов, устойчивых к вредителям и болезням растений, а также максимальное сохранение природных популяций хищников, паразитических насекомых и возбудителей болезней вредных видов.

Важное значение в этих условиях имеет разработка и внедрение комплексных систем защиты растений основных сельскохозяйственных культур.

Перед учеными и работниками защиты растений, стоит особая ответственность за судьбу урожая. Необходимо в первую очередь усовершенствовать, завершить разработку и внедрение биологического метода борьбы с вредителями не только на хлопчатнике, но и на других сельскохозяйственных культурах, поскольку этот метод является наиболее безопасным. Для охраны окружающей среды необходимо довести до широкого практического применения все методы борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур. Кроме того, необходимо постоянно оказывать практическую помощь по внедрению новых разработок и передового опыта в фермерско-деханские хозяйства.

### Список использованной литературы

1. Б.С.Болтаев Вредители семенного картофеля и возможности их контроля с помощью естественных врагов на картофельных полях в Узбекистане. Самарканд, 2007 г.
2. Павлов И.Ф. Агротехнический метод защиты растений. – М.: Россельхозиздат, 1971. – 206 с.
3. Распространение карантинных вредителей, болезней растений сорняков в республике Узбекистан на 1 января 2011 года. Ташкент, 2011 г.
4. М.И.Рашидов Интегрированная защита пасленовых овощных культур от вредителей. Ташкент, 2008 г.

## ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ (ТРИТИКАЛЕ) ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭКЗОМЕТАБОЛИТОВ СТРЕПТОМИЦЕТОВ ПОЧВ МОЛДОВЫ

*Бурцева С.А.<sup>1</sup>, Бырса М.Н.<sup>1</sup>, Маслоброд С.Н.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Институт Микробиологии и Биотехнологии,  
Кишинев, Республика Молдова, *burtseva.svetlana@gmail.com*

<sup>2</sup>Институт генетики, физиологии и защиты растений,  
Кишинев, Республика Молдова

Вклад микробиологии в современную биотехнологию реализуется организацией производства физиологически активных веществ (витаминов, гормонов, аминокислот, ферментов, липидов, антибиотиков и пр.) штаммами-продуцентами. Поэтому важно постоянное пополнение коллекций микроорганизмов новыми штаммами, изучение их возможностей и особенностей [1]. Актинобактерии обладают способностью синтезировать разнообразные вещества, многие из которых имеют большое практическое значение: ими синтезируется около 45% веществ из 22500 биологически активных метаболитов, выделенных из микроорганизмов [2]. Особый интерес для промышленности и сельского хозяйства представляют штаммы рода *Streptomyces*, т.к. они являются основными продуцентами различных биологически активных веществ (БАВ) [3–6]. Имеются литературные данные и о синтезе стрептомицетами таких веществ, как фитогормоны, которые в ничтожно малых дозах вызывают ростовые или формативные эффекты. Они обладают способностью индуцировать деление и дифференцировку клеток, стимулировать ростовые процессы за счет растяжения клеток и пр. [7]. Большое значение для обмена веществ у растений имеют витамины, а для ростовых процессов – ауксины. Несмотря на то, что и те и другие синтезируются самими растениями, исследователи выявили положительное влияние дополнительного снабжения растений витаминами и другими БАВ через корни или путем обработки семян. Объясняется это тем, что при некоторых условиях в растениях накапливается недостаточное количество витаминов и фитогормонов. Применение фильтратов культуральной жидкости для замачивания семян приводит к ускорению их прорастания, зачастую к значительному увеличению корневой системы, что в свою очередь вызывает лучший рост и развитие растений [8]. Известно, что повышение эффективности обработки семян микробными метаболитами возможно, предварительно обязательно определив ее оптимальную концентрацию. Предыдущими нашими исследованиями было установлено, что для роста и развития растений эффективнее всего проводить обработку семян водным раствором культуральной жидкости стрептомицетов в разведении 1:200.

В табл. 1 приведены данные определения корнеобразования у проростков семян тритикале, обработанных раствором экзometаболитов (ЭМ), выделенных из почвы центральной части Молдовы стрептомицетов. Следует подчеркнуть, что тритикале является гибридом пшеницы и ржи, который сочетает полные диплоидные наборы хромосом обоих родительских видов. В наших опытах был использован сорт тритикале Инген-40, созданный в Институте генетики АН Молдовы [9, 10]. Сорт обладает ценными хозяй-

ственно-биологическими свойствами, такими как повышенное содержание протеина с высокими питательными свойствами, иммунитет к грибным болезням, большой потенциал продуктивности, высокая зимостойкость и др., что делает его важнейшей зерновой культурой. Сорт районирован и широко используется в сельском хозяйстве Молдовы.

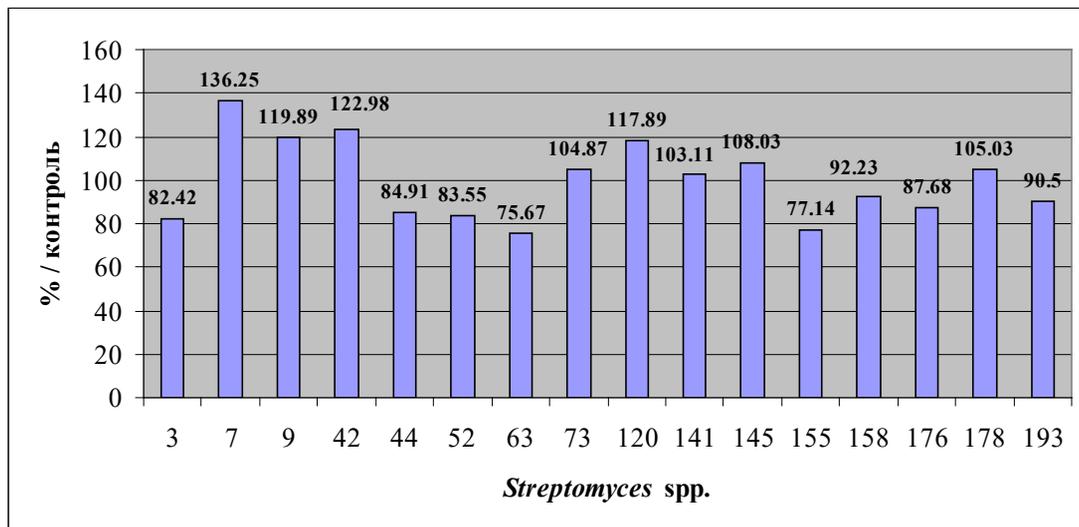
Из таблицы видно, что процесс корнеобразования происходил по-разному, в зависимости от принадлежности штамма: количество корней варьировало от 1 до 6, что составляет по сравнению с контролем 81,88% (ЭМ штамма № 63) и до 122,11% (ЭМ штамма № 42).

**Таблица 1.** Влияние экзометаболитов на корнеобразование тритикале

Штамм <i>Streptomyces</i> spp.	Количество корней, % / контроль	Длина основного корня, % / контроль	Длина всех корней, % / контроль
3	94.6	76.29	82.42
7	112.6	91.24	136.25
9	110.8	102.57	119.89
42	122.11	105.37	122.98
44	97.02	85.07	84.91
52	96.66	104.09	83.55
63	81.88	81.06	75.67
73	102.83	89.95	104.87
120	108.74	100.58	117.89
141	103.21	105.05	103.11
145	100.92	108.96	108.03
155	90.37	78.76	77.14
158	87.84	101.03	92.23
176	94.04	90.24	87.68
178	98.85	104.94	105.03
193	97.02	95.41	90.5

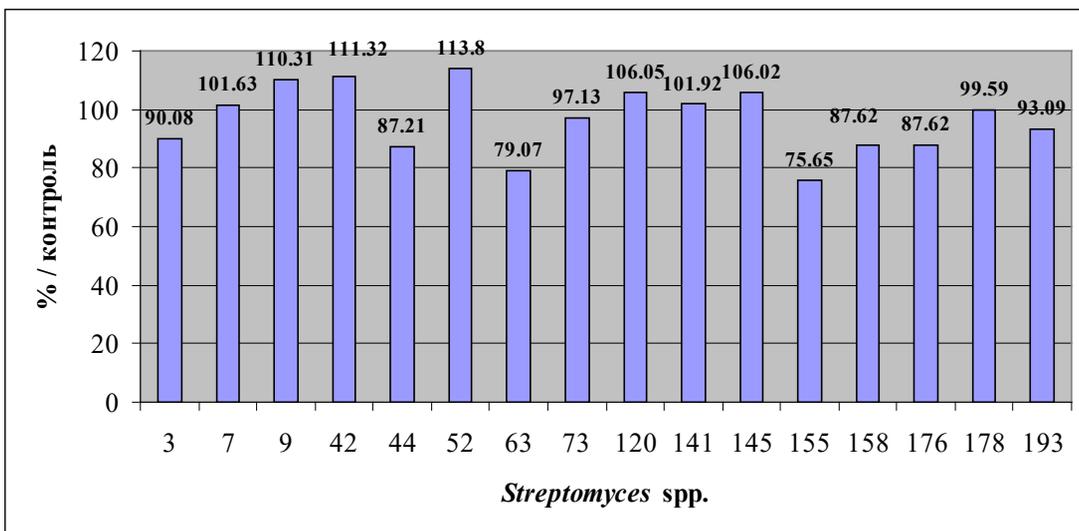
Сравнивая длину основного корня после замачивания семян тритикале в растворах ЭМ изучаемых стрептомицетов, можно заметить, что в сравнении с контролем она изменялась существенным образом – от 78.76 до 108.96%. Активнее всего стимуляция происходила под влиянием ЭМ штаммов № 9, 42, 52, 141 и 178.

На рисунке 1 представлены результаты определения изменения общей длины корней после обработки семян ЭМ изучаемых штаммов. Видно, что, например, под влиянием БАВ, образуемых такими штаммами, как штамм № 63 и 155, суммарная длина корней была меньше, чем в контроле. После замачивания в растворе ЭМ штаммов № 73, 141, 145 и 178 она практически была на уровне контроля (103.11–108.03%). Существенным образом происходило увеличение суммарной длины корней под воздействием БАВ таких штаммов, как № 7, 9, 42, 120 – от 117.89% (ЭМ штамма № 120) до 136.25% (под влиянием ЭМ штамма № 7).



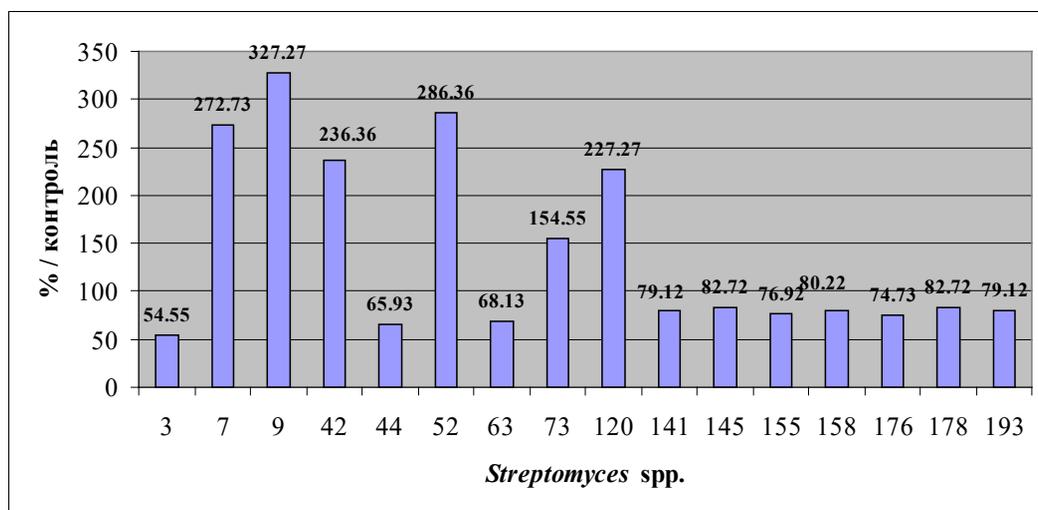
**Рисунок 1.** Изменение длины корней тритикале под влиянием метаболитов стрептомицетов

Замечено, что ЭМ изучаемых стрептомицетов в меньшей степени способствовали увеличению длины стебля. Она увеличилась на 4.14–9.76% только после обработки ЭМ штаммов № 3, 7, 9, 42, 52, 73, 120 и 145. По данным, приведенным в диаграмме на рисунке 2 можно судить о влиянии ЭМ стрептомицетов на изменение общей длины стеблей и корней после замачивания семян в растворах ЭМ этих штаммов. Видно, что у 4-х штаммов он был практически на уровне контроля, а под действием ЭМ таких штаммов, как № 9, 42, 52, 120 и 145 суммарная длина «стебель+корень» заметно отличалась от контроля (106.05–113.8%).



**Рисунок 2.** Изменение длины стебля и корней под влиянием метаболитов стрептомицетов

Проведенные опыты показали, что ЭМ изучаемых штаммов стрептомицетов оказали значительное влияние на вес сырых корней (рисунок 3). Лишь только у 3 штаммов ЭМ вызвали снижение этого показателя (54.55–68.13%). Остальные же показывали очень хорошие результаты – от 79.12% до 327.27% к контролю. Вес же сухих корней по сравнению с сырыми не давал таких же высоких результатов, как видно из диаграммы, приведенной на рис. 3. Из всех изучаемых штаммов после действия ЭМ на семена в этой серии опытов низкие результаты были получены у 9 штаммов (69.15–86.43%), а лучше всех проявили себя ЭМ штамма № 9 (134.09% в сравнении с контролем).



**Рисунок 3.** Изменение веса сырых корней под влиянием экзометаболитов стрептомицетов

Влияние ЭМ изучаемых штаммов стрептомицетов на изменение массы стеблей (сырых и сухих) было не таким значительным, что наблюдалось в вариантах с изменением массы корней. Наибольшие показатели веса сырых стеблей были установлены после обработки семян ЭМ стрептомицетов № 52, 42 и 9 (117.35%, 129.59% и 137.76% соответственно), а самый низкий – у ЭМ штамма № 155 (только 53.14%). При анализе изменения сухой массы стеблей было замечено, что ее величина изменилась в большей степени. Был выявлены штаммы с низкой стимулирующей активностью, а самый высокий показатель отмечали у ЭМ штамма № 42 (187.5% к контролю).

Итак, обработка семян тритикале водными растворами экзометаболитов почвенных стрептомицетов оказывает стимулирующее действие на процесс корнеобразования и рост стебля. Выявлены штаммы, существенным образом повышающие прирост массы корней и стеблей этого растения (*S. spp.* 7, 9, 52), а также их длину (*S. spp.* 22, 49, 154, 182).

Таким образом, проведенные опыты показали, что экзометаболиты выделенных из почвы Молдовы стрептомицетов существенным образом влияют на прирост длины корней и стеблей, а также на их массу, что позволяет рассматривать их, как потенциальные продуценты регуляторов роста растений, а биопрепараты на их основе могут с успехом применяться в растениеводстве.

### Список использованной литературы

1. Скрябин Г.К., Головлев Е.Л., 1987. Вклад микробиологии в современную биотехнологию. Тез. докл. 16 конф. ФЕБО, Москва, с. 304–308.
2. Demain A.L., Sanchez S., 2009. Microbial drug discovery 80 years of progress. *Journal of Antibiotics*, 62(1), p. 5–16.
3. Бурцева С.А., 2002. Биологически активные вещества стрептомицетов (биосинтез, свойства, перспективы применения). Автореф. дисс. докт. хаб. биол. наук, Кишинев, 35 с.
4. Chater K.F., 2010. The complex extracellular biology of *Streptomyces*. *FEMS Microbial Reviews*. 34, p. 171–198.
5. Hopwood D., 2007. *Streptomyces in nature and medicine. The Antibiotic Markers*. New York. Oxford University Press. 250p.
6. El-Naggar N., El-Ewasy S., 2017. Bioproduction, characterization, anticancer and antioxidant activities of extracellular melanin pigment produced by newly isolated microbial cell factories *Streptomyces glaucescens* NEAE-H. *Scientific Reports*, 7, p.1–19.
7. Мерзаева О.В., Широких И.Г., 2010. Образование ауксинов эндофитными актинобактериями озимой ржи. *Прикладная биохимия и микробиология*, т. 46, № 1, с. 51–57.
8. Мишке И.В., 1988. Микробные фитогормоны в растениеводстве. Рига, с.11–29.
9. Виверица Е. История получения и использования тритикале в Республике Молдова, 2017. <http://lider-agro.md/?p=550>
10. Буюкли П.И., Котельникова Л.К., Веверица Е.К. Биохимическая характеристика тритикале. *Генетика и селекция тритикале в Молдове*. Кишинев, 1992. с.132–141.

## ПРИРОДНЫЕ ЭНТОМОФАГОВ-БИОТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗА СОЯ

*Витион П.Г.*

Институт Генетики, Физиологии и Защиты Растений. Ул. Пэдурий, 20, Кишинэу,  
Министерство образования, культуры и исследований Республики Молдова,  
*viton pantelei @ yahoo.com*

В агробиоценозах и в природных экосистемах, необходима единая интеграция следующих структур растение-вредители-энтомофаги природные, которые участвуют в регулировании численности фитофагов, обеспечивая устойчивость экосистем и фактически составляют основу биологического метода защиты растений.

Сокращение естественных биогеоценозов прошлого века в результате освоения земель под сельскохозяйственные угодья приведет к резкому снижению численности энтомофагов и полезной фауны животных и птиц, в то время некоторые специализированные вредители и др. имеют максимальную интенсивность размножения и резистентность к пестицидам и к разным отрицательным экологическим факторам. На овощных и бахчевых культурах зарегистрировано многие видов вредных насекомых, однако значительные потери вызывает лишь сравнительно небольшая группа специализированных вредителей [2].

Особенно серьезный ущерб наносит приблизительно 40 видов. Большинство из них распространены во всех климатических зонах [2].

Нарушение биотических факторов, обеспечивающих экологическое равновесие между энтомофагами и фитофагами ведет к ослаблению экологической устойчивости агроэкосистем и резкому снижению продуктивности растений [3].

Цель работы: Выявления роли комплекса хищных энтомофагов из семейств *Syrphidae*, *Chrysopidae*, *Coccinillidae* в биологическом контроле регулировании и снижении численности фитофагов тлей из сем. *Aphididae* на культуре соя.

Исследования хищных энтомофагов проводились в центральной лесостепной зоне Республики Молдова в 2015 – 2018 гг. на полях сои Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений.

Сбор фаунистического материала, качественные и количественные исследования энтомофагов проводили с помощью энтомологических методов учета: кошней энтомологическим сачком и с желтых клейевых ловушек, и по методу Мерике. Видовой состав сем. *Aphididae*, отряда *Homoptera* определилось по кн.: Тли Молдавии-1985 [1]., а хищных энтомофагов из семейства *Chrysopidae* (*The Neuroptera and Neuroptera of Eastern Fennoscandia. Fauna Fennica Helsinki, 1962 v 13. P.1–96*) [5] и сем. *Coccinellidae*, с кн. Определитель насекомых Европейской части С.С.Р., Л, 1965 Т.2. с. 319- 332. [4].

Тли – один из самых крупных подотрядов, которые встречаются в составе отряда *Homoptera* и способны размножаться с чередованием половых и бесполовых генераций. [1], Тли являются теплолюбивыми и влаголюбивыми насекомыми и в условиях жаркого лета развиваются в несколько поколений. Известно, что тли повреждают кормовые растения, высасывая их соки. Они обитают либо на надземных частях растений или на корнях. Тли переносят фитопатогенные вирусы и способны распространять пато-

генную микрофлору которая включает до 100 возбудителей опасных болезней растений. В результате исследований установлено, что на культуре соя выявилось из сем. *Aphididae* следующие виды: *Aphis fabae* - 21 %, *Acyrtosiphon pisum* -52 %, *Apis glicens*-27%. На культуре соя в 2018г динамика тлей в весенний сезон в май месяц составляет-3 %, июнь-30 %, июль- 45 %, август- 21 %, сентябрь I –я декада-1,0% и всего-100%.

Максимальная численность наблюдалось в июль месяц, и минимальная численность выявилось в сентябрь месяц.

**Таблица 1.** Численность тлей в зависимости от выпадения осадков на культуре соя (2018 г.)

Численность тлей до выпадения осадков	Численность тлей после осадков (вторая декада июня) 18.06.18.	Численность тлей до выпадения осадков	Численность тлей после осадков (третьей декады июля) 27.07.18.	Всего(%)
25%	16%	40%	19%	100%

Исследовалось динамика численности тлей сем. *Aphididae* на культуре соя в зависимости от выпадения осадков (табл-1). На культуре соя численность тлей до осадков составляет- 25%, после осадков (вторая декада июня) 18 июня -2018 г. плотность тлей составляет- 16% и снизились на-10%. Численность тлей до выпадения осадков в июль месяц содержит-40%, после осадков в (третьей декады июля- 27.07.18.)- 19%, сократилось на 21%. После выпадения осадков через- 4 дней снова восстанавливаются на листовой поверхности растений соя до-22%. (табл-1).

В зависимости от сезонов года количество очагов тлей на культуре сои в 2018г., весенний сезон с III- декады месяца май выявилось-5 очагов, 21,0%, летний сезон в июнь- июль-август -17 очагов, 73,0% и в осенний сезон I- половины сентября-3 очагов,10,0%, всего 25 очагов тлей, которые составляют 100%. (табл-3).

**Таблица 2.** Структура энтомофагов из сем. *Coccinellidae*, сем.*Chrysopidae*, сем. *Syrphidae* в агроценозе соя. ( в опытный вариант и в контрольный,%- видов)

Н/П	Таксономические группы энтомофагов	Контроль %- видов	Опытный вариант %- видов
I	Сем. Chrysopidae	Всего-16,0%	Всего- 25,8%
1	<i>Chrysopa carnea</i>	7,0%	14,0%
2	<i>Chrysopa formosa</i>	3,8%	8,0%
3	<i>Chrysopa perla</i>	3,0%	4,2%
4	<i>Chrysopa septempunctata</i>	1,4%	3,0%
II	Сем.Coccinellidae	Всего-12,4%	Всего-21,0%
1	<i>Propilaea quatuordecimpunctata</i>	2,0%	5,0%
2	<i>Thea vigintiduopunctata</i>	1,0%	3,0%
3	<i>Coccinella septempunctata</i>	3,3%	6,5%
4	<i>Harmonia axyridis</i>	1,0%	4,0%

5	<i>Adonia varigata</i>	4,0%	7,8%
III	Сем. <i>Syrphidae</i>	Всего-7,0%	Всего-15,0%
1	<i>Epistrophe balteata</i> Deg.	3,0%	5,0%
2	<i>Syrphus ribesii</i> Linne	2,0%	3,89%
3	<i>Sphaerophoria scripta</i> Linne	1,2%	2,4%
Всего	12 видов	Всего %- видов-100%	

На культуре соя в опытный вариант Сем. *Chrysopidae* содержит-25,8%, Сем. *Coccinellidae*- 21,0%, Сем. *Syrphidae*- 15,0%, а в контрольный вариант Сем. *Chrysopidae* содержит--16,0%, Сем. *Coccinellidae*--12,4%, Сем. *Syrphidae*-7,0%. Из весь зоокомплекс хищных энтомофагов на культуре соя в 2018г максимальные биологические количественные показатели выявилось у сем. *Chrysopidae*. В 2018г комплекс хищных энтомофагов на культуре соя содержит всего -12 видов, которые составляют -100%. (табл 2).

**Таблица 3.** Биологические количественные показатели (%) отложенных яиц вида *Chrysopa carnea*, (*Chrysopidae*) в очагов тлей на листовой поверхности культуры соя (на 100 растений)

Вид	Месяцы				
	май	июнь	июль I и II- декады	август	сентябрь
<i>Chrysopa carnea</i>	16,0%	26,0%	32,0%	19,0%	6,5%

Биологические количественные показатели в (%) отложенных яиц вида *Chrysopa carnea*, (*Chrysopidae*) на (100 растений) листовой поверхности культуры соя в очагов тлей в май месяц составляют-16,0%, июнь- 26,0%, июль I и II- декады-32,0%, август-19,0%, сентябрь-6,5%. Максимальная численность отложенных яиц в очагах колониях тлей на листовой поверхности культуры соя. наблюдалось в июнь и в I и II декады июля месяца, а минимальная выявилось в сентябрь месяц (табл-3). Одна самка златоглазки вида *Chrysopa carnea* откладывает от 8 до 53 яиц в очагах колониях тлей на листовой поверхности культуры соя. Вылупившиеся личинки сразу же приступают к питанию тлями. Одна личинка за сутки может уничтожать до 35–38 особей тлей и 149 личинок трипса, до 100 яиц паутиного клеща и 1–2 гусеницы младших возрастов хлопковой совки.(табл 3).

В данной таблицы изложено динамика энтомофагов из сем. *Coccinellidae*, сем. *Chrysopidae*, сем. *Syrphidae* и тлей сем. *Aphididae* (%-особей на/ 100 растений сои) в зависимости от фазы развития растений в (2018г). В фазы прорастаний растений с высотой 10–18 см Сем. *Aphididae* составляет- 10,0%, энтомофаги из семств *Coccinellidae*, *Chrysopidae*, *Syrphidae*-7,3%. Максимальная динамика тлей из сем. *Aphididae*-27,0% и энтомофагов из сем. *Coccinellidae*, *Chrysopidae*, *Syrphidae*- 21,0% выявилось в фазе бутонизации и цветение растений сои. Минимальная динамика зарегистрировалось в фазы окончание вегетационного периода и биологической спелости семян и растений, где Сем. *Aphididae* содержит-2,4%, а энтомофагов из сем. *Coccinellidae*, сем. *Chrysopidae*, сем. *Syrphidae* -1,3%.(табл 4).

**Таблица-4. Динамика энтомофагов из сем. *Coccinellidae*, сем. *Chrysopidae*, сем. *Syrphidae* и тлей сем. *Aphididae* (%-особей на/ 100 растений сои) в зависимости от фазы развития растений (2018 г.)**

Таксономические группы	Фазы развития растений			
	Фазы прорастаний растений с высотой 10–18см	Бутонизации	Цветение	Окончание вегетационного периода
Сем. <i>Aphididae</i> (%-особей на/ 100 растений сои)	10,0%	27,0%	19,0%	2,4%
Энтомофаги из семейств <i>Coccinellidae</i> , <i>Chrysopidae</i> , <i>Syrphidae</i> (%-особей на/ 100 растений сои)	7,3%	21,0%	12,0%	1,3%

**Таблица 5. Средняя эффективность некоторых групп хищных энтомофагов из сем. *Coccinellidae*, сем. *Chrysopidae*, сем. *Syrphidae* в биологической контроле тлей из сем. *Aphididae***

Н/П	Группы энтомофагов	Контроль %- видов	Опытный вариант %- видов
I	Сем. <i>Coccinellidae</i>	12,4%	21,0%
II	Сем. <i>Chrysopidae</i>	16,0%	25,8%
III	Сем. <i>Syrphidae</i>	7,0%	15,0%
IV.	% / Всего	35,4%	61,8%

Биологическая эффективность в контрольном варианте составляет - Сем. *Coccinellidae*- 12,4%, Сем. *Chrysopidae*-16,0%, Сем. *Syrphidae*- 7,0%, всего-35,4%. В опытный вариант

Сем. *Coccinellidae* -21,0%, Сем. *Chrysopidae* - 25,8%, Сем. *Syrphidae*-15,0%, всего-61,8%. (табл 5). Максимальная биологическая эффективность из сем. *Coccinellidae* в снижении численности афид наблюдалось у видов *Coccinella septempunctata* - 32,0% и *Harmonia axyridis* -24,0%, а минимальная- у *Scymnus frontales*- 4% [3].

#### Список использованной литературы

1. Верещагин Б.В, Андреев А.В., Верещагина А.Б., Тли Молдавии. 1985. С.156.
2. Витион П.Г., Почвенные вредители овощных культур. Международной научно-практической конференции». «Овощеводство и картофелеводство» Республика Казахстан., 2016.,стр-58–61.
- 3.Витион П.Г. Особенности питания некоторых видов (*Coccinellidae*, *Coleoptera*) в снижении численности афид Сборник, Материалы Международной научно- практической конференции «Биологический метод защиты растений: Достижения и Перспективы» Национальная Академия Аграрных Наук Украины Инженерно- Технологический Институт «Биотехника» Одесса-Хлебодарское-2018 г. с.62–65.
- 4.Заславский В.А (*Coccinellidae*, *Coleoptera*). В кн Определитель насекомых Европейской части С.С.Р., Л, 1965 Т.2. с. 319- 332.
- 5.Meinander M. The Neuroptera and Neuroptera of Eastern Fennoscandia. Fauna Fennica Helsinki, 1962 v 13. P.1–96.

## ТЕРМИТЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И КАК БОРОТЬСЯ С НИМИ В ПАМЯТНИКАХ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ

*Ганиева З.А., Рустамов К.Ж., Хашимова М.Х., Мирзаева Г.С., Лебедева Н.И.*

Институт Зоологии Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент.

*m\_khashimova@mail.ru*

Во всех странах Центральной Азии одними из самых опасных вредителей, наносящими огромный ущерб зданиям и сооружениям, в том числе историческим памятникам культуры, являются термиты.

Проводимые исследование в мировом уровне по термитам направлены на изучение биологии, экологии и распространения термитов и большое внимания уделяется на разработку научно - обоснованной стратегии борьбы для предотвращения их вредоносности. В частности в настоящее время в мировой практике из-за возникновения проблем в экологии и здравоохранения с запретом использования хлорорганических препаратов становится все труднее проводить противотермитные мероприятия. В связи с этим, важное значение приобретают, исследования естественных закономерностей регуляции численности термитов ведущим направлением в фундаментальной энтомологии. [1].

Учеными Института зоологии Академии Наук Узбекистана реализуется множество научных проектов в этой области. В их числе – изыскания по разработке и применению эффективных методов борьбы с термитами.

Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан «О Программе действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013–2017 годы» способствует дальнейшему расширению масштабов и улучшению качества проводимой в этом направлении работы. В этой программе определен ряд задач по дальнейшему улучшению экологического баланса в нашей стране, внедрению механизмов чистого развития.

Существует около 3 тысяч видов термитов, - это насекомые, живущие в регионах с жарким климатом, питающиеся остатками растений и другими отходами, играют важную роль в обеспечении стабильности экосистем. Масштабное освоение степных зон в Узбекистане привело к видоизменению термитов и смене мест их обитания. В результате они стали селиться ближе к людям, особенно рядом с историческими памятниками и объектами культурного наследия. Это привело к возрастанию ущерба, наносимого термитами. Именно поэтому борьба с термитами является одной из острых проблем науки.

Актуальна она и для Среднеазиатского региона, из-за высыхания Аральского моря возникает множество экологических проблем (засыхание, засоление почв), которые дают почву еще более непредусмотренным и сложным ситуациям в этих экологически бедственных регионах. В последние годы в регионах Аральского бассейна (Каракалпакстан, Хорезмская область) из года в год увеличивается вредоносность термитов. Ученые объясняют этот процесс многими биотическими, абиотическими и антропогенными факторами. Опустошаются миллионы километров почвы от большой воды,

поднимаются грунтовые воды. Изменяется экосистема региона, в том числе флора и фауна. Единичные семьи термитов впервые обнаружены на территории Узбекистана в 1875 году. Это туркестанский *Anacanthotermes turkestanicus Jacobs*, 1904 и большой закаспийский *A. ahngerianus Jacobs*, 1904. Освоение земель привело к подъему грунтовых вод. Опережая их, поднялись из недр термиты. Каждой весной семьи из десятков тысяч особей взлетают в воздух. Они могут быть на крыле несколько часов, а если им еще и ветер поможет, то перемещаются на десятки и сотни километров. Термиты рода *Anacanthotermes* – сухо древесные насекомые. Их любимая пища – сухая растительность. В последние годы нападения термитов на здания и сооружения городов и сельских районов резко увеличились и это создает беспокойную обстановку в республиках Центральной Азии, в том числе и в Узбекистане.

Особую угрозу эти насекомые на территориях Узбекистана представляют на древесных конструкциях исторических памятников. Согласно наблюдениям специалистов, около 50 исторических памятников в Хиве, около 30 тысяч жилых домов в других регионах страны заражены термитами. Борьба с термитами началась в 50-е годы минувшего века. Однако применявшиеся тогда химические методы нанесли серьезный вред окружающей среде. К тому же в то время не принимался во внимание экологический аспект проблемы.

Доступность и обилие пищи в жилых строениях, некоторая защищенность от абиотических и биотических факторов среды по сравнению с естественным ареалом их обитания вызывает миграцию последних из естественных местообитания на синантропные территории. Общественный образ жизни, высокая численность, сложная взаимосвязь, функциональная специализация каст в термитниках, хорошая защищённость от внешних экологических факторов, доступность и обилие пищи в жилых строениях, делают их способными быстро восстанавливать популяцию с ничтожно малого числа оставшихся в живых после истребительных мероприятий.

По статистике последние годы в Узбекистане термитами было заражено более 15 тыс. жилых объектов. Ущерб, причиненный ими, чрезвычайно большой. Создавая колонии в строительных элементах жилых и нежилых помещений, они разрушают исторические памятники, промышленные, гидротехнические сооружения, жилой фонд, охотно поедают бумагу, картон, ткани, и другие целлюлозосодержащие материалы.

Например, внутри крепости исторического комплекса «Ичан Калъа» в г. Хиве, внесённой в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, есть 56 зданий и сооружений, которые имеют большое историческое значение. При строительстве большинства этих зданий и сооружений, в дополнение к богато украшенным деревянным колоннам, были использованы дерево материалы. При обследовании объектов исторического комплекса были обнаружены глиняные лепки, что свидетельствовало об их зараженности термитами (рис. 1).

Академия наук выделила финансовые средства на фундаментальные исследования, что подтверждает серьезность проблемы борьбы с термитами. На базе института Зоологии АН РУз Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 27 от 2 февраля 2012 г. был создан ГУП «Республиканский Центр по борьбе с термитами АН РУз».



*Рисунок 1. Повреждения термитами древесных конструкций мечети «Джума» в историческом комплексе Ичан-Калъа г. Хива, Узбекистан.*

Сотрудниками лаборатории Энтомологии и Центра по борьбе с термитами ежегодно проводится мониторинг заражения термитами по всем областям Республики. Популяции туркестанского и большого закаспийского термитов резко увеличились за последние годы. Термиты выявлены в 72 районах и городах республики. Страдают культурно-исторические памятники, гражданские и производственные здания, особенно в сельской местности. В Республике Каракалпакстан и десяти областях страны термиты уже нанесли значительный урон. В Берунийском и Ходжейлийском районах Каракалпакстана есть поселки, где термитами заражены все дома. Дома обрушиваются, жители вынуждены покинуть родные места. В Хиве из 56 исторических памятников термитами подточен 31 памятник старины. Вдоль автодороги от г. Беруни до г. Нукуса заражены практически все деревянные столбы.

Как бороться с термитами? Известно, что сокращать численность их популяций можно механически, физически или опрыскивая поверхность инсектицидами, но эти методы мало эффективны, не дают желаемого эффекта.

В 2003 году Министерство сельского хозяйства США инициировало совместный проект с институтом Зоологии Академии Наук Республики Узбекистан по разработке стратегии борьбы с термитами в исторических объектах. Доктор Ашок Райна из Службы сельскохозяйственных исследований Министерства сельского хозяйства США, размещенной в г. Новый Орлеан, - специалист по тайваньским желтоногим термитам был ответственным лицом со стороны США в реализации проекта.

Впервые в мировой практике лабораторией под руководством проф. А.Ш. Хамраева в партнерстве с американскими учеными в результате совместных усилий разработа-

ны наукоемкие технологии на основе местных ресурсов, которые успешно внедряются в сфере охраны жилых помещений, памятников старины, зданий и сооружений.

Разработаны промышленный образец – контейнер цилиндрический (патент РУз № SAP 2013 0098) и полезная модель - устройство для истребления термитов рода *Anacanthotermes* (патент РУз № FAP 2013 0080) (рис. 2).



**Рисунок 2.** Установка противотермитных приманок - а) в жилых помещениях. б) в историческом комплексе «Ичан-Калъа» – на колоннах мечети «Джума»

Устройство для истребления термитов рода *Anacanthotermes* содержит корпус из картона в форме цилиндра со сквозными отверстиями, равномерно выполненными по поверхности. Корпус заполнен смесью измельченной растительной массы, пропитанной энтомопатогенным грибным препаратом. В результате усовершенствования устройства для истребления термитов рода *Anacanthotermes*, т.е. замены полиэтиленового корпуса на картон и введение в состав кормовой основы грибного препарата, повысились аттрактивные и патогенные свойства его корпуса и заключенного внутри него растительного корма с биологическим агентом.

Отравленные приманки против термитов, заключенные в контейнер, укрепленные в местах заражения древесных конструкций термитами, в течение 3–6 месяцев истребляют всю колонию термитов. Промышленный образец и полезная модель имеют важное значение, для биологического метода борьбы с термитами рода *Anacanthotermes* путем отравления всей колонии. Выпуск опытных партий противотермитных приманок стал осуществляться на созданной технологической линии «Антитермит». Изготовление несложное, стоимость приманок невелика.

Широкие испытания противотермитных приманок показали их высокую эффективность в борьбе с термитами в жилых, общественных сооружениях и исторических памятниках. С установлением этих приманок в сильно зараженной от термитов мечети «Джума» в историческом комплексе «Ичан-Калъа» в г. Хиве Хорезмской области удалось полностью очистить исторический памятник от термитов.

Для решения вышеуказанной проблемы, по реализации Программы действий по охране окружающей среды Республики Узбекистан на 2013–2017 гг., утвержденной Постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан, совместно с научно-производственным управлением по охране и использованию объектов культурного наследия Министерства по делам культуры и спорта Республики Узбекистана и ИЗ АН РУз заключили Договор № 9 от 24.05.2017 г. по теме: «Разработка и внедрение экологически безопасных методов сохранения исторических и природных памятников культуры от повреждения термитами».

В соответствии с выявленными проблемами решались три задачи:

- 1 – изучить особенности биологии и экологии термитов и других ксилофагов, заселяющих природные и культурно-исторические памятники республики;
- 2 – разработать и включить в состав отравленных приманок против термитов высокоэффективные биологические и химические средства;
- 3 – разработать и внедрить технологию профилактической защиты древесины от повреждения насекомыми ксилофагами.

В 2017 году в исторических комплексах: «Фаёз тепа», «Ал Хаким Ат-Термизий», «Кокилдор ота хонокохиси», «Кирк киз» Сурхандарьинской области были выявлены очаги зараженности термитами. Для их ликвидации проведены противотермитные мероприятия. Так, в историческом комплексе «Ал Хаким Ат-Термизий» было установлено 4110 шт. отравляющих приманок против термитов, в комплексе «Фаёз тепа» - 2240 шт., в комплексе «Кокилдор ота хонокохиси» - 1750 шт. и в историческом комплексе «Кирк киз» - 1900 шт.

Мониторинг термитов в исторических объектах в г. Хиве Хорезмской области показал, что при осмотре помещений 21 объекта исторического комплекса «Ичан-Калъа», в том числе комплекс «Кухна Арк», «Пахлавон Махмуд», в торговом доме «Полвон Корий», в медресах Кози Калом, Кутлуг Мурод Инок, Абдуллахон, Мухаммад Амин Инок, Мухаммад Рахимхон, Аллакулихон, Абдурасулбой, во дворце Тош ховли и др., где ранее были установлены противотермитные приманки, получен положительный результат от токсического действия отравляющих приманок против термитов, т.е. термиты и их глиняные лепки не выявлены.

Ученые института предложили создать противотермитные отряды в городах и районах, где зараженность объектов составляет свыше 25 %, и межрайонные отряды - там, где зараженность меньше. Эти отряды должны проводить мониторинг термитов, выявлять очаги их распространения, затем проводить противотермитные мероприятия и знакомить население с методами борьбы с ними.

В настоящее время ученые института с целью выполнения задач Программы действий по охране окружающей среды ведут научные исследования по дальнейшему повышению эффективности борьбы с термитами. Успехи отечественной науки в этой области способствуют обеспечению экологической и социально-экономической стабильности.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ РЕВЕНЯ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

*Гладкая А.А.*

Институт генетики, физиологии и защиты растений,  
Кишинев, Республика Молдова, *allagladcaia@mail.ru*

### **Введение.**

Один из современных мировых трендов – органическое сельское хозяйство активно набирает обороты во всем мире. Для фермеров это способ повысить свою рентабельность и доходы, выделить свою продукцию среди массовой. По данным ВНИИ Агроэкоинформ, при переходе на технологии органического сельского хозяйства происходит повышение рентабельности сельхозпроизводства не менее, чем на 30%. ООН проводила исследования, согласно которым при реорганизации хозяйств с внедрением методов органического производства, продуктивность малых форм сельского хозяйства повышалась на 116%, а доходы фермеров увеличивались в 2–3 раза. В целях производства органической продукции, возникла очевидная необходимость поиска новых, альтернативных, экологически чистых методов борьбы с болезнями и вредителями, что привело к признанию продуктов растительного происхождения (растительных экстрактов) весьма эффективными, социально приемлемыми, биоразлагаемыми и ориентированными на конкретные патогены средствами защиты растений. Синтез фенольных соединений является хемотаксономическим признаком растений семейства *Polygonaceae*, в частности рода *Rheum*, биоактивные вещества которого досконально изучены, ввиду его активного использования в медицине и кулинарии в течение последних трех тысяч лет в различных странах [1–5]. В Молдове, на данный момент, не зарегистрировано ни одного препарата защиты растений на основе экстракта корня, листьев или соцветий ревеня и преимущества использования биоактивных веществ этого растительного сырья являются слабоизученными. На основании всего вышеизложенного, была намечена **цель работы**: Определить состав биоактивных веществ в экстрактах из растений *Rheum rhabonticum* и оценить возможности их использования в качестве средств защиты растений.

### **Материалы и методы.**

**Микроскопический и анатомо-морфологический анализ корней *Rheum rhabonticum*** для выявления диагностических признаков растительного сырья был проведен по стандартным методикам [6]. Изучали общий вид поперечного среза корня *Rheum* с годичными кольцами. Анатомическое строение изучали, исследуя детали структуры препарата - при увеличении ( $\times 100$ ). Приготовленные микропрепараты (тонкие поперечные срезы корней *Rheum*) помещали на предметное стекло в каплю воды, накрывали покровным стеклом, слегка подогревали до удаления пузырьков воздуха и после охлаждения рассматривали под микроскопом [7].

**Для обнаружения антраценпроизводных** в сырье использовали качественные реакции. В наших исследованиях были использованы следующие гистохимические реак-

ции [8] с раствором Люголя, на крахмал и крахмальные зерна (окрашиваются в синий, сине-фиолетовый цвет) и 33% водным раствором натрия гидроксида, на опробковевшие оболочки (окрашиваются в красный цвет).

**Количественный анализ фенольных веществ методом спектрофотометрии** в экстрактах корня и листьев ревеня проводили с помощью спектрофотометра «HALO VIS 10». Оптическую плотность измеряли в интервале 510 - 760 нм на длине волны максимума поглощения [9].

**Определение инсектицидной активности экстрактов корня, листьев и соцветий *Rheum raponticum* проводили для контроля вредителей сельскохозяйственных культур.** Экстракты корня, листьев и соцветий ревеня являются источником разнообразных биологически активных веществ, таких как эмодин, кверцетин и щавелевая кислота. На листьях щавната, яблони и пшеницы были собраны образцы *Aphis pomi* Degeer, *Aphis fabae* Scop и *Schizaphis graminum*. Листовые пластинки, заселенные вредителем, помещали в чашки Петри в 4-кратной повторности для каждого варианта. Образцы обрабатывали рабочими растворами экстрактов и, в последующие дни, проводили учеты погибших особей. В финальных опытах использовали следующий состав вариантов: V1 – 5% R; V2 – 5% L; V3 – 5% F. Контрольные образцы не обрабатывали. В качестве эталона был использован 1%-ный раствор экологически безопасного инсектицида *Pelecol*.

**Определение влияния экстракта корня *Rheum rhaponticum* для контроля патогенов семян с/хозяйственных растений** провели лабораторным методом диффузии в агар-агар с использованием бумажных дисков, который основан на способности БАВ диффундировать в агаровых средах с образованием зон отсутствия роста между патогеном рода *Fusarium* и диском, пропитанным БАВ. В стерильные чашки Петри помещали агар с суспензией определенного вида патогена рода *Fusarium* (*F. sporotrichiella*, *F. moniliforme*, *F. graminearum*), каждый в 4-кратной повторности. Толщина слоя среды в чашке Петри была 3–4 мм. В центре чашки располагали стерильный бумажный диск, пропитанный экстрактом корня ревеня в нескольких концентрациях. В контрольных вариантах стерильные бумажные диски обрабатывали 2%-ным водно-этанольным раствором. После прорастания патогена на питательных средах, измеряли диаметры зон подавления роста патогена экстрактом корня ревеня и рассчитаны средние значения.

**Влияние предпосевной обработки семян сои и кукурузы экстрактами *Rheum rhaponticum* было определено мелко-деляночным методом.** Выбрав наиболее перспективные составы вариантов для предпосевной обработки, мы продолжили их изучение на тех же культурах методом мелкоделяночных опытов. Применялась обработка семян указанными составами в течение 15 минут, в трехкратной повторности (по 20 растений в каждой повторности). Состав вариантов сои сорта «Надежда»: контроль; эталон Royal Flo; V 1 – 0,5% L; V 2 – 1% R; V 3 – 0,5% L + 1% R. Состав вариантов кукурузы, гибрид «Pogumbeni 280»: контроль; эталон Royal Flo; V 1 – 0,5% L; V 2 – 3% R; V 3 – 0,5% L + 3% R. Контрольные семена были обработаны водой. В качестве эталона был использован фунгицидный препарат Royal Flo. Продолжительность опыта 30 суток.

Для определения **стимулирующего** влияния предпосевной обработки семян сои и кукурузы были определены показатели всхожести и размеры растений. Данные были математически обработаны и представлены в таблицах. При постановке опыта для исследования **фунгицидных** свойств экстрактов ревеня был использован искусственный инфекционный фон. В вегетационные сосуды с почвой, в которую были внесены фитопатогены кукурузы (*F. moniliforme*, *F. graminearum*) и сои (*F. sporotrichiella*), мы посеяли семена, обработанные указанными составами в течение 15 минут, в трехкратной повторности. Продолжительность опыта 30 дней. По завершении эксперимента, растения извлекли из сосудов вместе с корневой системой и провели оценку в соответствии со шкалой интенсивности поражения корня и стебля (%). Исходя из полученных данных была определена биологическая эффективность предпосевной обработки экстрактами ревеня и оптимальный по составу и концентрации вариант.

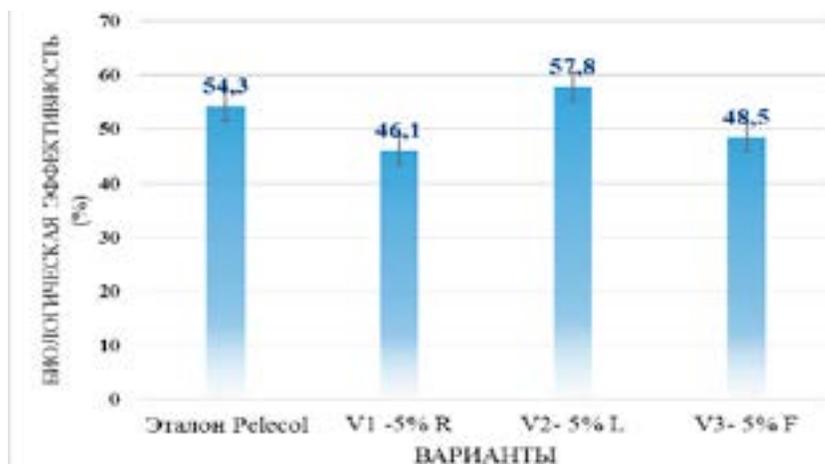
### Результаты.

В процессе исследований были выявлены зоны локализации антраценпроизводных соединений в паренхиме вторичной коры и сердцевинных лучей корня ревеня и разработана схема экстракции биоактивных веществ из *R. rhaponticum*, состоящая из сбора, сушки и измельчения растительного материала, смешивания с растворителем 70%-ный этиловый спирт), экстрагирования на водяной бане, мацерация (5–6 часов), упаривание и приготовление растворимого концентрата.

Было установлено, что количество флавоноидов (202,5 мг\100г) и фенолов (1233,9 мг\100г) в экстракте корня в 2 раза больше, чем в экстракте листьев и количество фенолов в корнях и листьях в 6 раз больше, чем флавоноидов. Полученные экстракты из корней и листьев *R. rhaponticum* были исследованы на наличие различных типов активности по отношению к болезням и вредителям сельскохозяйственных культур.

Определение инсектицидной активности экстрактов из *Rheum rhaponticum* проводили для контроля вредителей семейства *Aphididae*. В результате проведенных, предварительных опытов для контроля *Aphis pomi*, *Schizaphis graminum* и *Aphis fabae*, мы выяснили, что в первые сутки после обработки все подвижные особи тли (крылатые и бескрылые) пытаются покинуть обработанные листья во всех опытных вариантах. Это позволяет предположить, что субстрат (листья) стал для них непривлекательным из-за обработки экстрактами, проявляющими детеррентные свойства. Инсектицидные свойства экстрактов были определены по числу погибших особей.

В итоговой диаграмме можно отметить, что наивысшую инсектицидную активность проявил экстракт листьев (57,8%), и превысил значение эталона, что можно объяснить присутствием значительного количества кверцетина и щавелевой кислоты. Несколько ниже были значения инсектицидной активности экстракта из соцветий ревеня (48,5%). В составе соцветий накапливается большое количество кверцетина (до 13,5%), однако фенолов и кислот содержится меньше, чем в других частях растения, поэтому экстракт проявляет недостаточную инсектицидную активность и очень быстро разлагается. По перечисленным причинам применение экстракта из соцветий ревеня в защите растений является не технологичным. Экстракт корня ревеня в концентрации 5% проявил явное антифидантное действие и слабую инсектицидную активность (46,1%) (Рисунок 1).



**Рис. 1.** Средняя биологическая эффективность экстрактов *Rheum* (R; L; F) в контроле вредителей семейства *Aphididae*. R – корня; L - листьев; F - **соцветий**.

Таким образом, результаты исследований показывают, что испытанные экстракты из различных частей растения ревеня обладают различной инсектицидной активностью по отношению к вредителям семейства *Aphididae*. Наибольшую инсектицидную активность проявил экстракт из листьев ревеня с биологической эффективностью 57,8%. Доступность и рентабельность экстракта делает его перспективным для использования в интегрированной системе защиты растений.

**Определение биологической эффективности экстрактов на основе корня *Rheum rhaponticum* было проведено для контроля фитопатогенных агентов семян сельскохозяйственных культур.** Установлено, что в лабораторных условиях экстракт корня *Rheum rhaponticum* в концентрациях выше 10% обладает фунгицидным действием в отношении фитопатогенов кукурузы *Fusarium graminearum* и *Fusarium moniliforme* и патогена сои *Fusarium sporotrichiella*. Было доказано, что фунгицидные свойства экстракта прямо пропорциональны его концентрации.

В процессе исследования было установлено, что наиболее гармонично по всем биометрическим показателям проявилось фитостимулирующее действие композиции экстрактов корня и листьев ревеня (0,5%L + 0,5%R) для семян сои, и композиции 1%L + 1%R) для семян кукурузы. Биометрические показатели в варианте V 3 выше, чем в других вариантах и в контроле (всхожесть кукурузы на 26,7%, всхожесть сои - на 23,4%) (Таблица 1).

**Таблица 1.** Влияние предпосевной обработки семян кукурузы сахарной и сои экстрактами из корня и листьев *Rheum rhaponticum* на показатели всхожести и размеры проростков

Вариант	Всхожесть, %	Размер стебелька, см
Кукуруза сахарная, «Pogumbeni 280»		
Контроль	60,0	32,6
Эталон Royal Flo	71,7	41,7

V1 - 0,5% L	71,7	45,1
V 2 – 3% R	80,0	42,6
V 3 – 0,5% L + 3% R	86,7	42,0
НСР <sub>0,05</sub>	12,0	5,2
Соя, «Надежда»		
Контроль	21,7	18,1
Эталон Royal Flo	31,7	18,4
V 1 – 0,5% L	33,3	18,2
V 2 – 1% R	43,3	20,5
V 3 – 0,5% L + 1% R	45,0	19,4
НСР <sub>0,05</sub>	9,9	1,3

R – экстракт корня *R. rhaponticum*; L – экстракт листьев *R. rhaponticum*

Для исследования фунгицидных свойств экстрактов ревеня был использован искусственный инфекционный фон. Результаты исследований по указанной методике подтверждают эффективность метода использования искусственного заражения, при котором степень поражения контрольных растений достигала 25–27%. Биологическая эффективность эталона составила 58,6–67,6%. Фунгицидные свойства экстракта листьев были в соответствии с эталонными значениями. Нами было доказано, что наибольшими фунгицидными свойствами в подавлении фитопатогенов сои и кукурузы рода *Fusarium* обладает композиция экстрактов корня и листьев ревеня: 0,5% L + 3% R – для кукурузы и 0,5% L + 1% R – для сои. Биологическая эффективность этой композиции (71,7–76,8%) выше, чем эффективность составляющих ее экстрактов в отдельности (Таблица 2).

**Таблица 2.** Биологическая эффективность предпосевной обработки семян кукурузы и сои экстрактами из корня и листьев *Rheum rhaponticum* на искусственном инфекционном фоне

Варианты	Балл поражения	Распространенность болезни, %	Степень поражения, %	Биологическая эффективность, %
Кукуруза, «Porumbeni 280»				
Контроль	1,5	81,4	27,5	
Эталон Royal Flo	0,7	48,1	11,7	58,6
V 1- 0,5% L	0,7	42,5	10,0	59,6
V 2 -3% R	0,8	46,0	10,0	59,6
V 3 -0,5% L + 3%R	0,5	31,0	8,3	71,7
НСР <sub>0,05</sub>			1,8	8,7
Соя, «Надежда»				
Контроль	1,0	37,0	25,0	
Эталон Royal Flo	0,4	14,8	8,1	67,6
V 1 -0,5% L	0,4	34,0	10,0	60,0

V 2 -1% R	0,3	27,0	7,5	73,3
V 3- 0,5%L + 1% R	0,2	21,3	5,8	76,8
НСП <sub>0,05</sub>			2,7	14,7

*R* – экстракт корня *R. rhaponticum*; *L* – экстракт листьев *R. rhaponticum*

Наши исследования подтверждают утверждения ученых, что антраценпроизводные вещества экстрактов растений семейства *Polygonaceae* обеспечивают борьбу с корневыми гнилями и другими болезнями сельскохозяйственных культур, главным образом, вызывая накопление в растении фунгитоксических фенольных соединений [10]. Экстракты являются индукторами системной резистентности (ISR), повышая чувствительность растения к быстрому реагированию на проникновение инфекций. Помимо метода действия ISR, нами было также подтверждено, что экстракт *R. raponticum* обладает прямым фунгистатическим действием на фитопатогены рода *Fusarium*.

**Вывод.** Установлено, что биологическим основанием для использования экстрактов ревеня в интегрированной системе защиты растений является их фунгицидная, стимулирующая, антифидантная, и инсектицидная активность. Композиции из экстрактов корня и листьев ревеня обладают комплексным действием и являются рентабельными, так как создаются из отходов производства черешков ревеня.

#### Список использованной литературы

1. Ui-Jin, Baea et al. Emodin isolated from *Rheum palmatum* prevents cytokine-induced  $\beta$ -cell damage and the development of type 1 diabetes. In: Journal of Functional Foods, 2015, vol. 16, p. 9–19. ISSN 1756–4646.
2. Delmas, D. et al. Resveratrol as a chemo preventive agent: a promising molecule for fighting cancer. In: Current Cancer Drug Targets, 2006, vol. 7, p. 423–442. ISSN 15680096.
3. Das, D., Maulik, N. Resveratrol in cardioprotection: a therapeutic promise of alternative. In: Molecular Interventions, 2006, vol. 6, nr. 1, p. 36–47. ISSN 15340384.
4. Matsuda, H. Anti-allergic activity of stilbenes from Korean rhubarb (*Rheum undulatum* L.): structure requirements for inhibition of antigen-induced degranulation and their effects on the release of TNF-alpha and IL-4 in RBL-2H3 cells. In: Bioorganic & Medicinal Chemistry, 2004, vol. 12, nr. 18, p. 4871–4876. ISSN 14643391.
5. Филонова, О. В. Технология комплексной переработки ревеня. В: Известия вузов, Пищевая технология, 2005, № 5–6, с. 67–69. ISSN 0579–3009.
6. Кацерикова, Н. В. Научные и практические основы технологии натуральных продуктов питания с использованием красящих экстрактов из растительного сырья. автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук, Москва, 2003, 403с.
7. Бавтуго, Б.А. Практикум по анатомии и морфологии растений. Учебное пособие, Минск: Новое знание, 2002, 464с. ISBN 985–6516–56–0.
8. Зайцева, Н. В. Фармакогностическое исследование и стандартизация корней щавеля конского (*Rumex confertus* Willd.). Диссертация на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук, Самара, 2014, 140с.
9. Ковалев, В. Н. и другие. Практикум по фармакогнозии: Учебное пособие для студентов вузов. Харьков: Изд-во НФаУ, 2003, с. 9–10. ISBN 966–8032–77–2.
10. Schmitt, A. Induced resistance with extracts of *Reynoutria sachalinensis*: crucial steps behind the scene IOBC/wprps Bull. 29(8), 2006 p. 85–90. ISBN: 92–9067–191–0.

## ЖУЖЕЛИЦЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE) АГРОЦЕНОЗОВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР И ОКРУЖАЮЩИХ БИОТОПОВ

*Гусева О.Г., Коваль А.Г.*

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург, Россия  
*olgaguseva-2011@yandex.ru, agkoval@yandex.ru*

Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) в агроценозах полевых культур - наиболее многочисленные почвенные хищники и энтомофаги многих опасных вредителей. Они способны регулировать плотность популяций вредителей в агроэкосистемах (Гусева, Коваль, 2013). Однако численность этих жесткокрылых в большинстве случаев недостаточна для того, чтобы сдерживать плотность вредителей на хозяйственно неощутимом уровне. Снижается обилие этих хищников и в результате обработок пестицидами. Для того, чтобы ответить на вопрос, являются ли примыкающие к полям биотопы источниками пополнения численности этих энтомофагов на полях, необходимо детально проанализировать особенности их распределения в агроландшафтах (на полях и смежных с ними биотопах).

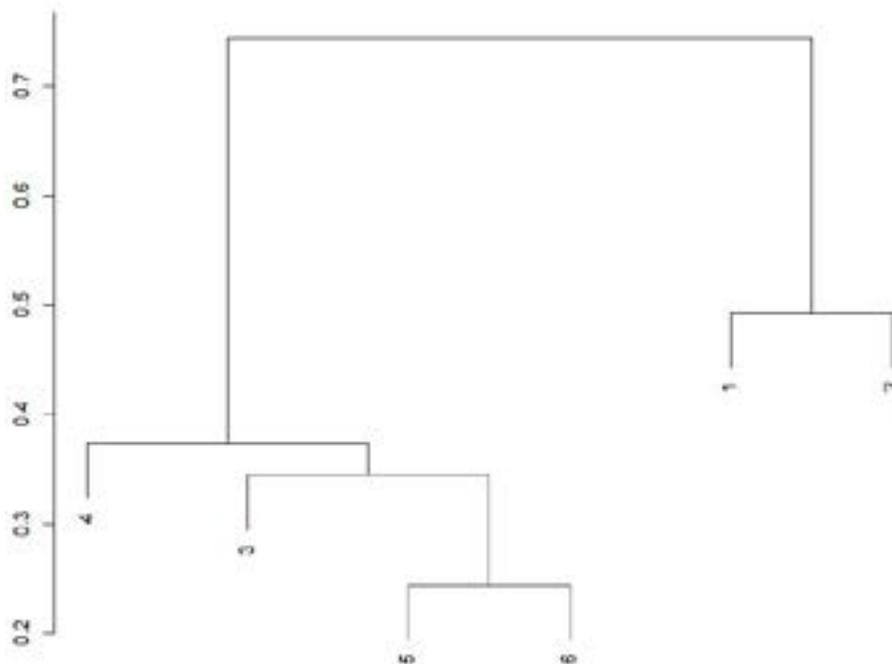
Сотрудниками ВИЗР такие исследования были начаты в Северном Казахстане в период освоения целинных земель (Титова, Жаворонкова, 1965). В числе доминантных в агроценозах Карабалыкского района Кустанайской области было отмечено много видов жужелиц, отсутствующих на целине, но представленных на пахотных землях в различных географических пунктах. На основе опубликованных данных по видовому составу, обилию и биотопическому распределению жужелиц (Титова, Жаворонкова, 1965), нами были проведены статистические расчеты в среде программирования R. Результаты представлены на рис. 1.



**Рисунок 1.** Дендрограмма сходства комплексов жужелиц различных биотопов Кустанайской области (по данным Э.В. Титовой и Т.Н. Жаворонковой, 1965). Дистанционная матрица получена с помощью индекса Брея. Кластеризация проведена методом complete. Обозначения: 1 – целина; 2 – залежь; 3 – лесополоса; 4 – пшеница; 5 – горох; 6 – гречиха; 7 – кукуруза; 8 – подсолнечник.

Очевидно, что комплексы жужелиц в агроценозах различных сельскохозяйственных культур обособлены от комплексов, формирующихся на залежных землях и в лесополосах, и особенно – на целинных землях (рис. 1).

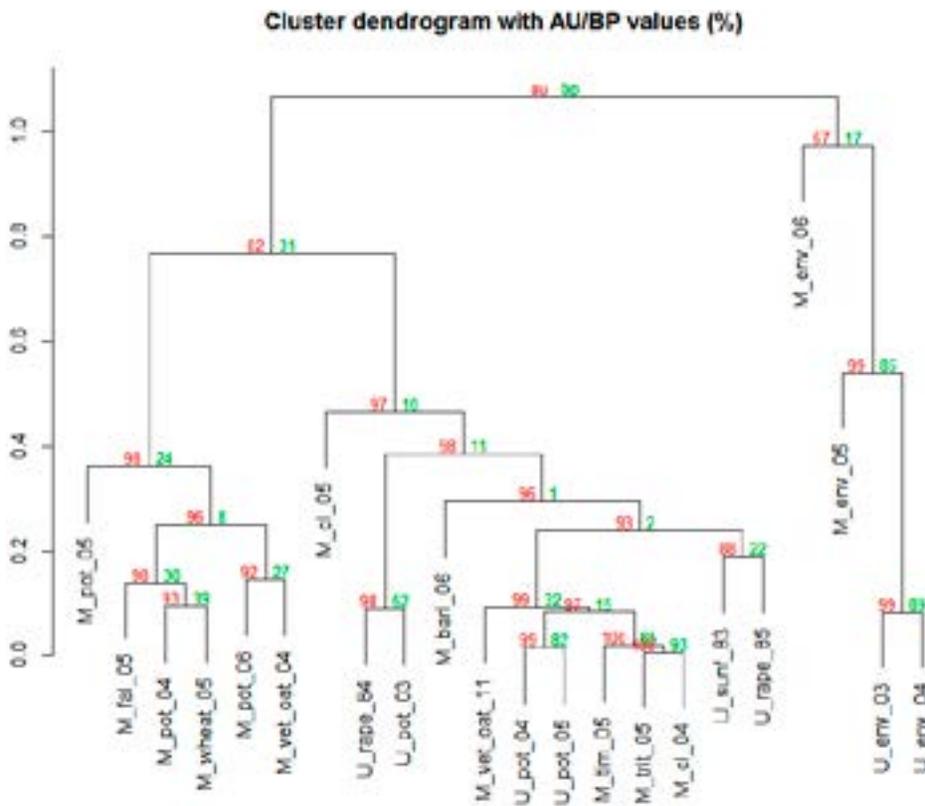
Аналогичные результаты были получены при анализе населения жужелиц в агроландшафтах Береговского района Закарпатья (Закарпатская область Украины) в 1980–1981 гг. Расчеты, проведенные в среде R, на основе полученных А.Г. Ковалем данных по видовому составу и обилию жужелиц в различных биотопах этого региона, представлены на рис. 2.



**Рисунок 2.** Дендрограмма сходства комплексов жужелиц различных биотопов Закарпатья. Дистанционная матрица получена с помощью индекса Брея. Кластеризация проведена методом complete. Обозначения: 1 – заливной луг; 2 – разнотравье среди кустарников; 3 – клевер; 4 – озимая пшеница; 5 – вика с овсом; 6 – картофель.

Очевидно, что комплексы жужелиц, формирующиеся на полях различных сельскохозяйственных культур и в окружающих естественных и полуестественных биотопах Закарпатья (заливной луг и разнотравье среди кустарников), обособлены (рис. 2). Наиболее массовый вид на заливном лугу – *Pterostichus ovoideus* Sturm, на участке с разнотравьем среди кустарников, а также на полях клевера и картофеля – *Carabus hampei* Küst., на поле озимой пшеницы – *Poecilus cupreus* L., на поле вики с овсом – *Bembidion properans* Steph. В условиях Закарпатья *C. hampei* – один из наиболее многочисленных видов во многих открытых и полуоткрытых биотопах, однако его плотность в агроценозах намного выше, чем в окружающих биотопах (Коваль, 2009). Следует отметить, что *P. cupreus* доминировал и в агроценозах Молдавии, Ростовской, Ивановской областей, а также в Азербайджане (Коваль, Белоусов, 2001).

Сходные результаты наблюдались нами и в Ленинградской области (Северо-Запад России) при исследовании распределения жужелиц в агроландшафтах Меньковского филиала Агрофизического НИИ (МФ АФИ) на супесчаной и Тосненской лаборатории Всероссийского НИИ защиты растений (ВИЗР) на суглинистой почве. Помимо кластеризации, проведенной в среде R традиционными способами, был проведен бутстреп анализ для оценки вероятности формирования отдельных кластеров. На рис. 3 величина *ai* соответствует более точным (approximately unbiased) значениям вероятности формирования кластеров. Очевидно, что вероятность формирования большинства кластеров достаточно велика, в большинстве случаев этот показатель (*ai*) превышает 95%. Рис. 3 отражает значительную обособленность населения жужелиц различных агроценозов и примыкающих к ним естественных (опушки леса) и полустественных (обочины полей) биотопов.



**Рисунок 3.** Дендрограмма сходства комплексов жужелиц различных биотопов Ленинградской области. Дистанционная матрица получена методом correlation. Кластеризация проведена методом complete. М – агроландшафт МФ АФИ: М\_fal\_05 – чистый пар; М\_wheat\_05 – пшеница; М\_pot\_04, М\_pot\_05, М\_pot\_06 – картофель; М\_barl\_06 – ячмень; М\_trit\_05 – озимая тритикале; М\_cl\_04 – клевер с тимофеевкой и викой; М\_cl\_05 – клевер с тимофеевкой; М\_tim\_05 – тимофеевка; М\_vet\_oat\_04, М\_vet\_oat\_11 – вика с овсом; М\_env\_05 – опушка леса; М\_env\_06 – обочина поля; У – агроландшафт Тосненской лаборатории ВИЗР: U\_sunf\_83 – подсолнечник; U\_rare\_84, U\_rare\_85 – рапс; U\_pot\_03, U\_pot\_04, U\_pot\_05 – картофель; U\_env\_03, U\_env\_04 – опушки леса.

Это связано с присутствием на обочинах и опушках лесных видов, таких как *Carabus hortensis* L. и *Calathus micropterus* Duft. В то же время на затененных обочинах отсутствуют многие характерные для агроценозов представители рода *Bembidion*, предпочитающие открытые освещенные участки (Гусева, Коваль, 2011). В условиях Ленинградской области жужелицы из рода *Bembidion* (*B. properans* и *B. quadrimaculatum* L.) преобладают на полях картофеля и яровых зерновых культур, а *P. cupreus* доминирует на полях озимых зерновых культур и многолетних трав.

Сходные результаты были получены в условиях Мордовии, где в лесных полосах число лесных видов жужелиц увеличивалось в 2 раза по сравнению с открытым полем, а число видов степной и лугово-степной групп уменьшалось в 3 раза (Чегодаева и др., 2005).

Обособленность комплексов жужелиц на возделываемых полях и в окружающих биотопах прослеживается также и при изучении распределения в агроландшафтах представителей отдельных родов, таких как *Poecilus* и *Amara* (Гусева, 2018; Guseva, Koval, 2019).

Помимо обособленности от населения жужелиц окружающих биотопов, для комплексов этих хищников на возделываемых землях Казахстана и Северо-Запада России характерны наиболее высокие показатели обилия (Титова, Жаворонкова, 1965; Гусева, Коваль, 2011). Это подтверждают и наблюдения А.Г. Ковалю в условиях Закарпатья, где обилие жужелиц (по результатам учетов с помощью почвенных ловушек) на заросшем разнотравьем и кустарниками участке составило 3.6 особей на 10 ловушко-суток (л.-с.), на заливном лугу – 3.7, на поле вики с овсом – 10.3, на поле картофеля – 13.8, на поле клевера – 27.2, а на поле озимой пшеницы достигало 42.5 особей на 10 л.-с.

Обочины полей, по данным различных исследователей (Тимохова, 2001; Influence..., 2002; и др.), могут служить местами зимовки некоторых полевых видов жужелиц. Также часть особей этих видов может зимовать и в других окружающих поля биотопах (заросли кустарников, лесополосы, опушки лесов). Однако основная часть особей карабид зимует на различных полях, особенно если их размеры в агроландшафте несоизмеримо больше по сравнению с другими возможными местами зимовки, например, обочинами полей или лесополосами. В зонах, где выращивают озимые зерновые культуры и многолетние травы (бобовые или злаковые), наиболее благоприятные условия для зимовки жужелиц складываются на полях этих культур.

Для комплексов полевых жужелиц различных регионов характерны общие черты, которые проявляются в том, что:

1. в Казахстане, Закарпатье и на Северо-Западе России среди массовых видов регистрируются общие виды: *Bembidion lampros* Hbst., *B. properans*, *B. quadrimaculatum*, *Poecilus cupreus* и *Harpalus rufipes* DeGeer;
2. для этих, как и для других регионов, характерна более высокая численность жужелиц на полях по сравнению с окружающими биотопами;
3. комплексы карабид агроценозов существенно обособлены от комплексов этих жесткокрылых в смежных с полями природных биотопах.

Поэтому смежные с агроценозами естественные и полустественные биотопы не могут способствовать значительному увеличению обилия жужелиц на полях различных сельскохозяйственных культур.

### Список использованной литературы

1. Гусева О.Г. Распределение жужелиц рода *Poecilus* Bonelli, 1810 (Coleoptera, Carabidae) в агроландшафте на Северо-Западе России // *Acta Biologica Sibirica*. – 2018. – Vol. 4, no. 3. – P. 102–107.
2. Гусева О.Г., Коваль А.Г. Пространственное распределение жужелиц и стафилинид в агроэкосистеме // *С.-х. биология*. – 2011. – № 1. – С. 118–123.
3. Гусева О.Г., Коваль А.Г. Оценка роли напочвенных хищных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, staphylinidae) в регуляции плотности популяций вредителей в агроэкосистемах // *Энтомолог. обзор*. – 2013. – Т. 92, вып. 2. – С. 241–250.
4. Коваль А.Г. Жужелицы (Coleoptera, Carabidae) агроценоза картофеля европейской части России и сопредельных территорий. – СПб: Русск. энтомол. о-во, 2009. – 112 с. – (Чтения памяти Н.А. Холодковского; Вып. 61, № 2).
5. Коваль А.Г., Белоусов И.А. Возможность применения в защите растений местных видов энтомофагов // *Энтомолог. обзор*. – 2001. – Т. 80, вып. 4. – С. 823–829.
6. Тимохова О.В. Пространственно-временное размещение жужелиц (Coleoptera, Carabidae) в агроэкосистеме озимой пшеницы: автореф. дис.... канд. биол. наук. – М., 2001. – 24 с.
7. Титова Э.В., Жаворонкова Т.Н. Влияние распашки целинной степи на состав и численность в популяциях жужелиц (Carabidae) // *Тр. Всесоюз. энтомол. о-ва*. – 1965. – Т. 50. – С. 103–120.
8. Чегодаева Н.Д., Каргин И.Ф., Астрадамов В.И. Влияние ползащитных лесных полос на водно-физические свойства почвы и состав населения жужелиц прилегающих полей. – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2005. – 125 с.
9. Guseva O.G., Koval A.G. Distribution of ground beetles of the genus *Amara* Bonelli, 1810 (Coleoptera, Carabidae) in the agrolandscape in Northwestern Russia // *Acta Biologica Sibirica*. – 2019. – Vol. 5, no. 1. – P. 56–62.
10. Influence of beetle banks on cereal aphid predation in winter wheat / K.L. Collins [et al.] // *Agr., Ecosyst. Environ.* – 2002. – Vol. 93, iss. 1/3. – P. 337–350.

## ЗАЩИТА ТОМАТА И КАПУСТЫ ОТ ФУЗАРИОЗНОГО УВЯДАНИЯ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Джаймурзина А.А., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З., Жамалбекова А.А.*

Казахский научно-исследовательский институт  
защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева,  
Алматы, Казахстан, *ms.umiralieva@mail.ru*

Туркестанская область является одной из ведущих по производству овощей. Она обеспечивает данной продукцией различные регионы Казахстана. Одной из причин снижающей урожай и качество овощной продукции является потеря урожая от вредителей и болезней.

В настоящее время на плантациях томата и капусты в области наиболее распространенным и вредоносным заболеванием является фузариозное увядание. Болезнь поражает растения начиная с всходов и до конца вегетационного периода и отрицательно влияет на их физиологическое состояние. Она поражает всходы, замедляет рост и развитие растений. Особенно быстро прогрессирует фузариоз при установлении сухой и жаркой погоды, что приводит к преждевременной гибели растений [1].

Источником инфекции болезни являются зараженные семена и почва. В связи с этим, против фузариозного увядания необходимо разработать профилактические мероприятия, направленные против семенной и почвенной инфекции.

Целью наших исследований было разработать защитные мероприятия против фузариозного увядания на томате и капусте, возделываемых рассадным способом.

Против семенной инфекции разрабатывали защитно-стимулирующие составы. Из протравителей испытывали ТМТД, 80% с.п. и фундазол, 50% с.п. На основании лабораторных исследований из стимуляторов – энерген, иммуноцитифит, проросток, ККМ и акпенол-альфа (КН-2), был отобран акпенол-альфа (КН-2). Из микроэлементов –  $MnSO_4$ ,  $ZnSO_4$ ,  $ZnCl$ ,  $CuSO_4$ , отобран  $ZnSO_4$ . Изучали сочетание протравителей – ТМТД, 80% с.п., фундазол, 50% с.п. со стимулятором акпенол-а (КН-2) и микроэлементом  $ZnSO_4$ .

Эффективность препаратов проверяли на питательной среде картофельно-глюкозный агар (КГА) приемлемый для роста грибной и бактериальной микрофлоры. Семена томата и капусты раскладывали на питательной среде в чашки Петри на расстоянии 1,0 и 1,5 см между ними, чтобы не происходило пер заражение по 7 шт. в 5-ти кратной повторности. Чашки с семенами помещали в термостат при температуре 25°C и ежедневно просматривали за ростом микрофлоры вокруг семян и на их поверхности. На основании интенсивности роста микроорганизмов или их отсутствия оценивали эффективность препаратов [2].

Посевные качества семян томата и капусты проверяли во влажных камерах по 50 шт. в 4-х кратной повторности. Энергию прорастания учитывали на капусте 3-й день, лабораторную всхожесть на 7-й день, на томате энергию прорастания на 5-й день, лабораторную всхожесть на 10-й день по количеству проросших семян. Результаты представлены в таблице 1.

**Таблица 1** - Влияние обработки семян томата и капусты защитно-стимулирующими составами на их посевные качества и на микрофлору (лабораторный опыт, 2012–2013 гг.)

№	Вариант	Посевные качества семян, %				Интенсивность роста микрофлоры			
		энергия прорастания		лабораторная всхожесть		грибной		бактериальной	
		томат	капуста	томат	капуста	томат	капуста	томат	капуста
1	Контроль (без обработки)	63	67	76	89	+++	++	++	+++
2	ТМТД, 80% с.п.	52	63	69	82	-	-	-	-
3	ТМТД+ZnSO <sub>4</sub>	69	75	82	88	-	-	-	-
4	ТМТД+ акпенол-альфа (КН-2)	78	75	89	94	-	-	-	-
5	ТМТД+ZnSO <sub>4</sub> + акпенол-альфа (КН-2)	64	63	76	83	-	-	-	-
6	Фундазол, 50% с.п.	65	67	82	85	+	+	+	++
7	Фундазол, 50% с.п.+ ZnSO <sub>4</sub>	65	67	87	87	+	+	+	++
8	Фундазол, 50% с.п. + акпенол-альфа (КН-2)	73	75	92	93	+	+	+	++
9	Фундазол, 50% с.п. + ZnSO <sub>4</sub> + акпенол-альфа (КН-2)	63	65	98	98	+	+	++	++

Примечание: - отсутствие роста, + слабый рост, ++ средний рост, +++ интенсивный рост.

Результаты опыта показали, что протравители ТМТД, 80% с.п. и фундазол, 50% с.п. не влияют отрицательно на посевные качества семян. Только в варианте с ТМТД, 80% с.п., эти показатели незначительно ниже контроля. В вариантах сочетания протравителей с микроэлементом ZnSO<sub>4</sub> и стимулятором КН-2 отмечается существенное улучшение посевных качеств семян. Лучшие варианты — это сочетание протравителей с стимулятором КН-2. Все варианты с ТМТД эффективно подавляют грибную и бактериальную микрофлору семян, а варианты с фундазолом слабо эффективны против бактериальной инфекции.

На основании проведенных исследований для полевых опытов отобрали вариант сочетания ТМТД, 80% с.п. с стимулятором КН-2. Этот вариант обладает защитно-стимулирующим эффектом при обработке семян томата и капусты.

Против почвенной инфекции фузариозного увядания оценивали обработку рассады томата и капусты фунгицидами перед посадкой в грунт, расход жидкости 5 л/м<sup>2</sup>, для предупреждения проникновения инфекции через механические повреждения корневой системы.

Эффективность защитных мероприятий против фузариозного увядания на томате и капусте оценивали в полевых условиях ПК «Топшак» Южно-Казахстанской области. Опыты закладывались согласно методическим указаниям [3], размер делянок 10 м<sup>2</sup>, по-

вторность 4-х кратная. Оценивали эффективность фунгицидов хлорокись меди, 90% с.п. (0,4%), максим, 025 с.к. (0,15%), превикур энерджи, в.к. (0,4%) в качестве эталона брали фундазол, 50% с.п. (0,15%). Результаты представлены в таблице 2.

**Таблица 2** - Эффективность фунгицидов против фузариоза на рассаде томата и капусты (ЮКО, Сарыагашский район, ПК «Топшак», полевой опыт, 2014 г.).

Вариант	Поражение фузариоза, %				Биологическая эффективность, %	
	томат		капуста		томат	капуста
	P	R	P	R		
Контроль	17,0	8,5	18,5	9,2	-	-
Фундазол, 80% с.п. - эталон	7,2	2,8	8,8	3,4	67,1	63,0
Хлорокись меди, 90% с.п.	5,7	2,2	6,5	2,8	74,1	69,5
Максим 025 с.к.	6,2	2,5	7,3	3,1	70,6	66,3
Превикур энерджи, в.к.	5,2	1,8	5,8	2,3	78,8	75,0

*Примечание: P – распространение; R – степень развития.*

Результаты опыта показали, что обработка корневой системы рассады томата и капусты фунгицидами снижает поражение фузариозом. Биологическая эффективность в опытных вариантах составила 70,6–78,8%, в эталоне 67 и 63% соответственно. Все фунгициды проявили аналогичную эффективность на томате и капусте. Наилучшая эффективность в варианте с превикур энерджи, в.к. - 78,8%; 75,0% соответственно.

Таким образом, эффективным приемом борьбы с корневыми гнилями на рассаде томата и капусты является обеззараживание семян защитно-стимулирующим составом – сочетание ТМТД, 80% с.п. с стимулятором КН-2 и полив рассады перед высадкой в грунт фунгицидом превикур энерджи.

#### Список использованной литературы

1 Умиралиева Ж.З., Джаймурзина А.А. Фузариоз томата в южно-Казахстанской области Сб. научн. тр. II-ой Международной научной конференции молодых ученых «Актуальные проблемы и перспективы защиты и карантина растений». С. 112–113.

2 Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З. Инновационный патент РК №28979 «Способ определения эффективности препаратов против грибной и бактериальной инфекции в семенах».

3 Методические указания по проведению регистрационных испытаний фунгицидов, протравителей семян и биопрепаратов в растениеводстве. – Алматы-Акмол. – 1997.- 31 с.

ӘОЖ 634.11:632.35/9(574.51)

## АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЫНДА АЛМАНЫҢ БАКТЕРИЯЛЫҚ КҮЙІК АУРУЫНА ҚАРСЫ КУПРОМАКС ПРЕПАРАТЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Дарубаев А.А.<sup>1</sup>, Копжасаров Б.К.<sup>2</sup>, Сейсенова А.А.<sup>2</sup>,  
Калдыбекқызы Г.<sup>2</sup>, Бекназарова З.Б.<sup>2</sup>, Калдыбек Д.Е.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> С. Сейфулин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,  
Астана, Қазақстан, *alibi\_aidaruly@mail.ru*

<sup>2</sup> Ж.Жиенбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин  
ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан

**Кіріспе.** Жеміс дақылдарының бактериялық күйігі раушангүлділер (Rosaceae) тұқымдасын залалдайды. Аурудың қоздырғышы – *Erwinia amylovora* бактериясы (Burrill 1882) Winslow, Broadhurst, Buchanan, Krumwiede, Roders және Smith 1920. Синонимдер: *Micrococcus amylovorus* Burrill 1882, *Bacterium amylovorus* (Burrill) Chester 1897, *Bacillus amylovorus* (Burrill) Trevisan 1889. Қазіргі уақытта, раушангүлділер (Rosaceae) тұқымдасының 37 туысының 129 түрі осы аталған ауруға төзімділігі жоқ екені белгілі. [1]. *Erwinia amylovora* ТМД мемлекеттерінің аумағына 90-жылдардың соңында еніп (Болгария, Украина), 2000-жылдардың басында Ресей Федерациясында (130), 2012-жылы Қазақстанда (87) анықталды. Елімізде, бактериялық күйік анықталған уақыттан бастап республикадағы алмұрттың өнеркәсіптік екпелерін іс жүзінде жойып, алма бақтарына елеулі зиян келтірді.

Алматы облысы бақтарында бактериялық күйікпен күресу шаралары ретінде патогендік бактериялардың санын азайту және патогендік инфекцияның алдын алу үшін кешенді шаралар қолданылып жүр. Жыл сайын өткізілетін агротехникалық шаралардың және Қазақстанда бактериялық күйікке қарсы қолдануға рұқсат етілген препараттардың тиімділігі қанағаттанарлық емес. Сол себептен елімізде аталған ауруға қарсы химиялық және биологиялық препараттардың биологиялық тиімділігіне зерттеу жүргізу қажеттілігі тұр.

**Зерттеу құралдары мен әдістемесі.** Алматы облысы климаттық жағдайында жеміс дақылдарының бактериялық күйік ауруына қарсы Купромакс препаратының биологиялық тиімділігін анықтау үшін Еңбекшіқазақ ауданында орналасқан РМҚК «Есік мемлекеттік дендрологиялық паркінде» зерттеулер жүргізілді. Жеміс беретін «Зайлийское» сұрыпты алма бағы 2001 жылы отырғызылған. Отырғызу сызбасы 6,0м x 2,0 м. Препарат әр мөлдекте 10 ағаштан 4 қайталымда зерттелді. Зерттеу әдісі – жалпыға ортақ расталған әдістер негізінде жүргізілді [2, 3].

Купромакс (cupromax) – бактериялық және саңырауқұлақ ауруларымен күресуде профилактикалық әсері бар фунгицид. Негізгі әсер етуші заты – мыс гидроксиді (350 г/кг). Мыс иондары патогендік бактериялардың ақуызын коагуляциялап, споралардың таралуы мен басқа өсімдіктерді залалдаудың алдын алады.

**Зерттеу нәтижелері.** Әр жылы аурудың пайда болуы мен көрінісі өзгереді және тәуліктік орташа температура, ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, ауру тасымалдаушы бунақденелілердің болуы, залалданған өсімдіктердің жалпы жай-күйі (механикалық зақымдану, физиологиялық ерекшеліктер және т.б.), сондай-ақ бакта патогендік бактериялар болуы сияқты факторларға байланысты болады (Кесте 1).

Ауру белгілері көктемде гүлдеу фазасында байқала бастайды. Гүлдері бірден солып, алдымен қоңыр түске, артынан қара түске боялады, бірақ ағашта қалады. Залалданған өркендер қармақ түрінде иіліп қалады. Ағаш діңінен, жас өркендерінен және жеміс түйіндерінен сарғыш-ақ түсті тамшылар түрінде экссудат бөлінеді. Ауа қатысында экссудат қоңыр түске айналады. Ағаш қабығы жарылып, құрғақ ара райында кеуіп, сау ұлпадан анық көрініп тұрады. Қабық астындағы сүрек залалдану орнында ашық сарғылт түсті болады. Көктемде залалданған жеміс түйіндер мен піспеген жемістер қызыл-қоңыр түсті болып, тыржиып, бұтақтарда қалады. Аурудың қарқынды дамуы көктемде гүлдеу, өркендердің өсуі және күзде екіншілік гүлдеу кезінде болады.

**Кесте 1** – Вегитация кезеңіндегі орташа айлық ауа температурасы, жауын-шашын мөлшері және ауаның салыстырмалы ылғалдылығы (Еңбекшіқазақ ауданы, 2017 ж.).

Ай	Температура, 0 С			Жауын-шашын, мм			Ылғалдылық, %		
	2017	орташа көп-жылдық	ауытқу	2017	орташа көп-жылдық	ауытқу	2017	орташа көп-жылдық	ауытқу
сәуір	9,6	11,5	-1,9	25	107	-82	67	59	8
мамыр	17,7	16,6	1,1	68	106	-38	59	56	3
маусым	20,7	21,6	-0,9	21	57	-36	56	49	7
шілде	25,4	23,8	1,6	20	47	-27	44	46	-2
тамыз	21,1	23,0	-1,9	11	30	-19	46	45	1
қыркүйек	17,3	17,6	-0,3	34	27	+7	45	49	-4

**Кесте 2** – Алманың бактериялық күйік ауруына қарсы Купромакс препаратының биологиялық тиімділігі (Алматы облысы, Еңбекшіқазақ ауданы, РМҚК «Есік мемлекеттік дендрологиялық паркі»)

Тәжірибе нұсқалары	Биологиялық тиімділігі, (%)	Өнімділік, ц/га	Өнімге қосымша, ц/га
Купромакс, 2,0 кг/га;	79,9	262	36
Купромакс, 2,5 кг/га;	80,5	271	45
Косайд, 2,0 кг/га (эталон);	-	259	33
Косайд, 2,5 кг/га (эталон);	81,2	265	39
Бақылау (өңдеусіз)	-	226	-

Купромакс препаратын бактериялық күйік ауруына қарсы қолдану 2,0–2,5 кг/га шығын мөлшерінде 79,9% және 80,5% биологиялық тиімділік көрсетті. Бактериялық

күйік ауруына қарсы эталондық препарат ұқсас нәтиже көрсетті: Косайд препараты 2,5 кг/га шығын мөлшерінде – 81,2%.

Купромакс препаратын қолдану 2,0–2,5 кг/га шығын мөлшерінде өнімге қосымша 36–45 ц/га құрады (Кесте 2).

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1 Farkas A., Mihalik E., Dorgai L. Floral traits affecting fire blight infection and management. In: Trees. 2012, nr. 26 p. 47–66.

2 Методические указания по проведению регистрационных испытаний инсектицидов, акарицидов, биопрепаратов и феромонов в растениеводстве. – Алматы, 1997.

3 Правила проведения регистрационных, производственных испытаний и государственной регистрации пестицидов (ядохимикатов) в Республике Казахстан. – Астана, – 2015.

## МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ ДЫННОЙ МУХИ

*Динасилов А.С., Ыскак С., Жүнісбай Р.Т., Исламова Р.А., Динасилова Г.А.*

Казахский научно-исследовательский институт  
защиты и карантин растений им. Ж. Жиёмбаева  
Алматы, Республика Казахстан, *alhimzr@mail.ru*

Мероприятия по защите бахчевых культур от дынной мухи в основном опираются на агротехнические и химические мероприятия. Для предотвращения появления новых очагов дынной мухи в первую очередь требуется соблюдение карантинных фитосанитарных мероприятий:

- ввоз подкарантинной продукции из зон, признанных свободными от вредителя может осуществляться в течение всего года;
- ввоз подкарантинной продукции из зон распространения вредителя при наличии фитосанитарного сертификата страны-экспортера, как свободной от карантинного вредителя, разрешается в любое время года;
- при обнаружении карантинного вредителя подкарантинная продукция подлежит уничтожению или возврату в страну-экспортер.

Из агротехнических мероприятий рекомендованы следующие приемы:

- севооборот. Одним из лучших предшественников для бахчевых и большинства овощных культур являются многолетние травы. Их целесообразно выращивать на орошаемых землях на протяжении 2-х, на богарных - 1–2 лет.
- сроки сева. Сеять раннеспелые сорта или ранний посев (под пленку). Поскольку мухи предпочитают откладывать яйца в плоды, которые только завязались, сформированные плоды этого вредителя не привлекают.
- глубокая зяблевая вспашка осенью. Пупарии вредителя оказываются на поверхности или на глубине 30–40 см и погибают.

В борьбе с дынной мухой хороший эффект дает биологический метод - применение хищного клеща и паразитоидной мухи *Pachycrepoides vindemmiae* Rondani. Паразитоид заражает и других вредителей, относящихся к семейству пестрокрылых, в т.ч. пупарии средиземноморской, нательской и других фруктовых мух. Он был интродуцирован в Европу и Гавайи для борьбы с некоторыми из перечисленных вредителей. В то же время он может заражать непаразитные виды (например, обычную плодовую мушку дрозophilу) и других естественных антагонистов вредителей (*Fopius arisanus* Sonan, *Diachasmimorpha* spp., *Psytallica concolor* Szepling). В новых ареалах дынной мухи из естественных врагов дынной мухи заметное влияние на численность вредителя оказывают только муравьи *Lasius aiemis* Forst и других видов, растаскивающие личики мух в период выхода их из плодов [1]. Вследствие сравнительно недавнего проникновения дынной мухи на территорию страны (около 10 лет), энтомофагов, в заметной степени влияющих на численность вредителя не обнаружено.

Нами испытаны в полевых условиях различные типы феромонных ловушек: феромонные клеевые ловушки с диспенсером для дынной мухи, цветные клеевые ловушки, пищевые приманки в виде растворов привлекающих веществ (сиропы из дыни с саха-

ром). Ловушки устанавливались в период массового появления дынной мухи, с конца цветения дыни, на расстоянии 20–30 м друг от друга в 4-х кратной повторности. Учеты проводились каждые 5 дней, где учитывалось количество попавших особей и определялось их общее количество за сезон.

В течение вегетации на различные типы ловушек попадалось от 9 до 58 имаго мухи. Это позволило сигнализировать о сроках появления, динамики численности, количестве поколений, но не может контролировать численность мухи путем создания самцового вакуума из-за низкой эффективности привлекающего действия приманок и феромонов. При работе в этом направлении необходима разработка более эффективных видов аттрактантов.

Химические мероприятия: Согласно Справочника пестицидов (ядохимикатов) разрешенных к применению на территории Республики Казахстан [2] против дынной мухи рекомендуется до 2 обработок разрешенными препаратами в период вегетации, минимум за 20 дней до уборки урожая (таблица 1).

**Таблица 1** - Список препаратов против дынной мухи, разрешенных для применения на территории Республики Казахстан

Торговое название, препаративная форма, действующее вещество, производитель д.в., фирма-регистраント. Дата перерегистрации (месяц, год)	Норма расхода препарата (л/га, кг/га, л/т, кг/т)	Культура, обрабатываемые объекты
ГУРЕЛ-Д, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л, Мегмани Органикс, Индия) Агробест Груп, Турция, П-1. 17.02.2020 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
ЕЛНУР-Д, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) Наницзын Эссенс Файн-Кэмикал Со., Лтд, Китай, П-1. 12.03.2024 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
КАРДИНАЛ к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л), Шаньдунь Чжунши Пестициды Ко.Лтд, Китай, Шанхай МИО Кемикал Ко., Лтд, Китай, П-1. 17.03.2022 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
КОМБАТ 550, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л), Джэджиянг Синнонг Кемикал Ко., Лтд., Китай, Моер Кемсайенс Ко, Китай, П-1. 25.03.21 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
КОРАЛЛ Д, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) ЕМА Групп Ко, ЛТД, Китай, Баргонс Кемикап ГмбХ, Швейцария, П-1. 25.03.21 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
КОРВЕТ, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) ТОО «Астана-НАН», Казахстан, П-1. 12.08.2026 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
НУРЕЛЛ-Д, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) Мегмани Органикс, Индия, Агробест Груп, Турция, П-1. 26.01.2027 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры

НУКЕР ПРО, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л), ТОО Кадам Индастриз, Казахстан П-1. 01.06.2026 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
ШАМАН, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) Лейтон Агрио Европа КФТ, Венгрия, П-1. 17.04.2025 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
ПИРИНЕКС СУПЕР, к.э. (хлорпирифос, 400 г/л + бифентрин, 20 г/л) Адама Агрикалчер Б.В., Нидерланды П-1 30.03.2021 г.	0.7	Бахчевые культуры
ЦИФОС 550, к.э. (хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л) Синокем Агро Ко., Лтд, Китай П-1. 28.03.2028 г.	0.5–0.7	Бахчевые культуры
Энжио-247, с.к. (тиаметоксам 141 г/л + лямбда-цигалотрин, 106 г/л) Сингента Кроп Протекшн АГ, Швейцария. П-1. 28.03.2023 г.	0.15	Дыня

Из них 12 рекомендуемых препаратов 10 имеют один и тот же состав действующего вещества - хлорпирифос, 500 г/л + циперметрин, 50 г/л, систематическое применение которых, в значительной мере, способствовало проявлению устойчивости вредителя и снижению эффективности обработок.

Более высокую эффективность показывают препараты ПИРИНЕКС СУПЕР к.э. и Энжио-247, с.к. но из-за дороговизны, они находят меньшее применение. В результате распространение вредителя за последние годы из Кызылординской области, где впервые были обнаружены очаги, еще в Южно-Казахстанскую, Жамбылскую, Западно-Казахстанскую, Атыраускую, Мангыстаускую, на общей площади свыше 5491 га.

На этом фоне большой интерес вызывают альтернативные методы, такие как использование ионизирующего излучения для стерилизации насекомых. Объединенный отдел ФАО/МАГАТЭ использует изотопы и излучения в борьбе с насекомыми-вредителями с 1964 г. Для половой стерилизации насекомых (ПСН) используется ионизирующее излучение. Применение ПСН составляет основу программы Секции борьбы с насекомыми и сельскохозяйственными вредителями Объединенного отдела ФАО/МАГАТЭ. Активно поддерживается программа применения ПСН в полевых условиях для уничтожения плодовой мухи (средиземноморской). Лаборатория массового разведения насекомых в Тапачуле, Мексика, производит свыше 500 млн плодовых мух в неделю [3].

Линия VIENNA 8 tsl относится к успешным результатам совместной работы МАГАТЭ, Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО), на которой можно произвести более четырех миллиардов стерильных насекомых, 3,5 млрд из которых – средиземноморская плодовая муха [4].

В настоящее время рекомендуется обработка облучением против плодовых мух дозой 150 г для предотвращения развития взрослых особей мух семейства *Tephritidae*, а также других вредителей [5, 6, 7].

Для испытания этих методов и реализации действующих программ необходимо на первоначальном этапе отработать массовое разведение дынной мухи в лабораторных условиях. Это вызывает определенные трудности в связи с малой изученностью вопроса.

Таким образом разработанные меры борьбы с дынной мухой пока мало эффективны и предполагают пространственную изоляцию посевов, ранний посев скороспелых сортов, использование для посева семян 3–4-годичной давности, борьбу с сорняками, удаление послеуборочных остатков, вспашку зяби и ряд других агротехнических приемов на фоне интенсивного пресса вредителя инсектицидами. Многократная обработка посевов инсектицидами привела к формированию устойчивости вредителя к химическим препаратам. Альтернативные методы борьбы пока не разработаны.

Оценка экологически безопасных приемов и методов, которые были использованы для борьбы с другими видами пестрокрылок, их усовершенствование к местным условиям, а также их сочетание с разумным использованием биологически активных веществ, феромонов, стерилизации и пестицидов нового поколения, выявление перспективных энтомофагов, позволит разработать эффективные и экологически безопасные приемы борьбы с дынной мухой и снизить их вредное влияние на окружающую среду в интегрированных системах защиты дыни в Республике Казахстан.

### Список использованной литературы

- 1 Багиров Г.Д. Особенности биологии и экологии дынной мухи и разработка мер борьбы с ней на посевах дынь в условиях ширванской зоны Азербайджанской ССР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. - Ташкент, 1966.- 21 с.
- 2 «Справочник пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан» 2018–2019 г. (полностью соответствует «Списку пестицидов (ядохимикатов), разрешенных к применению на территории Республики Казахстан на 2013–2022 гг.» и его Дополнениям №1, №2, №3 и №4). – Алматы: Изд. ИП «Успех». -212 с.
- 3 Бюллетень Магатэ. - Вена, Австрия. - ТО М29. - №2. - С. 1–9.
- 4 Бюллетень Магатэ. - Вена, Австрия. - ТО М48. - №2. - С. 1–40.
- 5 Bustos M.E., Enkerlin W., Reyes J., Toledo J. Irradiation of mangoes as a postharvest quarantine treatment for fruit flies (Diptera: Tephritidae) // Journal of Economic Entomology, 2004. - 97:286–292.
- 6 Follett P.A., Armstrong J.W. Revised irradiation doses to control melon fly, Mediterranean fruit fly, and Oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) and a generic dose for tephritid fruit flies. Journal of Economic Entomology, 2004. - 97:1254–1262.
- 7 Алексахин Р.М., Санжарова Н.И., Козьмин Г.В., Гераськин С.А., Палов А.Н. Перспективы использования радиационных технологий в агропромышленном комплексе Российской Федерации// Вестник Российской академии естественных наук. - 2014. - №1. - С.1–8.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ЗАЩИТЫ РАССАДНИКОВ И МОЛОДЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ОТ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ФИТОФАГОВ

*Дрозда В.Ф., Коренчук Е.В.*

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины  
Киев, Украина, *biomethod@quality.ua*

В систематическом и хозяйственном значении семейство пластинчатоусых (*Scarabaeidae*) характеризуются большим разнообразием и вредоносностью. Действительно, в бывшем СССР известно свыше 800 видов, в Украине 250. Из всего этого фонда, свыше 70 характеризуются выраженной фитофагией. И распространены как в агроценозах так и в лесных и садово-парковых насаждениях. Из них выраженной трофической активностью отличаются такие виды как западный и восточный майские хрущи, волосатый, мраморный, июньский, апрельский хрущи, кравчик-головач [1–3]. Развитие их проходит в почве, норах млекопитающих, скоплениях растительных остатков. Репродуктивный потенциал незначительный – 35 – 65 яиц и самки проявляют заботу о потомстве.

Согласно наших исследований [4–6] представители семейства пластинчатоусых, и особенно хрущи – типичные К-стратеги. При относительной стабильности среды, плотность популяции фитофагов менее подвержена колебаниям. Как следствие, возникает интенсивная конкуренция за ресурсы. Как правило наблюдается острая внутри и межвидовая конкуренция. Экологические ниши стремятся к фундаментальным. Размер популяций – равновесный, близкий к предельной емкости среды [7]. Максимально у пластинчатоусых реализуется тактика трофических связей. Личинки всех видов имеют три возраста с длительностью развития от двух поколений в год, до 5 лет у хрущей. Личинки свободно живущих видов питаются гумусом, корнями, клубнями, детритом и трухой. Имаго хрущей питаются растительной пищей. Особая, по существу уникальная проблема возникает в лесных рассадниках вообще и в насаждениях сосны в частности. Гибель растений от личинок хрущей колеблется в пределах 55 – 85 %.

Существующие технологии сохранения растительного биоматериала зависят только от наличия и вредоносности личинок хрущей. Приемы – только истребительного характера, с использованием высокотоксичных инсектицидов [8]. Положительный результат этих технологий сопровождается и очевидными издержками, как экологического так и экономического характера. Фактически полностью блокируются биоценотические, регуляторные процессы. Элиминируют и мигрируют хищные членистоногие – жуе-лицы, стафилиниды, хищные мухи, осы, да и теплокровные. По существу, это агрессивные и антиэкологические технологии, характеризующиеся локальным и непродолжительным эффектом.

В наших исследованиях ставилось задание более детально изучить видовой состав популяций хрущей в рассадниках и молодых культурах сосны обыкновенной. Исследовались критические периоды в сезонной динамике развития фитофагов. Исследовали характер трофической активности имаго и личинок. Учитывали также роль природных

популяций паразитов, хищников и энтомопатогенов, преимущественно грибной этиологии. Формировались опытные варианты, которых было 2, а также контроль. Каждый вариант состоял из трех повторностей, по 15 растений в каждой. Предусматривался также и контрольный вариант.

В составе оригинальной технологии предусматривалось выращивание комплекса травянистых медоносов для привлечения и расселения природных популяций энтомофагов. Кроме того, использовали водную суспензию, композиции в составе энтомопатогенной нематоды *Steinernema feltiae*. Использовался также микробиологический препарат Метаризин, с титром спор гриба *Metarrhizium anisopliae* Metsh (*Sorok*), не менее 5 млрд. в одном грамме препарата. Химический инсектицид на основе альфа-циперметрина в составе оригинальной технологии использовали однократно весной, в период начала двигательной и трофической активности личинок хрущей. В период вегетации использовали общепринятые в отраслях энтомологии, микробиологии и защите растений методы [8–10].

Полевые исследования проводились в хозяйствах Киевского Полесья в 2014 -2018 гг. Для оценки возможного позитивного результата, использовали наиболее информативные и объективные тестовые характеристики биологического и технического характера. Полученный цифровой материал обрабатывали статистически. Результаты исследований приведены в таблицах.

**Таблица 1.** Видовой состав, уровень доминирования, трофическая активность популяций хрущей в рассадниках и молодых культурах сосны (Киевское Полесье, 2014–2018 гг.)

Видовой состав хрущей	Уровень доминирования, %	Трофическая активность, имаго	Трофическая активность личинок	Причины смертности личинок, %		
				Всего	Хищники и паразиты	Энтомопатогены
Западный майский ( <i>Melolontha melolontha</i> L.)	63,7	Преимущественно листья древесных пород, редко хвоя сосны	Корни сосны и лиственных пород, особенно в рассадниках	32,4	18,2	14,2
Восточный майский ( <i>Melolontha heppocastani</i> F.)	9,4	Листья древесных пород, соцветия сосны.	Корни сосны, питаются личинки начиная с 3-го возраста	27,5	18,1	9,4
Волосатый ( <i>Anoxia pilosa</i> F.)	16,2	Имаго не питается	Корни сосны в рассадниках	38,1	26,7	11,4
Июньский ( <i>Amphimallon solstitialis</i> L.)	6,4	Листья, а также хвоя сосны	Корни сосны в рассадниках	40,3	29,5	10,8
Мраморный ( <i>Polyphylla fyllo</i> L.)	4,3	Хвоя сосны, лиственные породы	Корни лиственных пород, а также сосны	29,5	18,4	11,1

Установлено, что в рассадниках и окружающих экосистемах – кустарниках и лугах, было выявлено 5 видов хрущей. Материалы табл.1 характеризуют уровень жизнеспособности личинок хрущей в период весенней реактивации. Кроме того, оценивается также трофическая активность имаго и личинок фитофагов. Как видно, наблюдается полное доминирование западного майского хруща – 63,7% из всего фонда.

В результате детального исследования трофики фитофагов показано, что имаго, кроме лиственных пород питается, как хвоей так и соцветиями сосны. От них вред рассадникам минимальный. Все катастрофические последствия для сеянцев и молодых культур только от личинок хрущей третьего возраста. Учеты проведенные на контрольных вариантах показали, что даже единичные погрызы центрального корня сопровождаются прекращением роста и как правило заканчиваются гибелью сеянцев.

Установлено также, что смертность личинок хрущей на период весенней реактивации колебалась за годы исследований в пределах 27, 5 – 40,3%. Заметная, но только модифицирующая роль паразитов, хищников и энтомопатогенов. Синоптические аномалии не затрагивали эффективную часть, популяций хрущей. Фактически показана динамика преимущественно антропогенной сукцессии. Типичные К-стратеги – хрущи, проявляют выраженные адаптивные характеристики по отношению к комплексу биогенных и антропогенных стрессовых факторов, что исключает регуляторную роль, как энтомофагов так и энтомопатогенов. При этом установлен довольно значительный уровень, как вертикальной так и горизонтальной миграционной активности личинок 3-го возраста. Синоптические аномалии – засухи и ливни, а также трофический фактор – причина миграции личинок вглубь на 0,9 – 11,3 м. и по горизонтали на расстояние – 2,5 – 10,8 м.

Следует отметить постепенное нарастание численности и вредоносности популяций мраморного хруща. В отличие от других видов имаго интенсивно поедали хвою сосны. Их личинки перегрызали корни толщиной 1 см и более. При этом, высокая численность мраморного хруща наблюдалась в лесополосах и других древесных насаждениях с выраженной миграцией в лесные рассадники. Такова экологическая и физиологическая характеристика хрущей.

Материалы табл.2 характеризуют итоговые результаты реализации оригинальной технологии защиты рассадников сосны обыкновенной от хрущей.

Отметим при этом, что результаты получены на довольно высоком фоне исходной численности хрущей. Это существенно и никак не распространяется на более высокие показатели исходной численности. Не вдаваясь в детали, можно констатировать, что предложенные технологические приемы преимущественно биологического контроля оправданы и дают, определенный положительный результат. Показательным является результат действия энтомопатогенов и не только от гриба розовой мускардины, как действующего вещества препарата Метаризин, но и других мускардинных грибов, нативных популяций белой и розовой мускардины. Именно их совместное действие стали причиной смертности 81,3% личинок хрущей. Сюда входят также и результаты паразитирование личинок нематодой – стейнернемой. Усилия затраченные на подбор и культивацию нектароносов обеспечили заражение личинок на уровне 67,8%. Ви-

довое разнообразие паразитов и хищников это прежде всего осы-сколии; мухи-тахины, ктыри и жужелицы. Именно последние, а это 11 видов, эффективно истребляли яйца и личинок преимущественно младших возрастов. Установлены такие виды жужелиц: *Calosoma denticolle G.*, *Carabus marginalis F.*, *Calosoma investigator I.*, *Carabus granulatus L.*, *Agonum gracilipes D.*, *Bembidion properans St.*, *Pterostichus anthracinus I.*, и другие, всего 11 видов. Имаго жужелиц активны, особенно во вторую половину лета и осенью, истребляя при этом яйца и молодых личинок хрущей, а также сопутствующих фитофагов. Отмечается также постепенное нарастание численности мух-тахин, а также ктырей.

**Таблица 2.** Экспертная оценка реализации различных технологий защиты рассадников сосны обыкновенной от хрущей (Киевское Полесье, 2014–2018 гг.)

Технологии защиты рассадников	Начальная численность хрущей, экз./растение	Смертность различных стадий хрущей, %			Погибло растений в рассадниках, %	Доминирующие виды зоофагов хрущей, экз./10 саженцев	Диапаузы ровао личинок, экз./дереву
		Всего	Энтомопатогены	Энтомофаги			
Оригинальная технология комплексной защиты	8,2	74,5	81,3	67,8	5,7	Осы-сколии – 3 вида; мухи-тахины – 5 видов; ктыри – 2 вида; жужелицы – 7 видов	1,1
Химический эталон, базовый вариант	9,1	82,6	11,7	6,8	3,6	тахины – 2 вида; жужелицы – 2 вида	1,2
Контроль	9,3	24,6	23,2	20,1	43,4	Осы-сколии – 2 вида; мухи-тахины – 3 видов; ктыри – 2 вида; жужелицы – 4 видов	13,8
НСР <sub>05</sub>	-	3,8	3,1	2,8	0,9	-	0,5

Материалы табл. 2. иллюстрируют выраженное многообразие паразитических и хищных насекомых на варианте оригинальной технологии. Действительно, на химическом эталоне было найдено всего 2 вида, мух тахин, и столько же жужелиц. Фактически, этот специфический искусственный ценоз функционировал частично в режиме саморегуляции. При этом, особенно активны были осы-сколиев и мухи-тахины. Выраженная двигательная активность имаго обеспечивала эффективный поиск и заражение личинок хрущей не только на поверхности почвы но и на глубине до 4–6 см. Своеобразную консортивную роль при этом выполняли нектароносные растения. Оптимальное

углеводно-белковое питание имаго способствовало ритмическому функционированию гонад самок с максимальной их плодовитостью.

По хозяйственным показателям, тестовые характеристики оригинальной технологии не уступали химическому эталону. Существенным при этом было то, что на химическом варианте выявлено только 2 вида мух-тахин и 2 вида жуужелиц. Истребительные системы одинаково эффективно уничтожали, как личинок хрущей так и природные популяции энтомофагов. При этом, практически полностью исключалась регуляторная роль природных популяций паразитов и хищников. Незначительной была и истребительная роль на химическом эталоне и грибных энтомопатогенов.

Как результат – показатели количества погибших растений сосны, а также численности диапаузирующих личинок хрущей, ушедших на диапаузирование. Цифровые показатели на варианте оригинальной технологии и химическом эталоне практически одинаковы, со значительным ростом на контрольном варианте.

На основании проведенных исследований, перспективным является использование грибного, энтомопатогенного препарата Метаризин. Длительный контакт спор, вегетативных клеток и метаболитов гриба, которые поражают личинок гиподермально, а также путем заглатывания пищи, обеспечивает высокую гибель личинок. Хищные и паразитические насекомые истребляют яйца и личинки младших возрастов, которые концентрируются на поверхности, в подстилке и на небольшой глубине в почве. Использование энтомопатогенной нематоды и Метаризина, обеспечивает длительный контакт с личинками хрущей, которые концентрируются на глубине от 10 – 50 см и более.

Таким образом, показана принципиальная возможность контролирования численности и вредности популяций хрущей в рассадниках и молодых культурах сосны обыкновенной. Многовекторное применение разнообразных элементов в составе технологии, дестабилизирует экологическую структуру хрущей не нарушая, при этом природный ход сукцессии с активизацией популяций энтомофагов т энтомопатогенов.

Экспериментально показан один из механизмов реализации универсального принципа отрицательной обратной связи. Кроме того, существенные элементы в составе оригинальной технологии показали возможности активизации и длительного периода функционирования этих механизмов.

### Список использованной литературы

1. Медведев С.И. Личинки пластинчатоусых жуков фауны СССР / С.И. Медведев. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 342с.
2. Медведев С.И. *Scarabaeidae* - Пластинчатоусые / С.И. Медведев // Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Жесткокрылые. – Л.: Наука, 1974. – Т. II. – С. 18 – 22.
3. Медведев С.И. Пластинчатоусые - *Scarabaeidae* / С.И. Медведев // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. в трех томах. Под.общ. ред. В.П. Васильева. – К: Урожай, 1987. -. I. – С. 331 – 348.
4. Дрозда В.Ф. Пат. 110216 Україна, МПК (2016.01), А01G 13/00. Спосіб попередження заселення лісових розсадників та молодих культур пластинчастовусими фітофагами / В.Ф.Дрозда, Є.В.Коренчук; Заявник і патентовласник: Національний Університет біоресурсів і природокористування України, Київ; заявл. 21.04.2016; опубл. 26.09.2016; Бюл № 18. – 6с.
5. Дрозда В.Ф. Пат. 112272 Україна, МПК (2016.01), А01G 1/00. Спосіб довготривало-

го контролю чисельності ґрунтоживучих фітофагів лісових розсадників та молодих культур / В.Ф.Дрозда, Є.В.Коренчук; Заявник і патентовласник: Національний Університет біоресурсів і природокористування України, Київ; заявл. 03.06.2016; опубл. 12.12.2016; Бюл № 23. – 5с.

6. Дрозда В.Ф. Пат. 31691 Україна, МПК (2006) А01М 1/00, А01М 5/00. Спосіб захисту розсадників та молодих культур сосни звичайної від пластинчастовусих фітофагів / В.Ф.Дрозда, Є.В.Коренчук; Заявник і патентовласник: Національний Університет біоресурсів і природокористування України, Київ; заявл. 13.07.2018; опубл. 25.01.2019; Бюл № 2. – 5с.

7. Дрозда В.Ф. Пластинчастовусі фітофаги лісових розсадників та молодих культур сосни звичайної. Поширення, шкідливість, природні регуляторні фактори / В.Ф. Дрозда, Є.В. Коренчук // Міжнародна наукова конференція «Ресурсо-зберігаючі технології та їх правова і економічна оцінка в сільськогосподарському виробництві сільськогосподарському виробництві» 27–28 квітня, 2016, Київ, НУБіП України. – С.33–35.

8. Трибель С.О. Найпоширеніші в Україні пластинчастовусі фітофаги і їх шкідливість / С.О. Трибель, О.О. Стригун, О.М. Гаманова //Захист і карантин рослин. К.: Випуск 60. с. 386 -394.

9. Сметанин А.Н. Хищные жуки – жужелицы и стафилиниды заповедника «Тростянец». Киев: Наук. думка, 1981. – 72с.

10. Дрозда В.Ф. Мрамуровий хрущ (*Poly-phylla fullo* L.) Особливості біології, поширення та шкідливість / В.Ф. Дрозда, Є.В. Коренчук // Міжнародна наукова конференція «Ресурсо-зберігаючі технології та їх правова і економічна оцінка в сільськогосподарському виробництві сільськогосподарському виробництві» 27–28 квітня, 2016, Київ, НУБіП України. – С.154–155.

## СКРИНИНГ КОЛЛЕКЦИИ ПРОСА ОБЫКНОВЕННОГО (*PANICUM MILIACEUM L.*) НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ГОЛОВНЕ

*Дюсибаева Э.Н., Сейтхожаев А.И., Рысбекова А.Б., Есенбекова Г.Т.,  
Глеппаева А.А., Жирнова И.А., Жакенова А.Е., Дускалиева Б.К.*

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина  
Алматы, Республика Казахстан, *elmira\_dyusibaeva@mail.ru*

В селекции растений наиболее актуальной задачей является соединение в одном и том же сорте иммунитета или устойчивости одновременно к различным заболеваниям. Это связано с постоянной дифференциацией во времени и пространстве возбудителей заболеваний на различные агрессивные расы. Учитывая отрицательные последствия химических обработок растений, селекцию на иммунитет можно считать самым эффективным средством борьбы с большинством болезней. При этом возделывание устойчивых сортов, в генотипе которых совмещён целый ряд других хозяйственно-полезных признаков, повышает эффективность других защитных мероприятий [1–4]. В нашей стране наиболее вредоносной болезнью проса является пыльная головня (*Sphacelotheca panici-miliacei*), для которой порог вредоносности в отдельные годы составляет до 90–100% поражения метелок [5].

Объектами исследований служили 170 образцы и сорта проса, полученные в результате пополнения рабочего материала в 2015–2018 гг. Изучение устойчивости проса на устойчивость к головне в условиях Северного Казахстана проводится на естественном и искусственном фонах НПЦ им. А.И.Бараева.

По результатам фитопатологического анализа на фоне искусственного заражения спорами головни, удалось выделить иммунные с хорошей устойчивостью формы. Среди 100 образцов зарубежной коллекции по изученным признакам отобрано 36 образцов и 2 образца коллекции ВИР, которые оказались полностью иммунными (0) к фитопатогену. По результатам установлено, что используемые в производстве нашей страны сорта проса отечественной селекции не обладают устойчивостью к местным распространённым расам патогена. Определён расовый состав местной популяции пыльной головни, собранные на территории Казахстана. Для изучения реакции к возбудителю головни *S. panici-miliacei* выявлено 4 казахстанских и зарубежных сортов-дифференциаторов, включающих также сорта как: Кокчетавское 66, Веселоподолян 38, Саратовское 6 и образец PI 442533. Результаты анализа проведенных на дифференцирующем наборе возбудителя головни показал, что доминирующими расами были раса 1 и раса 2.

По результатам фенологических наблюдений наиболее короткий вегетационный период (87 дней) имели образцы PI 649372 (Франция), Ames 11555 (Индия), они уверенно могут использоваться в селекционных программах как источники скороспелости.

Из большого разнообразия среднеспелых образцов следует отметить наиболее урожайные, с носителями *Sr* генов устойчивости образцы: К-10312 (*Sr 2*) и К-9842 (*Sr 1*). Произведена закладка вегетационных опытов проса отечественной и зарубежной коллекции для гибридизации на естественном фоне в полевых условиях НПЦ ЗХ им. А.И.Бараева Акмолинской области.

Образцы несущие разные гены *Sp*, контролирующие устойчивость к соответствующим расам патогена были вовлечены в скрещиваемых в качестве родительских форм. Сортообразцы с геном *Sp* 1 (К-9671) контролируют устойчивость расам 1 и 4. Гены *Sp* 2 (К-10066, 10279, К-3137) и *Sp* 4 (К-367, К-9539) обеспечивают устойчивость к расам 1 и 2, наличие в генотипе гена *Sp* 3 (К-10278), указывает на резистентность к расам 3 и 6А. Данные сортообразцы высеяны в коллекционном питомнике и включены в скрещивания. В полевых условиях было проведено 10 комбинаций скрещиваний с помощью ручной кастрации и опыления. В результате гибридизации зарубежных образцов проса с сортами казахстанской селекции в текущем 2018 году опылено 307 цветков по весм комбинациям. Получено 18 гибридных зерновок, процент завязываемости в среднем составил 5,8%. На основе искусственной принудительной гибридизации полученные гибридные зерновки представляет ценный генетический материал по созданию устойчивых генотипов к пыльной головне для отечественной селекции проса.

По результатам анализа элементов продуктивности и урожайности структуры среди отечественных и зарубежных сортов и образцов проса выделились: по урожайности: Ames 11674 (Индия), PI 232929 (Турция) PI 531427 (Россия); по числу зерен главной метелки: PI 463250 (Индия), К-9520 (Россия), сорт Давское (Белорусия); массе 1000 зерен: PI 202294 (Турция), PI 211058 (Турция), сорт Павлодарское, К-10312 (Словянская иммунная), сорт Давское (Белорусия), К-9842 (несущий ген устойчивости *Sp* 1), К-9520 (Россия), PI 649372 (Франция); по комплексу хозяйственных признаков: Ames 11674 (Индия), PI 211058 (Турция), PI 232929 (Турция), PI 222811 (Иран), PI 346942 (Россия), PI 531427 (Россия), PI 649372 (Франция), К-9520 (Россия), К-10312 (Россия), Давское (Белорусия). По хозяйственно-ценным признакам в полевых условиях отобраны перспективные высокопродуктивные образцы для использования в селекции проса.

### Список использованной литературы

1. Сарбаев А.Т. Особенности формирования комплексноустойчивых к биотическим факторам генотипов пшеницы: методические и прикладные аспекты // Генбанк растений и его использование в селекции: матер. междунар. совещания. Алматы: НИЦ «Бастау», 1995. С. 166–170.
2. Байракимов С.И. Генетические основы устойчивости озимой пшеницы к грибным болезням // Биологические основы селекции зерновых культур: матер. республик. науч. конф. Алматы: НИЦ «Бастау», 1996. С. 61–68.
3. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. Алматы: Бастау, 2002. 368 с.
4. Шкалик В.А., Дьяков Ю.Т., Смирнов А.Н. и др. Иммуитет растений. М.: КолосС, 2005. 190 с.
5. Койшибаев М.К. Болезни проса. Экология, характеристика возбудителей распространение, вредоносность, комплексная защита посевов. – Алматы: РНИ Бастау, 1998. - 248 с.

## ГОРЧАК ПОЛЗУЧИЙ – ПРОБЛЕМА НЕ РЕШЕНА

*Есимов У.О., Болтаев М.Д., Ниязбеков Ж.Б., Асканбаев С.С.*

Казахский научно-исследовательский институт  
защиты и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева.  
Алматы, Республика Казахстан

Горчак ползучий является одним из самых трудноискоренимых сорняков и включен в перечни карантинных сорняков во многих странах (Казахстан, Российская, Украина, США и другие). Доказано что, резкое снижение урожайности сельскохозяйственных культур наблюдается уже при 20–25 стеблях горчака на 1 м<sup>2</sup>, приводя к недобору 40–60 % урожая. При более высоком засорении (75–100 стеблей/м<sup>2</sup>) культурные растения полностью погибают. Этот сорняк отличается корневыми выделениями, ядовитыми для других растений, поэтому в местах своего произрастания в куртинах он подавляет и вытесняет культурные и другие сорные растения (осоты, молокан). Взрослые растения горчака содержат горькие и ядовитые вещества, что исключает поедание его скотом, а в случае поедания приводит к ухудшению состояния животных и отравлению коровьего молока.

В Казахстане проблемой борьбы с горчаком ползучим начали заниматься с 1959 года [1].

В 1976 году Министерством сельского хозяйства СССР была издана «Инструкция по борьбе с горчаком ползучим» [2], где были использованы и данные Казахского научно-исследовательского института защиты растений. В «Инструкции...» приведены морфологические, биологические особенности горчака, методика обследования земельных угодий засоренных этим сорняком и меры борьбы с ним.

В настоящее время в республике горчак ползучий зарегистрирован во всех 14 областях и городах Астана и Алматы. Темпы засорения посевов и угодий горчаком по республике резко возросли. Так, если в 1965–1970 гг. горчак был отмечен на площади 650 тыс. га, в 1976–1980 гг. – 1 млн. 716 тыс. га, 1984–1990 гг. - 2 млн. га, то к 2018 году площадь засорения им увеличилась до 2,6 млн. га. При таких темпах роста к 2030 году вся нива республики будет безусловно засорена этим злостным карантинным сорняком. Обнародованы факты, что земли 39 семеноводческих хозяйств засорены этим сорняком, а экспортные партии яровой пшеницы зачастую бракуются, при этом убытки товаропроизводителей составляют ежегодно более 3,0 млрд. тенге. Подсчитать ежегодные убытки госбюджета, выделяемые на локализацию и ликвидацию горчака, не представляется возможным. Столь масштабное распространение горчака объясняется его биологическими особенностями. Сорняк обладает мощной, сильно разветвленной корнеотпрысковой корневой системой, обеспечивающей многократное появление обильной поросли после проведения защитных мероприятий. Доказано, что стоит на поле появиться одному растению, как в течение 3–5 лет на этом месте неизбежно возникнет куртина площадью не менее 1500 м<sup>2</sup>. Масштабы распространения и ареал горчака ползучего ставят под угрозу продовольственную безопасность республики. Особую актуальность проблема засорения сельскохозяйственных угодий горчаком ползучим приоб-

ретают в связи с членством республики в Таможенном союзе и во Всемирной торговой организации.

За последние три десятилетия в борьбе с горчаком испытано большое количество химических соединений, но все они оказались малоэффективными. Даже наиболее активные гербициды, в частности, препараты на основе 2,4-Д, глифосатсодержащие и близкие к ним соединения лишь временно подавляли этот сорняк.

Гербициды производные хлорбензойной и хлорпикалиновой кислот, проявляя высокую биологическую эффективность вплоть до 100%, оказались весьма токсичными. Остаточные количества этих препаратов обнаруживались в почве даже по истечении 15 лет после их применения, более того токсиостатки были обнаружены в продукции растениеводства.

В отношении агротехнических мер борьбы следует признать, что рекомендуемые ранее агротехнические приемы, как плантажная вспашка на глубину 6–65 см, многочисленные обработки пара, полупара, мелиоративных полей (от 8 до 15 обработок) в силу своей дороговизны и трудоемкости, как правило, не востребованы. Большинство гербицидов, применяемых в посевах различных полевых культур, на горчак действуют слабо и, в основном, на надземную часть растения.

Большая жизнестойкость горчака объясняется тем, что в процессе фотосинтеза сорняк в подземных органах образует большое количество растворимых углеводов, главным образом инулина. За счет этого вещества идет интенсивное отрастание новых побегов и рост подземных органов. Другая отличительная особенность горчака заключается в том, что его вертикальный корень может уходить на глубину до 15 м. При этом почва, где поселился сорняк, иссушается, в ней резко уменьшается запас питательных веществ.

В связи с появлением новых гербицидов возникла необходимость в разработке регламентов их применения, выявления оптимальных сочетаний препаратов, их дозировок, времени проведения защитных мероприятий с целью максимального подавления горчака ползучего.

За последнее время институтом в условиях юго-востока республики проводились полевые опыты в пару с гербицидами ураган форте и раундап в дозировках соответственно, 4,0 - 5,0 л/га и 4,0–4,5–5,0 л/га. На их фоне изучали набор препаратов, состоящий из одной дозы – эстерон (0,8 л/га); октиген (0,9 л/га); диален супер (0,5 л/га); лонтрел 300 (0,3 л/га) и дикамин Д (1,0 л/га).

Учеты засоренности делянок опытов показали, что совместное внесение гербицидов усиливает их синергизм. Однако этот положительный эффект, в зависимости от состава баковых смесей, как и следовало, ожидать проявляется неодинаково. Так, исследованиями установлено, что такие препараты как эстерон, октиген и диален супер на фоне изучаемых гербицидов на основе глифосата практически были не эффективны (68,9–75,0%). Биологическую эффективность от 83,5 до 91,5 обеспечило совместное внесение общеистребительных гербицидов с дикамином Д и лонтрелом 300.

Изучение сроков (фазы) проведения защитных мероприятий выявило неоспоримое преимущество проведения их в фазе стеблевания начала бутонизации горчака. Так, если при проведении опрыскивания горчака в фазе розеток, в самом начале вегетацион-

ного периода, биологическая эффективность изучаемых препаратов на фоне раундапа составляла 68,9–86,2%, а на фоне урагана 71,6–91,5, то при проведении защитных мероприятий в фазе стеблевания начала бутонизации эти показатели составили 75,4–93,9 и 77,1–95,6%, соответственно.

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о высокой эффективности совместного применения общеистребительных гербицидов на основе глифосата с препаратами содержащими аминные соли 2,4-Д. Так, биологическая эффективность против вегетирующего горчака в паровом поле совместного применения урагана с бьютрилом Д составила в зависимости от доз урагана в среднем 92,5–93,7% и урагана + лонтрима 92,0–93,0. Эффективность этих препаратов на фоне раундапа, как и следовало ожидать, была на порядок ниже и составила, соответственно 88,3–91,5 и 89,9%. При этом следует отметить, что увеличение дозы раундапа свыше 4,0 и урагана– 4,0 л/га в смесях практически было не эффективным.

Таким образом в результате исследований, проведенных в условиях богарного земледелия, установлена высокая биологическая эффективность гербицидов, применяемых против горчака ползучего в паровых полях в фазе стеблевания начала бутонизации:

- из гербицидов на основе глифосата более эффективным является ураган форте, нежели раундап,
- в баковых смесях оптимальными дозами урагана и раундапа являются, соответственно 3,0 и 4,0 л/га.

Известно, что хорошего результата в борьбе с горчаком можно добиться только при сочетании агротехнических и химических методов.

Результаты наших исследований показывают, что для снижения засоренности полей горчаком необходимо проведения ряда мероприятий, это агротехнические и химические методы, направленные не только на ослабление корневой системы этого злостного корнеотпрыскового карантинного сорняка, но и на создание благоприятных условий для роста и развития культур.

Паровая обработка почвы – один из признанных активных приемов борьбы с сорняками. Так, культивация пара (КПШ-9) на глубину 8–10; 12–14 см в фазе розетки горчака было не эффективным, также, как и осуществление защитных химических мер борьбы в этой фазе развития сорняка.

Напротив, проведение одновременной культивации пара на глубину 10–12; 14–16 и 18–20 см в фазе развития горчака – стеблевания – начала бутонизации было более эффективным, а применение на этом фоне противогорчаковых гербицидов и их баковых смесей, при новом отрастании горчака (фазы стеблевания, начала бутонизации) подавляла горчак свыше 93%.

Полученные экспериментальные данные наглядно свидетельствуют, что одними только агротехническими методами очистить поля от корнеотпрыскового карантинного сорняка – горчака ползучего – практически невозможно.

На основании проведенных исследований в условиях юго-востока республики установлено, что агротехнические мероприятия, проводимые в паровых полях способны уничтожить горчак ползучий на 20 - 70%.

Разработанная стратегия борьбы с горчаком ползучим в паровых полях заключается

в том, что агротехнические мероприятия необходимо начинать в фазе розеток и на этом фоне при отрастании горчака до фазы стеблевания начала бутонизации осуществить защитные химические мероприятия.

Применение баковых смесей гербицидов – раундап + лонтрим; раундап + бюктрил Д; ураган форте + лонтрим и ураган форте + бюктрил Д на фоне одновременной культивации паровых полей на глубину 10–12; 14–16 и 18–20 см по вегетирующим сорнякам в фазе начала бутонизации способно уничтожить свыше 93,0% горчака ползучего.

Глубокое рыхление (КПГ–250) или зяблевая вспашка (ПН–8–35) на глубину 23–25 см после уборки озимой пшеницы и применение на этих фонах баковых смесей гербицидов было эффективным. Биологическая эффективность совместного применения общеистребительных гербицидов (раундап, ураган) совместно с лонтримом и бюктрилом Д составила 90–95%.

#### Список использованной литературы

1. Пак К.И. Сорные растения Южного Казахстана и меры борьбы с ними. – Изд-во «Кайнар». – Алма-Ата. – 1975. – С.5–42.
2. Инструкция по борьбе с горчаком ползучим. М., 1976. – 15 с.

## РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

*Есимов У.О., Болтаев М.Д., Ниязбеков Ж.Б., Башкараев Н.А.*

Казахский научно-исследовательский институт защиты  
и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева,  
Алматы, Республика Казахстан, *boltaevmar@mail.ru*

Отсутствие достоверной информации о фактической засоренности агрофитоценозов карантинными и особо опасными сорными растениями приводит к не своевременному проведению защитных мероприятий или полному их отсутствию. Подобная ситуация связана с применением устаревших методических и методологических подходов к проведению гербологического мониторинга (обследования до сих пор проводятся наземным способом) и отсутствием возможности оценить весь масштаб ситуации на поле.

Избежать этого позволяют аэрофотосъемка, для чего в сельском хозяйстве традиционно используется малая авиация. Однако, это весьма дорогостоящее мероприятие, так как для получения качественных снимков требуется специальная фотоаппаратура.

Перспективным направлением решения данной задачи является использование современных технологий. Среди них особое место отводится геоинформационным технологиям и дистанционному зондированию сельскохозяйственных угодий беспилотными летательными аппаратами (БПЛА), оборудованными доступными фотокамерами, приборами управления, передачи и обработки информации [1].

Цель исследования - установить оптимальные параметры проведения дистанционного зондирования для экспериментального БПЛА и фотоаппаратуры для разработки методики проведения фитосанитарного мониторинга сельскохозяйственных угодий по особо опасным и карантинным сорным растениям.

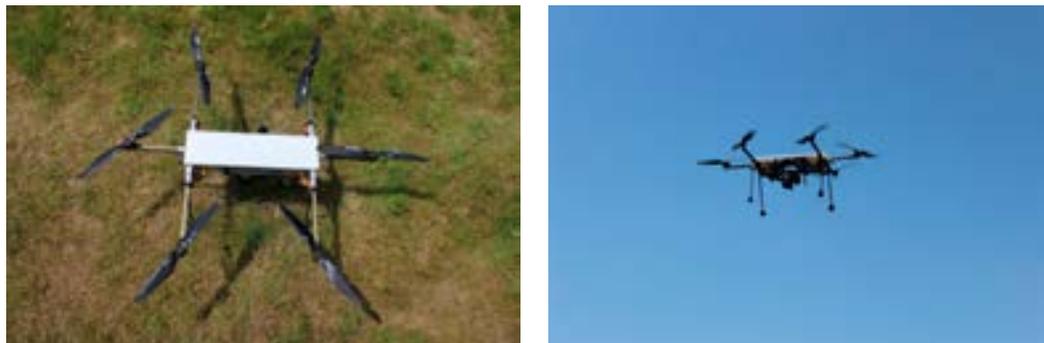
Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

- провести анализ имеющихся на рынке технических средств (летательных аппаратов и фотоаппаратуры), для подбора наиболее оптимальных для проведения дистанционного фитосанитарного мониторинга;
- установить оптимальные параметры проведения дистанционного фитосанитарного мониторинга с использованием выбранного летательного аппарата и фотоаппаратуры.

Для решения поставленных задач авиамоделистами был сконструирован гексакоптер, способный находится в воздухе до 30 минут, обладающий управляемой дальностью полета до 2 км, способностью нести полезную нагрузку до 1,5 кг и максимальной скоростью 50 км/ч (рисунок 1). Помимо этого, к его достоинствам можно отнести небольшую стоимость аппарата.

Для планирования полетного задания и выполнения его в автономном режиме гексакоптер снабдили контроллером АРМ: Copter с наземной станцией управления Mission Planner и фотокамерой Sony Alpha NEX-5RL Kit 16–50, имеющей большую матрицу

APS-C, обеспечивающую снимки с разрешением 16,1 МП и яркие, резкие высококачественные изображения в условиях низкой освещенности, а также, совместимая с соответствующим программным обеспечением. Кроме того, дающая возможность получения снимков через короткие промежутки времени.



**Рисунок 1** – Пилотный вариант беспилотного летательного аппарата «Hyperion HEX v1»

Так как среди существующих методик по аэросъемочным работам отсутствуют методики, полностью отвечающие специфике наших исследований [2–4], то нами были поставлены эксперименты, позволившие разработать собственную оригинальную методологию проведения фитосанитарного мониторинга с использованием БПЛА [5].

В проведенных экспериментах изучали влияние скорости ветра (1,5–3; 4–5; 6–7 и 8–9 м/сек) и облачности (незначительной, разбросанной, значительной, сплошной) на летные характеристики пилотного варианта БПЛА и качество снимков фотокамер Sony Alpha NEX-5RL Kit 16–50.

Для разработки технологии проведения фитосанитарного мониторинга с использованием пилотного варианта БПЛА и оптимизации параметров съемки проводили одновременные маршрутные наземные обследования и облет БПЛА по местам распространения карантинных и особо опасных сорняков в диапазоне высот 10 – 100 м со сменой высот через 10 метров, со скоростями 5, 6 и 7 м/с и частотой съемки 1, 2, 3 секунды.

При выборе тест-объектов, перспективных для разработки дистанционных методов диагностики упор сделали на сорняки, которым свойственна тенденция к концентрации в агрегации на полях. Так как очаговость наиболее распространена у корнеотпрысковых сорняков, то выбор пал на горчак розовый (*Acroptilon repens* L.) и бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.). Так же нас заинтересовала повилика полевая (*Cuscuta campestris* Yunck.) образующая густые войлоки желтого цвета, что могло послужить одним из дешифровочных признаков.

Выбор тестовых полигонов выполнялся с соблюдением следующих критериев:

- схожесть физико-географических условий для уменьшения влияния фактора различий в климатических, геологических и почвенных особенностях территорий полигонов;

- равнинный рельеф - предполагает отсутствие таких различий как освещенность, экспозиция, различий в водном и температурном режимах;

Полевые исследования проводили в вегетационный период (май-август). В качестве тест-полигонов служили посевы основных (зерновые и технические) возделываемых полевых культур в регионе. В ходе подготовительных работ были определены координаты углов снимаемого полигона, проведены расстановка и координирование характерных точек на местности, которые при дальнейшей обработке снимков служили опорными для привязки фотоплана к географическим координатам. Для отслеживания изменчивости фитосанитарной ситуации на поле в течение вегетационного периода аэронаблюдения проводили в периоды: начальная фаза роста и развития, середина вегетации и созревание культуры.

Основной концепцией исследований являлось проведение одномоментных исследований при помощи наземного описания и маршрутного облета точек наземного мониторинга с БПЛА с целью их сопоставления для возможности идентификации на снимке.

Наиболее приемлемыми в плане распознавания и последующего дешифрирования тест-объектов на аэроснимках сделанных фотокамерой Sony оказались высоты 40–20 метров. При высоте в 10 метров площадь проективного покрытия камеры оказалась небольшой, что отразилось на производительности проведения аэросъемки.

Предварительное визуальное изучение снимков полученных с фотокамеры Sony Alpha NEX-5RL Kit 16–50 позволило различить на фоне культуры формации других растительных сообществ. Куртины сорняков хорошо просматривались по цветофону, так очаги горчачка имеют бледно-зеленый, а осота розового – светло-зеленый оттенок. В отличие от корнеотпрысковых распознавание повилики полевой дистанционными методами не представляло трудностей, так как на фоне зеленой массы она выделялась желтым цветом (рисунок 2).



1



2

**Рисунок 2** – Снимки с БПЛА с визуально распознаваемыми карантинными сорняками:  
1 – горчачок ползучий; 2 – повилика полевая

Таким образом, в результате проведенных экспериментов были установлены следующие параметры проведения дистанционного фитосанитарного мониторинга с использованием выбранного летательного аппарата и фотоаппаратуры: скорость ветра

до 5 м/сек.; облачность до 5 баллов, скорость БПЛА 6 м/с, высота - 20–40 м, поперечное перекрытие снимков 60% и продольное соседней полосы 30%.

#### Список использованной литературы

1. Чандра, А.М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы // А.М. Чандра, С.К. Гош. – Москва, 2008. – 308 с.
2. Сулич, М.И. Методические указания по разработке аэровизуальной диагностики фитосанитарного состояния посевов и насаждений // М.И. Сулич, Е.С. Будрик, А.С. Пугачев, Ф.А. Карлик, Е.И. Глебов. – Ленинград, 1983. – 73 с.
3. Методические рекомендации по использованию материалов космо- и аэрофотосъемки в дорожных изысканиях. – Москва, 1988. – 26 с.
4. Методические указания по разработке аэровизуальной диагностики фитосанитарного состояния сельхозугодий. – Москва, 1993. – 62 с.
5. Болтаев, М.Д. Опыт применения беспилотного летательного аппарата для оценки фитосанитарного состояния сельхозугодий: сб. научных трудов «Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы»/М.Д. Болтаев. – Санкт-Петербург. – 2013. -С. 5–7.

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПОСЕВАХ СОИ ТОО «БАЙСЕРКЕ-АГРО»

*Есимов У.О., Ермакбаев Б.У., Асканбаев С.С., Башкараев Н.А.*

Казахский научно-исследовательский институт защиты

и карантина растений им. Ж. Жиёмбаева,

Алматы, Республика Казахстан, *bek.jan72@mail.ru*

Республика Казахстан, по мнению экспертов входит в пятерку стран, где возможно масштабное расширение посевных площадей под ведущие сельскохозяйственные культуры. Однако по уровню интенсификации земледелия и эффективности использования земельных ресурсов республика сильно отстает от развитых зарубежных стран. Низкий уровень интенсификации, характерный для отсталой культуры земледелия представляет угрозу для национальной безопасности в области обеспечения населения страны полноценными продуктами питания.

По данным Казахского научно-исследовательского института защиты и карантина растений имени Жазкена Жиёмбаева ущерб сельскому хозяйству республики причиняют около 50 видов многолетних и более 100 видов специализированных вредителей, 70 видов болезней и не менее 120 видов сорной растительности. Ежегодно сельское хозяйство Казахстана, из-за крайне запущенного фитосанитарного состояния посевов, теряет 25–30% урожая [2].

Анализ научной литературы свидетельствует, что соя проявляет свои высокие потенциальные возможности в интенсивных севооборотах в орошаемом земледелии. Поэтому посевы их подвержены опасности засорения сорняками в большей степени, чем зерновые культуры.

На современном этапе развития земледелия основными факторами формирования полевого агрофитоценоза являются системы обработки почвы, применение удобрений и химических средств защиты растений. Именно они создают и регулируют функционально зависимое оптимальное соотношение между культурными и сорными растениями.

Поэтому, в условиях перехода к новым формам хозяйствования и, следовательно, коренным изменениям положения в сельскохозяйственном производстве, широкого поступления на рынок более эффективных и экологически менее опасных гербицидов, для обеспечения фитосанитарной, экологической и продовольственной безопасности республики остро назрела проблема разработки комплексных интегрированных мероприятий против сорной растительности в посевах сои применительно к условиям предгорной зоны Заилийского Алатау, с учетом охраны окружающей среды.

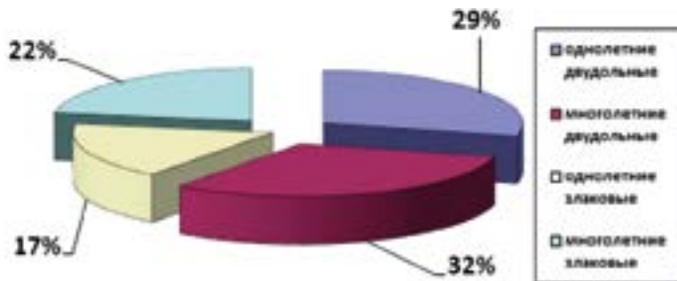
Герботологический мониторинг производственных посевов хозяйства ТОО «Байсерке-Агро» (2014 г.) показал, что в общей картине засоренности преобладали многолетние двудольные сорняки, которые в основном были представлены такими видами, как бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), осот желтый (*Sonchus arvensis* L.) и вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.).

Среди однолетних двудольных сорняков доминантными видами являлись канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti* Medic.), гибискус тройчатый (*Abutilon theophrasti*

Medic.), марь белая (*Chenopodium album* L.), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), мак самосейка (*Papaver rhoeas* L.). Субдоминантные виды двудольных сорняков состояли из видов горца, дурнишника обыкновенного (*Xanthium strumarium* L.), щирицы жминдовидной (*Amaranthus blitoides* S. Wats.), лебеды татарской (*Atriplex tatarica* L.), звездчатки средней (*Stellaria media* L.), портулака огородного (*Portulaca oleracea* L.), пастушьей сумки (*Capsella bursa-pastoris* L.) и др.

На долю многолетних злаковых сорняков приходилось 22% от общей засоренности. Наиболее распространенными представителями этой группы являлись такие злостные корневищные сорняки, как пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.) и сорго алеппское (*Sorghum halepense* L.). Наиболее часто встречающимся в посевах пропашных культур из однолетних однодольных сорняков был щетинник сизый, а зерновых колосовых - овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.).

Вблизи водных источников имело место многочисленное произрастание тростника обыкновенного (*Phragmites australis* Cov.). Также в состав однолетников вошли такие злаковые сорняки, как просо куриное (*Echinochloa crusgalli* L.), мятлик однолетний, щетинник зеленый (*Setaria viridis* L.), просо сорнополевое (*Panicum miliaceum* subsp.) и другие виды единичных растений из различных семейств (рисунок).



**Рисунок** – Соотношение биогрупп сорняков в посевах сельскохозяйственных культур, в среднем по хозяйству, ТОО «Байсерке-Агро», 2014 г.

В опытах изучали биологическую и хозяйственную эффективность почвенных и повсходовых гербицидов в посевах сои в зависимости от сроков их применения. Изучаемые гербициды существенно различались по технической специализации.

Однако, из-за погодных условий почвенные гербициды проявили низкую биологическую эффективность. Так, этот показатель, по результатам 3-го учета засоренности для гербицида дуал голд на основе С-метолахлора против однолетних злаковых составлял 40,2%, однолетних двудольных – 38,8%. Биологическая эффективность гербицида зенкор ультра на основе метрибузина против аналогичного сорного компонента в посевах сои составила соответственно 40,3 и 41,7% (таблица).

При этом, на всех вариантах опыта отмечалась негативная тенденция снижения биологической эффективности гербицидов во времени.

При этом, гербицид Дуал голд по эффективности незначительно уступал Зенкору ультра против таких видов доминантных двудольных сорняков, как канатник Теофраста, гибискус тройчатый, марь белая.

Как и следовало ожидать, максимальную биологическую эффективность в опыте проявила баковая смесь препаратов Дуал голд 960, к.э., 1,0 л/га + Зенкор ультра, к.с., 0,5 л/га, внесенные в почву до всходов культуры, которые подавляли однодольные сорняки на 54,2, а двудольные – на 52,2%.

Следует отметить, что селективность данных препаратов к многолетним злаковым и двудольным сорнякам не позволила в начальные фазы развития и роста и развития культуры устранить конкуренцию с их стороны.

Почвенные гербициды не оказали какого-либо влияния на многолетние сорняки. Так, в фазе 3–4 настоящих листьев сои в посевах в основном доминировали такие виды сорняков, как вьюнок полевой, виды осотов и сорго алеппское.

**Таблица** – Биологическая эффективность почвенных гербицидов в посевах сои, ТОО «Байсерке-Агро», 2014 г.

Варианты	Уче-ты	Двудольные				Однодольные				Прочие сорняки	
		однолетние		многолетние		однолетние		многолет-ние		шт./м <sup>2</sup>	*б.э.
		шт./м <sup>2</sup>	*б.э.								
Контроль	1-й	31,0	-	29,2	-	18,5	-	25,2	-	10,2	-
	2-й	34,5	-	41,5	-	19,8	-	29,7	-	12,5	-
	3-й	38,7	-	42,7	-	21,2	-	37,3	-	14,3	-
Дуал голд 960, к.э. - 1,5 л/га	1-й	15,6	49,5	-	-	9,0	51,2	-	-	5,5	46,3
	2-й	19,2	44,4	-	-	10,6	46,3	-	-	7,4	40,9
	3-й	23,7	38,8	-	-	12,7	40,2	-	-	8,8	38,2
Зенкор ультра, к.с. - 0,6 л/га	1-й	14,8	52,3	-	-	9,2	50,3	-	-	5,2	49,5
	2-й	18,4	46,7	-	-	10,8	45,5	-	-	7,0	44,2
	3-й	22,6	41,7	-	-	12,7	40,3	-	-	8,3	41,8
Дуал голд 960, к.э. - 1,0 л/га + Зенкор ультра, к.с. - 0,5 л/га	1-й	10,7	65,5	-	-	6,1	67,1	-	-	3,9	61,8
	2-й	14,7	57,4	-	-	8,2	58,8	-	-	5,7	54,3
	3-й	18,3	52,7	-	-	9,7	54,2	-	-	6,8	52,1

Примечание: \*б.э. – биологическая эффективность, %

Существенно большей биологической эффективностью обладали повсходовые гербициды и их баковые смеси. Так, Базагран на основе бентазона, предназначенный против однолетних двудольных сорняков, применяемый в фазе 1–3 настоящих листьев культуры уничтожал такие сорняки, как канатник Теофраста, гибискус тройчатый, марь белая, на 90,2–93,9%, прочие однолетние двудольные сорняки – на 48,4–63,4%.

Большой спектр действия двухкомпонентного гербицида Фабиан на основе имазетапира и хлоримурон-этила, применяемого в ранние фазы развития сорняков (злаки – до 2–3 листьев, двудольные – до 4–6 листьев), независимо от фазы развития культуры,

позволил уничтожить по результатам 3-го учета однолетние злаковые на 95,0%. Однако, как показали результаты опытов, гербицид Фабиан малоэффективен против такого однолетнего двудольного сорняка как марь белая, многолетнего вьюнка полевого и многолетних злаковых сорняков – пырея ползучего и сорго алеппское. Общая эффективность против однолетних двудольных составила 80,9%, многолетних двудольных – 84,9% и многолетних злаковых – 68,2%.

Для повышения эффективности гербицидов в условиях смешанного типа засоренности посевов сои, с преобладанием многолетних злаковых и многолетних двудольных сорняков, использовали баковые смеси препаратов.

Биологическая эффективность баковой смеси из двух гербицидов Фабиан, в.д.г., 100 г/га + Базагран, 48% в.р., 1,0 л/га, по результатам 3-го учета, составила против однолетних двудольных 97,8%, а многолетних двудольных – 82,8%; против однолетних злаковых – 94,2%, а многолетних злаковых сорняков – 80,2%.

Добавление к этой двухкомпонентной смеси препаратов гербицида Зеллек супер позволило существенно повысить биологическую эффективность баковой смеси, особенно, против многолетних злаковых сорняков (сорго алеппское, пырей ползучий).

Так, эффективность его против сорго алеппское составила 94,8% и пырея ползучего – 94,2%. Малоэффективной баковая смесь оказалась против вьюнка полевого, эффективность которой составила всего 61,7%

Повсходовые гербициды Фабиан, в.д.г., 100 г/га и Базагран, 48% в.р., 3,0 л/га подавляли 80,9 и 93,9% сорных растений, соответственно.

Максимальный эффект в опытах был достигнут при совместном применении Фабиана, Базаграна и Зеллека супер, позволивший охватить весь спектр сорняков, при этом эффективность баковой смеси составила 93,5%.

Применение гербицидов и их сочетаний в баковой смеси способствовало получению дополнительного урожая семян сои 12–25%.

#### Список использованной литературы

1. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013–2020 годы (агробизнес - 2020). – Астана. – 2012. – 97 с.
2. Справочник по защите растений. Под ред. Сагитова А.О. – Алматы. – 2004. – 319 с.
3. Захаренко В.А. Система мероприятий // Защита растений. – 1985. - №1. – С.12–14.
4. Захаренко В.А. Экономика применения гербицидов // Защита растений. – 1987. - № 6. – С.8–10.
5. Соя. Биология и технология возделывания / ред. В.Ф. Баранова и В.М. Лукомца. – Краснодар, 2005. – 432 с.
6. Жарасов Ш.У. и др. Рекомендации по борьбе сорняками в посевах сельскохозяйственных культур. – Алматы. – 2004. – 42 с.

УДК 632.51: 635.21(470.620)

## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

*Закопа Т.Ю.*

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений,  
Санкт-Петербург, Российская Федерация, *bagira036@mail.ru*

**Резюме.** Планируя мероприятия по борьбе с сорными растениями необходимо учитывать биологические особенности доминирующих видов. Целью данного исследования стало определение основных типов засоренности посевов люцерны на территории степной зоны возделывания Краснодарского края. Обследования агрофитоценозов проводились с использованием оригинальной методики, при анализе использован частный индекс ожидаемого вреда (ЧИ). Было выявлено семь типов засоренности. Выделена группа из 8 доминирующих видов сорных растений. Кроме доминирующих видов сорных растений в посевах люцерны выявлено большое количество сопутствующих видов. Показан вклад в засорение посевов люцерны доминирующих однолетних, доминирующих многолетних и сопутствующих видов сорных растений.

**Ключевые слова:** люцерна, сорные растения, фитосанитарный мониторинг, типы засоренности, доминирующие виды, сопутствующие виды.

### **Введение**

Люцерна (*Medicago sativa* L.) – важнейшая кормовая культура для животноводства. В Краснодарском крае ее посевные площади занимают 280–300 тыс. га, что составляет более 30% посевов всех кормовых культур. Также люцерна является важным компонентом севооборотов региона в качестве культуры-предшественника, обогащая почву азотом, улучшая ее структуру и плодородие [Василько и др., 1997; Шеуджен и др., 2007].

Посевы люцерны сильно засоряются десятками видов ранних яровых сорняков как однолетних, так и многолетних видов. Учитывая длительный период прорастания и развития люцерны, сорняки могут полностью уничтожить культуру [Балеста, 2010]

Важной характеристикой засоренности посевов является тип засоренности (соотношение сорных растений разных биологических групп). От преобладания на поле определенного типа засоренности зависит выбор гербицидов.

Цель данного исследования – определение основных типов засоренности посевов люцерны на территории степной зоны возделывания Краснодарского края для обоснованного применения химических средств защиты от сорной растительности.

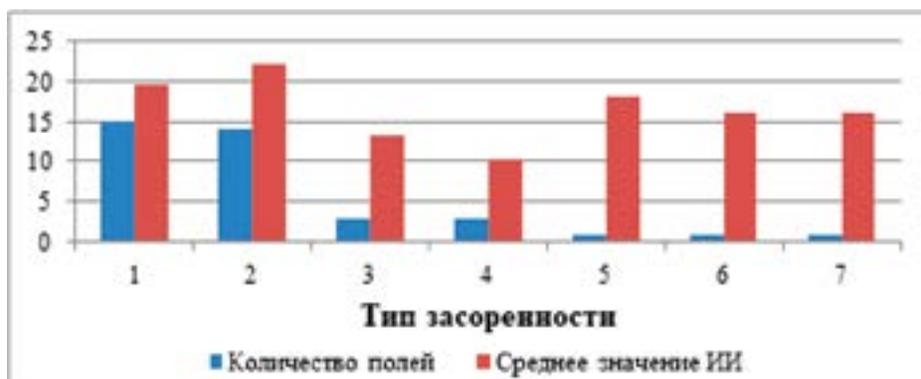
### **Материал и методы исследования**

Материалом для исследования послужили данные мониторинга агрофитоценозов полевых культур в хозяйствах (ООО «Аспект», КФХ «Руднев», «Учебное хозяйство СХТ») на территории степной зоны Краснодарского края (Славянский район), осуществленного в период 2012–2014 гг. Полевые обследования проведены в соответствии с методикой геоботанического обследования полей [Лулева, 2009]. Для выявления состава агрофитоценоза (констатации всего видового состава сорных растений), а также

для выявления доминирующих в посеве текущего полевого сезона видов, для разработки прогноза их развития на данном поле в следующий полевой сезон, учеты осуществляли в период их массового цветения и начала плодоношения [Расиньш, Тауриня, 1972]. Для систематизации и подготовки данных использована база данных «Сорные растения степной зоны возделывания Краснодарского края и борьба с ними» [Лунева и др., 2017]. Роль каждого доминирующего в посеве текущего полевого сезона вида сорного растения оценивалась путем расчета частного индекса ожидаемого вреда (ЧИ), обобщающего такие количественные показатели засоренности как проективное покрытие, встречаемость на поле и коэффициент ожидаемого вреда конкретным видом сорного растения. Степень ожидаемого вреда от группы видов характеризовалась показателем интегрального индекса (ИИ) – суммы частных индексов сорных растений данной группы [Лунева и др., 2012].

### Результаты исследований и их обсуждение

Соотношение типов засоренности в агрофитоценозах люцерны отражено с помощью показателей количества полей с разным типом засоренности и среднего показателя ИИ ожидаемого вреда в баллах (Рисунок 1).



**Рисунок 1.** Общее количество полей и средний показатель ИИ (балл) ожидаемого вреда сорных растений в посевах люцерны с разным типом засоренности (1 – однолетне-корнеотпрысково-корневищный, 2 – корнеотпрысково-корневищно-однолетний, 3 – однолетне-корневищный, 4 – однолетний, 5 – однолетне-корнеотпрысковый, 6 – корнеотпрысково-однолетний, 7 – корнеотпрысково-корневищный).

В посевах люцерны обследовано 38 полей. Отмечено 7 типов засоренности, из которых преобладает однолетне-корнеотпрысково-корневищный тип (15 полей / 39,5% обследованных полей). Данный тип засоренности представлен преимущественно однолетними сорными растениями: зимующим однолетником – ромашкой непахучей (*Tripleurospermum perforatum* (Merat) M. Lainz), ранними яровыми – марью белой (*Chenopodium album* L.), горцем почечуйным (*Persicaria maculata* (Rafin.) A. & D. Love) и яровыми поздними однолетниками – амброзией полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.) и просом куриным (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.). При корнеотпрысково-корневищно-однолетнем типе засоренности преобладают многолетние сорные растения: корнеотпрысковые – бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* (Willd.) Bess.),

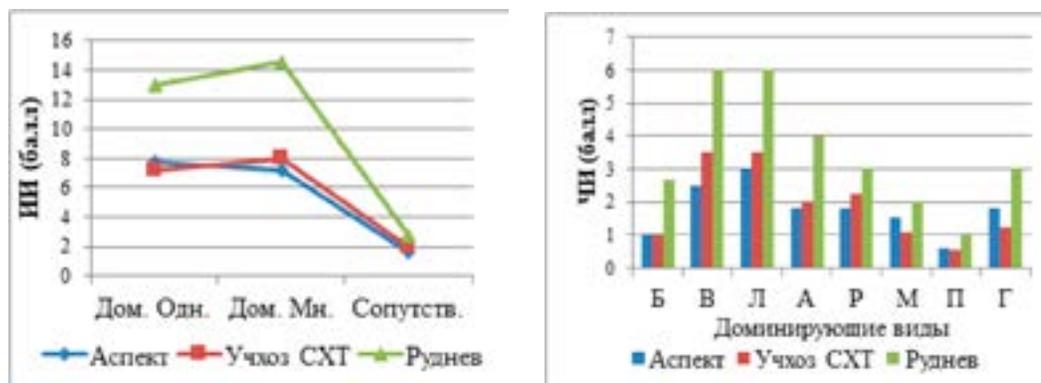
вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), а также корневищный злаковый многолетник – лисохвост луговой (*Alopecurus pratensis* L.). Данный тип был зарегистрирован на 14 полях (36,8%) и отличался максимальным уровнем засоренности ( $ИИ_{cp} = 22,1$  балла).

Кроме того, было отмечено 4 сложных типа засоренности, в которых характерные виды сорных растений представлены 2 группами: однолетне-корневищный (3 поля / 7,9%), однолетне-корнеотпрысковый (1 поле / 2,6%), корнеотпрысково-однолетний (1 поле / 2,6%) и корнеотпрысково-корневищный (1 поле / 2,6%).

На 3 полях (7,9%) зафиксирован простой однолетний тип засоренности, характеризующийся минимальным значением интегрального индекса ожидаемого вреда ( $ИИ_{cp} = 10,3$  балла).

Кроме доминирующих видов сорных растений в посевах люцерны выявлено большое количество сопутствующих видов, среди которых следует отметить латук компасный (*Lactuca serriola* L.), латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* Wigg.), мелколепестник канадский (*Conyza canadensis* (L.) Crong.), щавель конский (*Rumex confertus* Willd.), горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), а также карантинное сорное растение – повилика полевая (*Cuscuta campestris* Yunck.). Против данной группы сорных растений следует проводить профилактические меры, предупреждающее их размножение.

Для выявления вклада каждой из групп – доминирующих однолетних, доминирующих многолетних и сопутствующих видов сорных растений – в засорение посевов люцерны были вычислены средние значения показателей ИИ (в баллах) для каждой из указанных групп (Рисунок 2).



**Рисунок 2.** Соотношение средних показателей ИИ (балл) групп доминирующих однолетних (Дом. Одн.), доминирующих многолетних (Дом. Мн.), сопутствующих (Сопутств.) видов, а также видов из группы доминирующих в посевах люцерны (Б - бодьяк щетинистый, В - вьюнок полевой, Л - лисохвост луговой, А - амброзия полыннолистная, Р - ромашка непахучая, М - марь белая, П - просо куриное, Г - горец почечуйный).

Анализ данных выявил разные показатели, характеризующие вклад каждого вида в засоренность посевов люцерны в разных хозяйствах. Наибольшие показатели засоренности отмечены у корнеотпрыскового двудольного многолетника – вьюнка полевого и корневищного однодольного – лисохвоста лугового. Среди однолетних видов сорной

флоры наиболее высокие показатели засоренности отмечены у амброзии полыннолистной, ромашки непахучей и горца почечуйного (Рисунок 3).

В целом при сравнении вклада группы доминирующих однолетних и доминирующих многолетних сорных растений выявлено, что посевы люцерны хозяйств «Аспект» и «Учхоз СХТ» были засорены в равной степени как однолетними, так и многолетними видами сорных растений. Засоренность посевов хозяйства «Руднев» отличалась самым большим вкладом многолетних видов сорной флоры (ИИ = 14,6 баллов).



**Рисунок 3.** Доминирующие виды сорных растений в посевах люцерны (Краснодарский край. Славянский район. 2012–2014 гг.)

В сложившихся условиях возделывания люцерны в степной зоне Краснодарского края формируются семь типов засоренности, среди которых преобладает однолетне-

корнеотпрысково-корневищный тип – 39,5% обследованных полей. Именно на эти типы засоренности следует ориентироваться при предварительном подборе химических средств защиты от сорных растений согласно «Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов».

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ и администрации Краснодарского края в рамках гранта № 16–44–230125 р\_а.

#### Список использованной литературы

1. Василько В.П., Маринченко А.М., Лищенковский О.М. [и др.] Люцерна // Агрэкологический мониторинг в земледелии Краснодарского края. – 1997. – № 1. – С. 166–176.
2. Шеуджен А.Х. Люцерна / А.Х. Шеуджен, Л.М. Онищенко, Х.Д. Хурум. – Майкоп: ОАО Полиграфиздат-Адыгея, 2007. – 226 с.
3. Балеста П.С. Применение гербицидов – залог высоких урожаев // Защита растений в Краснодарском крае. – 2010. – № 4. – С. 3–4.
4. Лунева Н.Н. Технологичные методы учета и мониторинга сорных растений в агроэкосистемах // Высокопроизводительные и высокоточные технологии и методы фитосанитарного мониторинга. – СПб: ВИЗР, 2009. – С. 39–56.
5. Расиньш А., Тауриня М. О массовой методике количественного учета степени засоренности посевов и ее картирование // Краткие доклады по защите растений. VIII Прибалтийская конференция по защите растений. Часть III. Сорные растения и меры борьбы с ними. Каунас: Литовский НИИ земледелия. – 1972. – С. 21–25.
6. Лунева Н.Н., Лебедева Е.Г., Мысник Е.Н., Белоусова Е.Н. Компьютерные технологии в герботологических исследованиях // Защита и карантин растений – 2017. – № 7. – С. 18–20.
7. Лунева Н.Н., Семенова Н.Н., Филиппова Е.В. Методическое пособие по прогностической оценке ожидаемого вреда от сорных растений // Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. – Санкт-Петербург: Инновационный центр защиты растений. – 2012. – С. 93–97.

УДК 631. 423. 4

## ДИНАМИКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОЛЕВЫХ СЕВОБОРОТОВ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Замятин С.А., Ефимова А.Ю., Максуткин С.А.*

Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого», г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Российская Федерация, *via@mari-el.ru*

Возделывание длительное время на одном поле какой-либо одной группы растений, мало отличающихся по биологии, приводит к увеличению засоренности почвы и посевов, особенно теми видами сорняков, которые лучше приспособлены к совместному произрастанию с данными культурными растениями [1, 2]. Отрицательное влияние сорных растений на рост и развитие возделываемых культур является следствием многих причин. Они затегают их, снижают температуру почвы, потребляют большое количество воды и питательных веществ, создают очаги вредителей и болезней [3, 4]. Особо большой вред от расходования воды на создания биомассы сорных растений культурные посевы ощущают в засушливые годы, когда влага находится в первом минимуме и, соответственно, определяет величину урожая [5, 6, 7]. Разные виды сорняков обладают неодинаковым воздействием на культурные растения. Выражением этого воздействия является вредоносность сорняков, которая приводит к снижению урожая или ухудшению качества продукции. Со временем на посевах сельскохозяйственных культур возможно изменение видового состава сорных растений, которое зависит от интенсивности технологии возделывания и, в первую очередь от способа обработки почвы, чередования сельскохозяйственных культур, внесения удобрений, применения средств защиты растений и т. д. [8].

Мониторинг засоренности посевов сельскохозяйственных культур необходим для прогнозирования распространения наиболее вредоносных сорняков в севооборотах [6, 7].

**Цель исследований** – определить видовой состав сорняков произрастающих на дерново-подзолистой почве и проследить динамику засоренности посевов полевых севооборотов.

**Материал и методы.** Исследования проводили в 1998 -2018 гг. на стационарном участке опытного поля Марийского НИИСХ – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Почва опытного участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая со следующими агрохимическими показателями пахотного слоя в момент закладки опыта: содержание гумуса – 1,72%, рН<sub>сол</sub> – 5,67, Нг – 1,7 мг/экв на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 7,9 мг/экв на 100 г почвы. Обеспеченность почвы подвижным фосфором 270, обменным калием 130 мг/кг. Площадь делянки 165 м<sup>2</sup>. Повторность вариантов в опыте трехкратная. Агротехника возделывания испытуемых культур в изучаемых севооборотах общепринятая для условий Республики Марий Эл.

Схема опыта включала в себя следующие варианты:

Фактор А – виды севооборотов

1. Зерновой (овес + клевер, клевер 1 г.п., озимая рожь, викоовсяная смесь на зерно, яровая пшеница, ячмень).

2. I плодосменный (викоовсяная смесь на зеленую массу, озимая рожь, ячмень, картофель, викоовсяная смесь на зерно, яровая пшеница).

3. II плодосменный (викоовсяная смесь на зерно, яровая пшеница, картофель (навоз 80 т/га), ячмень + клевер, клевер 1 г.п., озимая рожь).

4. Зернотравянопропашной севооборот (ячмень + клевер, клевер 1 г.п., клевер 2 г.п., озимая рожь, картофель, овес).

Фактор В – внесение минеральных удобрений:

1. Контроль (без удобрений).

2. N60P60K60.

На вариантах опыта гербициды не применялись. Засоренность полевых агроценозов определялась в конце вегетации растений зерновых и зернобобовых (фаза молочной спелости), картофеля (фаза смыкания ботвы), клевера и однолетних трав (фаза начала цветения) количественным методом с использованием рамки площадью 0,25 м<sup>2</sup> в четырехкратной повторности [9].

**Результаты и их обсуждение.** Состав сорной растительности в опыте показал, что на долю малолетних сорняков приходится 26 видов, многолетних – 9 видов (табл. 1).

*Таблица 1* - Видовой состав сорняков в полевых агроценозах

Вид	Латинское название	Семейство	Биологическая группа
Однолетние			
Звездчатка средняя	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Гвоздичные	Эфемер
Горец вьюнковый	<i>Fallopia convolvulis</i> L.	Гречишные	Яровой ранний
Горец шероховатый	<i>Polygonum scabrum</i> Moench	Гречишные	Яровой ранний
Горец птичий	<i>Polygonum aviculare</i> L.	Гречишные	Яровой ранний
Дымянка аптечная	<i>Fumaria officinalis</i> L.	Дымянковые	Яровой ранний
Пикульник обыкновенный	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	Губоцветные	Яровой ранний
Пикульник красивый	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	Губоцветные	Яровой ранний
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i> L.	Маревые	Яровой ранний
Торица полевая	<i>Spergula arvensis</i> L.	Гвоздичные	Яровой ранний
Вероника изящная	<i>Veronica polita</i> L.	Норичковые	Яровой поздний
Марь белая	<i>Chenopodium album</i> L.	Маревые	Яровой поздний
Просо куриное	<i>Echinochloa crus-galli</i> L.	Мятликовые	Яровой поздний
Сушеница топяная	<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	Бурачниковые	Яровой поздний
Щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Щирицовые	Яровой поздний
Аистник цикutowый	<i>Erodium cicutarium</i> L.	Гераниевые	Зимующий
Василек синий	<i>Cerataurea cyanus</i> L.	Сложноцветные	Зимующий

Качим постенный	<i>Psammophiliella muralis</i> (L.) Ikonn.	Гвоздичные	Зимующий
Мелколепестник канадский	<i>Erigeron canadensis</i> L.	Сложноцветные	Зимующий
Метлица обыкновенная	<i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv.	Мятликовые	Зимующий
Незабудка мелкоцветковая	<i>Myosotis micrantha</i> Pall. ex Lehm.	Бурачниковые	Зимующий
Пастушья сумка обыкновенная	<i>Capsella bursa - pastoris</i> (L.) Medic	Крестоцветные	Зимующий
Ромашка непахучая	<i>Matricaria perforate</i> Merat	Сложноцветные	Зимующий
Скерда кровельная	<i>Crepis tectorum</i> L.	Сложноцветные	Зимующий
Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i> L.	Крестоцветные	Зимующий
Проломник нитевидный	<i>Androsace filiformis</i> Retz	Первоцветные	Зимующий
Фиалка полевая	<i>Viola arvensis</i> Murray.	Фиалковые	Двулетний
Многолетние			
Одуванчик лекарственный	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Сложноцветные	Стержнекорневой
Полынь обыкновенная	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Сложноцветные	Стержнекорневой
Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i> L.	Хвощевые	Корневищный
Чистец болотный	<i>Stachys palustris</i> L.	Губоцветные	Корневищный
Подорожник большой	<i>Plantago major</i> L.	Подорожниковые	Мочковатокорневой
Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Вьюнковые	Корнеотпрысковый
Бодяг полевой	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Сложноцветные	Корнеотпрысковый
Осот желтый	<i>Sonchus arvensis</i> L.	Сложноцветные	Корнеотпрысковый
Льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i> Mill	Норичниковые	Корнеотпрысковый

Из малолетних сорняков на долю яровых ранних приходился 31 %, яровых поздних 12 %, зимующих 42 %. Эфемеры представлены только звездчаткой средней, а двулетние сорняки фиалкой полевой. Из многолетних сорняков преобладали корнеотпрысковые сорняки. На их долю приходилось 44 % всех многолетних сорняков. Эта группа относится к трудноискоренимым сорнякам. Некоторые сорняки (торица полевая, сущеница полевая и незабудка мелкоцветковая) были обнаружены на территории опыта, но не попали в учетную площадь.

Исследования по динамике численности засоренности посевов севооборотов показали, что в первую ротацию севооборотов (2001–2006 гг.) наблюдали 21 вид сорных растений из них 15 однолетних и 6 многолетних, во второй ротации (2007–2012 гг.) видовой состав сорняков увеличился до 27 видов растений (табл. 2). В второй ротации появились однолетние сорные растения. В агроценозах отмечено появление таких однолетних сорняков как горец птичий, вероника изящная, аистник цыкутовый, пастушья сумка обыкновенная и фиалка полевая. Из многолетних сорняков появился чистец болотный.

Таблица 2 - Динамика засоренности полевых севооборотов, шт/м<sup>2</sup>

	2001–2006 гг.	2007–2012 гг.	2013–2018 гг.
<b>Однолетние</b>			
Звездчатка средняя	0,81	2,94	1,99
Горец вьюнковый	0,45	0,59	2,09
Горец шероховатый	1,55	1,33	3,29
Горец птичий	0,00	0,91	1,23
Дымянка аптечная	1,70	2,19	3,30
Пикульник обыкновенный	2,22	1,51	1,43
Пикульник красивый	0,89	0,40	0,61
Подмаренник цепкий	1,77	1,63	0,67
Вероника изящная	0,00	0,08	0,91
Марь белая	15,42	26,05	32,91
Просо куриное	9,68	18,43	29,90
Щирица запрокинутая	0,46	0,22	0,09
Аисник цикутовый	0,00	0,04	1,30
Василек синий	1,98	1,66	0,55
Качим постенный	0,00	0,00	1,74
Мелкопестник канадский	0,00	0,00	6,08
Метлица обыкновенная	2,29	1,66	0,44
Пастушья сумка обыкновенная	0,00	0,08	1,27
Ромашка непахучая	0,71	0,32	3,15
Скерда кровельная	0,16	0,21	0,11
Ярутка полевая	0,92	1,05	0,14
Проломник нитевидный	0,00	0,00	2,01
Незабудка мелкоцветковая	0,00	0,00	0,35
Фиалка полевая	0,00	0,05	2,98
Сумма	41,00	61,34	98,55
<b>Многолетние</b>			
Одуванчик лекарственный	0,36	0,32	0,33
Полынь обыкновенная	0,00	0,00	0,20
Хвощ полевой	1,77	1,98	5,82
Чистец болотный	0,00	0,29	2,94
Подорожник большой	0,00	0,00	2,64
Вьюнок полевой	0,78	1,01	0,59
Бодяг полевой	1,74	1,31	0,76
Осот желтый	2,73	3,45	6,06
Льнянка обыкновенная	0,06	0,04	0,32
Сумма	7,45	8,41	19,66
Итого	48,45	69,75	118,21

В третьей ротации (2013–2018 гг.) севооборотов видовой состав полевых агроценозов увеличился до 33 видов. Увеличение численности однолетних видов произошло за счет, качима постенного, мелкопестника канадского, проломника нитевидного и незабудки мелкоцветковой. Из многолетних сорняков появились подорожник большой и полынь обыкновенная.

За время исследований в изучаемых агроценозах наблюдали увеличение количества сорняков. Если в первую ротацию на 1 м<sup>2</sup> наблюдалось 48,45 экземпляров сорной растительности, в том числе 41,00 – однолетних, то во второй ротации количество сорняков увеличилось до 69,75 шт./м<sup>2</sup>. Количество однолетних сорняков также возросло на 49,6%. В третьей ротации севооборотов отмечена наибольшая засоренность – 118,21 шт./м<sup>2</sup>, при преимуществе однолетних сорняков – 98,55 шт./м<sup>2</sup>.

Исследуя динамику засоренности посевов полевых севооборотов приходим к выводу, что засоренность полевых агроценозов возрастает, особенно за последние шесть лет. Постоянно возрастает количество однолетних сорняков. Темп прироста многолетних сорняков несколько замедлился только во второй ротации севооборотов. Очевидно, здесь сказались условия засушливого вегетационного периода 2010 года (ГТК = 0,37).

По видам сорных растений за время наблюдений возростала численность таких однолетних сорняков как горец вьюнковый, горец птичий, дымянкa аптечная, вероника изящная, аистник цикutowый, пастушья сумка обыкновенная и фиалка полевая. Значительно возросло количество мари белой и просо куриного, особенно за последние шесть лет исследований. С каждым годом уменьшалась засоренность пикульником обыкновенным, подмаренником цепким, щирицей запрокинутой, васильком синим и, метлицей обыкновенной.

Исследованиями выявлено что по фактору А (севооборот), наибольшая засоренность однолетними сорняками (71,86 шт./м<sup>2</sup>) была на зерновом севообороте. 68,91 шт./м<sup>2</sup> находится количество однолетних сорняков во II плодосменном севообороте. Наименьшая засоренность однолетними сорняками находится в зернотравянопропашном севообороте – 54,83 шт./м<sup>2</sup>.

Наибольшее количество многолетних сорняков находится в I плодосменном севообороте – 14,08 шт./м<sup>2</sup>. Наименьшая засоренность по многолетним сорнякам была в зернотравянопропашном севообороте и составила 10,96 шт./м<sup>2</sup>.

По однолетним сорнякам наименьшую засоренность показали варианты без удобрений – 59,95 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>. На вариантах с N60P60K60 было на 8,98 шт./м<sup>2</sup> больше. Наименьшее значение по многолетним сорнякам лежит в варианте N60P60K60 – 12,06 шт./м<sup>2</sup> и оно на 0,83 экземпляра меньше чем вариант без удобрений.

**Заключение.** Мониторинг засоренности полевых севооборотов показал, что доминирующей биологической группой являются яровые ранние и зимующие сорняки. Из многолетних преобладали корнеотпрысковые. Наибольшая засоренность однолетними сорняками – 71,86 шт./м<sup>2</sup> была на зерновом севообороте, наименьшая в зернотравянопропашном – 54,83 шт./м<sup>2</sup>. Максимальное количество многолетних сорняков находится в I плодосменном севообороте – 14,08 шт./м<sup>2</sup>. Минимальная засоренность по многолетним сорнякам была в зернотравянопропашном севообороте и составила 10,96 шт./м<sup>2</sup>.

Наименьшую засоренность показали варианты без удобрений – 59,95 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>. На вариантах с N60P60K60 было на 8,98 шт./м<sup>2</sup> больше. Данные по многолетним сорнякам в этом факторе показали противоположный результат. Наименьшее значение лежит на фоне внесения N60P60K60 – 12,06 шт./м<sup>2</sup> и оно на 0,83 экземпляра меньше чем вариант без удобрений (НСР<sub>05</sub> – 0,63).

С течением времени идет постепенное насыщение севооборотов, как однолетними сорняками, так и многолетними.

#### Список использованной литературы

1. Замятин С.А., Бырканова С.В., Максуткин С.А. Засоренность посевов в полевых севооборотах // Научные основы современных агротехнологий в сельскохозяйственном производстве: материалы Всероссийской научно-производственной конференции (Саранск, 25–26 июня 2015 г., ФАНО, Мордовский НИИСХ). Саранск, 2015. С. 96–99.
2. Замятин С.А., Максимов В.А., Бариева Н.Н. Действие гербицидов и биопрепаратов на засоренность посевов и урожайность ячменя и пшеницы // Аграрная наука. 2015. № 2. С. 15–18.
3. Кузминых А.Н., Пашкова Г.И. Особенности формирования урожая озимой ржи в зависимости от парового предшественника // Аграрный вестник Урала. 2016. № 3 (145). С. 7–11.
4. Лунева Н.Н., Кириленко Е.И. Засоренность посевов зерновых сельскохозяйственных культур и тенденции ее изменчивости в Ростовской области // Состояние и развитие гербологии на пороге XXI столетия: материалы второго всероссийского науч.-произв. совещ. (Голицино, 17–20 июля 2000 г.). Голицино, 2000. С. 42–47.
5. Борисова Е.Е. Влияние предшественников на засоренность и урожайность яровой пшеницы // Вестник НГИЭИ. 2011. № 2 (3). С. 55–74.
6. Замятин С.А., Измestьев В.М. Севооборот как способ контроля за сорняками // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2015. № 2(2). С. 23–25.
7. Козлова Л.М. Эффективность полевых севооборотов при различных уровнях интенсификации земледелия в Кировской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2014. №2 (39). С. 30–34.
8. Корпанов Р.В., Сорока С.В., Сорока Л.И. Видовой состав и распространенность сорных растений в посевах сои в Беларуси // Образование, наука и производство. 2014. №2 (7). С. 49–51.
9. Васильев И.П., Туликов А.М., Баздырев Г.И. Практикум по земледелию. М: Колос, 2004. 424 с.

## ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА НЕКОНДИЦИОННЫХ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

*Заргарян Н.Ю., Кекало А.Ю., Немченко В.В.*

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»,  
г. Екатеринбург, Россия, [natashazarg@yandex.ru](mailto:natashazarg@yandex.ru)

В современных технологиях возделывания зерновых культур необходимо использовать семена с высокими посевными качествами. Посевные качества семян – это, прежде всего лабораторная всхожесть и энергия прорастания. Посев семенами с пониженной лабораторной всхожестью всегда приводит к перерасходу зерна и недобору урожая. По экспертной оценке, при разности всхожести семян в 10–12% от первоклассных для равного урожая требуется увеличить норму высева на 20–24%. Чем выше качество высеваемых семян, тем меньше их расходуется для сева, тем больше гарантия получения полноценных всходов и планируемого урожая [1].

Зерно как живая биологическая система легко подвержено влиянию неблагоприятных внешних факторов, что приводит к снижению качества и ухудшению его технологических достоинств [2].

Известно, что особенности года оказывают заметное влияние на характеристику получаемого зерна. Так, в 2014 году в Курганской области первая половина вегетации была засушливая, с недостаточным количеством осадков (в мае 23%, в июне 9% к норме). В июле наоборот было отмечено увеличение осадков 170% к норме) при этом температурный режим был ниже нормы на 4,1°C. Сложившиеся климатические условия спровоцировали прорастание не взошедших семян и вызвали дополнительное кущение яровой пшеницы. Неравномерное созревание культуры привело к тому, что биохимические процессы в созревающих зерновках не завершилась, поэтому сформировались физиологически неполноценные семена с пониженной лабораторной всхожестью.

Для улучшения посевных качеств семян в Курганском НИИСХ - филиале ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН в лаборатории регуляторов роста и защиты растений в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования по направлению 153 Программы ФНИ государственных академий наук по теме «Усовершенствовать систему интегрированной защиты растений в ресурсосберегающих технологиях на основе одностороннего применения биологических и химических средств защиты растений нового поколения и комплексного их использования с регуляторами роста и внекорневыми подкормками» был проведен анализ влияния предпосевной обработки семян фунгицидами (скарлет 0,4 л/т, виал траст 0,4 л/т, баритон 1,3 л/т, сертикор 1,0 л/т, иншур перформ 0,5 л/т, премис 200 0,2 л/т, фитоспорин-м 1 л/т, бактофит 2 л/т), регуляторами роста (эмистим 1 мл/т, мивал агро 5 г/т), минеральным удобрением гидромиксом 150 г/т и удобрением на основе гуминовых кислот гумимаксом 0,75 л/т на энергию прорастания и лабораторную всхожесть на некондиционной по всхожести партии яровой пшеницы сорта Зауралочка (таблица 1).

Всхожесть семян яровой пшеницы определяли в рулонах по ГОСТ 12038–84. Всхожесть варьировала от 30% до 58% через 7 дней после закладки, от 37% до 62% через 10 и от 43% до 67% через 14. Положительный эффект по всхожести учитываемой через 7 и 10 дней наблюдался от всех применяемых препаратов за исключением варианта с эмистимом.

Через 14 дней действенность части препаратов снизилась. Среди фунгицидов выделились премис 200, виал траст и сертикор, среди биологических различий между вариантами не было.

Повысить всхожесть на 15–17% позволил такой прием как воздушно-тепловой обогрев. Для этого семена размещают на прогреваемых солнцем площадках или принудительно пропускают теплый воздух через семена в сушилках.

Таблица 1 – Посевные качества семян яровой пшеницы

Вариант	Энергия прорастания ч/з 3 дня, %	Всхожесть ч/з 7 дней, %	Всхожесть ч/з 10 дней, %	Всхожесть ч/з 14 дней, %
Контроль	18	35	40	47
± к контролю				
Гидромикс 150г/т	4	3	4	-5
Эмистим 1 мл/т	-6	-5	-3	-5
Мивал агро 5 г/т	-3	6	9	5
Гумимакс 0,75 л/т	-7	8	6	5
Фитоспорин-М 1л/т	-3	5	7	-4
Бактофит 2 л/т	4	8	9	2
Аминокислота 10г/т	3	7	7	4
Воздушно-тепловой обогрев	5	16	17	15
Скарлет 0,4 л/т + эмистим 1 мл/т	5	11	7	-4
Виал Траст 0,4 л/т	3	23	21	14
Баритон 1,3 л/т	-1	4	5	-2
Сертикор 1,0 л/т	-2	7	12	9
Иншур перформ 0,5 л/т	-4	7	5	-3
Премис 200 0,2 л/т	5	18	22	20

От качества семенного материала во многом зависит фитосанитарное состояние посевов. Выпадение обильных осадков в период созревания зерна способствует развитию болезней, и прежде всего грибных (фузариоз, гельминтоспориоз, альтернариоз и др.).

Зараженность семян яровой пшеницы урожая 2014 года определяемая в рулонах по ГОСТу 12044–93 представлена в таблице 2.

В условиях 2014 года в партиях зерна отмечались зерна, пораженные фузариозом, возбудителями которого являются грибы из рода *Fusarium*. Это заболевание возникает при созревании зерна в годы с избыточным количеством осадков, а также при длитель-

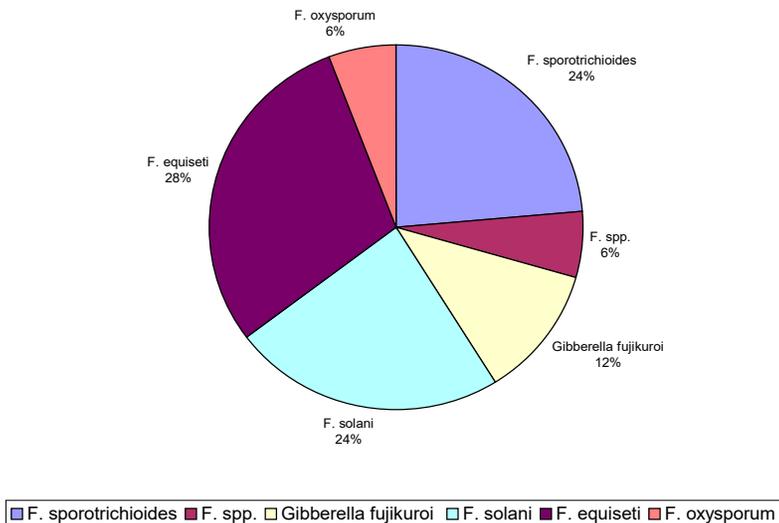
ном нахождении колосовых зерновых культур в валках в условиях повышенной относительной влажности воздуха. Норвежские ученые Henriksen B., Langseth W., Sundheim L., (2000) нашли значительную корреляцию для всех инфекционных уровней *Fusarium* с дождливыми днями (2 мм осадков) и средними температурами выше 12°C во время 2-х недельного периода цветения и стадии созревания. Если заражение возбудителя происходит в данную фазу, то грибок проникает в зародыш и зерновка обычно погибает от глубоко сидящего гриба, но заражение на более поздней стадии, будучи поверхностным, не приводит к гибели зерна [1, 3].

Виды грибов из рода *Fusarium* продуцируют многочисленные токсины, вызывающие пустоколосицу, снижение массы 1000 семян и ухудшение хлебопекарных свойств. Необходимо учитывать, что зерно с признаками фузариоза и содержанием розовых зерен более 1% нельзя использовать на продовольственные цели. Такое зерно если оно даже окажется нетоксичным по результатам анализов, можно использовать только на фураж, а если оно токсично – на технические цели.

На фоне неблагоприятных погодных условий снижению всхожести семян также способствовало зараженность грибами из рода *Fusarium*, на контрольном варианте оно составило 11,7%. Эффективность изучаемых препаратов по вариантам составила 21–100% (таблица 2).

В период вегетации 2014 года из органов яровой пшеницы при более детальном изучении видового состава фузариевых грибов были выделены следующие таксоны (рисунок 1).

Из 17 определенных вида изолятов наибольшее и примерно равное распространение имели *F. equiseti*, *F. sporotrichioides*, *F. solani*, меньше были распространены *Gibberella fujikuroi* и *F. oxysporum*. Все выявленные таксоны относятся к активным токсинообразователям, характеризуются вредоносностью и длительным (7–10 лет) выживанием в почве.



**Рисунок 1** – Соотношение видов грибов рода *Fusarium* на подземных и околоземных органах пшеницы

Фитозэкспертиза свидетельствует о зараженности семян урожая 2014 года возбудителем гельминтоспориоза пшеницы – *Bipolaris sorokiniana*. Заражение на контроле и изучаемых вариантах было ниже ЭПВ 10%), за исключением варианта с аминокислотой. Кроме того, все изучаемые препараты способствовали снижению данного показателя относительно контроля (таблица 2).

Патоген часто поражает зерно нового урожая, главным образом в период созревания или во время уборки, когда стоит влажная и теплая погода. Период сохранения влажности листьев сроком 6–48 часов и температура 20–25°C – оптимальные условия для жизнедеятельности гриба. Гриб развивается весьма интенсивно: выделяет токсины, разрушает ткани и нередко приводит к гибели растений [1, 4].

Анализ полученных данных показал высокую долю зараженности семян грибами рода *Alternaria*, которые являются возбудителями такого заболевания зерна, как «чернота зародыша». Заболевание проявляется в период дозревания, особенно на перестоявших хлебах. Поражаются колосовые чешуи, колос и зерно. На колосовых чешуях и зерне, главным образом на зародышевой части, образуются темные пятна с оливковым налетом.

Зараженность семян грибами рода *Alternaria* в зависимости от применяемых препаратов варьировала от 33,3% до 99,0% (таблица 2). Нужно отметить, что применение химических препаратов снижало развитие болезни на 30,9–53,6% относительно контроля, а гиминосодержащие повышали на 12,1%.

При обследовании зернового материала была отмечена невысокая зараженность бактериозами от 0,3% до 11,3% (таблица 2). Нарастание патогена наблюдалось на вариантах с химическими фунгицидами (4,7–11,3%), за счет снижения зараженности семян возбудителями грибных болезней.

При уборке яровой пшеницы во влажную погоду 2014 года отмечалось развитие на зерне плесневых грибов *Penicillium* от 5,3% до 81,0% и *Aspergillus* от 4,0% до 11,7% (таблица 2).

Вредоносность грибов-сапрофитов усиливается с учетом резкого накопления инфекции при репродукции семян. Их фитотоксины опасны для растений и потенциально патогенны для человека [1].

Обработка семян химическими препаратами снижала их зараженность плесневым грибом *Penicillium* на 26–28%, за исключением вариантов сертикор и иншур перформ. Зараженность семян грибами рода *Aspergillus* не зависела от этиологии изучаемых препаратов.

Исследуемая нами партия семян, в основном была заражена плесневыми грибами *Penicillium* в средней и высокой степени.

Изучение действия протравителей на развитие проростков яровой пшеницы на рудонах показало, что препараты сдерживали развитие патогенной микрофлоры от 68% до 46,6%, способствовали нарастанию корневой системы (+ 3,1–5,1 см.), но проявляли ретардантное действие на надземные органы. Исключение составили иншур перформ, баритон, скарлет + эмистим (таблица 3).

Таким образом, проведенные исследования показали, что погодные условия являются основным фактором определяющим снижение посевных качеств семян яровой пшеницы и ухудшение их фитосанитарного состояния.

**Таблица 2** – Зараженность семян яровой пшеницы, %

Вариант	Bipolaris sorokiniana	Fusarium spp.	Alternaria spp.	Penicillium spp.	Aspergillus spp.	Pseudomonas spp.
Контроль	5,5	11,7	86,9	33,7	7,8	3,5
Гидромикс 150г/т	-	1,7	74,7	81,0	0,0	0,7
Эмистим 1 мл/т	-	2,7	87,3	43,3	6,7	1,3
Мивал агро 5 г/т	0,3	3,7	93,7	45,0	5,7	0,3
Гумимакс 0,75 л/т	-	6,0	99,0	43,0	5,0	0,3
Фитоспорин-М 1л/т	1,0	3,3	94,3	41,7	4,3	0,3
Бактофит 2 л/т	0,7	1,0	71,7	45,3	6,3	1,7
Аминокислота 10г/т	12,0	9,3	46,7	42,7	9,3	4,0
Воздушно-тепловой обогрев	2,3	18,7	96,7	24,0	11,7	0,3
Скарлет 0,4 л/т + эмистим 1 мл/т	4,7	2,0	56,0	6,7	6,7	9,3
Виал Траст 0,4 л/т	2,0	1,3	50,0	5,3	2,7	4,7
Баритон 1,3 л/т	4,7	-	49,3	7,3	4,0	8,0
Сертикор 1,0 л/т	3,3	-	36,0	30,7	8,0	8,7
Иншур перформ 0,5 л/т	2,0	-	33,3	70,7	10,0	11,3
Премис 200 0,2л/т	-	4,0	48,3	7,3	11,3	2,0

**Таблица 3** – Влияние фунгицидов на развитие и фитосанитарное состояние проростков яровой пшеницы

Вариант	Пораженность проростков, %	Длина, см.		
		корень	колеоптиле	росток
Контроль	93,8	12,2	14,7	17,2
Скарлет 0,4 л/т + эмистим 1 мл/т	68,0	16,1	15,5	18,7
Виал Траст 0,4 л/т	55,3	17,3	11,7	14,2
Баритон 1,3 л/т	61,3	16,0	16,8	20,0
Сертикор 1,0 л/т	60,0	15,5	11,7	14,9
Иншур перформ 0,5 л/т	46,6	15,3	16,3	20,9

Однако благодаря обработке семян ростостимуляторами и фунгицидами лабораторную всхожесть можно повысить на 3–8% и 4–23% соответственно. Эффективное повышение данного показателя, в связи со снижением зараженности семенного материала, обеспечили премис 200, виал траст и сертикор. Кроме того увеличить всхожесть на 15–17% позволил воздушно-тепловой обогрев.

Оценивая фитотоксичность изучаемых современных протравителей на проростки нужно отметить, что наибольшим ретардантным действием обладают виал траст и сертикор, укорачивая coleoptile на 3 см, а стимулирующий эффект на длину coleoptile оказали иншур перформ, баритон, scarlet + эмистим (0,8–2,1 см).

#### Список использованной литературы

1. Марченко Л.В., Кузнецова Е.К., Белкина Р.И. Агроэкологическая оценка посевных и урожайных свойств семян яровой пшеницы: монография. Тюмень: ГАУСЗ, 2014г.
2. Шаймерденова Д.А., Полуботько О.В. Качество зерна – понятие экономическое // Аграрный сектор. №4. 2013. С. 58–60.
3. Торопова Е.Ю. Экологические основы защиты растений от болезней в Сибири / Под. ред. В.А. Чулкиной. Новосибирск, 2005. 370 с.
4. Чулкина В.А. Торопова Е.Ю., Чулкин Ю.И., Стецов Г.Я. Агротехнический метод защиты растений (экологически безопасная защита растений) / Под. ред. акад. РАСХН А.Н. Каштанова. М.: ИВЦ «Маркетинг», ЮКЭА, 2000. 336 с.

## ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ВИДОВ РОДА ROSA L. В УЗБЕКИСТАНЕ

*Иминова М.М., Мустафаев И.М., Шеркулова Ж.П.*

Институт Ботаники Академии наук Республики Узбекистан,  
г.Ташкент, Республика Узбекистан, *malika.mashrabovna@mail.ru*

Грибные болезни проявляется в виде различных пятен на пораженной части растения, вызывая гипертрофию тканей, образование «ведьминых метел» и др. Заболевания поражает стебли, листья и плоды представителей вида *Rosa L.*

Виды рода *Rosa L.* как *R. canina L.*, *R. ecae Aitch.*, *R. maracandica Bunge*, *R. R. kokanica Regel* и др. широко распространены во флоре Узбекистана. Они ценятся своими декоративными и лекарственными свойствами. Особенно *R. canina* широко используется в фармацевтике и народной медицине. Анализ литературных данных и результатов наших исследований в период 2010–2018 гг. в таких регионах Узбекистана, как Нурагинский хребет, Западный Тянь-Шань, Байсунские горы, Северо-Туркестанский хребет показывает, что самые распространенные грибные болезни вида *Rosa L.* являются ржавчина, мучнистая роса и марссониоз. Кроме того, в 2016 году на территории долины Хаятсай Нурагинского хребта в толстых стволах *R. canina* впервые обнаружен вид *Phylloporia yuchengii* Yu.Sh. Gaffarov.

Дополнительно, приводятся краткие описания, местонахождения и фотографии обнаруженных грибных болезней.

Ржавчина. На территории Узбекистана в видах *Rosa L.* отмечены 7 видов ржавчинных грибов, которые относятся к роду *Phragmidium Link.*

*Phragmidium devastatrix* Sorokin. 203 (1884) (MB#582965). Телии на обеих сторонах листьев, черешках и стеблях, вначале твердые, плотные, желтые, затем черные порошащие. Телиоспоры 4–6(3) – клеточные, широко-эллипсоидальные, цилиндрические, у вершины со светло-желтым сосочком. Ножка прочная, бесцветная или светло-желтоватая. На *Rosa sp.* Ташкентская обл., Паркентский р-н, Мурдаксай, Олмамайдансай, Мулласуффисай, 06.07.1949, *Rosa kokanica* Самаркандская обл. Ургутский р-он, 13.07.1955 [1]. На *Rosa maracandica* Сурхандарьинская обл., Гиссарский хребет, 04.05.1985 [2]. На *Rosa canina* Джиззакская обл., Нурагинская хребет, Нурагинский заповедник, Хаятсай, 28.05.2009. На *Rosa ecae*, Зааминский национально природный парк, 30.08.2018.

*Phragmidium fusiforme* J. Schro't., Die Brand – und Rostpilze Schlesiens: 24 (1870). Спермагонии на нижней стороне листьев, на черешках, желтые. Эци на нижней стороне листьев, на красновато-оранжевых пятнах. Уредении на нижней стороне листьев, оранжевые, округлые, вызывающие появление розовато-желтых или коричневых пятен. Телии на нижней стороне листьев, округлые, от темно-коричневых до черных, расположенных по всей поверхности листа, порошащие. Телиоспоры 4–7 клеточные, цилиндрические, веретеновидное и цилиндрические, у перегородки не перетянутые, с обеих сторон закругленные, у вершины с бородавчатым, светло-желтым сосочком до 21 мкм дл. На *Rosa acicularis* Lindl. Ташкентский уезд, 1912 [1]. На *Rosa beggeriana* Schrek. Кашкардарьинская обл., горы Омантараш, 21.07.1995 [3]. На *Rosa ecae* Сурхандарьинская обл., Гиссарский хребет, село Омонхона, 13.05.2016.

*Phragmidium tuberculatum* Jul. Mull., Ver. Deutsch. Bot. Ges.: 391 (1885). Эции на нижней стороне листьев, черешках, округлые, одиночные или сливающиеся, желтовато-оранжевые. Урединии на нижней стороне листьев, удлиненные разной формы, одиночные, желтые, образующие желтоватые пятнышки. Телии на обеих сторонах листьев, чаще на нижней черешках, плодах и шипиках, при сильном поражении – покрывающие, черешки и плоды сплошной черной коркой. На *Rosa berberifolia* Pall. Ташкентская обл., Паркентский р-он, 22.04.1953, Ахангаранский р-н, 13.05.1954, бассейн р. Ангрэн, повсеместно [4]. На *Rosa canina* Ташкентская обл., Пскентский р-он, Сарай Мардон, 24.04.1954 [1]. Зааминский национальный природный парк, 26.05.2018 (рис.1).



Рис 1. *Phragmidium tuberculatum* – *Rosa canina*

На *Rosa hissarica* Slob. Ташкентская обл., Паркентский р-он, Башкызылсай, июнь-июль 1949 [1]. Нурагинский хребет, Нурагинский заповедник, село Мажрум, 03.08.2009. На *Rosa fedtschenkoana* Regel Туркестанский хребет, заповедник Гуралаш, 02.07.1945, Майдантал, южный склон, 09.08.1955 [1]. На *Rosa kokanica* Бассейн р. Ангрэн, повсеместно, июнь 1953, июль 1955 [4]. На *Rosa maracandica* Туркестанский хребет, заповедник Гуралаш, нижняя часть долины Кульсая, 09.07.1945 [1]. *Rosa deseglisei* Voreau, Бассейн реки Ангрэн, 08.09.1953 [4].

*Phragmidium rosae-lacerantis* Dietel, Hedwigia 44: 336 (1905). Эции на нижней стороне листьев на красновато-оранжевых пятнах, округлые, одиночные или собранные в небольшие группы. Урединии на нижней стороне листьев, оранжевые, рассеянные, одиночные, округлые. Телии на нижней стороне листьев, на черешках и стеблях, расположенные по всей листовой пластинке, округлые, черные, порошашие. На *Rosa maracandica* Туркестанский хребет, заповедник Гуралашсай, северный склон, в арчовнике, 2300 м над ур. м., 25.07.1947 [1]. Нурагинский хребет, Нурагинский заповедник, село Хаятсай, 14.VII.2010.

*Phragmidium kamtschatkae* (H.W. Anderson) Arthur & Cummins, Mycologia 25 (5): 401 (1933). Телии на обеих сторонах листьев, черешках и стеблях, порошашие, вызывающие образование «ведьминых метел». На *Rosa ecae* Сурхандарьинская обл., отроги Гиссарского хребта, село Нилу, 20.04.1984 [2]. Сурхандарьинская обл., Байсунский р-он, село Омонхона, 13.V.2016 (рис.1).

На *Rosa maracandica* Гиссарский хребет, верховье Аксу, 04.05.1948, *Rosa kokanica*, Ташкенская обл., Паркентский р-он, Шавази-Колонсой, Башкызылсай, южный склон, 04.05.1953 [1].

*Phragmidium mucronatum* Wallr., Flora Cryptogamica Germaniae 2: 187 (1833). Эци на нижней стороне листьев, жилках, черешках, стеблях и плодах. Уредении на нижней стороне листьев, на темных пятнах разной формы и размеров, оранжевые. Телии на обеих сторонах листьев, рассеянные или сливающиеся в группы. Черные, порошащие. На *Rosa alba* L. Мирзачульский р-н, 12.09.1958 [1]. На *Rosa canina* Гиссарский хребет, июнь-июль 1948, Ахангаранский район, высокие адыры, 30.08.1953 [1]. Сурхандарьинская обл., Байсунский р-он, село Омонхона, 13.V.2016. На *Rosa ecae* Aitch. Сурхандарьинская обл., Шерабадский район, хребет Кухитанг, 10.08.1985[2].

*Phragmidium disciflorum* (Tode) J. James, Contributions from the U.S. National Herbarium: 276 (1895). На *Rosa canina* Ташкентская обл., Ахангаранский район, высокие адыры, 30.08.1953[4].

Мучнистая роса. На видах *Rosa* часто встречается мучнисто-росяный гриб *Sphaerotheca pannosa* f. *rosae* Woron. Этот вид поражает побеги, листья и плоды растений. В Узбекистане этот гриб встречается на видах *Rosa* повсеместно. На *Rosa canina* Нуратинский заповедник, село Мажрум, 25.05.2014, Заминский национальный парк, Урюклияй, 27.05.2018 (рис.2).



Рис. 2. *Sphaerotheca pannosa* – *Rosa ecae*

Марссониноз или черная пятнистость листьев роз. Возбудителем этой болезни является *Marssonina rosae* (Lib.) Died. Данный гриб тоже встречается повсеместно особенно на влажных местах. На *Rosa canina* Ташкентская обл., урочище Чимган, 24.05.2018. На *Rosa ecae* Aitch. Сурхандарьинская обл., Байсунский район, урочище Гурбулок, 11.08.2015, Зааминский национальный парк, Урюклияй, 27.05.2018.

В 2016 году с микологами из Китая осуществляли совместные исследования на разных регионах Узбекистана как Нуратинский хребет, Западный Тяньшан, Туркестанский хребет. В результате исследований на территории Нуратинского хребта, в долине Хаятсай на толстых стволах *Rosa canina* был обнаружен *Phylloporia yuchengii* Yu.Sh. Gafforov (рис. 3). Указанный гриб растет на стволах старых кустов ближе к земле. Кроме того, гриб вызывает стволовой гнили и приводит к высыханию куста.



*Рис. 3. Phylloporia yuchengii – Rosa canina*

#### Список использованной литературы

1. Рамазанова С.С., Файзиева Ф.Х., Сагдуллаева М.Ш., Киргизбаева Х.М. Гапоненко Н.И. Флора грибов Узбекистана Т. III. Ржавчинные грибы. Ташкент: Фан, 1986. 232 с.
2. Солиева Я.С. Микромицеты сосудистых растений Сурхандарьинской области: автореф. дис.... канд. биол. наук. Ташкент, 1989. 21 с.
3. Нуралиев Х.Х. Микромицеты сосудистых растений Кашкадарьинской области: автореф. дис.... канд. биол. наук. Ташкент, 1998. 18 с.
4. Панфилова Т.С., Гапоненко Н.И. Микофлора бассейна р. Ангрен. Ташкент: АН УзССР, 1963. 207 с.

## ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА (*LAPTINOTARSA DECEMLINEATA SAY*) НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ

*Кахаров К.Х.*

Таджикский аграрный университет им. Ш.Шотемур,  
Душанбе, Таджикистан. *Kaharjon71@mail.ru*

Одним из опасных вредителей картофеля является колорадский жук, который в последнее время имеет широкое распространение в Таджикистане. Изучение биологии колорадского жука в разных зонах Республики необходимо для разработки системы защиты картофеля от данного объекта. Знание сроков появления вредителя на картофеле, длительность его развития и число поколений, а также уровень вредоносности отдельных его генераций позволяют обеспечивать его эффективную защиту.

Известно, что колорадский жук опасный вредитель не только картофеля, но и томата, баклажана, перца и табака (Войнаровская, 1988).

Развитие колорадского жука тесно связано с почвой, как средой обитания. Известно, что 8–9 месяцев в году жуки проводят в почве в состоянии диапаузы, у небольшого числа жуков (5–7%) наступает затяжная диапауза и они могут находиться в почве до 2–3 лет (Журавлев, 1960; Миндер, 1981). Глубина залегания зимующих жуков зависит от типа почвы и колеблется от 50 до 70–80 см (Миндер, 1981).

Известно (Журавлев, 1960; Миндер, 1981), что глубина залегания жука на зимовку зависит от типа почвы. На большей глубине (до 40 см) залегают жуки, ушедшие в лёгкие супесчаные и умеренно увлажнённые (не более 50% от полной влагоёмкости) почвы и на меньшей (до 20 см), ушедшие в тяжёлые суглинистые и сильно увлажнённые (60–95%) почвы.

В хозяйстве, где мы проводили исследования, посадку картофеля производят на лёгких серозёмах, которые хорошо аэрированы и умеренно увлажнены. Именно свойством почвы можно объяснить такую глубину залегания жуков на зимовку в Таджикистане, в отличие от таковой, например, в Башкортостане – до 30 см (Войнаровская, 1988) или, в более северных регионах, например, Калининградской области – до 20 см (Журавлев, 1960). Именно поэтому, в наших опытах наблюдалась высокая 60–100% (в среднем 83.8%) выживаемость перезимовавших жуков, в сравнении с северными районами его ареала, где их гибель может достигать до 60% (Журавлев, 1960).

Результаты наших наблюдений за зимующими жуками на полях где выращивался картофель, в разных зонах исследования, показали, что плотность зимующих жуков в Зеравшанской долине составляет от 0.16 до 2.92 особей на 1 м<sup>2</sup> (в среднем 1.4 особей /м<sup>2</sup>). Основная масса жуков (до 88.7%) зимует в почве на глубине 30–40 см. Иногда, при раскопках, находили зимующих жуков на глубине 50–60 см. Плотность зимующих жуков в Гиссарской долине составила от 0.15 до 4.15 особей на 1 м<sup>2</sup> (в среднем 1.9 особей). Основная масса жуков (76.7%) зимует в почве на глубине 30–40, а иногда до 70 см (7.6%), а плотность зимующих жуков в Раштской долине составляла от 0.29

до 4.41 особей на 1 м<sup>2</sup> (в среднем 2.8 особей). Основная масса жуков (82.5 %) зимует в почве на глубине 20–35 см.

По данным многих исследователей, которые изучали биологию колорадского жука в разных зонах его распространения, жуки начинают выходить когда почва на глубине 20 см прогревается до +14 - +15°C (Журавлев, 1960; Яковлев, 1960; Сикура, 1974; Ларченко, 1985; Viever, Chauvin, 1990).

Начало выхода жуков в Зеравшанской долине отмечалось в середине апреля при среднесуточной температуре воздуха +10<sup>0</sup> - +12<sup>0</sup>С, в Гиссарской долине в начале апреля, а в Раштской долине Таджикистана наблюдается с 20 апреля. Выход жуков в Раштской долине почти совпадает с Европейской частью Российской Федерации, так как температурный режим почвы аналогичен (Ушатинская, 1986) и с Арменией (Налбандян, 1984). Однако, массовый выход обычно происходит через 10–15 дней после появления первых особей и растягивается в Зеравшанской и Гиссарской долинах республики до конца мая, а в Раштской долине этот срок растягивается до первой декады июня месяца. Это значительно меньше, чем в Армении, где общий выход имаго продолжается 1.5–2.5 месяца (Яковлев, 1960) или, чем на Украине, где этот срок растягивается до 2–3 месяцев (Санин, 1976).

Массовое появление колорадского жука из мест зимовок совпадает с массовыми всходами картофеля, на которых концентрируются перезимовавшие имаго. Жуки проходят восстановительный период, который в Зеравшанской долине длится около 11 дней, в Гиссарской долине – более 9 дней, а в Раштской долине республики Таджикистана – 15 дней (табл.1), тогда как, по данным Ушатинской (1981), он длится в Европейской части Российской Федерации до 2–3 недель. Затем они приступают к питанию и спариванию.

Наши наблюдения показали, что откладка яиц начинается спустя 2–3 недели после появления жуков на поверхности почвы или 3–10 дней после спаривания. Так, в Зеравшанской долине в первой и второй декадах мая и даже в третьей декаде апреля, как это наблюдалось в 1996 году, в Гиссарской долине – в третьей декаде апреля, а в Раштской долине наблюдаются в третьей декаде мая (табл.1).

Самки откладывают яйца обычно на нижнюю сторону листьев, кучками по 30–40, реже до 120–130 шт., отрождение личинок из яиц происходит дружно. Процент стерильных яиц не превышал 10%.

Плодовитость одной самки перезимовавшего колорадского жука колеблется от 792 до 1736 яиц. В среднем она составляет 1220 яиц на одну самку (табл.2), наибольшее количество яиц было отложено в течение мая, июня и первой декады июля. В августе откладка яиц практически прекращается, что связано со старением и гибелью самок.

Сбор яиц колорадского жука в поле по месяцам показал, что самый высокий процент отрождаемости личинок вредителя из яиц наблюдается в мае, где она была в среднем 94.7%, в последующие месяцы отрождаемость личинок из отложенных яиц постепенно снижалась (табл.3). Так, процент жизнеспособных яиц в июне составил 87%, а в июле и августе соответственно – 82.5 и 69.0%.

Полученные материалы по плодовитости колорадского жука и жизнеспособности его яиц свидетельствуют о том, что в условиях Таджикистана вредитель обладает очень высоким потенциалом размножения.

**Таблица 1.** Развитие перезимовавших имаго колорадского жука

Годы	Восстановительный период (дни)	начальные сроки		
		питания	спаривания	откладки яиц
<i>Зеравшанская долина (Пенджикентский район)</i>				
1994	12	10.05	12.05	15.05
1995	10.8	24.04	27.04	05.05
1996	9.8	21.04	24.04	27.04
Среднее	10.9	-	-	-
<i>Гиссарская долина (Гиссарский район)</i>				
1999	8.6	20.04	23.04	28.04
2000	9.8	16.04	19.04	25.04
2001	9.8	18.04	22.04	26.04
Среднее	9.4	-	-	-
<i>Раштская долина (Нурабадский район)</i>				
2003	14.0	15.05	20.05	26.05
2004	15.2	18.05	21.05	24.05
2005	16.4	15.05	19.05	26.05
Среднее	15.2	-	-	-

**Таблица 2.** Плодовитость самок колорадского жука в лабораторных условиях (Зеравшанская популяция)

Годы	Количество отложенных яиц самками жука по декадам месяцев *												Всего отложено яиц (шт)
	май			июнь			июль			август			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1994	12	197	300	332	214	188	286	98	108	1	0	0	1736±28.6
1995	114	153	110	152	112	45	35	30	40	0,9	0	0	792±16.2
1996	174	194	120	168	105	130	121	109	11	0	0	0	1132±50.2
Среднее	100	181	177	217	144	121	147	75	53	0,6	0	0	1220±27.6

\*- количество жуков в садках (самка + самец)

Эмбриональное развитие яиц, отложенных перезимовавшими самками колорадского жука продолжается в среднем около 7 дней. Отрождаемость личинок в Зеравшанской долине из яиц составляла в среднем 93.7%, а в Гиссарской и Раштской долинах республики соответственно составляла 90.8 и 91.1% (табл.4).

Жизнь личинок 1 возраста продолжается в среднем 5.9 дней, второго-3.2 дня, третьего- 4.1 и четвертого – 5.3 дней. Развитие личинок от вылупления из яиц и до ухода на окукливание в лабораторных условиях продолжалось 18.5 дней (табл. 4), за это время они трижды линяли.

Перед окукливанием личинки четвертого возраста перестают питаться. Окукливаются личинки в почве, на глубине 5–15 см. Длительность развития стадии куколки продолжается от 15.2 до 16.8 дней, а в среднем – 15.9 дней (табл.4).

**Таблица 3.** Жизнеспособность яиц колорадского жука в полевых условиях (Зеравшанская долина)

Декады	Количество подопытных яиц (шт)	Отрождаемость личинок (%) по месяцам			
		май	июнь	июль	август
<b>Пенджикентский район</b>					
1	100	94	91	86	76
2	100	97	83	81	74
3	100	93	87	80	57
Среднее	100	94.7	87.0	82.3	69.0

**Таблица 4.** Эмбриональное развитие яиц и отрождаемость личинок (%) колорадского жука в лабораторных условиях

Годы	Дата откладки яиц	Среднее количество яиц в чашках Петри	Продолжительность эмбрионального развития (дни)	отрождаемость личинок (%)
<i>Зеравшанская долина (Пенджикентский район)</i>				
1994	15–20.05	27.4	5.9 ± 0.3	90.1
1995	07–09.05	15.1	7.5 ± 0.2	96.7
1996	30.04–1.05	19.2	7.0 ± 0.3	94.3
Среднее	-	20.6	6.8 ± 0.5	93.7
<i>Гиссарская долина (Гиссарский район)</i>				
1999	05 - 09.05	25.2	4.8 ± 0.3	95.0
2000	10 – 12.05	24.8	6.5 ± 0.4	86.4
2001	10 – 14.05	25.2	7.1 ± 0.3	91.2
Среднее	-	25.1	6.1 ± 0.4	90.8
<i>Раитская долина (Нурабадский район)</i>				
2003	20 – 22.04	33.4	6.4 ± 0.3	95.4
2004	20 – 24.04	28.6	7.0 ± 0.4	88.8
2005	30 – 02.05	26.8	6.2 ± 0.3	89.2
Среднее	-	29.6	6.5 ± 0.5	91.1

Развитие II генерации вредителя приходится на июль-август и сроки развития отдельных его стадий увеличиваются по сравнению с первой генерацией. Так, развитие личинок I генерации жука протекает за 18.5 суток, а II генерации - за 20.3 суток. Продолжительность развития куколок I генерации составляет в среднем 15.9 суток, а развитие II генерации - 16.9 суток. Всё это позволяет установить, что в условиях Таджикистана колорадский жук развивается в 2-х полных генерациях.

#### Список использованной литературы

1. Войнаровская В.И. 1988. Колорадский жук и обоснование мер борьбы с ним в северо-восточной лесостепени УССР // Автореф. канд. диссиртац.- Киев, -25с.

2. Журавлев В.И. 1960. Некоторые особенности биологии колорадского жука в Калининградской области // Защита растений от вредителей и болезней. - №9. - С.50–51.
3. Миндер И.Ф. 1981. Экология колорадского жука // Колорадский картофельный жук. - М.: Наука, - С.98–162.
4. Яковлев Б.В. 1960. Колорадский жук. – Рига. -152 с.
5. Сикура А.И. 1974. Боверин и другие грибные препараты в борьбе с вредными насекомыми в сельском и лесном хозяйстве // Биологические средства защиты растений.- М.: Колос.- С.299–307.
6. Ларченко К.И. 1985. Критический обзор зарубежной литературы по вопросам биологии колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*, Say) // Колорадский жук и меры борьбы с ним. - М.: АН.СССР. - С.42–49.
7. Bieber K.D., Chauvin R.L. 1990. Prolonged dormancy in a Pacific Northwest population of Colorado potato beetle. *Leptinotarsa decemlineata* (Say) // Can. Entomol.-V.122.N-I.-P.175–177.
8. Ушатинская Р.С. 1986. Размножение и индивидуальное развитие колорадского жука // Колорадский картофельный жук.-М.:Наука.- С.54–71.
9. Налбандян А.В. 1984. Закономерности динамики численности колорадского жука и рациональные приёмы борьбы с ним в условиях северо-восточной зоны Армянской ССР. Автореф. канд. дисс. - Ереван. - 24с.
10. Санин В.А. 1976. Колорадский жук.- М.: Колос.-109с.

## ПЕСТИЦИДНЫЙ ПРЕССИНГ И ПУТИ ЕГО СНИЖЕНИЯ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

*Кекало А.Ю., Заргарян Н.Ю., Немченко В.В.*

ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр  
Уральского отделения Российской академии наук», Екатеринбург  
*alena.kekalo@mail.ru*

Современная ситуация в земледелии такова, что использование пестицидов становится обязательным условием гарантированного получения урожая и его качества. Однако массовое их применение имеет и ряд негативных моментов, это в первую очередь экологические риски, загрязнение продуктов питания остаточными количествами пестицидов, а также деградация полезной почвенной микрофлоры и ухудшение плодородия почв [1,2,3].

Если в случае борьбы с сорными растениями достойной альтернативы гербицидам на современном этапе развития нет, то защищать растения от болезней можно не только с помощью химических препаратов, но и используя биологические средства либо совмещая их применение со сниженными нормами расхода химического компонента.

Многие бактерии, актиномицеты, грибы, вирусы в состоянии резко снижать численность и вредоносность различных вредных объектов. Поэтому их применяют для борьбы с болезнями и вредителями. Важно, что биопрепараты относительно безвредны для человека и окружающей среды, а их стоимость ниже стоимости современных фунгицидов. Однако нужно учитывать состав патогенного комплекса и уровень напряженности фитосанитарной обстановки.

Обобщая мировой опыт применения биопрепаратов против болезней растений, ученые отмечают, что обработка семян микробными препаратами является наиболее эффективным приемом биологической защиты, успешно конкурирующим с химическими фунгицидами. Так, обработка семян биопрепаратами на основе грибов рода триходерма ограничивает передачу фитопатогенов через семена, обогащает ризосферу растений антагонистами [2,4,5].

Научные данные свидетельствуют о том, что одновременное внесение биосредств, регуляторов роста, фунгицидов при правильном подборе состава баковых смесей повышает их эффективность в 1,5–2 раза и более. При комплексном применении препаратов можно получить значительный эффект и по экономическим показателям. Снижение доз пестицидов в смесях на 20–50% позволяет выращивать урожай зерна без содержания остаточных количеств химикатов [5,6,7]. Од

нако краеугольный камень в решении вопроса защиты растений – знание того, в каких фитосанитарных условиях использование биозащиты оправдано, а в каких не обойтись без химических средств.

Использование средств биологической защиты растений имеет как положительные, так и отрицательные моменты, которые необходимо учитывать при их применении. Активность биопрепаратов в полевых условиях, в отличие от защищенного грунта, нестабильна и в значительной степени зависит от влажности почвы, температуры

окружающей среды, типа почвы и т.д. Для грамотного использования биологического метода требуются специалисты высокой квалификации или большие затраты на консультационные услуги. Поэтому доля биозащиты в прямых мерах борьбы с вредными организмами относительно низкая, в открытом грунте она составляет не более 20–25 % [2,7].

Целью наших исследований являлось определение возможностей снижения пестицидной нагрузки на агроценоз посредством использования биометода и баковых смесей фунгицидов с биологическими препаратами при снижении норм расхода химических пестицидов. Опыты проводились в 2009–2016 годах на Центральном опытном поле Курганского НИИСХ – филиала ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН (с. Садовое). Объекты исследований - яровая пшеница сорта Омская 36; фунгицидные препараты. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый среднегумусный. Предшественник – чистый пар. Площадь делянки – 20 м<sup>2</sup>. Повторность 4<sup>х</sup>кратная, размещение делянок систематическое. Наблюдения и учёты проводились по общепринятым методикам.

При обработке семенного материала альтернативой химическим протравителям являются биофунгициды, особенно распространены препараты на основе спорообразующих бактерий. Проведенные исследования показали, что использование биофунгицида на основе сенной палочки эффективно в годы с засушливыми явлениями в период вегетации. Именно в таких условиях отмечается повышенная агрессивность почвенных фитопатогенов. Так, развитие болезни в годы с острой и умеренной засухами составило 10,3 и 7,1 %, а при удовлетворительных условиях – 3,1 %. Биологическая эффективность биопрепарата на основе сенной палочки составляла от 32 % во влажные годы до 57–60 % в годы с недостатком влаги (рисунок 1).

Уровень сохраненного урожая за счет биофунгицида не уступал вариантам с системными протравителями в острозасушливых условиях. В годы с умеренной засухой прибавка продуктивности от биопрепарата составила 1,8 ц/га, или 9 %, уступая химическим средствам 1,6 -1,4 ц/га. При удовлетворительных условиях вегетации продуктивность вариантов с биозащитой отмечалась выше контроля на 1,4 ц/га, что на уровне результативности протравителя на основе тебуконазола и несколько ниже результативности препарата на основе тритиконазола (см. рисунок 1).

Помимо корневых гнилей, в условиях Уральского региона значительный урон урожаю яровой пшеницы периодически наносят листостеблевые инфекции, особенно вредоносны бурая листовая ржавчина (*Puccinia recondite*) и мучнистая роса (*Blumeria graminis*), в отдельные годы на зерновых фонах отмечаются вспышки септориоза и пиренофороза (*Stagonospora nodorum*, *Pyrenophora tritici-repentis*), линейной ржавчины (*Puccinia graminis*).

Массовое развитие болезней листового аппарата пшеницы отмечается в Уральском регионе 2–4 раза в 10 лет. В 2011 году поражение пшеницы было умеренным, а в острозасушливом 2012 г. – депрессивным. Эпифитотийное поражение наблюдалось в 2013 и 2014 годах. Недобор урожая яровой пшеницы при существенном ухудшении качества зерна составил в годы эпифитотий 19–24 %.

В годы массового поражения пшеницы аэрогенными инфекциями без своевременного применения фунгицидов невозможно получение хороших урожаев качественного

зерна. При этом активное использование химических препаратов – это существенные экологические риски, а также увеличение затрат на выращивание и, кроме того, затягивание вегетационного сезона. Нами изучалась возможность снижения пестицидной нагрузки на агроценоз без ущерба для результативности защитных мероприятий путем использования баковых смесей химического фунгицида в половинной норме расхода и биофунгицида на основе сенной палочки. Баковая смесь включала фунгицид фалькон 0,3 л/га (спироксамин + тебуконазол + триадименол, 250 + 167 + 43 г/л) и биофунгицид фитоспорин-М 1,0 л/га (*Bacillus subtilis*), применялась в фазу выхода флагового листа при посеве в сравнении с использованием компонентов смеси отдельно и абсолютным контролем без фунгицидных средств защиты.



**Рисунок 1** – Влияние обработки семян фунгицидными препаратами на продуктивность и поражение корневыми гнилями яровой пшеницы, 2009–2016 гг.

Проведенные исследования показали, что совместное применение препаратов позволяет на 50% снизить норму расхода дорогостоящего системного фунгицида без снижения биологической эффективности.

Применение баковой смеси химического фунгицида в сниженной норме и биофунгицида способствовало сокращению фунгицидной нагрузки на посевы зерновых культур, обеспечивало надежную защиту посевов от комплекса листостеблевых патогенов (мучнистая роса, бурая ржавчина, септориоз) на 77–81%, повышало экономическую эффективность защиты растений (рентабельность биологизированной защиты выше на 13 процентных пунктов, чем химзащиты). Биофунгицид в чистом виде показал низкую биологическую эффективность в отношении возбудителей мучнистой росы и гельминтоспориоза листьев пшеницы (45–47%), особенно в годы с сильным поаржением листьев.

Прибавка продуктивности яровой пшеницы от применения баковой смеси препаратов в фазу флагового листа в среднем за 2011–2014 гг. составила 5,3 ц/га. Результативность действия оказалась не ниже варианта с полной дозировкой химического препарата (таблица). Следовательно, использование баковой смеси Фитоспорин-М 1 л/га + Фалькон 0,3 л/га позволяет эффективно защищать яровую пшеницу от аэрогенных инфекций при снижении пестицидной нагрузки.

**Таблица** – Влияние биопрепаратов и фунгицидов на урожайность яровой пшеницы и качество зерна, 2011–2014 гг.

Варианты	Урожайность		Содержание сырой клейковины в зерне, %	Рентабельность, %
	ц/га	+/- к контролю		
Контроль	23,0	-	30,8	40
Фитоспорин-М 1,5 л/га	25,4	3,7	30,2	61
Фалькон 0,6 л/га	26,4	4,7	30,9	58
Фитоспорин-М 1,0 л/га + Фалькон 0,3 л/га	27,0	5,3	29,9	71
НСР <sub>05</sub>	2,61			

Таким образом, для борьбы с фитопатогенами возможно снижение пестицидного прессинга на агроценоз пшеницы без ухудшения фитосанитарной обстановки. Для защиты семенного материала от фитопатогенов при зараженности семян пшеницы в пределах 5–10% возбудителями корневых гнилей и отсутствии рисков по головневым инфекциям рекомендуется использование для обработки семян биофунгицидов на основе *Bacillus subtilis* (сенной палочки). Сохраненный урожай при этом составляет 1,8–2,2 ц/га, подавление болезни 57–60%.

Применение баковой смеси химического фунгицида в половинной норме расхода и биофунгицида на основе *Bacillus subtilis* способствовало сокращению фунгицидной нагрузки на посевы яровой пшеницы, обеспечивало надежную защиту посевов от мучнистой росы и гельминтоспориоза листьев (77–81%), повышало экономическую эффективность защиты растений. Прибавка урожайности яровой пшеницы от применения баковой смеси препаратов составила 5,3 ц/га при рентабельности производства 71%. Результативность действия оказалась не ниже варианта с полной дозировкой химического препарата при существенном снижении экологических рисков и затратности производства зерна.

### Список использованной литературы

1. Тютюрев С.Л. Обработка семян фунгицидами и другими средствами оптимизации жизни растений. СПб., 2006. 248 с.
2. Система защиты растений в ресурсосберегающих технологиях / под общ. ред. В.В. Немченко. Куртамыш: ГУП «Куртамышская типография», 2011. 525 с.
3. Чулкина В.А., Торопова Е.Ю., Стецов Г.Я. Экологические основы интегрированной защиты растений / под ред. М.С. Соколова и В.А. Чулкиной. М.: Колос, 2007. 568 с.

4. Papavizas George C. Biotechnology and soilborne plant diseases / G. George, E. Joyce Loper // Res. Tomorrow. Year. Agr. 1986. S.1. s.a. 62–65.
5. Ладонин В.Ф. Проблемы комплексного применения средств химии в земледелии // Земледелие. 2000. №3. С. 12–13.
6. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений. М.: ООО «Арт-Лион», 2003. 191 с.
7. Койшибаев М. Фитосанитарная оценка технологий возделывания яровой пшеницы в Северном Казахстане / Диверсификация растениеводства и No-Till как основа сберегающего земледелия и продовольственной безопасности: сб. докладов международной конференции, посвященной 20-летию Независимости Республики Казахстан, 23–24 июля 2011 г. Астана-Шортанды, 2011. С. 245–250.
8. Сафин С.С., Таланов И., Садриев А. Как защитить растения в условиях ресурсосберегающих технологий. 2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://agroobzor.ru/ahim/a-114.html>.

УДК 595.75

**ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (*INSECTA, HETEROPTERA*)  
НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ (*HORDEUM, POACEAE*) ТОО «БАЙСЕРКЕ АГРО»  
(ВРЕДИТЕЛИ И ЭНТОМОФАГИ)**

<sup>1</sup>Кенжегалиев А.М., <sup>1</sup>Есенбекова П.А., <sup>2</sup>Темрешев И.И.,  
<sup>2</sup>Сагитов А.О., <sup>1</sup>Досмухамбетов Т.М.

<sup>1</sup>ТОО «УНПЦ Байсерке-Агро» МСХ РК, <sup>2</sup>ТОО КазНИИЗиКР им. Ж.Жиембаева,  
*esenbekova\_periz@mail.ru, arnur\_1992@mail.ru, temreshev76@mail.ru,*  
*a\_sagitov@mail.ru, seminar.bayserke-agro@mail.ru, Алматы, Казахстан*

Полужесткокрылые насекомые как группа с богатым видовым составом занимают важное место в жизни агробиоценозов. В зависимости от специфического питания полужесткокрылые делятся на полезные и вредные виды. К полезным относятся хищные виды клопов, питающиеся разными насекомыми, их яйцами, личинками, а также другими мелкими беспозвоночными. К вредным относятся многочисленные растительноядные виды, которые в практике в некоторых случаях приносят ощутимый вред сельскому хозяйству. Поэтому их изучение представляет не только теоретический, но и практический интерес. Разнообразие видового состава вредных и полезных жесткокрылых может служить в частности показателем воздействия на окружающую среду.

Основой для данной работы послужили сборы и полевые наблюдения авторов, сделанные в 2018 г. на посевах ячменя ТОО «Байсерке-Агро» в Талгарском районе Алматинской области.

Сбор материала осуществлялся в течение всего вегетационного периода 2018 г. Для сбора применялись различные методики: кошение энтомологическим сачком, сбор эксгаустером, почвенные ловушки и др. [1–2]. Фитосанитарный мониторинг кормовых культур в Алматинской области позволил произвести сбор и учет вредных и полезных полужесткокрылых насекомых. По результатам проведенных работ в 2015–2017 гг. были составлены списки клопов - энтомофагов и вредителей кормовых культур ТОО «Байсерке Агро» [3–7].

В результате исследований были отмечены следующие виды полужесткокрылых.

#### **Семейство Nabidae**

*Nabis brevis brevis* Scholtz, 1847. На злаковых и зерновых растениях; зоофаг (широко многояден); моновольтинный; зимует имаго.

*Nabis ferus* (Linnaeus, 1758). На злаковых и зерновых растениях; зоофаг (широко многоядный вид, питающийся мухами, тлями, цикадами, клопами и другими насекомыми); является самым полезным видом из полужесткокрылых в сельском хозяйстве; моновольтинный; зимует имаго. Летит на свет.

*Nabis palifer* Seidenstucker, 1954. Обычен на посевах зерновых растений; зоофаг (питается тлями, личинками цикадок и клопов-слепняков, другими насекомыми); в год 3 поколения [8]; зимуют имаго.

*Nabis punctatus punctatus* A.Costa, 1847. На зерновых, бобовых и огородных культурах; зоофаг; моновольтинный; зимует имаго.

### Семейство Anthocoridae

*Orius niger* (Wolff, 1811). На деревьях, кустарниках и по преимуществу на травянистых растениях: злаки и др.; зоофаг (различные насекомые, главным образом тли, трипсы, листоблошки, паутинные клещи и их личинки, яйца; 3–5 поколения в год; зимует имаго.

### Семейство Reduviidae

*Coranus subapterus* (De Geer, 1773). На поверхности почвы под растениями; зоофаг (клопы из сем. Lygaeidae, личинки других насекомых, пауки); одно поколение в году; зимуют яйца. Этот вид является врагом щитников [9] и многих др. насекомых.

### Семейство Miridae

*Deraeocoris punctulatus* (Fallen, 1807). На многих сельскохозяйственных культурах; зоофитофаг (питается мелкими насекомыми: тлями, трипсами); 2–3 поколения в год; зимуют имаго. По наблюдениям В.В. Заводчиковой [10], этот вид является полезным хищником–энтомофагом, неспособным развиваться на чисто растительной диете, нуждается в животной пище, предпочитает питаться тлями.

*Deraeocoris ventralis* Reuter, 1904. На злаковых и зерновых; зоофитофаг; моновольтинный; зимуют имаго.

*Brachycoleus decolor* Reuter, 1887. На злаковых и зерновых; полифитофаг (питается генеративными органами растений); моновольтинный; зимуют яйца.

*Lygus gemellatus gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835). На злаковых и зерновых; полифитофаг; бивольтинный; зимуют имаго. Летит на свет. Повсеместно вредит зерновым культурам.

*Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758). На злаковых и зерновых; полифитофаг (вредит зерновым, бобовым и огородным культурам); бивольтинный или 3–4 поколения в год; зимуют имаго.

*Lygus punctatus* (Zetterstedt, 1838). На различных травянистых растениях; полифитофаг (повреждает различные сельскохозяйственные культуры); бивольтинный; зимуют имаго.

*Lygus rugulipennis* Poppius, 1911. Встречается повсеместно; полифитофаг (вредит многим культурам: плодовым, злакам, лекарственным и др. растениям); бивольтинный; зимуют имаго.

*Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794). Широкий олигофитофаг (на различных травянистых растениях, преимущественно на злаковых); сосет листья, цветы, бутоны, завязи, незрелые плоды; моновольтинный; зимуют яйца.

*Notostira elongata* (Geoffroy, 1785). Широкий олигофитофаг - на злаковых и зерновых; сосут зеленые, сочные части листьев и стеблей, реже генеративные органы злаков; до 3 поколений в год; зимуют имаго.

*Notostira erratica* (Linnaeus, 1758). Широкий олигофитофаг (на диких злаковых

и зерновых культурах); бивольтинный; зимуют имаго.

*Stenodema calcarata* (Fallen, 1807). Полифитофаг (на злаковых и зерновых); потенциальный вредитель злаковых; бивольтинный; зимуют имаго.

*Stenodema laevigata* (Linnaeus, 1758). Широкий олигофитофаг (на злаковых и зерновых); моновольтинный; зимуют имаго.

*Trigonotylus caelestialium* (Kirkaldy, 1902). Широкий олигофитофаг (на различных злаковых и зерновых); 2–3 поколения в год; зимуют яйца.

*Trigonotylus ruficornis* (Geoffroy, 1785). Широкий олигофитофаг (на различных злаковых и зерновых); 2–3 поколения в год; зимуют яйца. Вредит семенам ячменю, овсу.

*Anarus longicornis* Jakovcev, 1882. Широкий олигофитофаг (на различных злаковых и зерновых); 2–3 поколения в год; зимуют яйца.

### Семейство Lygaeidae

*Nysius graminicola graminicola* (Kolenati, 1845). Полифитофаг (на злаковых, зерновых, сложноцветных и других травянистых растений); бивольтинный; зимуют имаго.

*Nysius thymi thymi* (Wolff, 1804). Полифитофаг (семена и сок вегетативных частей, на злаковых и зерновых); питается семенами растений; моновольтинный; зимуют яйца.

*Ortholomus punctipennis* (Herrich-Schaeffer, 1838). Обитатель разнотравья, преимущественно злаковых и зерновых; полифитофаг; бивольтинный; зимуют имаго.

*Ischnodemus sabuleti* (Fallen, 1826). Полифитофаг (на злаковых и зерновых); моновольтинный; зимуют имаго.

### Семейство Berytidae

*Berytinus crassipes* (Herrich-Schaeffer, 1835). Полифитофаг (на осоковых, злаковых, зерновых, питаются семенами); моновольтинный; зимуют имаго.

### Семейство Rhopalidae

*Rhopalus parumpunctatus* Schilling, 1829. Полифитофаг (на различных травянистых растениях), считается второстепенным вредителем многолетних бобовых трав и зерновых); бивольтинный; зимуют имаго.

*Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829). Широкий олигофитофаг (на злаковых и зерновых); бивольтинный; зимуют яйца. Вредитель злаковых трав.

*Myrmus miriformis miriformis* (Fallen, 1807). Широкий олигофитофаг (высасывает содержимое незрелых семян злаковых и зерновых); до 2 поколений в год; зимуют яйца.

### Семейство Scutelleridae

*Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790). Трофически связан со злаковыми, зерновыми и многими иными растениями; полифитофаг, питание главным образом на генеративных частях; моновольтинный; зимуют имаго.

*Eurygaster integriceps* Puton, 1881. Широкий олигофитофаг (на хлебных злаках, является опасным вредителем зерновых культур); моновольтинный; зимуют имаго.

*Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758). Широкий олигофитофаг (на злаковых, зерновых культурах); моновольтинный; зимуют имаго.

### Семейство Pentatomidae

*Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758). Широкий олигофитофаг (на посевных злаковых травах и зерновых культурах); моновольтинный; зимуют имаго.

*Aelia furcula* Fieber, 1868. Широкий олигофитофаг (на посевных злаковых травах и зерновых культурах); широко распространенный и массовый вид, неоднократно причинявший существенный вред зерновым культурам; моновольтинный; зимуют имаго. На пшенице, ячмене, житняке.

*Aelia klugii* Nahn, 1833. Широкий олигофитофаг (на посевных злаковых травах и зерновых культурах); моновольтинный; зимуют имаго.

*Aelia sibirica* Reuter 1886. Широко распространен в Казахстане, является существенным вредителем зерновых культур; широкий олигофитофаг (на посевных злаковых травах и зерновых культурах); моновольтинный; зимуют имаго. Сосут листья и зерна. Специализированный вредитель колосьев и зерен.

*Neottiglossa leporina* (Herrich-Schaeffer, 1830). На различных злаковых и зерновых; широкий олигофитофаг; моновольтинный; зимуют имаго.

*Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790). Полифитофаг (на злаковых, зерновых и др.); моновольтинный; зимуют имаго.

*Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773). Полифитофаг (на зерновых, злаковых и др.); моновольтинный; зимуют имаго.

*Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758). Полифитофаг (на растениях многих семейств; после зимовки имаго питаются на побегах и бутонах, а осенью имаго высасывают содержимое их семян и плодов, вредитель культурных растений); моновольтинный; зимуют имаго. Их питание происходит на 58 видах растений, относящихся к 24 семействам. Вред отмечается на многих культурных растениях.

В результате исследований в 2018 г. для ТОО «Байсерке Агро» на посевах ячменя было отмечено 39 видов полужесткокрылых из 9 семейств. По видовому многообразию выделяются семейства Miridae - 15 видов, Pentatomidae – 8 видов, Nabidae, Lygaeidae – по 4 вида, Rhopalidae, Scutelleridae – по 3 вида, в остальных семействах – по 1 виду.

К полезным видам относятся представители сем. Nabidae (4 вида), Anthocoridae (1 вид), Reduviidae (1 вид), Miridae (2 вида) – всего 8 видов, остальные виды растительноядные, они относятся к вредным видам, их 31 вид.

### Список использованной литературы

1. Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун // Изд-во АН СССР. - М.-Л., 1957. - 124 с.

2. Кулик С.А. Методы сбора и изучения полужесткокрылых насекомых (Heteroptera), обитающих на деревьях, кустарниках и травянистых растениях Сибири // Насекомые Восточной Сибири и Дальнего Востока. - Иркутск, 1978. - С. 7–19.

3. Есенбекова П.А., Темрешев И.И., Кенжегалиев А.М. Полужесткокрылые (Insecta, Heteroptera), собранные на посевах кормовых и технических культур ТОО «Байсерке Агро» // Международная научная конференция «Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений», 24–25 сентября 2015 г. в г. Алматы. – С. 109–113.

4. Темрешев И.И., Есенбекова П.А. Насекомые, включенные в Красную книгу Республики Казахстан и Красную книгу Алматинской области, встречающиеся на посевах кормовых и тех-

нических культур ТОО «Байсерке Агро» // Международная научная конференция «Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений», 24–25 сентября 2015 г. в г. Алматы. – С. 216–222.

5. Есенбекова П.А., Темрешев И.И. Дополнение к фауне полужесткокрылых (Insecta, Heteroptera) на полях кормовых культур Алматинской области // Международная научно-практическая конференция «Зоопарки Казахстана, перспективы и пути развития» – Алматы, 3–4 ноября 2016. – С. 125–129.

6. Есенбекова П.А., Темрешев И.И., Кенжегалиев А.М. Полужесткокрылые - вредители (Insecta, Heteroptera) кормовых культур (люцерна, соя, пшеница, ячмень) ТОО «Байсерке-Агро» в 2018 г. // Международная научно-практическая конференция, посвященная Международному дню защиты животных, «Экология и сохранение животного мира». Алматы, 5–6 ноября 2018 года. С. 116–121.

7. Есенбекова П.А., Кенжегалиев А.М., Темрешев И.И. Полужесткокрылые - энтомофаги (Insecta, Heteroptera) вредителей кормовых культур (люцерна, соя, пшеница, ячмень) УНТЦ ТОО «Байсерке-Агро» в 2018 г. // Международная научная конференция «Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан», посвященной 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане, 6 декабря 2018 г. - С. 281–283.

8. Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Фауна СССР. Насекомые хоботные. - Л.: Наука, 1981. - Т. 13. - Вып. 2. - 327 с.

9. Молис С.А. Наиболее распространенные полезные и вредные щитники в связи с некоторыми вопросами их биологии и экологии в Литовской ССР // 2-я зоол. конф. Белорус. ССР. Тезисы докладов. – Минск, 1962. - С. 165–166.

10. Заводчикова В.В. Питание, развитие и плодовитость слепняка *Deraeocoris (Camptobrochis) punctulatus* Fall. (Heteroptera, Miridae) на различных диетах // Энтомологическое обозрение. – Л., 1974. - Т.3. - Вып. 1. - С. 861–865.

## УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ КАСИБ К ВОЗБУДИТЕЛЮ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ

*Киселева М. И., Коломиец Т.М., Жемчужина Н.С.*

ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии,  
Московская область, Большие Вяземы, *kiseleva@vniif.ru*

Казахстан занимает одно из ведущих мест в мире по производству пшеницы. По статистическим данным, ему принадлежит 6 место по экспорту зерна (1). Почвенно-климатические условия ряда районов Казахстана позволяют производить зерно сильных пшениц (2). Наблюдаемый в последнее десятилетие рост урожайности, а отсюда и производства зерна, происходит не только за счет совершенствования технологий возделывания культуры, но и за счет селекционно-генетического улучшения сортов пшеницы. Новые сорта способны реализовать свой генетический потенциал в экстремальных условиях резко континентального климата (3, 4).

Яровую пшеницу высевают в северной части Казахстана (Павлодарская, Костанайская, Актюбинская области), а на юге и юго-востоке (Алматинская, Жамбылская, Кызылординская и Южноказахстанская области) возделывают озимую пшеницу. Общая посевная площадь под пшеницей составляет 11,8–13,5 млн. га, что позволяет получать по 11,2–16,6 млн. тонн пшеницы. Из них 7,4–7,5 млн. тонн зерна расходуется на внутреннее потребление, а остальное идет на экспорт. Потенциал Казахстана при этом не исчерпан, здесь можно выращивать и собирать ежегодно до 20–22 млн. тонн зерна (5).

В развитии производства зерна пшеницы в Казахстане участвуют многие научные селекционные учреждения, которые по количеству созданных сортов и качеству зерна могут конкурировать с признанными учреждениями США, Мексики, Канады, Индии и др. В этих учреждениях успешно ведутся исследования по селекции сортов пшеницы, позволяющих получать стабильную урожайность, независимо от погодных факторов. С этой целью ведется подбор сортов с определенными биологическими признаками индивидуально для конкретного почвенно-климатического района. Для создания высокоурожайных сортов, с высоким содержанием белка и высокими технологическими качествами зерна, часто применяется гибридизация лучших по данному признаку генотипов из мировой коллекции с высокоурожайными местными сортами (6).

Остро стоит задача и по созданию сортов, приспособленных к выживанию в условиях засухи, которая в районах Северного Казахстана наблюдаются довольно часто. По этой причине в условиях сухостепной зоны юга и юго-востока Казахстана, зачастую посев проводят с завышением нормы высева на 25–55%. Тот же фактор (лимит влаги) ограничивает продуктивную кустистость. При редком стеблестое возникает необходимость максимального повышения продуктивности каждого колоса, что можно получить лишь за счет увеличения количества и массы зерна (7).

Еще одна задача, стоящая перед селекционерами, создание сортов, иммунных

к различным заболеваниям. Поражение посевов широко распространенными и опасными болезнями, вызываемыми грибами, значительно снижает потенциальную урожайность пшеницы. Бурая ржавчина (*Puccinia triticina* Erikss.) на посевах пшеницы проявляется практически ежегодно в фазы колошения-цветения, особенно во влажные годы и годы с июльским максимумом осадков. Стеблевая ржавчина (*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* Erikss. et Henn) проявляется в более поздние фазы развития растений и продолжает колонизировать листья и стебли вплоть до полного созревания зерна. Эпифитотии стеблевой ржавчины пшеницы во многих районах Северного Казахстана наблюдались в 2007, 2015 и 2016 годах. Септориоз (*Septoria nodorum* Berk.), среди пятнистостей наиболее распространенное заболевание пшеницы, проявляется повсеместно и ежегодно в районах возделывания пшеницы в Казахстане. Вследствие этого селекции сортов пшеницы, устойчивых к болезням, здесь придается большое значение.

Считается, что наиболее результативными для создания исходного материала, обладающего высокой урожайностью, стрессовой устойчивостью к климатическим условиям, устойчивостью к потенциально-опасным болезням, являются методы внутривидовой и межвидовой гибридизации с последующим отбором лучших растений с закреплением желательных хозяйственно-ценных признаков. Из гибридных популяций пшеницы, характеризующихся широким спектром морфологических и биологических признаков, проводят отбор по многим свойствам. Приоритетными из них являются продуктивность линий, качество зерна и устойчивость к наиболее опасным болезням (8).

В последние годы научные учреждения Казахстана совместно с СИММУТ (Мексика) развивают новое направление селекции, так называемую челночную селекцию, которая позволяет в короткие сроки получать сорта с требуемыми свойствами. Климатические условия Мексики разрешают получать до трех генераций скрещиваний в течение года. Отобранные в условиях Мексики популяции пятого-шестого поколения (F5-F6) направляются для испытаний и последующего отбора в различные агроэкологические точки казахстанско-сибирской сети по улучшению пшеницы КАСИБ (9). В составе этой сети по линии Международного сотрудничества с СИММУТ наиболее активно задействованы восемь казахстанских научных центров (Карабалыкская СХОС, НПФ «Фитон», НИИПБ (г. Отар), Павлодарский НИИСХ, Карагандинский НИИ, Казахский НПЦ растениеводства, Восточно-Казахстанский НИИСХ, Актюбинская СХОС) и пять российских центров (Сибирский НИИСХ, Омский аграрный университет, Курганский НИИСХ, Алтайский НИИСХ, Челябинский НИИСХ).

В инфекционном питомнике ВНИИФ, расположенном в Нечерноземной полосе РФ (Московская область), проводится оценка сортов и гибридов яровой и озимой пшеницы из многих коллекций и селекционных центров на устойчивость к широкому кругу вредоносных болезней. Благодаря умеренному и достаточно влажному климату здесь ежегодно создаются условия для развития патогенных грибов, основными из которых являются бурая и стеблевая ржавчина, мучнистая роса, септориоз. По результатам оценки из проверенных образцов выявляют и отбирают формы, обладающие устойчивостью к одному из видов или группе грибов.

Целью исследований являлась оценка сортов и гибридов яровой пшеницы челночной селекции КАСИБ и отбор из них источников и доноров устойчивости к бурой ржавчине, адаптированных к неблагоприятным биотическим факторам внешней среды Нечерноземной полосы.

#### *Методика*

В 2017–2018 годах во ВНИИ Фитопатологии (Большие Вяземы Московской обл.) изучалась устойчивость к возбудителю бурой ржавчины 43 сортов и гибридных образцов яровой твердой (всего 25 обр.) и мягкой пшеницы (18 обр.) из коллекции КАСИБ. Посев сортов и гибридного материала проводили в первой декаде мая 2017 и 2018 гг. Каждый образец высевали в метровые делянки с нормой посева - не менее 70 зерен в рядке.

Устойчивость к бурой ржавчине изучали на искусственном инфекционном фоне. Стандартом по восприимчивости к болезни и накопителем инфекции в питомнике служила линия яровой пшеницы Хакасская, семенами которой обсеивали опытные делянки.

Инфекционным материалом бурой ржавчины для заражения растений в питомнике служили споры природной популяции гриба, собранные на посевах пшеницы в Одинцовском районе Московской области. Инфекционный материал включал 28 генов вирулентности: *p1, p2a, p2b, p2c, p3a, p3ka, p3bg, p9, p10, p11, p14a, p14b, p15, p17, p18, p19, p21, p25, p26, p27+31, p28, p30, p32, p33, p39, p40, p46, pB*.

Оцениваемые сорта и гибридные образцы пшеницы при достижении растениями фазы колошения инокулировали спорами изолятов бурой ржавчины в смеси с тальком в отношении 1:100. Нагрузка составляла 15 мг спор на 1 м<sup>2</sup> посева. Фенологические фазы растений пшеницы, необходимые для инокуляции, наступали в первой-третьей декадах июня в зависимости от складывающихся условий погоды. Растения заражали в вечерние часы, совпадающие с началом выпадения росы. Во время заражения растений были соблюдены условия, для успешного развития инфекции, безветренная погода, относительная влажность воздуха - 90%, температура – 20–22°C.

Наблюдения за появлением болезни в поле начинали через 10 дней после инокуляции и далее проводили через каждые 5–7 дней. При каждом учете интенсивность поражения бурой ржавчиной оценивали не менее чем на 50–100 растениях. Развитие болезни описывали по модифицированной шкале Кобба (1948) (10). Тип реакции растений определяли по шкале Mains E.B., Jackson H.S. (1926) (11). Оценки интенсивности поражения растений пшеницы возбудителем бурой ржавчины прекращали при усыхании листовых пластинок.

На основании данных полевых оценок сортов и гибридных образцов яровой пшеницы были рассчитаны показатели площади под кривой развития болезни (ПКРБ) и индекса устойчивости (ИУ). Эти показатели вычисляли для каждого образца пшеницы по программе Microsoft Excel. В связи с тем, что величины показателей ПКРБ и ИУ по годам оказались сравнимыми, но их значения несколько различались, ниже приводятся данные, полученные в полевых испытаниях в 2017 году.

#### *Результаты*

В 2017–2018 годах в инфекционном питомнике ВНИИФ на фоне искусственного

заражения проведена оценка по устойчивости к высоковирулентной популяции бурой ржавчине 43 сортов и гибридов яровой твердой и мягкой пшеницы из коллекции КАСИБ. Популяция гриба состояла из спор нескольких изолятов, собранных на посевах пшеницы в Московской области и размноженных на восприимчивом сорте Хакасская. При достижении растениями пшеницы фазы колошения и при появлении благоприятных условий проводилось заражение растений. Развитие инфекции на растениях пшеницы в поле во многом зависело от устойчивости образцов к популяции *P. triticina* из Московской области, а также от условий погоды текущего года, сложившихся в период вегетации культуры.

В 2017 году из-за длительного периода аномально холодной первой половины лета инокуляция была проведена в конце июня. Первые признаки болезни зафиксированы во второй декаде июля - через 3 недели после инокуляции. Во второй половине лета с повышением температуры воздуха развитие болезни на восприимчивых сортах произошло стремительно и достигло максимума уже 24.07.2017.

В мае-июле 2018 года в Московской области стояла засушливая погода с высоким температурным фоном и небольшим количеством дней с осадками. Средние температуры мая – июля превышали среднемноголетние значения более чем на 3<sup>0</sup>С. Заражение посевов пшеницы было проведено в первой декаде июня, т.е. на 3 недели раньше, чем в предыдущий год. Первые признаки болезни появились во второй декаде июня, а максимальное развитие болезни отмечено 14 июля. Раннему развитию болезни на посевах пшеницы способствовали не только температуры, содействующие быстрой смене фазовых растений, но и запас весенней влаги в почве.

Условия для заражения растений в годы испытаний были практически одинаковыми: одна и та же фаза вегетации растений, равная споровая нагрузка, наличие конденсата на растениях в вечернее время, близкие дневные и ночные температуры, соответствующие 20–22<sup>0</sup>С и 14–16<sup>0</sup>С, соответственно. Роса сохранялась на растениях примерно до 10–11 часов утра следующего дня.

Несмотря на некоторые особенности погодных факторов по годам, в периоды вегетации пшеницы в инфекционном питомнике ВНИИФ сформировались условия, при которых болезнь приобретала характер эпифитотии.

На восприимчивых образцах пшеницы первые признаки бурой ржавчины наблюдали в фазе цветения, интенсивность поражения которых была не ниже 25%. При последующих оценках устойчивости интенсивность поражения растений нарастала и достигала максимума в фазу молочной спелости. Таким образом, период от появления первых признаков бурой ржавчины до максимального поражения растений восприимчивой линии Хакасская составлял не более двух недель.

Проверка сортов и гибридов яровой мягкой и твердой пшеницы челночной селекции из питомников КАСИБ в полевых условиях питомника ВНИИФ в 2017–2018 годах, показала, что они в условиях Нечерноземной зоны проявили высокую устойчивость к бурой ржавчине (табл. 1).

В то время как при последних учетах интенсивность поражения восприимчивой линии Хакасская составляла 100% (ПКРБ – 836,5; ИУ-1), образцы селекции КАСИБ проявляли высокий тип устойчивости (ПКРБ не превышал 87,5 ед.) к бурой ржавчине.

Несмотря на то, что погодные условия из года в год несколько различались, что влияло на скорость накопления инфекции, резких изменений в динамике и нарастании болезни на образцах пшеницы, мы не заметили. Все изучаемые показатели такие, как интенсивность поражения, ПКРБ, ИУ, были сравнимыми по годам и находились в пределах, дающих возможность дать объективную оценку устойчивости сортообразцов пшеницы. На основании показателей ПКРБ и ИУ, а также по селекционной и иммунологической значимости образцы пшеницы из коллекции КАСИБ представляют перспективный селекционный материал, обладающий высокими производственными качествами и устойчивостью к бурой ржавчине.

**Таблица 1.** Устойчивость образцов **яровой мягкой** и твердой пшеницы из коллекции КАСИБ, по результатам полевой оценки в Московской области в 2017 году

№ дел	Сортообразец	Разновидность	Происхождение	ПКРБ	Индекс устойч.
<b>Яровая мягкая пшеница</b>					
364	ГВК 2127	Лютесценс	ВКНИИСХ	0	0
393	Лютесценс KS 963	Лютесценс	Кургансемена	0	0
409	Лютесценс 449	Лютесценс	НИИСХ Юго-Востока	0	0
412	Элемент 22 (Эритр. 85–08)	Эритроспермум	Омский ГАУ	0	0
383	Астана 2	Лютесценс	Межст.стандарт	30	0,01
410	Силач	Эритроспермум	Челябинский НИИСХ	40	0,02
371	Линия 22 ЧС	Лютесценс	Карабалыкская СХОС	40	0,02
368	Лютесценс 248/01	Лютесценс	Каэ НИИ ЗХ	40	0,02
375	Лютесценс 30	Лютесценс	Павлодарский НИИСХ	35	0,02
389	Лютесценс 22–17	Лютесценс	Курганский НИИСХ	40	0,02
390	Лютесценс 37–17	Лютесценс	Курганский НИИСХ	47,5	0,02
391	Лютесценс KS14/09–2	Лютесценс	Кургансемена	40	0,02
392	Лютесценс KS140/08–3	Лютесценс	Кургансемена	40	0,02
405	СПЧС 69	Лютесценс	СИБНИИСХ	40	0,02
408	Лютесценс 443	Лютесценс	НИИСХ Юго-Востока	52,5	0,03
365	ГВК 2161	Лютесценс	ВКНИИСХ	57,5	0,03
372	Лютесценс 48–204–03	Лютесценс	Карабалыкская СХОС	70	0,04
404	Лют. 79/04–11	Лютесценс	СИБНИИСХ	70	0,04
<b>Яровая твердая пшеница</b>					
413	Каргала 223	Гордеиформе	Актюбинская СХОС	0	0
419	Гордеиформе 178–05–2	Гордеиформе	НПЦЗХ им. А.И.Бараева	0	0
421	Гордеиформе 2383	Гордеиформе	Карабалыкская СХОС	0	0
422	Линия 9–25–016	Австрали	Карабалыкская СХОС	0	0
423	Омская янтарная			0	0

424	Омский корунд			0	0
425	Омский изумруд			0	0
427	Гордеиформе 829	Гордеиформе	Алтайский НИИСХ	0	0
431	Гордеиформе 05–12–7	Гордеиформе	СИБНИИСХ	0	0
432	Гордеиформе 05–42–12	Гордеиформе	СИБНИИСХ	0	0
433	Леукурум 1429–10	Леукурум	Самарский НИИСХ	0	0
426	Безенчукская 139			17,5	0,01
417	Линия 19029	Гордеиформе	КазНИИЗиР	30	0,01
418	Гордеиформе 69–08–2	Гордеиформе	НПЦЗХ им. А.И.Бараева	30	0,01
420	Гордеиформе 2264	Гордеиформе	Карабалыкская СХОС	30	0,01
428	Гордеиформе 864	Гордеиформе	Алтайский НИИСХ	22,5	0,01
429	Гордеиформе 881	Гордеиформе	Алтайский НИИСХ	17,5	0,01
430	Гордеиформе 04–76–5	Гордеиформе	СИБНИИСХ	17,5	0,01
415	Каргала 238	Гордеиформе	Актюбинская СХОС	40	0,02
434	Леукурум 1506–36	Леукурум	Самарский НИИСХ	40	0,02
436	Аннушка	Леукурум	НИИСХ Юго-Востока	40	0,02
437	Луч 25	Леукурум	НИИСХ Юго-Востока	40	0,02
435	Гордеиформе 1591–21	Гордеиформе	Самарский НИИСХ	57,5	0,03
416	Линия 19003	Гордеиформе	КазНИИЗиР	57,5	0,03
414	Каргала 228	Гордеиформе	Актюбинская СХОС	87,5	0,04
	Хакасская			836,5	1

### Список использованной литературы

1. Куришбаев А.К. Актуальные вопросы селекции и генетических ресурсов сельскохозяйственных растений // Матер. Междунар. конф. «Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы. Алматы: ТОО изд-во «Бастау», 2004. С. 3–17.
2. Бабкенов А.Т., Шелаева Т.В. Скороспелые и продуктивные сорта яровой мягкой пшеницы в Северном Казахстане // Сб. докладов международной научно-практической конференции посвященной 60-летию НПЦ зернового хозяйства им.А.И. Бараева / Астана, 2016. с.192–196.
3. Нурбеков С.И. Селекция озимой мягкой пшеницы на урожайность и качество зерна в условиях сухой степи юго-востока Казахстана // Пленарные доклады Международной конференции «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур», Алматы 2010, с.236–245.
4. Бабкенов А.Т. Урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы на различных агрофонах // Культурные растения для устойчивого сельского хозяйства в XXI веке - М Россельхозакадемия, 2004 -Т 2-С 421–426.
5. Уразалиев Р.А., Кохметова А.М., Абсаттарова А.С. Состояние и перспективы селекции пшеницы в Казахстане // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственных наук в Казахстане: селекция, биотехнология, генетические ресурсы. – Алматы, 2004. – С.17–23.
6. Бабкенов А.Т., Шелаева Т.В. Экологическая оценка сортов яровой мягкой пшеницы селекции НИИСХ Северного Зауралья в условиях Северного Казахстана // Развитие идей почвозащитного земледелия в новых социальноэкономических условиях - Шортанды, 2004 - Т 2 -С 63–68

7. Баймагамбетова К. К., Сарбаев А. Т. Селекционно-экологические основы создания адаптивных сортов яровой мягкой пшеницы в Казахстане: моногр./ АО «КазАгроИнновация» МСХ РК. - Алматы: КазНИИ земледелия и растениеводства, 2014. – С. 160–199.

8. Оковитая Р.Н., Казанцева Л.Н. Селекционная ценность генофонда зерновых и зернофуражных культур по массе 1000 зерен в условиях Северного Казахстана. // Современные проблемы почвозащитного земледелия и пути повышения устойчивости зернового производства в степных регионах. //Сб. докладов международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию РГП «НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева». МСХ РК. – Шортанды, 2006. – С.193–197.

9. Моргунов А.И., Браун Х., Кетата Х., Парода Р. Международное сотрудничество по улучшению озимой пшеницы в Центральной Азии: результаты и перспективы // Вестник региональной сети по внедрению сортов пшеницы и семеноводству. 2003. № 3(6). С. 13–19.

10. Peterson, R.F., A.B. Campbell, and A.E. Hannah. 1948. Adigrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Can. J. Res. Sect. C26:496–500.

11. Mains, E.B., and H.S. Jackson. 1926. Physiologic specialization in the leaf rust of wheat, *Puccinia triticina* Erikss. Phytopathology 16:89–120.

## УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРИКУЛЯРИОЗУ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КУБАНИ СОРТОВ РОССИЙСКОЙ И КАЗАХСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ «ВНИИ РИСА»

*Коротенко Т.Л., Мухина Ж.М., Савенко Е.Г.*

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Всероссийский научно-исследовательский институт риса», Краснодар, Россия  
*korotenko.tatyan@mail.ru*

**Аннотация.** В статье приведены результаты лабораторной и полевой оценки в экологических условиях юга России выборки сортов *Oryza sativa* L. российской и казахской селекции. Методом фенотипирования изучены 30 сортов по биологическим и морфологическим признакам растений, устойчивости к патогену локальной популяции пирикуляриоза и элементам продуктивности. Методом ДНК-генотипирования выявлены сорта носители генов *Pi-k* и *Pi-9* устойчивости к *Pyricularia oryzae*. Показан биологический потенциал и адаптивность к технологиям выращивания риса на Кубани интродуцированных генотипов из Казахстана.

**Ключевые слова:** *рис, сорт, коллекция, селекционные признаки, молекулярные маркеры, гены устойчивости Pi-k, Pi-9, Pyricularia oryzae*

Самая северная граница мирового рисосеяния находится в Российской Федерации. Краснодарский край является основным рисопроизводящим регионом России (80% от общего объема производства риса). В отличие от азиатских стран, где рис произрастает и выращивается издревле, в России селекция риса берет начало на Дальнем Востоке, в Приморском крае, в 1926 году. На Кубани Н.И. Вавиловым селекционный центр по рису был организован в 1931 году [1, 2].

В своих научных трудах Н.И. Вавилов (1926) отмечал, что в различных географических районах и экологических условиях вид может давать формы, значительно отличающиеся друг от друга по биологическим, морфологическим и хозяйственно-ценным признакам, устойчивости к внешним стрессам. В условиях постоянно меняющихся погодно-климатических условий и технологий возделывания культур генетическое разнообразие растений (ГРП) позволяет сортам приспосабливаться к болезням и абиотическим стрессорам [3]. Для селекционной работы важным является изучение генетических ресурсов и поиск родительских форм с необходимыми признаками, отвечающими требованиям нового сорта [4]. При этом серьезная роль отводится генофондам культур национальных генетических банков и коллекциям, имеющимся в научно-исследовательских учреждениях. Головным научным центром рисоводческой отрасли в стране является «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», который является обладателем коллекции риса общим объемом более 7,0 тыс. образцов.

На современном этапе научных исследований в числе проводимых с генофондом риса работ как прикладного, так и фундаментального характера важная роль отводится использованию методов ДНК-маркерного анализа [5]. Так, в Кзылординском НИИ рисоводства изучена выборка из 96 сортов коллекции риса по аллельному состоянию по 30 микросателлитным SSR маркерам, проведена генетическая паспортизация и выделе-

ны наиболее перспективные линии риса. Молекулярные маркеры успешно используют для скрининга ГРР на иммунитет с целевыми генами устойчивости к болезням [5, 6].

Известно, что серьезный урон в формировании урожайности зерновых культур наносят грибные болезни. Во всех рисосеющих странах, в том числе и в России, основным патогеном, приводящим к потерям урожая риса, является грибок *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr (*Piricularia oryzae* Br.et Cav.). Вредоносность возбудителя болезни велика: ежегодные потери урожая риса в разных странах колеблются от 5% до 90%, а для стран Азии и Африки пирикулярриоз является одной из причин голода. Урожайность зерна значительно снижается при раннем заражении восприимчивых сортов риса. В Краснодарском крае иммунологи отмечают появление эпифитотий пирикулярриоза с циклическостью в 10–12 лет. В 2013 году эпифитотийная ситуация сложилась на рисовых полях Кубани (Краснодарский край) [4]. В связи с этим практически во всех рисопроизводящих странах ведется селекция на устойчивость к этой болезни и поиск иммунных растений среди генетического разнообразия культуры. Чем больше разнообразие генов устойчивости, используемых в селекции, тем длительнее срок жизни сорта [7].

Цель исследований: в экологических условиях Краснодарского края провести фенотипирование и изучить устойчивость сортов риса из 2 рисосеющих регионов мира к *Piricularia oryzae*, выделить доноры генов устойчивости к заболеванию методом молекулярного анализа для селекционных программ по рису.

**Материалы и методы.** Полевые исследования сортов риса проводили на экспериментальном орошаемом участке института (г. Краснодар) в мелкоделяночном опыте коллекционного питомника в 2017–2018 гг. Фитопатологическая оценка растений на устойчивость к возбудителю пирикулярриоза проведена на провокационном фоне инфекционного питомника лаборатории земледелия по методике ВНИИ фитопатологии (г. Москва, 1988). Закладку опыта, учеты и наблюдения, визуальные оценки, фенологические наблюдения проводили по стандартным методикам для культуры риса.

Для фенотипирования и иммунологической оценки на искусственном инфекционном фоне были выбраны представители двух эколого-географических групп (ЭГГ) – европейской и среднеазиатской. При подборе сортов использовали информационный ресурс института «Банк данных образцов коллекции риса посевного *Oryza sativa* L.». В качестве материала для исследований были взяты 13 казахских и 17 российских сортов из УНУ «Коллекция ВНИИ риса», 2 сорта-стандарта: восприимчивый Победа 65 и устойчивый Авангард, а также 26 моногенных линий риса с известными генами устойчивости для идентификации рас возбудителя пирикулярриоза из международного набора сортов-дифференциаторов (Китай, Япония, Индия, Филиппины). Для иммунологической оценки сортов использован природный изолят гриба *Magnaporthe grisea* (Hebert) Barr., собранный на полях рисоводческих хозяйств Краснодарского края. Устойчивость растений риса определяли по поражению листьев, узлов и метелки и оценивали интенсивность развития болезни (ИРБ, %). По индексу ИРБ сортообразцы классифицируют на категории: устойчивые - 0–25%, среднеустойчивые 25,1–50% и неустойчивые – >50%.

Методом ДНК-маркирования анализировали образцы местных форм и интродуцированные. Из отобранных листьев риса выделяли ДНК в лабораторных условиях

«ВНИИ риса». Для генотипирования образцов риса использовали молекулярные маркеры *k8823* и *pB8*, ассоциированные соответственно с генами *Pi-9* и *Pi-k*, контролирующими устойчивость к патогену пирикуляриоза.

**Результаты и обсуждения.** Благодаря международному сотрудничеству «ВНИИ риса» с 2000 г. с зарубежными научными учреждениями в части обмена опытом мирового рисосеяния и генофондом, коллекция существенно пополнилась интродуцированными формами из 40 стран. В период с 1956 года по настоящее время собран генофонд коллекции «ВНИИ риса», который включает образцы двух подвидов *indica* и *japonica* *Oryza sativa* L., 82 разновидностей из 8 эколого-географических рисосеющих зон, адаптированные к агроклиматическим условиям юга России. В рабочую коллекцию включены как стародавние, так и современные отечественные сорта, мутанты, регенеранты, дигаплоиды, линии конкурсного испытания (92%), остальные - представители из стран ближнего зарубежья (Узбекистан, Украина, Казахстан). Интродукционный фонд риса насчитывает 2974 генотипа из 40 стран мира, наибольшее количество образцов в нем азиатского и филиппинского происхождения. Значительный объем изучаемых экотипов в коллекции по селекционным и морфо-биологическим параметрам отличается от возделываемых в регионе сортов [8]. Анализ данных паспортных характеристик генофонда риса показал, что более половины (53%) из них это сорта европейской группы (ЭГГ), доля сортов филиппинской ЭГГ составляет 34%, а остальных - не превышает 10% (рис. 1).



**Рисунок 1-** Распределение образцов коллекции «ВНИИ риса» по эколого-географическим группам происхождения (на 2018 год)

Проведенное раннее изучение выборки генотипов риса из различных регионов мира показало их значительную вариабельность по устойчивости к патогену местной популяции пирикуляриоза. Так, вариация показателя ИРБ (%) в среднем по странам восточной ЭГГ – 22,8–51,1%, южноазиатской группы – 27,6–62,7%, среднеазиатской группы – 10,5–35,7%, европейской – 26,7–55,6%. Высокая вариабельность интенсивности развития болезни в период вегетации риса отмечена по сортам из стран: Украина, Румыния, Россия, Казахстан, Филиппины, Приморье, Китай и Корея. В среднем сорта латиноамериканского, филиппинского и среднеазиатского происхождения обладали большей резистентностью [9].

В своих научных работах Зеленский Г.Л. (2011, 2013) отмечает, что «итогом многолетних исследований явились созданные сорта с расоспецифической устойчивостью к патогену *P. oryzae*: Паритет, Бластоник, Витязь, Водолей, Талисман и Снежинка». Кубанской селекцией создан также ряд сортов с полевой устойчивостью к пирикуляриозу: Лидер, Атлант, Гамма, Кумир, Олимп, Виктория, Партнер и др. Горизонтальный тип устойчивости не включает в себя взаимозависимость «ген на ген» и действует против всех рас паразита [2, 4]. В выборку сортов для исследований (30 шт.) мы включили ряд стародавних сортов риса и современные, период их поступления в коллекцию 1976–2014 гг. (таблица 1).

У стандартного восприимчивого сорта Победа 65 отмечена значительная степень поражения патогеном – 68,9%. В результате фенотипирования выявлено, что в экологических условиях Кубани сорта риса из Казахстана показали скороспелость и среднюю устойчивость к полеганию растений. Продолжительность периода вегетации сортов из Казахстана – 90–110 дней, высота растений - от 54 до 130 см., при этом период вегетации сортов риса местной селекции варьирует в пределах 98–125 дней, а высота растений – 76–105 см. По биологической продуктивности растений казахские сорта незначительно уступали кубанским, в среднем по сортам на метелке формировалось от 62 до 206 зерен, а у российских - в пределах 97,0–162,0 шт.

В 2017–2018 гг. степень поражения отечественных и интродуцированных генотипов риса на инфекционном фоне ОПУ ВНИИ риса (ИРБ, %) по сортам варьировала в пределах 21,0–85,0%, у сортов из Казахстана – 7,2–62,3%. Большинство кубанских сортов риса проявляют на инфекционном фоне среднюю устойчивость к патогену *P. oryzae*. Среди сортов из Казахстана выявлены восприимчивые формы к местной популяции возбудителя пирикуляриоза: *Ectraglum* и *Ару*.

**Таблица 1** – Характеристика российских и казахских сортов риса из коллекции «ВНИИ риса» при возделывании в условиях Кубани, (в среднем за 2017–2018гг)

Сорт	Год поступления	Естественный фон, балл	Инфекционный фон, ИРБ, %	Тип устойчивости	Период вегетации, дней	Озерненность метелки, шт.	Высота растений, см
русские сорта							
Авангард-st.	1982	1	8,4	У	120	97,0	98,0
Кубань 3	1976	3	50,5	Н/У	100	134,0	76,0
Лиман	1977	3	37,8	С/У	112	125,0	77,0
Краснодарский 424	1979	1	25,3	С/У	125	156,0	102
Лидер	1994	1	37,8	С/У	116	134,0	88,0
Рапан	1996	3	55,7	Н/У	116	158,0	80,0
Талисман	1997	3	16,7	У	112	116,0	91,0
Снежинка	1999	1	15,8	У	125	102,0	93,0
Атлант	2000	3	57,5	Н/У	118	132,0	87,0

Соната	2002	3	33,4	С/У	116	131,0	96,0
Флагман	2004	3	51,6	Н/У	118	162,0	86,0
Виктория	2006	1	47,8	С/У	120	128,0	93,0
Австрал	2009	1	42,8	С/У	120	106,0	105,0
Олимп	2009	1	28,9	С/У	120	158,0	87,0
Привольный 4	2010	3	25,0	У	120	127,0	87,0
Партнер	2013	3	40,2	С/У	118	102,0	86,0
Злата	2014	1	21,6	У	118	162,0	98,0
Патриот	2014	1	33,5	С/У	112	126,0	98,0
казахские сорта							
Каракалпак 69–84	1990	1	17,1	У	105	117,6	94,0
Estraglum	2000	5	53,0	Н/У	105	126,8	117,0
Мадина	2006	3	41,0	С/У	105	137,0	96,8
Баканасский	2010	3	43,0	С/У	107	134,0	105,0
Каз НИИР 6	2010	3	18,9	У	100	91,0	81,0
КазНИИР7	2010	3	7,2	У	113	101,0	87,0
КазНИИР 5	2010	3	33,0	С/У	112	104,0	89,0
Арал 22	2010	3	47,0	С/У	90	129,0	101,0
Тогускен	2011	3	38,0	С/У	117	206,0	104,0
Маржан	2011	1	25,4	С/У	105	72,0	110,0
Ару	2011	3	62,3	Н/У	95	62,0	97,0
Баракат	2013	5	27,8	С/У	110	97,0	83,0
Арал-201	2013	1	30,5	С/У	110	88,6	80,0

Примечание: Тип устойчивости к возбудителю пирикулярриоза при визуальной оценке на естественном фоне: 1–3 балла - устойчив, 5 баллов – среднеустойчив, 7 баллов – неустойчив.

Большинство сортов риса с горизонтальным типом устойчивости утратили ее в процессе длительного выращивания в крае, кроме современных сортов Привольный 4 и Злата. В наших исследованиях отмечено, что стародавние сорта Краснодарский 424, Снежинка, Лидер, неоднократно пересеваемые, сохраняют устойчивость к нынешним расам пирикулярриоза в регионе. Генотипы с расоспецифической устойчивостью (с генами *Pi-b*, *Pi-ta*, *Pi-z*) Талисман и Снежинка стабильно проявляли устойчивость к пирикулярриозу в годы исследований. Иммунологическая оценка выявила резистентные формы к возбудителю пирикулярриоза – казахские сорта Каракалпак 69–84, КазНИИР 6 и КазНИИР 7.

Длительная устойчивость к пирикулярриозу не может быть обеспечена присутствием одного гена расоспецифической устойчивости. Фитопатологическая оценка 26 моногенных линий индикаторов показала, что устойчивость к краснодарской популяции патогена в 2018 году проявляли формы с генами: *Pi-zt*, *Pi-a*, *Pi-k*, *Pi-l*, *Pi-z5*, *Pi-ta*, *Pi-7(t)*, *Pi-5(t)*, *Pi-11t*, *Pi-9*, *Pi-3*, *Pi-19*, *Pi-21*, *Pi-40*.

Отбор устойчивых к заболеванию родительских форм для селекционных программ зависит от экологических условий Кубани и генетической структуры популяции гриба

*P. oryzae*. В связи с этим мы подошли дифференцировано к методам оценки и отбора исходного материала: использовали фенотипирование в естественных условиях полевого опыта и на провокационном фоне, а также метод ДНК-генотипирования для идентификации генов устойчивости. Гены *Pi-9* и *Pi-k* – широкого спектра действия, обеспечивают длительную полевую устойчивость. Из числа изученных сортов донорами гена *Pi-k* являются сорта: Авангард, КазНИИР-7 и Маржан, а гена *Pi-9* – Талисман, Снежинка и КазНИИР-7. У сорта Маржан выявлены как ген устойчивости к пирикуляриозу, так и ген холодостойкости, а сорт риса из Казахстана КазНИИР-7 является носителем 2-х генов устойчивости к пирикуляриозу и гена холодостойкости QTL. В наших исследованиях сорт Арал-22 отмечен как холодостойкий, продуктивный, раннеспелый с высокими темпами роста. Перечисленные сорта представляют особую селекционную ценность в коллекции «ВНИИ риса».

### БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ по международному проекту: 19–516–53001 ГФЕН\_а «Создание и применение предселекционных ресурсов риса с пирамидированными генами широкого спектра устойчивости к возбудителю пирикуляриоза».

### Список использованной литературы

1. Ковалев, В.С. Результаты селекционной работы по рису в России. Рисоводство. 2016; 3–4(32–33):6–8.
2. Зеленский, Г.Л. История селекции риса в России. Часть 1. Рисоводство. 2011;18: 84–89.
3. Shimono, H. Impact of Global Warming on Yield Fluctuation in Rice in the Northern Part of Japan / Japan.J.Crop Sc., 2008; T.77. N 4. P. 489–497.
4. Зеленский, Г.Л. Борьба с пирикуляриозом риса путем создания устойчивых сортов: монография. Краснодар: КубГАУ, 2013.
5. Tanweer, F.A. Current advance methods for the identification of blast resistance genes in rice / Tanweer F.A., M.Y. Rafii K., Sijam, et al. // Biologies. 2015; 338(5):321–340.
6. Абугалиева, С.И. Генетическое и фенотипическое разнообразие коллекции риса в Казахстане / Генетические ресурсы растений - основа продовольственной безопасности и повышения качества жизни: Тезисы докладов междунаучной конференции, посвященной 120-летию ВИР, Санкт-Петербург, 6–8 октября 2014. СПб: ВИР, 2014. С.40.
7. Kiyosawa, S. Relationship between frequencies of resistance gene in the host and corresponding virulence gene in the pathogen in rice blast disease / Kiyosawa S., Orimoto Y., Iida S. // Japan. J. Breedg, 1984. T. 34. N 3. P. 322–334.
8. Коротенко, Т.Л. Генетическое разнообразие коллекции риса и аспекты его использования в почвенно-климатических условиях Кубанской зоны рисосеяния / Коротенко Т.Л., Чухирь И.Н., Хорина Т.А., Петрухненко А.А. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2017; 66:131–137.
9. Коротенко, Т.Л. Резистентность к возбудителю пирикуляриоза и морфобиологические особенности генотипов коллекции *Oryza L.* из разных эколого-географических групп в условиях Кубанской зоны рисосеяния / Т.Л. Коротенко, О.А. Брагина, И.И. Супрун, Ж.М. Мухина и др. / Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. Т.22. № 1. С. 69–78.

## MARKER ASSISTED SELECTION ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ПИРЕНОФОРОЗУ *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*

*Кохметова А.М.<sup>1,2</sup>, Атишова М.Н.<sup>1</sup>, Маденова А.К.<sup>1</sup>, Галымбек К.<sup>1</sup>, Кейшилов Ж.С.<sup>1</sup>, Кумарбаева М.Т.<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup>Институт Биологии и Биотехнологии Растений,

<sup>2</sup>Казахский Национальный Аграрный Университет,

Алматы, Республика Казахстан,

*gen\_kalma@mail.ru*

Обеспечение продовольственной безопасности является важнейшим приоритетом экономической стратегии Казахстана, т.к. ухудшение ситуации способно деформировать процесс политических и экономических реформ и стать угрозой для внутренней безопасности государства. Задачи предлагаемого проекта соотносятся с основными направлениями Государственной программы по форсированному индустриально-инновационному развитию РК на 2010–2014 гг., направленными в т.ч. на развитие биотехнологии, как важного компонента развития инноваций. Производство пшеницы ограничивается рядом биотических стрессов, включающих в т.ч. болезни листовых пятнистостей.

Пиренофороз является одной из самых вредоносных заболеваний мягкой и твердой пшеницы во многих сельскохозяйственных регионах мира. Возбудитель этого заболевания – гомоталличный аскомицет *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler; несовершенная стадия *Drechslera tritici-repentis* (Died) Shoem. Гриб поражает листья, реже влагалища, стебли и зерновки пшеницы, вызывая некрозы и хлорозы тканей. Это заболевание является опасным и быстро прогрессирующим как во всем мире, так и в Казахстане. При этом снижение урожая составляло от 15 до 25%. Развитию болезни способствуют современные индустриальные технологии земледелия: минимальная обработка почвы с сохранением стерни на её поверхности, монокультура и возделывание сортов пшеницы с недостаточным уровнем устойчивости к патогену. Источником инфекции для заражения всходов озимой пшеницы в осенний период могут служить инфицированные семена, растительные остатки посева предыдущего вегетационного сезона, пораженные растения самосева и дикорастущие злаки, восприимчивые к этому заболеванию.

В условиях, благоприятных для развития болезней листовых пятнистостей, потери урожая превышают 50% [1]. Вредоносность болезней заключается в уменьшении ассимиляционной поверхности, возрастании транспирации, уменьшении накопления органического вещества, поражении всех надземных органов растений, потере качества зерна из-за формирования невыполненного зерна. В среднем потери урожая на 5–10% объясняются самой болезнью; однако в условиях благоприятных для развития заболевания наблюдались потери более 50%. *Pyrenophora tritici-repentis* (PTR) (Died.), возбудитель пиренофороза, индуцирует два различных симптома, некроз и хлороз, на восприимчивых сортах. Генетически, оба симптома находятся под независимым контролем хозяина. В настоящее время во всем мире были идентифицированы восемь рас PTR,

основанные на способности индуцировать симптомы некроза и хлороза на наборе дифференцированных сортов пшеницы. Комплексные стратегии борьбы с болезнями, такие как возделывание устойчивых сортов, в сочетании с желаемыми севооборотами и практикой управления, являются наиболее эффективными, экологически чистыми и экономичными средствами для борьбы с пиренофорозом пшеницы.

Традиционные методы селекции и фитопатологии не всегда эффективны. Ситуация усложняется тем, что БЛП встречаются вместе в поле, где их очень трудно отличить друг от друга, что требует особых подходов для их контроля. В этом отношении применение молекулярных маркеров, сопряженных с признаком устойчивости и технология Marker Assisted Selection является более эффективной. Чтобы повысить эффективность селекции пшеницы на устойчивость к пиренофорозу, важно понять генетическую основу устойчивости к болезни. Однако до настоящего времени генетическая основа устойчивости к пиренофорозу в гермоплазме пшеницы, возделываемой в Казахстане недостаточно изучена.

**Объектами исследования** служили казахстанские элитные линии и сорта пшеницы, дифференциаторы болезней БЛП из СИММИТ (221 образцов). Пораженные образцы листьев пшеницы рендомизированно собирали в основных зонах выращивания пшеницы в Казахстане (южный, северный, восточный и западный регион) и определяли ареал распространения и вредоносности *Pyrenophora tritici-repentis*.

Изоляты рас Ptr 1 и 5, предоставлены Dr. Ali, университет South Dakota, США, которые использовали для оценки устойчивости коллекции образцов пшеницы к *P. tritici-repentis*. Размножение культуры гриба *P. tritici-repentis* выполняли по методике Михайловой и др. (2012) [2]. Токсин Ptr ToxA индуцирует образование некрозов на сорте пшеницы Glenlea, а токсины PtrToxB и Ptr ToxC индуцируют образование хлорозов на линии 6B662.

Изучение устойчивости образцов пшеницы к *P. tritici-repentis* проводили в условиях теплицы при средней температуре 21°C с 16-часовым фотопериодом. Растения пшеницы выращивали до фазы 2-х листьев в 25 мл пластиковых вазонах, заполненных песком, на гидропонике с применением питательного раствора Кнопа. В каждый вазон помещали по 5 растений каждого сорта. Опыт проводили в 3-х кратной повторности. Растения опрыскивали суспензией конидий. Концентрация спор в суспензии составляла 3000–5000 спор/мл. Влажный период в течение 18 ч поддерживали с помощью полиэтиленовых изоляторов. Учет степени развития заболевания проводили на 7–8 сутки по шкале, разработанной Lamari, Bernier (1989), согласно которой сорта проявляли некротическую реакцию 1–2 балла относили к устойчивым (R), а с типом реакции некроза 3–5 балла – к восприимчивым (S) образцам. На линии 6B662 оценивали наличие или отсутствие хлороза [3].

Полевую устойчивость к БЛП оценивали в нескольких зонах Казахстана по стандартным протоколам [4]. Сорта Glenlea и Solomouni использовали в качестве восприимчивых и устойчивых контролей. Образцы инокулировали водными суспензиями спор в концентрации  $2-3 \times 10^3$  с добавляя детергента Твин-20, Твин-80. Оценку устойчивости образцов проводили через 7–9 дней после инокуляции по 5-ти бальной шкале, учитывающей размеры и тип повреждений.

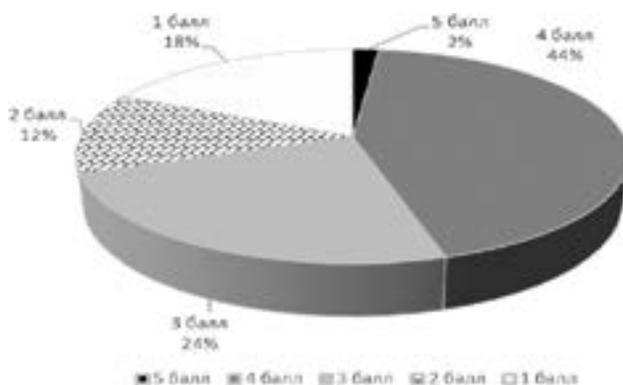
Для молекулярного скрининга гермоплазмы пшеницы и идентификация носителей генов устойчивости к селективным токсинам HST, продуцируемых грибом *Pyrenophora tritici-repentis* использовали молекулярные маркеры. Носители генов устойчивости к токсинам БЛП выявляли с использованием ПЦР-протоколов, опубликованных на сайте WheatCAP [5, 6]. Объем реакционной смеси для ПЦР варьировали в зависимости от идентифицируемого гена устойчивости, но в среднем составляет 25 мкл и содержит 2,5 мкл 10х буфера для Taq-полимеразы, 2,5 мкл dNTP (2,5 mM каждого нуклеотида), 0,5 мкл каждого праймера, 0,5 мкл Taq-полимеразы, 18 мкл MQ-H<sub>2</sub>O. Для разделения фрагментов амплифицированной ДНК электрофорез осуществляли в 2%-м агарозном или 8% полиакриламидном геле (ПААГ) в TBE-буфере (45 mM трис-борат, 1 mM EDTA, pH 8). ПЦР проводили в амплификаторе Mastercycler (Eppendorf, Германия) при следующих параметрах: начальная денатурация –94°C в течение 5 мин; 45 циклов –1 мин при 94°C; 1 мин –45°C; 2 мин –72°C; финальная элонгация –7 мин при 72°C. Программы ПЦР модифицировали в зависимости от идентифицируемого гена устойчивости. Визуализация гелей проводили с использованием геледокументирующей системы BIO-PRINT MEGA.

**Результаты исследований.** Проведен фитопатологический скрининг сортов пшеницы в условиях теплицы к селективному токсину HST Ptr ToxA, продуцируемых грибом *Pyrenophora tritici-repentis* (Ptr). Материалом исследований служили казахстанские и российские сорта пшеницы, а также образцы из зарубежных стран и из международного центра CIMMYT, всего 221 образец. В таблице 1 представлены результаты фитопатологического скрининга сортов пшеницы в условиях теплицы к Race 1 и к токсину Ptr ToxA. Сорт Salamouni использован в качестве невосприимчивого контроля для расы 1 пиренофороза и токсина Ptr ToxA; Glenlea – в качестве восприимчивого контроля для расы 1 и токсина Ptr ToxA.

На рисунке 1 представлены результаты распределения 221 генотипа пшеницы по уровню устойчивости к расе 1 Ptr. Устойчивость с баллом 1 показали 40 сортов, что составило 18% от числа изученных образцов. Эти генотипы формировали мелкие темные пятна без хлорозов и некрозов и поэтому в соответствии со шкалой Lamari, Bernier, 1989 отнесены по фенотипу к устойчивым образцам. Группа умеренно-устойчивых образцов, формировавших мелкие темные пятна с небольшими хлорозами и некрозами с баллом 2 составила 27 сортов пшеницы (12%). Наиболее восприимчивыми показали себя 153 сорта пшеницы (70%) с реакцией на патоген в 3–5 баллов. Группа восприимчивых образцов с баллом 3, характеризовавшихся появлением небольших не сливающихся темных пятен, окруженных хлорозом, включала 53 сорта (24%), а с баллом 4 восприимчивую реакцию показали 96 сортов пшеницы, что составило 44%. Высокую степень восприимчивости с баллом 5, отличавшихся наличием зон объединенных хлорозов или некрозов, проявили 4 сорта, или 2% от общего числа изученных образцов пшеницы (рисунки 1).

Исследования по устойчивости к токсину пиренофороза ToxA показали следующее. Из 221 изученных образцов невосприимчивость (I – insensitivity) к ToxA проявили 160 образцов пшеницы. Высокая степень восприимчивости к этому токсину (S) отмечена у 59 образцов пшеницы. В результате работы идентифицировано 67 образцов пшеницы

с высокой устойчивостью к расе 1 *Ptr* и 160 образцов пшеницы, устойчивых к селективному токсину HST *Ptr* ToxA. В результате фитопатологической оценки образцов пшеницы на устойчивость к пиренофорозу выделены генотипы с высоким уровнем устойчивости к *Pyrenophora tritici-repentis*. Из изученных 221 образцов пшеницы 61 показали устойчивость к расе 1 *Ptr* и к селективному токсину HST *Ptr* ToxA. Из 221 изученных образцов в основном генотипы из международного центра CIMMYT показали устойчивость к болезням, эти образцы в дальнейшем будут использованы в селекционных процессах.



**Рисунок 1** – Распределение образцов пшеницы по группам поражаемости пиренофорозом *Pyrenophora tritici-repentis*, 2018 г

Для идентификации носителей гена устойчивости к *Ptr* ToxA проводилась ПЦР-амплификация с использованием праймеров к локусу *Xfcp1*. В качестве примера на рисунке 2 представлены результаты электрофореза продуктов ПЦР, отражающие наличие или отсутствие в исследуемых образцах гена устойчивости к токсину *Ptr* ToxA. SSR маркер *Xfcp1* формировал фрагмент размером 374 п.н., который ассоциируется с наличием рецессивный аллеля *tsn1*, нечувствительного к *Ptr* ToxA. Из данных рисунка 7 следует, что носителями *tsn1* гена являются Elomon, Faravon, Starshina и 6B602. В целом, характерные для носителей гена *tsn1* ПЦР-продукты размером 374 п.н. выявлены у 18 образцов, включающих 161-GN-169/2004, 178-428g/МК-122А, 180-Naz/GF55, 182-428g/МК-122А, 183-Naz/GF55, 185-Almaly/Obri, Юбилейная 60 и др. (рисунки 7, приложение П). Остальные 89 образцов формировали бэнд размером 402 п.н., который ассоциируется с наличием доминантного аллеля *Tsn1* и являются неустойчивыми к этому токсину желтой пятнистости пшеницы *Ptr* ToxA.

Таким образом, в результате фитопатологического скрининга набора сортов пшеницы из 221 образцов в условиях теплицы на устойчивость к расе 1 и селективному токсину HST *Ptr* ToxA, продуцируемого грибом *P. tritici-repentis* идентифицировано 67 образцов устойчивых к расе 1 *Ptr*, и 160 образцов, устойчивых к селективному токсину HST *Ptr* ToxA. Выявлено 29 генотипов пшеницы, проявивших одновременно устойчивость к расе 1 *Ptr* и к селективному токсину HST *Ptr* ToxA. Проведен молекулярный скрининг гермоплазмы пшеницы и скрининг, основанный на реакции к инокулюму грибов и к хозяин-специфичным токсинам HST, продуцируемым грибом желтой пятнистости *Pyrenophora tritici-repentis*. Отобрана гермоплазма пшеницы, нечувствительная

к токсину HST Ptr ToxA. С использованием SSR маркера *Xfcp1* идентифицированы носители гена устойчивости *tsn1* к HST Ptr ToxA: Elomon, Faravon, 178–428g/MK-122A, 180-Naz/GF55.



1-KR12–5035, 2-GN-68/2003, 3-GN143/2006, 4-GN-158/2004, 5-GN-169/2004, 6-Elomon, 7-Gozgon, 8-Bunyodkor, 9-Faravon, 10- Hazrati Bashir, 11-Hisorok, 12-Starshina, 13-Layagatli-80, 14-Shafag-2, 15-A-A h-k/Progress, 16-Kupava/Avocet(S), 17-Br34, 18- GLENLEA, 19–6B602

**Рисунок 2** – Продукты амплификации ДНК сортов пшеницы с использованием праймеров к локусу *Xfcp1*

Результаты исследования вносят вклад в решение проблемы продовольственной безопасности и оказывают социальный и экономический эффект. За счет создания устойчивых к болезням сортов будет повышена урожайность на 25–30%, ограничено использование пестицидов, что обеспечит экологическую безопасность. Отобранные и созданные доноры устойчивости к инокулюму и токсинам БЛП представляют интерес в качестве доноров признаков устойчивости в программах гибридизации, для рекомбинационных селекционных программ и для прямой селекции устойчивых к БЛП сортов пшеницы, поскольку они отличаются комплексом признаков продуктивности.

### Список использованной литературы

1. Коваленко Н.М. Устойчивость видов *Triticum L.* и *Aegilops L.* К возбудителю желтой пятнистости листьев пшеницы (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechs.: автореф... канд. биол. наук: 06.01.11. – Санкт-Петербург, 2005. – 24 с.
2. Койшибаев М.К. Особенности развития желтой ржавчины на озимой пшенице в южном и юго-восточном Казахстане // Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур: тез. докл. междунар. науч. конф. – Алматы: Асыл кітап, 2010. – С. 145–147.
3. Shabeer A., Bockus W.W. Tan spot effects on yield and yield components relative to growth stage in winter wheat // Plant Disease. – 1988. – Vol. 72. – P. 599–602.
4. Михайлова Л.А., Мироненко Н.В., Коваленко Н.М. Желтая пятнистость пшеницы. Методические указания по изучению популяций возбудителя желтой пятнистости *Pyrenophora tritici-repentis* и устойчивости сортов. – Санкт-Петербург: ГНУ ВИЗР Россельхозакадемии, 2012. – С. 56.
5. Lamari L., Bernier C.C. Evaluation of wheat lines and cultivars to tan spot [*Perynophora tritici-repentis*] based on lesion type // Can. J. Plant Sci. – 1989. – Vol. 11(1). – P. 49–56.
6. Rees R. G., Platz G.J., Mayer R.J. Susceptibility of Australian wheats to *P. tritici-repentis* // Australian Journal of Agricultural Research. – 1987. – Vol. 39. – P. 141–151.
7. Liu ZH., Faris JD., Meinhardt SW., Ali S., Rasmussen JB, Friesen TL. Genetic and Physical Mapping of a Gene Conditioning Sensitivity in Wheat to a Partially Purified Host-Selective Toxin Produced by *Stagonospora nodorum* // Phytopathology. – 2004. – Vol. 94(10). – P. 1056–60. doi: 10.1094/PHYTO.2004.94.10.1056.
8. WheatCAP <http://maswheat.ucdavis.edu/protocols>

## THE IMPACT OF WORM COMPOST ON THE PROCESS OF DIMINISHING CONTAMINATION OF MAIZE WITH SMUT

*Cremeneac L.P., Boclaci T.I.*

Scientific and Practical Institute of Biotechnologies in Animal Husbandry and Veterinary Medicine, 6525, v. Maximovca, district Anenii Noi, Republic of Moldova,  
e-mail: kremeneak@yandex.ru

**Abstract.** *The article reflects the influence of the worm compost on the degree of contamination of the maize with smut (*Sorosporium reilianum* f. *Zeeae*) in the first year of fertilizer's action. During the conducted observations it was found that in the first year of action of the fertilizer, on lots with a background of worm compost 1.51 % of the plants were contaminated with smut, while on the control lot (with natural background) – 3.86 % of the plants grown on the lot were contaminated.*

*Thus, it was found that on the lot with natural background (the control lot) the degree of contamination of the plants with smut was by 2.50 times higher than on the lots where the worm compost was used.*

*As a result of observations, it was found that the degree of contamination of the maize with smut has negatively impacted on the productivity of maize. Analyzing the obtained results, it was found that corn cobs harvest in the first year of the experiment, on fertilized lots with worm compost, was respectively by 23.15 % - 29.07 % higher than the one on the control lot.*

*Therefore, as a result of the carried out research, it was found that, under the influence of the worm compost incorporated in the soil, the degree of contamination of maize with smut (*Sorosporium reilianum* f. *Zeeae*) was reduced and the harvest on the surface unit increased significantly.*

**Key words:** *contamination, maize, productivity, smut, worm compost.*

### INTRODUCTION

The technology of bioconversion of organic wastes by worm cultivation deserves special attention and profound research, taking into consideration the spectrum of environmental problems that can solve: the complex processing of organic wastes; reanimation of degraded soils; obtaining long-lasting organic fertilizer; increasing crop production; obtaining organic farming; plant protection [5].

In the recent decades the problem of protecting the environment occupies an important position in the development of sustainable agriculture. One of this problem areas is that of the processing of organic waste. For solving this problem are proposed several technologies. An important role belongs to the technology of bioconversion of organic waste by worm cultivation, which deserves a special attention with fundamental research because it solves some important problems of the zootechny sector and phytotechnic improving the situation of the environment, enhancing soil fertility and improving the quality of agricultural production. The technology for processing organic waste by this method is based on the biological capacity of rhymes to use the solid fraction of organic wastes in a quality of environmental life and as a source of nutrients. In a relatively short period of time it can be obtained a valuable

organic fertilizer (worm compost). The technology of bioconversion of organic waste by worm cultivation is a prospective method that can be practiced in all kinds of households (public, private peasant). This fertilizer, ecologic, consisting of small grains of dark brown color, scentless, hygroscopic, long-acting [2]. In the result of investigations it was found that in worm compost is well balanced the content of macro-and micronutrients, are concentrated considerable qualities of ferments, vitamins, growth stimulators, non-pathogenic microflora. The worm compost's role is essential in the development of organic farming [3].

Through research it was found that the worm compost, one of the final products obtained by using the bioconversion technology of organic wastes by worm cultivation, is a valuable organic fertilizer. Its use is a real means of sustainable development of agriculture and prevention of environmental pollution. The appreciation of the quality of worm compost has a particular importance for improving quality and increasing the productivity of agricultural crops [4]. It is known that smut attacks cereal crops, including maize and contaminates the stem inflorescences (ears) and maize cobs. Contaminated the ears are transformed into a mass of black spores, the cobs in a conglomerate black in the form of a cone consisting of stigma and spores, which are kept until corn baking [6].

It has been found that the process of contamination of maize with smut inhibits plant growth, causing poor development, saplings formation, lack of cobs and decreased productivity.

The purpose of this work was to determine the role of the worm compost in the process of reducing the degree of contamination of maize with smut (*Sorosporium reilianum* f. *Zae*) and its productivity in the first year of fertilizer's action.

## MATERIALS AND METHODS

For research, purposes concerning the determination of the role of the worm compost on the degree of contamination of the maize with smut and on the corn productivity. The use of worm compost as an organic fertilizer has a particular importance for enhancing the productivity and quality of crop production, including forage crops, which subsequently promotes the production of quality livestock [1]. Often the quality and productivity of corn is influenced by the contamination of plants with smut *Sorosporium reilianum* f. *Zae* [7].

In order to evaluate the role of the worm compost on the quality and productivity of maize, an experiment was conducted under the field conditions, where the research materials were used: organic fertilizer – worm compost, in different doses and agricultural crops – the maize M-450 variety. The research was carried out under the field conditions of the Technological-Experimental Resort «Maximovca». In the experiment were included three lots with the surface of one acre: one - control and two experimental (Table 1). The research on physiological development, contamination grade of corn with smut and harvest of cobs has been conducted over three years. In the article are presented the research results only in the first year of action of the worm compost.

On the experimental lots, before sowing, was incorporated worm compost, the organic fertilizer (from 3 tons/ha-the experimental lot I and 4 tons/ha- the experimental lot II) obtained as a result of the bioconversion of the organic wastes by worm cultivation. On the control lot, the plants were grown with natural background. For the sowing, were used maize seeds of the variety M-450. Observations on the degree of contamination of maize with smut and

the productivity of the crops on each lot were carried out throughout the growing season of the first year of the experiment.

*Table 1* Experiment scheme

No.	Lots	The conditions of the experiment	Conducted research
1	Control	Natural background	Were determined: - the degree of contamination of maize with cheese; - the harvest of corn cobs
2	Experimental I	With a worm compost background - 3t/ha	
3	Experimental II	With a worm compost background - 4t/ha	

Permanently, in the various vegetation phases, including and at the end of the vegetation phase, observations have been made on the quality of maize, taking into account the number of plants contaminated with smut.

At the end of the physiological period, by weighing was evaluated the harvest of the corn cobs collected from each lot.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

As a result of the research carried out during the experiment in the first year of action of the worm compost, it was found that its use had a beneficial effect on the reduction of the degree of contamination of the maize with smut, thus improving the quality of the cultivated maize. It is known that for the successful protection of cereals from contamination with smut it is necessary to carry out a series of agro-technical measures. The most effective of these are: permanent practice of crop rotation, which prevents accumulation in the soil of the spores of smut; use of varieties and hybrids resistant to contamination; the sowing time; the depth of incorporation of plant seeds into the soil; crop density; collection methods and so on [7].

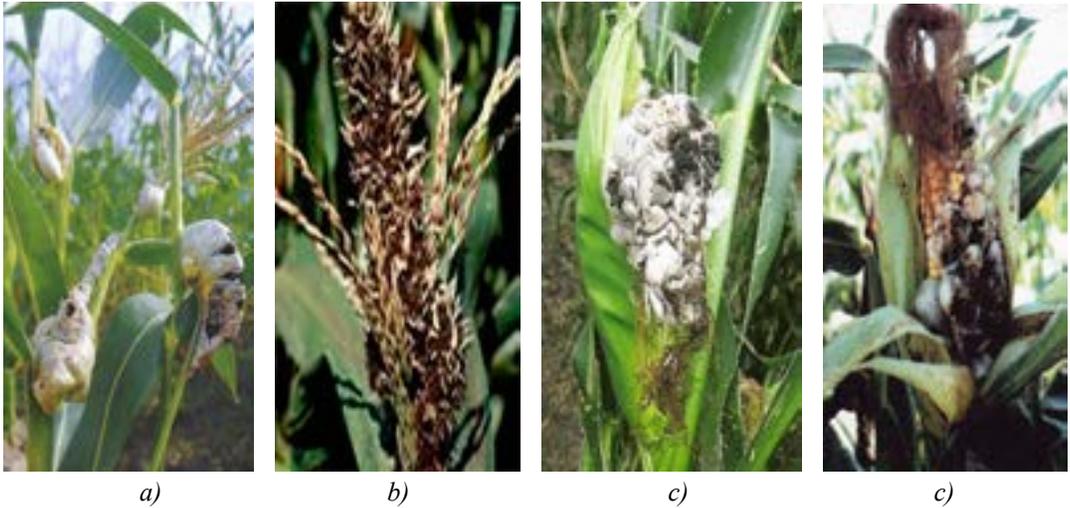
During the experiment, observations were made about the physiological development of the plants, highlighting the those contaminated with smut. As a result of the researches it was found that the corn spore of smut were formed in different fenological phases on different parts of maize (stem, ears, cobs), causing the destruction of ears and cobs, turning them into black spore bags of smut (Figure 1a, 1b, 1c).

The number of plants of maize contaminated with smut on the control and experimental lots was different.

Thus, the quantity of plants contaminated with smut, found on the control lot, was higher than on experimental lots I and II, where the maize was cultivated with a worm compost background (Table 2)

Thereby, on the experimental lots I and II, with a worm compost background, in the first year of its activity, were contaminated with smut, only seven plants, which constituted 1.51 % of grown maize plants, and on the control lot (with natural background) contamination constituted 18 plants or 3.86 % of the plants grown on the lot.

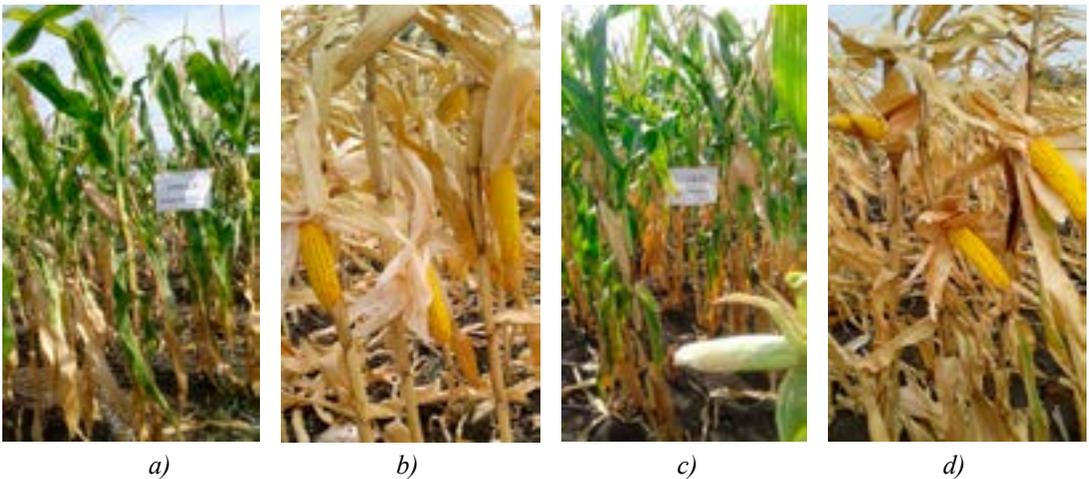
Based on the above, it was found that on the control lot (with natural background) the degree of contamination of the maize with a smut has exceeded 2.5 times that of the plants grown on the lots with a worm compost, thus diminishing the quality of the production.



**Figure 1.** The plants of maize contaminated with smut: a) the stem; b) the ear; c) the cobs

**Table 2** Grade of contamination of maize with smut

No.	Experiment variants	The conditions of the experiment	Contamination of maize with smut	
			Number of plants	Reported to the total number of plants on the lot, %
1	Control	Natural background	18	3.87
2	Experimental I	With a worm compost background - 3t/ha	7	1.51
3	Experimental II	With a worm compost background - 4t/ha	7	1.51



**Figure 2.** The maize from experimental lot I (a and b) and experimental lot II (c and d):  
 a; c - the wax phenological phase of the corn cobs;  
 b; d - the phenological phase of the final baking of corn cobs

Therefore, the incorporation of the worm compost into the soil has diminished the degree of contamination of the plants with smut. This has improved the quality of maize and then the fodder prepared from it.

Data are known that in Moldova in 1980 -1990 the contamination of maize sowing seeds with smut oscillated from 1.6 % to 30.00%. As a result of the influence of this disease, the loss of the seed harvest of maize, constituted 35.00% [6].

In the Figures 2a, 2b and 2c, 2d, are presented the maize plants from experimental lots I and II, in the different phenological phases, which have not been contaminated with smut.

As a result of the observations it was found that the maize-contaminated by smut influenced both the development of the whole fodder crop and the harvest of the cobs (Table 3).

**Table 3** Evaluation of harvest of maize cobs

No.	Experiment variants	The conditions of the experiment	Harvest of maize cobs	
			total (kg)	reported to the control lot, %
1	Control	Natural background	54.000	100.00
2	Experimental I	With a worm compost background - 3t/ha	66.500	123.15
3	Experimental II	With worm compost background - 4t/ha	69.700	129.07

This directly resulted in a decrease in the amount of cobs harvest at the surface unit. Analyzing the presented results in Table 3, it was found that the harvest of cobs obtained from lots with worm compost background (experimental lot I and experimental lot II) in its first year of action was respectively by 23.15% and 29, 07%, higher than the one collected on the control lot.

It follows from the above that the worm compost incorporated in the soil at the rate of 3 t/ha and 4 t/ha improved the quality of the obtained production by diminishing the contamination of the maize with smut and increased the crop yield to the surface unit.

### CONCLUSIONS

As a result of the research it was found that the incorporation into the soil of the worm compost in a dose of 3 t / ha and 4 t / ha in the first year of its activity contributed to:

- a decrease of 2.50 times of the degree of contamination of the maize with smut;
- improving the quality of maize production, through the low degree of contamination with the smut;
- increase of the harvest of the corn cobs by 23,15% - 29,07%.

### References

1. Cremeneac, L., Boclaci, T., 2010. Influence of the worm compost and ammonia silicate on the quality and quantity of fodder crops. The Collection of scientific papers The role of leguminous and

fodder crops in the agriculture of the Republic of Moldova. Resp.ed. V.Vozian. Ch.: SE.S.F.E. - P. «Central Printing House», Balti, pp. 246–269 (MD).

2. Cremeneac L., Boclaci T., Chiruneț, Z., 2012. Technology of bioconversion of organic wastes and the use of the obtained products. Recommendations. Typography «Print-Caro», Chisinau, 72 pp (MD).

3. Cremeneac L., T. Boclaci, 2013. The Effective Impact of the Wormcompost on the Quality and Maize Yields. Proceedings of the III International Scientific - Practical Conference «Zootechnical Science: History, Problems and Prospects», Kamenetz-Podolsk, Ukraine, p.341–342.

4. Cremeneac, L., Brad, T., 2015. Evolution of the quality and productivity of maize grown with worm compost. The Collection of scientific papers of 12th International Symposium of Animal Biology and Nutrition, 14 noiembrie 2014, Bucharest, România, Vol. 30, p. 55–60.

5. Gorodnyi, N., M., Tivonchuk S., A., Barry, E., S., Bykin, A., V., 1996. Bioconversion in the management of agro ecosystems. Kiev, pp.108–132.

6. Kalashnikov K., Ya., Shapiro I.D. 1992. Pests and diseases of maize. Ed. Agricultural Literature, Leningrad, 189 pp.

7. Karatygin, I., V., 1986. The causative agents of the cereal crops. «Science», Leningrad, 112 pp.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРОМОНА ТОМАТНОЙ МОЛИ (*TUTA ABSOLUTA*) ПРИ МАССОВОМ ОТЛОВЕ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Кулакова Н.И.<sup>3</sup>, Янкова В.<sup>1</sup>, Станева Е.<sup>2</sup>, Маркова Д.<sup>1</sup>, Тодоров Н.Г.<sup>3</sup>, Крумова Г.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт овощных культур «Марица»,  
г. Пловдив, Болгария;

<sup>2</sup> Институт почвоведения, агротехнологии и защиты растений  
им. Николы Пушкарова, г. София, Болгария;

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»)  
Россия, Московская область, Раменский район,  
*nata7890@mail.ru*

Томатная моль (*Tuta absoluta*) – чрезвычайно опасный вредитель томатов и других пасленовых, выращиваемых в условиях открытого и закрытого грунта. С 2014 года для России томатная моль является карантинным вредителем. Бабочки с размахом крыльев 10–12 мм, серебристо-серого цвета, с черными точками на передних крыльях, ведут сумеречный образ жизни. Гусеница повреждает листья, стебли, завязи и созревающие плоды, вызывая значительные потери урожая (рис. 1, 2).



**Рисунок 1.** Лист томата, поврежденный томатной молью (фото Н.И. Кулаковой)



**Рисунок 2.** Плод томата, поврежденный гусеницами томатной моли (фото: <https://www.asturias.es>)

Самка откладывает около 260 яиц, преимущественно в верхней части растений, на обратной стороне листьев и стеблях. Нижний температурный порог развития +9 °С. В зависимости от температурных условий окружающей среды одно поколение завершает свое развитие в течение 20–38 дней. Томатная моль имеет высокие репродуктивные возможности. При благоприятных условиях и оптимальной температуре +25...30 °С томатная моль дает 10–12 поколений в год. При отсутствии корма гусеницы могут

впадать в факультативную диапаузу. Зимует вредитель в стадии яйца, куколки и имаго. Основными путями заноса томатной моли являются плоды, рассада томата, декоративные пасленовые.

Использование разрешенных химических препаратов в защите растений от томатной моли не всегда эффективно в связи с особенностями биологии насекомого (развитие гусениц внутри растений и плодов, окукливание в почве), к тому же у вредителя быстро формируется резистентность к пестицидам. Инсектициды можно применять исключительно для обработки листьев, так как плоды могут впитать ядовитые вещества, что вредит здоровью человека.

Использование синтетических феромонов – один из самых экологически безопасных методов в выявлении и борьбе с вредителями растений. Феромоны – летучие вещества природного происхождения – безопасны для растений, человека и животных, активно разрушаются под действием солнечного света, влаги, температуры. Входящие в их состав химические вещества используются в столь малых количествах, которые не могут повлиять на человека и окружающую среду. Использование феромонов эффективно для выявления и борьбы с вредителем при его низкой численности.

Существует несколько типов ловушек для отлова и мониторинга томатной моли: водная, желтая, белая, дельта. Водная ловушка представляет собой прозрачную пластиковую емкость, наполненную водой. В воду необходимо добавить несколько капель моющего средства. Желтая и белая ловушка состоят из листа ламинированной бумаги с нанесенным с двух сторон клеем. Ловушка типа «Дельта» представляет собой простую конструкцию из ламинированного картона со сменным клеевым вкладышем внутри (рис. 3).



*Рисунок 3.* Водная ловушка, ловушка типа «Дельта», желтая и белая пластины (фото Н.И. Кулаковой)

В опытах применен феромонный препарат томатной моли, нанесенный на резиновую пробку, представляющий собой соединение: E-3,Z-8,Z-11-тетрадекатриенилацетат. Диспенсеры используются в течение 31 дня без замены.

Испытания аттрактивности синтетического полового феромона томатной моли в ловушках различных конструкций и массового отлова проходили на территории Болгарии на базе Научно-исследовательского института овощных культур г. Пловдива на площади 0,15 га с 13 июня по 11 июля 2017 года. Ловушки размещали в опыте рендомизированно. Диспенсеры в ловушках типа «Дельта», на желтой и белой пластинах с половым синтетическим феромоном помещались внутрь ловушки на липкую поверхность по центру, а в водной ловушке – фиксировались на проволоке по центру над водной поверхностью.

За период проведения опыта водными ловушками было отловлено 388 особей, что выше в 5 раз, чем ловушками «Дельта» (80 особей), в 6,5 раза больше, чем белыми ловушками (67 особей) и в 15,5 раза выше, чем желтыми (25 особей). Применение желтых ловушек для отлова томатной моли малоэффективно.

По итогам испытаний водные ловушки с синтетическим половым феромоном могут быть рекомендованы для мониторинга и массового отлова томатной моли в условиях закрытого грунта. Ловушка типа «Дельта» может быть рекомендована, как очень простая в использовании и удобная в применении для мониторинга численности особей (табл. 1).

**Таблица 1.** Аттрактивность феромона томатной моли в закрытом грунте в 2017 году

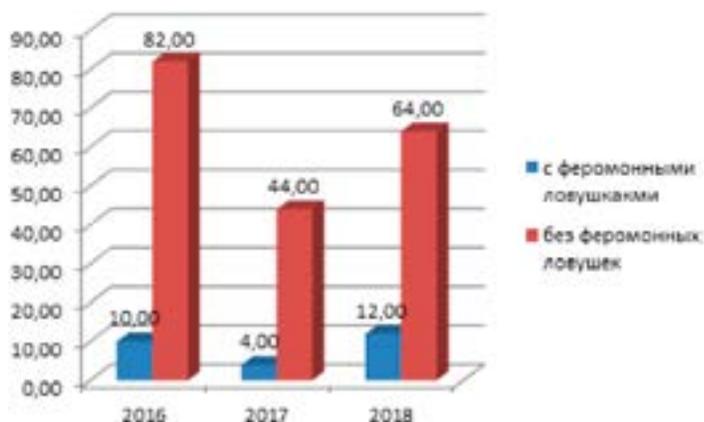
Тип ловушки	№ повторности	Количество отловленных насекомых за 31 день
Ловушка «Дельта»	1	21
	2	24
	3	19
	4	16
Всего		80
Желтая ловушка	1	7
	2	8
	3	4
	4	6
Всего		25
Белая ловушка	1	21
	2	15
	3	6
	4	25
Всего		67

Водная ловушка	1	107
	2	83
	3	98
	4	100
Итого		388

В период с 2016–2018 гг. был проведен опыт по применению водных накопительных феромонных ловушек с целью массового отлова вредителя для защиты томатов. При плотности размещения одна феромонная ловушка на 20–25 м<sup>2</sup> ловушки расставляли в шахматном порядке (табл. 2, рис. 4).

**Таблица 2.** Повреждения томатов, вызываемые томатной молью в условиях закрытого грунта

Показатели	2016–2018 гг.	
	Теплица с феромонными ловушками	Теплица без феромонных ловушек
2016 г.		
Процент поврежденных растений	10,00	82,00
Среднее количество мин на листе, шт.	0,70	5,28
Процент поврежденных плодов	4,00	52,00
2017 г.		
Процент поврежденных растений	4,00	44,00
Среднее количество мин на листе, шт.	0,18	2,52
Процент поврежденных плодов	0,00	24,00
2018 г.		
Процент поврежденных растений	12	64



**Рисунок 4.** Процент поврежденных растений в период с 2016 по 2018 г.

В 2016 году процент поврежденных плодов составил 4,00 при соответствующем значении в контроле 52,00, процент поврежденных растений – 10,00 и 82,00 соответственно. В 2017 году процент поврежденных растений в опытной теплице с применением феромонов составил 4,00 при значении 44,00 в контрольной, где средства защиты не применялись; процент поврежденных плодов в контроле составил 24,00 в теплице, защищаемой водно-феромонными ловушками; в 2017 году повреждения плодов вообще не наблюдалось. В 2018 году количество поврежденных растений, где применяли водно-феромонные ловушки, составило 12%, а в контроле без применения феромонов – 64% (табл. 2, рис. 4).

Из проведенных опытов можно сделать следующие выводы:

Самую высокую уловистость показала водная ловушка (388 шт.) в сравнении с ловушкой типа «Дельта» (80 шт.), белой (67 шт.) и желтой (25 шт.) ловушками. Использование водно-феромонных ловушек позволяет поддерживать достаточно низкий уровень повреждения растений томатов 12% в опыте против в 64% в контроле) и плодов (0–4% в опыте против 24–52% в контроле).

Мы предлагаем использовать в качестве элемента в системе интегрированной защиты томатов в условиях закрытого грунта водно-феромонные ловушки из расчета 1 ловушка на 20–25 м<sup>2</sup> для массового отлова.

С целью мониторинга и сигнализации сроков проведения (при необходимости) химических обработок можно использовать феромонные ловушки типа «Дельта», начиная размещать их за 2 недели до высадки рассады с плотностью от 1 до 4 ловушек на теплицу площадью до 1 га.

#### Список использованной литературы

1. Анализ фитосанитарного риска выемчатокрылой южноамериканской томатной моли *Tuta absoluta* для территории Российской Федерации. Москва: ФГБУ «ВНИИКР», 2009.
2. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.asturias.es> (дата обращения 01.03.2019).

УДК 579.63.8: 632.937

## ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТА ПАУРИН ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДНИКА ОТ МИЛДЬЮ И ОИДИУМА

*Леманова Н., Елисоветская Д., Войняк В.И.*

Институт Генетики, Физиологии и Защиты растений Молдовы.

2060, Пэдурий, 26, Кишинев, *lemanova@list.ru*

### Введение

Виноградарство является одной из основных культур, возделываемых на территории Молдовы. Вредоносность основных грибных болезней (милдью, оидиума, серой гнили) на виноградниках достаточно высока и потери могут достигать 30–40%, а в годы эпифитотий урожай можно потерять полностью. Для получения кондиционного столового урожая и сырья для виноделия производители вынуждены применять большой объем химических фунгицидов. Несвоевременное проведение опрыскиваний в связи с неблагоприятными погодными условиями также чревато снижением качества продукции(1).

В последние годы в связи с ухудшением социально-экономических отношений, участвовавшими погодными аномалиями фитосанитарное состояние виноградников значительно осложнилось. За одно десятилетие эпифитотии милдью наблюдались 5–6 раз, оидиума-8 раз(2).

Долгое время наука стояла на позициях ликвидации вредных организмов химическими методами, результатом чего стало накопление пестицидов в продукции растениеводства, появление устойчивых к пестицидам популяций вредных организмов. Химический метод страдает и другими существенными недостатками: дороговизна пестицидов, что увеличивает себестоимость урожая и продуктов его переработки; нарушение агробиоценозов виноградных плантаций; негативное воздействие на биосферу вообще и человека в частности. В кризисном состоянии сельского хозяйства у виноградарей отсутствует необходимый объем финансовых ресурсов на реализацию традиционных защитных мероприятий. Для соответствия качества продукции растениеводства международным стандартам необходим поворот в сторону экологического земледелия за счет уменьшения использования химических средств защиты растений(3).

Интегрированная система защиты растений, которая находит все более широкое применение, предполагает ограничение применения пестицидов за счет экологически безопасных биопрепаратов, в. т. ч. и микробного происхождения (4). В последние годы во всем мире неизмеримо вырос интерес к проблемам микробиологии в сельском хозяйстве. Значительно расширены представления о роли микроорганизмов в жизни растений и сформулированы приоритетные практические задачи по замене пестицидов на микробиологические препараты. Созданы биопрепараты, включающие живые клетки отобранных по полезным свойствам микроорганизмов, которые находятся в культуральной жидкости (4).

**Целью исследований** было установление антагонистических свойств diaзотрофных бактерий рода *Pseudomonas*, выделенных из ризосферы растений, для снижения вредоносности облигатных фитопатогенов - возбудителей милдью и оидиума винограда.

### **Материалы и методы.**

Бактериальные штаммы рода *Pseudomonas* из коллекции лаборатории биотехнологии института культивировали на минимальной минеральной питательной среде 925 в течение 2-х суток в термостате при температуре 27°C. В лабораторных опытах искусственное заражение листьев винограда сорта Совиньон зооспорами милдью осуществляли до и после их бактериализации во влажной камере чашек Петри. Действие суспензий бактерий с титром  $10^{6-7}$  КОЕ/мл против оидиума определяли на естественно инфицированных листьях сорта «Пино черный» в мелкоделяночном опыте (по 10 кустов в 3-х повторностях)) на винограднике института. Производственные испытания биопрепарата Паурин на основе штамма *Pseudomonas fluorescens* CNMN-Ps-04 были проведены на сорте винограда «Алиготе» в производственных насаждениях п.Ставчены опрыскиваниями в 3 срока: первое - до цветения; второе – после цветения; третье -через 10 дней после предыдущего. В качестве эталона – медьсодержащий фунгицид Купроксат 0,5%.

### **Обсуждение результатов.**

В лабораторных опытах лечебный эффект на фоне искусственного заражения милдью - показатели 1–2 балла (слабое заражение) при 5 баллах в контроле без применения биологических агентов установлен при использовании суспензий *Pseudomonas* sp. штамм 163 титром  $10^9$  КОЕ/мл. Нанесение бактерий на листья до заражения грибом (профилактическое действие) обеспечивало слабое проявление инфекции милдью при использовании суспензии с титром  $10^4$ – $10^6$  КОЕ/мл. При дополнительном увлажнении листьев водой эффект профилактического действия усиливался (5).

В мелкоделяночном опыте по защите виноградных кустов сорта «Пино черный» от оидиума суспензиями *Pseudomonas* sp. штаммов X и 163 титром  $10^7$  КОЕ/мл. при интенсивности развития болезни в сентябре в контроле: 84,9% на листьях, 82,5% на гроздях применение бактериальных суспензий позволило снизить этот показатель (ИРБ) в 1,5–2,3 раза на листьях до 57,8%–35,8%, в 1,8–3,1 раза на гроздях до 45,8–25,9%. (6).

Действующим началом препарата «Паурин» является азотфиксирующая почвообитающая бактерия *Pseudomonas fluorescens* CNMN-Ps-04, выделенная из ризосферной почвы. Установлена *in vitro* её антагонистическая активность по отношению к патогенным штаммам бактерий *Agrobacterium tumefaciens*, *Pectobacterium* sp., *Erwinia* sp., фитопатогенным грибам *Alternaria* sp., *Botrytis cinerea*, *Fusarium heterosporium*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *Rhizoctonia solani* (7). Ингредиентами препарата «Паурин» являются: суспензия живых клеток бактерии *Pseudomonas fluorescens* в культуральной среде с продуктами их метаболизма. Препарат содержит  $10^9$  бактериальных клеток в 1 мл. Для приготовления рабочего раствора 1л препарата вливают в объём воды в зависимости от назначения использования.

В производственных насаждениях п. Ставчены на сорте винограда «Алиготе» были проведены обработки кустов препаратом «Паурин» в целях защиты от милдью и оидиума.

**Таблица 1.** Эффективность применения биопрепарата «Паурин» для защиты от милдью и оидиума винограда с.Алиготе.п. Ставчены РМ.

Показатели	Паурин 2л/га			Химич. эталон			Контроль		
	У ч е т ы р а з в и т и я м и л ь д ь ю по месяцам								
Даты учетов(месяцы)	07	08	09	07	08	09	07	08	09
% распространения болезни	4,8	11,5	7,8	8,5	19,3	22,8	38,5	51,0	61,8
Интенсивность развития болезни %	0,1	1,58	3,05	0,6	2,78	4,8	5,9	14,5	18,23
Биологическая эффективность %	98,3	89,1	81,3	89,3	80,8	73,7	-	-	-
	ДЕМ <sub>0,05</sub> = 0,47, $f_f > f_{01}$ У ч е т ы р а з в и т и я о и д и у м а								
% распространения болезни	4,5	15,8	16,8	8,3	19,3	22,8	19,0	71,5	87,0
Интенсивность развития болезни %	0,1	1,49	3,1	0,2	2,36	4,68	1,5	18,53	31,2
Биологическая эффективность %	93,3	1,9	90,1	86,7	87,3	84,6	-	-	-

ДЕМ<sub>0,05</sub> = 0,56 - 1,7

На участке винограда сорта «Алиготе» (табл.1) развитие милдью характеризовалось показателями: увеличения % развития болезни в контроле с 38,5% в июле до 61,8% в сентябре; в эталоне—от 8,5% в июле до 22,8% в сентябре, тогда как после обработки биопрепаратом этот показатель значительно ниже: от 4,8% в июле до 7,8% в сентябре, т.е. в 7,9 раз ниже по сравнению с контролем и в 2,9 раз ниже, чем в эталоне. Показатели % ИР болезни перед уборкой урожая в варианте применения «Паурина» меньше в 6,0 раз по сравнению с контролем, в 1,6 раз меньше, чем в эталоне. Биологическая эффективность 81,3% больше, чем при опрыскивании химическим фунгицидом -73,7%

Учеты, проведенные перед уборкой урожая в сентябре, показали, что распространение симптомов оидиума в варианте применения биопрепарата меньше в 5,2 раза по сравнению с контролем и в 1,4 раза меньше, чем в эталоне. ИРБ в этих же вариантах незначительно отличалась от эталона, но превышала показатель в контроле в 10 раз(3,1% - 31,2%).

Диапазон антагонистических способностей бактерий *Pseudomonas fluorescens* обусловлен разнообразием свойств их метаболитов? экзополисахаридов, внеклеточных протеиназ, липопептидов, хитиноподобных ферментов, способных разрушать клеточные стенки патогенов, этиловых эфиров полиненасыщенных жирных кислот, в том числе эссенциальных, в состав которых входит арахидоновая кислота, пиовердинов, феназинов, цианида, а также биологически-активных регуляторов роста: гиббереллина, цитокинина, ИУК(8). Последние активизируют рост, развитие побегов, энергию фотосинтеза, иммунный статус растения-хозяина, способствуют повышению урожайности виноградных растений и улучшению качества урожая (табл.2)

**Таблица 2.** Показатели развития растений винограда и качества урожая с.«Алиготе».

Показатели	Паурин 2л/га	Химич. эталон	Контроль
Дата учета с е н т я б р ь			
Индекс хлорофилла в листьях	124,7 ± 4,4	99,5 ± 2,4	97,3 ± 2,2
Сахаристость ягод %	18,3 ± 0,2	16,7 ± 0,2	16,2 ± 0,2
Вес грозди (г) (среднее из 30 гроздей)	187,9 ± 13,1	158,5 ± 12,0	80 ± 5,0

Полученные результаты подтверждают комплексное действие микробных биопрепаратов, применение которых призвано снизить химическую нагрузку на агроценоз, оптимизировать потребление элементов минерального питания за счёт азотфиксации, стимулировать рост и развитие растений за счёт физиологически-активных веществ, ускорять созревание урожая на 10–15 дней, обеспечить производство безопасной с/х продукции. Бактерии, являющиеся основой биопрепаратов, тесно взаимодействуют с растением - хозяином, образуя «ассоциативный симбиоз», подавляют активность фитопатогенной микрофлоры, обеспечивают снижение поражаемости растений болезнями, усиливают устойчивость растений к стрессам (засуха, заморозки, градобитие). Биопрепараты экологически безопасны для животных, птиц, рыб, насекомых, нетоксичны, не содержат солей тяжёлых металлов, не обладают кумулятивным действием. Применение биопрепарата разрешено к применению на виноградниках (Certificat de omologare nr.08–2-401 din 19.05.15)

### Список использованной литературы

1. Талаш А.И. Адаптивно-интегрированная защита виноградников. // Труды Научного Центра виноградарства. Ялта. 2000. с.42–43.
2. Дегтярь В.Н. Применение фунгицидов в борьбе с милдью на виноградниках Молдовы. Труды Научного Центра виноградарства. Ялта. 2000. с.27–31.
3. Коваленков В.Г. Антираезистентная стратегия защиты многолетних насаждений. // Ж. «Защита и Карантин растений». 2009. №10. - с.7–10
4. Горбунов О.П., Наукоёмкие технологии производства и применения биопрепаратов на основе штаммов *Pseudomonas* // Сб. Межд. Конф., Алматы, 2014. - с.264–265.
5. Леманова Н., Кябуру Е. Изучение влияния ризосферных бактерий по отношению милдью винограда (*Plasmopara viticola*). // Межд. конф. «Современное состояние и перспективы инноваций биометода в сельском хозяйстве», Одесса, 2013, - с.81–82.
6. Леманова Н., Скорбанова Е. Штаммы почвообитающих бактерий рода *Pseudomonas* для защиты винограда от оидиума. // Сб Межд. Конф. «Защита растений и экологическая устойчивость агробиоценозов». Алматы. 2014. с.294–295.
7. Khmel I.A., Sorokina T.A, Lipasova V.A., Lemanova N.B. at al. Strains of bacteria, perspective for biological control against diseases of plants and stimulation of their growth. // III intern. Conf. «Regulators of growth and development of plants», Moscow, 1995, page 203–207.
8. Казанбаева О.С. с соавт. Тестирование микроорганизмов в качестве индукторов устойчивости высших растений. // Межд. Конф «Клеточная биология и биотехнология растений», Минск, 2013, - с.122.

## ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ)

*Лунева Н.Н.<sup>1</sup>, Мыслик Е.Н.<sup>1</sup>, Федорова Ю.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВИЗР)

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, институт наук и Земле  
Санкт-Петербург, Россия, [natalja.luneva2010@yandex.ru](mailto:natalja.luneva2010@yandex.ru)

Сорные растения являются объектом пристального внимания при возделывании любой сельскохозяйственной культуры в любом регионе. Характер присутствия видов на полях неоднороден: одни виды регулярно встречаются на полях в течение многих лет, другие – попадают 1 – 2 раза за всю историю мониторинга. Для построения грамотной системы защиты важно выявить именно те виды сорных растений, присутствие которых на полях обусловлено природно-климатическими факторами. Возможность произрастания видов в пределах определенной территории определяется соответствием ее условий по обеспеченности теплом и влагой требованиям видов растений к этим факторам. Цель проведенного исследования – выявление комплекса видов сорных растений, для которых территория Оренбургской области является подходящей по тепло- и влагообеспеченности.

Для выполнения поставленной задачи применялся метод эколого-географического анализа (1). Согласно ботанико-географическим закономерностям, распространение видов растений в северном направлении лимитируется фактором теплообеспеченности, а в южном – фактором влагообеспеченности территории. Определив значения этих показателей для северной и южной границ ареала каждого вида, а также для северной и южной границ территории Оренбургской области, и сопоставив их, можно определить, для произрастания каких видов территория области является подходящей.

В качестве исходных материалов для анализа использовались электронные карты ареалов 156 видов сорных растений, климатические карты (карта распределения сумм активных температур выше +5 °С (САТ); карта распределения гидротермического коэффициента Селянинова (ГТК) за вегетационный период) для территории СНГ (2), карта Оренбургской области. Значения показателей, характеризующих условия территории Оренбургской области по тепло- и влагообеспеченности, а также требования видов сорных растений к данным экологическим факторам, определены путем наложения карт региона и ареалов видов на соответствующие климатические карты.

Распространенность видов сорных растений в пределах территории Оренбургской области охарактеризована с использованием региональной флористической литературы (8).

Названия видов сорных растений уточнены в соответствии с современной ботанической номенклатурой (3).

Диапазон значений показателей ГТК от северной до южной границы Оренбургской области составил 0.96 – 0.60. Диапазон значений показателей сумм активных температур выше +5 °С (САТ) от северной до южной границы Оренбургской области составил 2370 – 2798 °С.

Минимальные требования к теплообеспеченности территории 17 видов сорных растений ( $CAT = 1041 - 2138 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) значительно ниже, чем условия теплообеспеченности территории Оренбургской области. Следовательно, возможность их произрастания здесь будет зависеть от влагообеспеченности. Минимальные требования этих видов к влагообеспеченности территории (ГТК = 1.95 – 0.94) значительно выше, чем имеющиеся условия, то есть данным видам не хватает влаги. По данным научной литературы (Рябинина, Князев, 2009) из них 8 видов (ГТК=1,95 – 1,12) не встречаются на изучаемой территории: зюзник блестящий *Lycopus lucidus* Turcz. ex Benth., чистец шершавый *Stachys aspera* Michx., бодяк полевой *Cirsium arvense* (L.) Scop., сушеница топяная *Gnaphalium uliginosum* L., латук сибирский *Lactuca sibirica* (L.) Benth. ex Maxim., горец льняной *Persicaria linicola* (Sutulov) Nenukow ex Büscher et G.H. Loos, плевел расставленный *Lolium remotum* Schrad, марь шведская *Chenopodium suecicum* J. Murr. Очень редко, но на всей территории области встречались 2 вида (ГТК=1,72 – 0,97) - щавель длиннолистный *Rumex longifolius* DC., гулявник высокий *Sisymbrium altissimum* L. Крайне редко в западных районах области отмечены 3 вида (ГТК=1,26–0,99) - тысячелистник птармика *Achillea ptarmica* L., пикульник обыкновенный *Galeopsis tetrahit* L., колокольчик раскидистый *Campanula patula* L. Спорадически в северных районах отмечены 2 вида (ГТК=0,95 – 0,94) ясколка ключевая *Cerastium fontanum* Baumg., иванчай узколистый *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.

Относительно видов из этой группы - пикульник красивый *Galeopsis speciosa* Mill. и костёр ржаной *Bromus secalinus* L. -, в отдельных научных источниках по Оренбургской области (8) сказано, что они встречаются довольно обычно и повсеместно. Но, судя по данным о пикульнике красивом в соседних областях, расположенных на одной широте с Оренбургской областью (3, 4), этот вид может встречаться на территории Оренбургской области очень редко или спорадически. Костер ржаной не указан для соседних областей, следовательно, его присутствие на территории изучаемой области в статусе «обычно и повсеместно» сомнительно.

Южные границы зон основного распространения 54 видов сорных растений проходят по территории Оренбургской области. Минимальные требования к теплообеспеченности территории ( $CAT = 873 - 2272 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) также ниже, чем условия теплообеспеченности территории Оренбургской области. Следовательно, возможность их произрастания в регионе тоже будет зависеть от влагообеспеченности: данные виды здесь находятся на южном пределе своего распространения (минимальные требования этих видов к влагообеспеченности территории (ГТК) находятся в пределах 0.92–0.61). Группа неоднородна по характеру распространенности видов в пределах территории области. Так 20 видов ( $CAT = 871 - 2197 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ) являются обычными видами по всей территории области. Это: хвощ полевой *Equisetum arvense* L., жерушник болотный *Rorippa palustris* (L.) Bess., лапчатка гусиная *Potentilla anserina* L., щавель кислый *Rumex acetosa* L., клевер луговой *Trifolium pratense* L., смолёвка обыкновенная *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, крестовник обыкновенный *Senecio vulgaris* L., дымянка лекарственная *Fumaria officinalis* L., пижма обыкновенная *Tanacetum vulgare* L., фиалка полевая *Viola arvensis* Murray, пикульник двурасщеплённый *Galeopsis bifida* Boenner, желтец лекарственный *Velarum officinale* (L.) Reichb., трехрёберник непахучий *Tripleurospermum inodorum*

(L.) Sch. Bip., горец перечный *Persicaria hydropiper* (L.) Delarbre, сурепка дуговидная *Barbarea arcuata* (Opiz ex J. et C. Presl) Reichb., горошек волосистый *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray., василёк синий *Centaurea cyanus* L., молочай прутьевидный *Euphorbia virgata* Waldst. et Kit., зверобой продырявленный *Hypericum perforatum* L., чертополох колючий *Carduus acanthoides* L. Еще 7 видов сорных растений (САТ=1248 – 1886) являются обыкновенными видами в северных и северо-западных районах области. Это: ромашка пахучая *Matricaria discoidea* DC., щавель кисленький *Rumex acetosella* L., подорожник средний *Plantago media* L., пупавка красильная *Anthemis tinctoria* L., осот шероховатый *Sonchus asper* (L.) Hill., торица полевая *Spergula arvensis* L., змеевик большой *Bistorta major* S.F. Gray. Виды следующей группы из 7 видов (САТ=1264 – 1886) встречаются по всей территории области, но редко или спорадически: горчица полевая *Sinapis arvensis* L., редька дикая *Raphanus raphanistrum* L., гречиха татарская *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn., василёк луговой *Centaurea jacea* L., овёс пустой *Avena fatua* L. s. l., чистец однолетний *Stachys annua* (L.) L., дисфания остистая *Dysphania aristata* (L.) Mosyakin et Clemants. А также 19 видов (САТ=989 – 2093), встречающиеся редко или спорадически в северных и северо-западных районах области: кульбаба осенняя *Leontodon autumnalis* L., хвощ луговой *Equisetum pratense* Ehrh., мятлик однолетний *Poa annua* L., купырь лесной *Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm., фиалка трехцветная *Viola tricolor* L., капуста полевая *Brassica campestris* L., нивяник обыкновенный *Leucanthemum vulgare* Lam., бородавник обыкновенный *Lapsana communis* L., метлица обыкновенная *Apera spica-venti* (L.) Beauv., аистник цикутовый *Erodium cicutarium* (L.) L'Herit., дивала однолетняя *Scleranthus annuus* L., пикульник ладанниковый *Galeopsis ladanum* L., яснотка пурпурная *Lamium purpureum* L., горошек четырёхсемянный *Vicia tetrasperma* (L.) Schreb., чина клубневая *Lathyrus tuberosus* L., чертополох поникший *Carduus nutans* L., горчица сарептская *Brassica juncea* (L.) Czern., воловик полевой *Anchusa arvensis* (L.) Vieb., горошек мохнатый *Vicia villosa* Roth. И. наконец, заразиха кумская (подсолнечная) *Orobanche cumana* Wallr. (САТ=2273), вид, встречающийся спорадически преимущественно в южных районах Оренбургской области.

Для 67 видов сорных растений территория области подходит как по теплообеспеченности (минимальные требования этих видов к теплообеспеченности территории (САТ) составляют 910 – 2362 °С), как и по влагообеспеченности (минимальные требования этих видов к влагообеспеченности территории (ГТК) составляют 0.59 – 0.32). Из них 38 видов (САТ= 910 – 2362 °С; ГТК=0,59–0,29) являются обычными видами на территории Оренбургской области. Это: аксирис щирицевидный *Axyris amaranthoides* L., просо сорное *Panicum miliaceum* subsp. *ruderales* (Kitagawa) Tzvelev., полынь обыкновенная *Artemisia vulgaris* L., незабудка полевая *Myosotis arvensis* (L.) Hill., лютик ползучий *Ranunculus repens* L., клевер ползучий *Trifolium repens* L., мать и мачеха обыкновенная *Tussilago farfara* L., галинзога мелкоцветковая *Galinsoga parviflora* Cav., крапива жгучая *Urtica urens* L., осот полевой *Sonchus arvensis* L., мята полевая *Mentha arvensis* L., горец щавелелистный *Persicaria lapathifolia* (L.) Delarbre, латук компасный *Lactuca serriola* L., подорожник большой *Plantago major* L., марь белая *Chenopodium album* L., блитум сизый *Blitum glaucum* (L.) W.D.J. Koch, блитум красный *Blitum rubrum* (L.) Reichb., чистец болотный *Stachys palustris* L., пастушья сумка обыкновенная *Capsella bursa-pastoris*

(L.) Medik., щетинник зеленый *Setaria viridis* (L.) Beauv. s. l., бодяк щетинистый *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., мелкопестник канадский *Erigeron canadensis* L., вьюнок полевой *Convolvulus arvensis* L., сокирки великолепные *Consolida regalis* S.F. Gray, скерда кровельная *Crepis tectorum* L., циклахена дурнишниковлистная *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., дескурайния Софьи *Descurainia Sophia* (L.) Webb ex Prantl, ежовник обыкновенный *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., звездчатка средняя *Stellaria media* (L.) Vill. s. l., щирица назадзапрокинутая *Amaranthus retroflexus* L., лебеда татарская *Atriplex tatarica* L., череда трехраздельная *Bidens tripartita* L., рыжик мелкоплодный *Camelina microcarpa* Andrzej., резак обыкновенный *Falcaria vulgaris* Bernh., гречишка вьюнковая *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve, пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski, липучка растопыренная *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., тростник южный *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. Еще 6 видов являются обычными в северных районах (CAT=1230 – 1730 °C; ГТК=0,59 – 0,32): полевика гигантская *Agrostis gigantea* Roth., ситник жабий *Juncus bufonius* L., сныть обыкновенная *Aegopodium podagraria* L., ярутка полевая *Thlaspi arvense* L., частуха подорожниковая *Alisma plantago-aquatica* L., льнянка обыкновенная *Linaria vulgaris* Mill. По всей территории области встречаются спорадически 12 видов сорных растений (CAT=1162 – 2245 °C; ГТК= 0,53 – 0,35): подмаренник цепкий *Galium aparine* L., дурнишник обыкновенный *Xanthium strumarium* L., тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L., латук татарский *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey., горец птичий *Polygonum aviculare* L. s. str., подорожник ланцетный *Plantago lanceolata* L., белена чёрная *Hyoscyamus niger* L., щавель курчавый *Rumex crispus* L., паслен чёрный *Solanum nigrum* L., горошек мышиный *Vicia cracca* L., щирица жминдовидная *Amaranthus blitoides* S. Watson, воробейник полевой *Lithospermum arvense* L. Остальные 11 видов из рассматриваемой группы встречаются также редко или спорадически но только в северных районах: смолёвка белая *Silene pratensis* (Rafn) Godr., ясколка полевая *Cerastium arvense* L., неслия метельчатая *Neslia paniculata* (L.) Desv., звездчатка злаковая *Stellaria graminea* L., молочай солнцегляд *Euphorbia helioscopia* L., вязель разноцветный *Coronilla varia* L., одуванчик лекарственный *Taraxacum officinale* Wigg., яснотка стеблеобъемлющая *Lamium amplexicaule* L., блитум многосемянный *Blitum polyspermum* (L.) T.A. Theodorova, comb. nov., с. 570, желтушник лакфиолевый *Erysimum cheiranthoides* L., щетинник низкий или сизый *Setaria pumila* (Poir.) Roem. et Schult. (CAT= 910 – 2336 °C; ГТК=0,59 – 0,35).

Северные границы зон основного распространения 5 видов сорных растений проходят по территории Оренбургской области, зона их основного распространения расположена южнее. По влагообеспеченности территория области соответствует требованиям этих видов (показатели этих видов по ГТК находятся в пределах 0.52 – 0.32). Следовательно, возможность их произрастания в регионе будет зависеть от теплообеспеченности; эти виды здесь находятся на северном пределе своего распространения (показатели этих видов по САТ составляют 2394 – 2684 °C). Это железница горная *Sideritis montana* L., бодяк седой *Cirsium incanum* (S.G. Gmel.) Fisch., хориспора нежная *Chorispora tenella* (Pallas) DC., сердечница крупковая *Cardaria draba* (L.) Desv., липучка отклонённая *Lappula patula* (Lehm.) Menyharth.

Северная граница зон основного распространения еще 7 видов сорных растений

пролегал гораздо южнее южной границы Оренбургской области. Соответственно, влаги для этих видов вполне достаточно (показатели этих видов по ГТК находятся в пределах 0.51 – 0.32), но тепла значительно не хватает (минимальные требования видов к теплообеспеченности территории (CAT) составляют 3294 – 3736 °С). Это дымянка Вайана *Fumaria vaillantii* Loisel., дурнишник колючий *Xanthium spinosum* L., канатник Теофраста *Abutilon theophrastii* Medik., воловик восточный *Anchusa orientalis* L., свиной пальчатый *Cynodon dactylon* (L.) Pers., додарция восточная *Dodartia orientalis* L., ежовник рисовидный *Echinochloa oryzoides* (Ard.) Fritsch.

Для 5 видов на территории Оренбургской области наблюдается недостаток тепла (минимальные требования этих видов к теплообеспеченности территории (CAT) составляют 2909 – 3122 °С). Влаго для этих видов достаточно: показатели этих видов по ГТК находятся в пределах 0.93 – 0.61, Это заразиха ветвистая *Orobanche ramosa* L., подсолнечник чечевичный *Helianthus lenticularis* Dougl. ex Lindl., чертополох крючковатый *Carduus uncinatus* Vieb., амброзия полынолистная *Ambrosia artemisiifolia* L., амброзия одностронне-опушённая *Ambrosia psilostachya* DC.

Для 1 вида из всех проанализированных (сорго аллепское *Sorghum halepense* (L.) Pers.) Оренбургская область не подходит по обеспеченности факторами тепла и влаги (показатели этого вида по ГТК – 0.99, CAT – 3809 °С.).

Таким образом, в результате эколого-географического анализа выявлен комплекс из 126 видов сорных растений, для которых территория Оренбургской области является подходящей по тепло- и влагообеспеченности.

Полученная модель видового комплекса была верифицирована с помощью материалов базы данных «Сорные растения Российской Федерации в научных источниках» (6). Произрастание 126 из 156 проанализированных видов сорных растений на территории Оренбургской области подтверждено данными по видовому составу сорных растений Оренбургской области, взятыми из научных публикаций и гербарных коллекций (7, 8, 9, 11, 12, 13).

Анализ данных научных публикаций показал, что распространенность в пределах территории Оренбургской области видов, даже тех, для которых здесь предоставлены достаточные условия по тепло- и влагообеспеченности неодинакова: одни виды являются обычными и повсеместными, другие распределены по территории области спорадически. Это можно объяснить не только тем, что это виды, находящиеся на анализируемой территории в средней части ареала либо на его окраине, но также и жизненными стратегиями видов (10, 14). Значительная часть видов ограничены в распространении северными и северо-западными районами Оренбургской области. Это виды, большая часть зоны основного распространения которых расположена значительно северозападнее Оренбургской области. Полученные результаты свидетельствуют о том, что вопрос распространенности видов сорных растений в пределах территории Оренбургской области требует дальнейшего изучения.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 19–016–00135).

### Список использованной литературы

1. Афонин А.Н., Лунева Н.Н. Эколого-географический анализ распространения видов сорных растений в целях комплексного фитосанитарного районирования // Базы данных и информационные технологии в диагностике, мониторинге и прогнозе важнейших сорных растений, вредителей и болезней растений. Тезисы докладов международной конференции. Санкт-Петербург-Пушкин, 14 - 17 июня 2010 г. Санкт-Петербург-Пушкин: Инновационный центр защиты растений, 2010. С. 11 – 13.
2. Афонин А.Н.; Грин С.Л.; Дзюбенко Н.И.; Фролов А.Н. (ред.) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0]. – 2008. URL: <http://www.agroatlas.ru>
3. Благовещенский В.В., Н.С. Раков. Конспект флоры высших сосудистых растений Ульяновской области. – Ульяновск: 1994. 95 с.
4. Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Определитель сосудистых растений Саратовской области. – Саратов: Изд-во «ИП Баженов», 2009. – 248 с.
5. Лунева Н.Н., Мыслик Е.Н. Современная ботаническая номенклатура видов сорных растений Российской Федерации. Под ред. И.Я. Гричанова. – СПб.: ВИЗР, 2018. – 80 с. (Приложения к журналу «Вестник защиты растений», N 26).
6. Лунева Н.Н., Мыслик Е.Н., Соколова Т.Д., Надточий И.Н. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2018621407 «Сорные растения Российской Федерации в научных источниках» (дата государственной регистрации в Реестре баз данных 30 августа 2018 г.). – 2018.
7. Гербарий сосудистых растений Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE)
8. Ионин П.Ф. Закономерности формирования видового состава сорняков и их вредоносность в севооборотах Западной Сибири. // Актуальные вопросы борьбы с сорными растениями. – М.: Колос, 1980. – С. 75 – 81.
9. Колмаков П.П., Таскаева А.Г. Сорные растения Урала и меры борьбы с ними. – Челябинск: Южно-Уральское кн. изд-во, 1985. – 86 с.
10. Раменский Л. Г. О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии // Сов. ботаника. — 1935. — № 4. — С. 25–42.
11. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. – М.: Тов. науч. изд. КМК, 2009. – 758 с.
12. Сорные растения Южного Урала и меры борьбы с ними: учеб. пособие для студентов по специальности 310200 «Агрономия» [сост.: А. В. Кислов и др.]. – Оренбург: Изд-во «Оренбургская книга», 2005. – 85 с.
13. Таскаева, А. Г. Сорные растения Южного Урала и Зауралья и меры борьбы с ними. – Челябинск: ЧИМЭСХ, 1981. – 50 с.
14. Plant Strategies and Vegetation Processes. Wiley. (1979) ISBN 0–471–99692–0

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ 1. Инновационные подходы к развитию аграрного образования, науки и производства/бизнеса и их интеграция в агросекторе

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСТІК ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДАҒЫ МАҢЫЗДЫ ОЗЫҚ ТӘЖІРИБИЕЛЕР <i>Абдикадирова А.А., Дулатбекова Ж.А.</i> .....	15
ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОЭТАНОЛА В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА <i>Азизов А. Ш.</i> .....	22
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТОЧНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА <i>Алипбеки О.А., Алипбекова Ч.А.</i> .....	25
РАЗРАБОТКА НЕРАЗРУШАЮЩИХ МЕТОДОВ ЭКСПРЕСС ДОСМОТРА КАЧЕСТВА СЕМЯН ДЛЯ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ «ЩАДЯЩИХ» АГРОТЕХНОЛОГИЙ <i>Архипов М.В., Прияткин Н.С., Гусакова Л.П., Потрахов Н.Н., Данилова Т.А, Тюкалов Ю.А.</i> .....	31
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГИБРИДОВ РИСА С ОКРАШЕННЫМ ПЕРИКАРПОМ ПО РС И RD ГЕНАМ <i>Беркімбай Х.Ә., Усенбеков Б.Н., Амирова А.К., Казкеев Д.Т., Сартбаева И.Ә., Жанбырбаев Е.А.</i> .....	35
АКТУАЛЬНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ МЕТОДИК ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАЛИЧИЯ СУХОГО МОЛОКА В МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ <i>Велямов Ш.М., Курасова Л.А., Велямов М.Т., Умиралиева Л.Б., Нурғалиева М., Жансеркенова О., Бек Р.</i> .....	38
УНИВЕРСИТЕТ МИРОВОГО КЛАССА: УНИКАЛЬНЫЕ ИДЕИ, ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ЦЕННОСТИ <i>Есполов Т.И.</i> .....	42
ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА УБЫЛЬ МАССЫ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТАБАКА В ТЕХНОЛОГИИ ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА <i>Жабенцова О.А.</i> .....	48
ВЛИЯНИЕ ГИДРОМОДУЛЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА УБЫЛЬ МАССЫ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТАБАКА В ТЕХНОЛОГИИ ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА <i>Жабенцова О.А.</i> .....	54
ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНДІРІСІНІҢ ДАМУЫ <i>Жарылқасын Ж.Қ.</i> .....	60

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШТАММОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОЛЛЕКЦИИ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ФГБНУ ВНИИФ В ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКИХ, СЕЛЕКЦИОННЫХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ <i>Жемчужина Н.С., Елизарова С.А.</i> .....	64
ФОРМИРОВАНИЕ ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ АГРАРНОГО СЕКТОРА) <i>Исаков К.М.</i> .....	69
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ <i>Калашиников А.А., Балгабаев Н.Н., Жарков В.А., Цхай М.Б., Калдарова С.М.</i> .....	74
МАЙБҰРШАҚ ДАҚЫЛЫНЫҢ СЕБІН МЕРЗІМІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ӨНІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ <i>Маңғазов Ұ.А., Сарбаев А.Т., Сапахова З.Б.</i> .....	78
ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ <i>Мустофаева Д.А., Джиянов М.Р.</i> .....	82
УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ В ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДЕ ПРЕДПРИЯТИЙ (НА ПРИМЕРЕ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА) <i>Попова Е.Д., Дробышевская Л.Н.</i> .....	85
АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОНТЕЙНЕРНЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ СН-КЕЛЕТ <i>Родионов М.И.</i> .....	91
ИННОВАЦИОННЫЙ АСПЕКТ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА <i>Романова Н.К.</i> .....	96
КАЧЕСТВО ТАБАЧНОГО СЫРЬЯ ТИПА ВИРДЖИНИЯ С РАЗНЫМИ ВНЕШНИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ <i>Самойленко Н.П., Кандашкина И.Г., Белинская Н.Г.</i> .....	99
КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ -ОПЫТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН <i>Султангазин А.Ж.</i> .....	104
АГРАРЛЫҚ САЛАДАҒЫ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ <i>Ташкенбаева Ж.М.</i> .....	108
ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА АПК <i>Темирбеков Н.М., Байгереев Д.Р., Темирбеков А.Н., Омиржанова Б.Б., Жаксылыкова Ж.Р., Исакова А.М.</i> .....	112

<p><b>ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИБРЕЖНО-ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЗАМИНСКОГО НАЦИОНАЛЬНО-ПРИРОДНОГО ПАРКА (УЗБЕКИСТАН)</b>  <i>Тешабоева Ш.А., Холмурадова Т.Н.</i>.....</p>	117
<p><b>СОЗДАНИЕ САМОСОВМЕСТИМЫХ ЛИНИЙ ОЗИМОЙ РЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСТОЧНИКА САМОФЕРТИЛЬНОСТИ (SF, ZF) ДЛЯ ГЕТЕРОЗИСНОЙ СЕЛЕКЦИИ</b>  <i>Шимко В.Е., Гордей И.А.</i>.....</p>	121
<p><b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА</b>  <i>Шкидюк М.В., Миргородская А.Г., Матюхина Н.Н., Бедрицкая О.К.</i>.....</p>	127
<p><b>СЕКЦИЯ 2. Внедрение системы точного земледелия (precision farming) в условиях Северного и Центрального Казахстана</b></p>	
<p><b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ И НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ</b>  <i>Ергали Айганым</i>.....</p>	133
<p><b>УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОНА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ НА БОГАРЕ В УСЛОВИЯХ ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ, ЧУСКОГО РАЙОНА, СПК «ҚОНАЕВ-ЕРХАН-2016»</b>  <i>Мырзабаева Г.А., Абаева К.Т., Жумагелдинов Б.К., Идрисова А.Б.</i>.....</p>	138
<p><b>РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ</b>  <i>Шпанев А.М., Воропаев В.В., Лекомцев П.В.</i>.....</p>	144
<p><b>СЕКЦИЯ 3. Интегрированная система защиты и карантина растений от вредных организмов и экологическая устойчивость агробиоценоза</b></p>	
<p><b>СОВРЕМЕННЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЯБЛОНИ</b>  <i>Абсатарова Д.А., Корабаева С. Б.</i>.....</p>	150
<p><b>ОБСТУМ, 70% В.Д.Г. В БОРЬБЕ С ОДНОЛЕТНИМИ ЗЛАКОВЫМИ И ДВУДОЛЬМИ СОРНЯКАМИ КАРТОФЕЛЯ</b>  <i>Агибаев А.Ж., Хидиров К.Р., Алимкулова М.К., Жунусова А.С.</i>.....</p>	156
<p><b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХИЩНОГО КЛЕЩА NEOSEIULUS CUCUMERIS ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТЕПЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ОТ ТРИПСОВ</b>  <i>Адилханкызы А., Чадинова А.М., Алтысбаева К.А.</i>.....</p>	161
<p><b>АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕВЕНТИВНОГО ПОДХОДА В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ НАШЕСТВИЯ САРАНЧОВЫХ В КАЗАХСТАНЕ</b>  <i>Ажбенов В.К., Костюченков Н.В., Сарбаев А.Т., Байбусенов К.С.</i>.....</p>	164

**ЖЫЛЫЖАЙДАҒЫ КӨКӨНІСТЕРДІҢ ЗИЯНКЕСТЕРІНІҢ ТҮР ҚҰРАМЫН  
АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ҚОРҒАУ ШАРАЛАРЫ**

*Акмұллаева А.С., Талғарбаева Г.М., Смадилова А.Қ., Тлеуханова М.Қ. .... 171*

**ДИНАМИКА РОСТА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ БОЛЕЗНЕЙ  
И ВРЕДИТЕЛЕЙ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Акмұллаева А.С., Абилмажин М.С., Аскарбекова К.Б., Абдильда А., Сердалин А. .... 177*

**МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
В ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ЦЧЗ**

*Алиев Т.Г.-Г., Тарова З.Н., Кривощёков Л.И., Шелковников В.В. .... 181*

**РАЗВИТИЕ КОРНЕВОЙ ГНИЛИ В АГРОЦЕНОЗАХ  
ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

*Ашмарина Л.Ф. .... 185*

**THE RESULTS OF PHYTO-EXPERTISE OF SEEDS OF AGRICULTURAL CROPS**

*Bekezhanova M.M., Zhanarbekova A.B., Sultanova N.Zh.,  
Kozhabayeva G.E., Kasembaeva N.K., Rysbekova A.M. .... 189*

**ЖОҢЫШҚА ТҰҚЫМЫНЫҢ МИКРОФЛОРАСЫ ЖӘНЕ ОҒАН ҚАРСЫ  
ҚОРҒАНЫС-ЫНТАЛАНДЫРУ ҚҰРАМЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

*Бекежанова М.М., Джаймурзина А.А.,  
Султанова Н.Ж., Темрешев И.И., Кожсабаева Г.Е. .... 194*

**РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДОВ ИНТЕГРИРОВАННОЙ  
ЗАЩИТЫ ЯБЛОНЕВЫХ САДОВ В КАЗАХСТАНЕ**

*Бекназарова З.Б., Копжасаров Б.К., Динасилов А.С.,  
Сейсенова А.А., Калдыбеккызы Г., Дарубаев А.А., Калдыбек Д.Е. .... 199*

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ НА БАЗЕ УСКОРИТЕЛЯ ИЛУ-10**

*Бексултанов Ж.И., Данько И.В., Садыков Б.К., Мухамадиев Н.С.,  
Есимов У.О., Низамдинова Г.К., Қуванбаева Б.А. .... 203*

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ПОСЛЕВСХОДОВОГО  
ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА СВЕКЛЕ СТОЛОВОЙ**

*Берназ Н.И., Иванова М.И., Меньших А.А., Азопков Н.И. .... 210*

**ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ  
ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ  
НА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БАЗЕ УНПЦ «БАЙСЕРКЕ-АГРО»**

*Боғуспаев К.К., Титов И.Н., Алиев М.А., Фалеев Д.Г.,  
Мырзағалиев Ж.Ж., Сағитов А.О. .... 214*

**ЗАДАЧИ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В УЗБЕКИСТАНЕ**

*Болтаев Б.С., Кожевникова А.Г., Махмудова Ш.А., Аблазова М.М. .... 219*

ИЗМЕНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАСТЕНИЙ (ТРИТИКАЛЕ) ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭКЗОМЕТАБОЛИТОВ СТРЕПТОМИЦЕТОВ ПОЧВ МОЛДОВЫ <i>Бурцева С.А., Бырса М.Н., Маслоброд С.Н.</i> .....	221
ПРИРОДНЫЕ ЭНТОМОФАГОВ-БИОТИЧЕСКИЙ ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗА СОЯ <i>Витион П.Г.</i> .....	226
ТЕРМИТЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И КАК БОРОТЬСЯ С НИМИ В ПАМЯТНИКАХ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ <i>Ганиева З.А., Рустамов К.Ж., Хашимова М.Х., Мирзаева Г.С., Лебедева Н.И.</i> .....	230
ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРАКТОВ РЕВЕНЯ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ <i>Гладкая А.А.</i> .....	235
ЖУЖЕЛИЦЫ (COLEOPTERA, CARABIDAE) АГРОЦЕНОЗОВ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР И ОКРУЖАЮЩИХ БИОТОПОВ <i>Гусева О.Г., Коваль А.Г.</i> .....	241
ЗАЩИТА ТОМАТА И КАПУСТЫ ОТ ФУЗАРИОЗНОГО УВЯДАНИЯ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ <i>Джаймурзина А.А., Есжанов Т.К., Умираниева Ж.З., Жамалбекова А.А.</i> .....	246
АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЫНДА АЛМАНЫҢ БАКТЕРИЯЛЫҚ КҮЙІК АУРУЫНА ҚАРСЫ КУПРОМАКС ПРЕПАРАТЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛГІ <i>Дарубаев А.А., Копжасаров Б.К., Сейсенова А.А., Калдыбекқызы Г., Бекназарова З.Б., Калдыбек Д.Е.</i> .....	249
МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ ДЫННОЙ МУХИ <i>Динасилов А.С., Ыскак С., Жүнісбай Р.Т., Исламова Р.А., Динасилова Г.А.</i> .....	252
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ЗАЩИТЫ РАССАДНИКОВ И МОЛОДЫХ КУЛЬТУР СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ОТ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ФИТОФАГОВ <i>Дрозда В.Ф., Коренчук Е.В.</i> .....	256
СКРИНИНГ КОЛЛЕКЦИИ ПРОСА ОБЫКНОВЕННОГО ( <i>PANICUM MILIACEUM L.</i> ) НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ГОЛОВНЕ <i>Дюсибаева Э.Н., Сейтхожаев А.И., Рысбекова А.Б., Есенбекова Г.Т., Глеппаева А.А., Жирнова И.А., Жакенова А.Е., Дускалиева Б.К.</i> .....	262
ГОРЧАК ПОЛЗУЧИЙ – ПРОБЛЕМА НЕ РЕШЕНА <i>Есимов У.О., Болтаев М.Д., Ниязбеков Ж.Б., Асканбаев С.С.</i> .....	264

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПИЛОТНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА <i>Есимов У.О., Болтаев М.Д., Ниязбеков Ж.Б., Башкараев Н.А.</i> .....	268
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕРБИЦИДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПОСЕВАХ СОИ ТОО «БАЙСЕРКЕ-АГРО» <i>Есимов У.О., Ермекбаев Б.У., Асканбаев С.С., Башкараев Н.А.</i> .....	272
ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОСЕВОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ <i>Закота Т.Ю.</i> .....	276
ДИНАМИКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОЛЕВЫХ СЕВООБОРОТОВ В РЕСПУБЛИКЕ МАРИЙ ЭЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ <i>Замятин С.А., Ефимова А.Ю., Максуткин С.А.</i> .....	281
ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА НЕКОНДИЦИОННЫХ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ <i>Заргарян Н.Ю., Кекало А.Ю., Немченко В.В.</i> .....	287
ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ВИДОВ РОДА ROSA L. В УЗБЕКИСТАНЕ <i>Иминова М.М., Мустафаев И.М., Шеркулова Ж.П.</i> .....	293
ГЛУБИНА ЗАЛЕГАНИЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА ( <i>LARTINOTARSA DECEMLINEATA SAY</i> ) НА ПОСАДКАХ КАРТОФЕЛЯ <i>Кахаров К.Х.</i> .....	297
ПЕСТИЦИДНЫЙ ПРЕССИНГ И ПУТИ ЕГО СНИЖЕНИЯ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ <i>Кекало А.Ю., Заргарян Н.Ю., Немченко В.В.</i> .....	302
ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (INSECTA, HETEROPTERA) НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ (HORDEUM, POACEAE) ТОО «БАЙСЕРКЕ АГРО» (ВРЕДИТЕЛИ И ЭНТОМОФАГИ) <i>Кенжегалыев А.М., Есенбекова П.А., Темрешев И.И., Сагитов А.О., Досмухамбетов Т.М.</i> .....	307
УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ КОЛЛЕКЦИИ КАСИБ К ВОЗБУДИТЕЛЮ БУРОЙ РЖАВЧИНЫ В УСЛОВИЯХ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РФ <i>Киселева М. И., Коломиец Т.М., Жемчужина Н.С.</i> .....	312
УСТОЙЧИВОСТЬ К ПИРИКУЛЯРИОЗУ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ КУБАНИ СОРТОВ РОССИЙСКОЙ И КАЗАХСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ИЗ КОЛЛЕКЦИИ «ВНИИ РИСА» <i>Коротенко Т.Л., Мухина Ж.М., Савенко Е.Г.</i> .....	319

MARKER ASSISTED SELECTION ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ, УСТОЙЧИВЫХ К ПИРЕНОФОРОЗУ <i>PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS</i> <i>Кохметова А.М., Атишова М.Н., Маденова А.К.,</i> <i>Галымбек К., Кейшилов Ж.С., Кумарбаева М.Т.</i> .....	325
THE IMPACT OF WORM COMPOST ON THE PROCESS OF DIMINISHING CONTAMINATION OF MAIZE WITH SMUT 330 <i>Сременеас L.P., Вoclaci T.I.</i> .....	330
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРОМОНА ТОМАТНОЙ МОЛИ ( <i>TUTA ABSOLUTA</i> ) ПРИ МАССОВОМ ОТЛОВЕ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА <i>Кулакова Н.И., Янкова В., Станева Е., Маркова Д., Тодоров Н.Г., Крумова Г.</i> .....	336
ПРИМЕНЕНИЕ БИОПРЕПАРАТА ПАУРИН ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДНИКА ОТ МИЛДЬЮ И ОИДИУМА <i>Леманова Н., Елисоветская Д., Войняк В.И.</i> .....	341
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА СОРНЫХ РАСТЕНИЙ В УРАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ (НА ПРИМЕРЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ) <i>Лунева Н.Н., Мыслик Е.Н., Федорова Ю.А.</i> .....	345

**СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**  
**«НАУКА, ПРОИЗВОДСТВО, БИЗНЕС:**  
*современное состояние и пути инновационного развития  
аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро»*  
посвященной 70-летию заслуженного деятеля  
Республики Казахстан  
Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича.

Том 1

Ответственные за выпуск Д.Р. Байгереев, Ж. Жаксылыкова,  
Е.И. Имангалиев

Компьютерная верстка Е.В. Огурцова, Н. М. Смитюк

Подписано в печать 26.03.2019.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Формат 70/100.  
Усл. печ. л. 22,3. Тираж 500 экз.

Отпечатано в типографии *ТОО «Luxe Media Group»*