

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АУЫЛ  
ШАРУАШЫЛЫҒЫ МИНИСТРЛІГІ  
«С.СЕЙФУЛЛИН АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ  
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
НАО «КАЗАХСКИЙ АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. С.СЕЙФУЛЛИНА»**

**«СЕЙФУЛЛИН ОҚУЛАРЫ-18(2): «XXI ҒАСЫР ҒЫЛЫМЫ –  
ТРАНСФОРМАЦИЯ ДӘУІРІ»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

## **МАТЕРИАЛДАРЫ**

---

---

### **МАТЕРИАЛЫ**

**МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«СЕЙФУЛЛИНСКИЕ ЧТЕНИЯ – 18(2):  
«НАУКА XXI ВЕКА - ЭПОХА ТРАНСФОРМАЦИИ»**

**I том, I бөлім**

**Астана 2022**

УДК: 631.587:633/635:631.452, 630\*232.412.6, 630\*165.6, 004.896:338.436.33  
ББК: 41+40.3я437, 28+44я437, 41.3я437, 4+51.23я437

(6 октября 2022 года): Сб. материал. Международ. науч. - практич..конф. - Астана, 2022.  
- 228 с.

ISBN:978-601-257-228-5

В сборнике помещены материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения - 18 (2)».

Том 1, часть 1 Секции: Актуальные проблемы земледелия, растениеводства и плодородия почв в условиях изменения климата, Инновационные решения в научной биологии и защите сельскохозяйственных растений, Перспективные исследования в селекции сельскохозяйственных культур, Цифровая трансформация АПК: техническая оснастка в условиях роботизации, цифровизации и интеллектуальное сельское хозяйство

ББК: 41+40.3я437, 28+44я437, 41.3я437, 4+51.23я437

ISBN:978-601-257-228-5

© Казахский агротехнический  
университет имени Сакена Сейфуллина, 2022

Секция

**КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ЖАҒДАЙЫНДА ЕГІНШІЛІК, ӨСІМДІК  
ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫНЫҢ  
ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ,  
РАСТЕНИЕВОДСТВА И ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ  
В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

---

---

УДК 633.85:631.5:681.3(574.2)(045)

**РАЗРАБОТКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА  
МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОДЕЛИ DSSAT  
(The Decision Support System for Agrotechnology Transfer)  
АДАПТИРОВАННОЙ К УСЛОВИЯМ СТЕПНОЙ ЗОНЫ  
СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

*Айтхожин С. К., докторант 3 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

В настоящее время в современном сельскохозяйственном производстве отмечается повышенный спрос на математические модели, которые способны дать точную оценку прогнозируемого урожая на ранних стадиях развития растений конкретной сельскохозяйственной культуры. Данные модели позволяют провести анализ преимуществ и рисков той или иной системы земледелия еще до начала проведения полевых работ [1]. Система DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) – весьма распространенная в сельскохозяйственной практике модель прогнозирования урожая сельскохозяйственных культур. В сельскохозяйственном производстве данная система используется при прогнозировании урожая у 42 сельскохозяйственных культур. При этом прогнозирование урожая проводится с учетом почвенно-климатических условий конкретного региона. Применение цифровых инструментов данной системы особенно актуально для почв с низким плодородием, характеризующихся высокой пестротой почвенного покрова [2-5]. Настоящая работа выполнялась в рамках программы ИРН BR10865099-ОТ-21: «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегрированной системы управления производства животноводческой продукции на основе Smart технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по агротехнологиям для субъектов АПК с целью создания Smart-систем в сельском хозяйстве».

Цель работы – проведение агротехнических исследований – изучение сроков сева, норм высева, доз минеральных удобрений для создания параметров агроэкологической модели DSSAT продукционного процесса масличных культур, адаптированной к условиям степной зоны Северного Казахстана.

Исследования проводились на базе испытательного полигона НАО «КАТУ им. Сейфуллина» в 2021 году (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область). Объектом для проведения исследований послужили сорта масличных культур (лен масличный сорта Кустанайский янтарный и гибрид подсолнечника Байтерек). По-

сев сорта льна масличного – Кустанайский янтарь проводился в три срока сева: 10 мая; 15 мая; 20 мая с нормами высева – 5,0, 6,0, 7,0 млн всхожих семян на 1 га. Посев гибрида подсолнечника – Байтерек проводился в два срока сева: 10 мая, 20 мая с нормами высева – 45, 55, 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Посев сортов данных культур проводился на двух фонах – агротехническом фоне без внесения минеральных удобрений (контроль) и агротехническом фоне с внесением минеральных удобрений – Р90 (Аммофос - P2O5 -46% N-10%). Экспериментальная площадь делянки для сортов масличных культур составляла – 0,36 га (60,0 м x 60,0 м). При проведении исследований использовалась единая методика закладки полевых опытов, учетов и наблюдений [6,7].

*Лен масличный.* Изучаемые нормы высева семян в климатических условиях 2021 года оказывали существенное влияние на формирование основных элементов продуктивности льна масличного. Формирование густоты стояния растений у сорта льна масличного Кустанайский янтарь не зависимо от срока посева определялась нормой высева семян. С увеличением нормы высева количество растений на единицу площади увеличивалось, подобная закономерность наблюдалась как на не удобренном фоне, так и на фоне с внесением удобрений. На вариантах опыта – сроки посева на неудобренном фоне выявлено преимущество в показателе – массы семян у изучаемых растений льна при посеве 20 мая, что также прослеживается на удобренном фоне. Значительных различий в массе 1000 семян у растений льна в сроках посева – 15 и 20 мая не обнаружено на всех фонах питания без исключения, тогда как при посеве 10 мая отмечена тенденция снижения данного показателя. Следует отметить, что при увеличении нормы высева отмечается закономерное снижение данного показателя. Посевы вариантов опытов на удобренном фоне формировали урожай семян на 2,9-4,2 центнера выше, чем не на удобренном. Выявлено преимущество по урожайности сроков посева 20 мая, что можно объяснить более благоприятными условиями, которые сложились в период времени для формирования и налива семян. В проводимом эксперименте преимущество по урожайности в пределах сроков посева имели нормы высева 5 и 6 млн всхожих семян на га. Показатель количества коробочек на растении в значительной степени зависел от фона питания: на не удобренном фоне от 11,4 до 19,6 шт., на удобренном от 16,2 до 21,2 шт. на растении, что показывает лучшую обеспеченность на варианте такими элементами как азот и фосфор. В пределах сроков посева увеличение этого показателя прослеживается с продвижением к сроку посева 20 мая на неудобренном фоне (по нормам высева 15,6-19,6 шт), а на удобренном фоне преимущество при посеве льна 15 и 20 мая. При всех сроках отмечается закономерное снижение количества коробочек с растения, вследствие меньшего ветвления, при увеличении количества растений на единице площади (конкуренция за свет растений в посеве). В коробочке сорта льна Кустанайский янтарь формировалось от 5 до 6 семян. Значительный отличий в формировании этого показателя по вариантам сроков посева не отмечается, но прослеживается тенденция снижения показателя при загущении растений (при увеличении нормы высева). Также отмечена тенденция снижения показателя на неудобренном фоне питания.

*Подсолнечник.* Густота стояния растений в фазу всходов у гибрида подсолнечника Байтерек в проводимом эксперименте возрастала с увеличением норм высева. Подобная закономерность наблюдалась как на удобренном фоне, так и на фоне без внесения удобрений. Сохранность перед уборкой растений гибрида подсолнечника не зависимо от сроков посева и фонов возделывания определялась также нормой высева. Наибольшей величины данный показатель в проводимых исследованиях достигал не зависимо от срока посева при норме высева – 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Нормы высева семян оказывали влияние на высоту растений гибрида подсолнечника Байтерек. Высота растений у данного гибрида увеличивалась с увеличением нормы высева. Самыми высокими растениями в проводимом эксперименте были растения в варианте опыта с высокой нормой высева семян – 65 тыс. всхожих семян на 1 га. Высота растений у гибрида подсолнеч-

ника Байтерек при снижении нормы высева семян снижалась, однако, такие показатели структуры урожая как диаметр корзинки и число семян в корзинке возрастали. Подобная закономерность наблюдалась независимо от сроков сева и фонов возделывания данной культуры.

*Выводы.* В результате проведенных исследований были разработаны отдельные параметры продукционного процесса масличных культур для информационно-методического обеспечения модели DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) адаптированной к условиям степной зоны Северного Казахстана:

- нормы высева семян оказывают существенное влияние на продуктивность растений льна масличного;

- формирование густоты стояния растений у льна масличного не зависимо от срока посева определялась нормой высева семян;

- на удобренном фоне лен масличный формирует урожай на 2,9-4,2 ц/га выше, чем не- удобренном фоне;

- в проводимом эксперименте преимущество по урожайности в пределах сроков посева имели нормы высева 5 и 6 млн всхожих семян на га;

- фенологические наблюдения за ходом наступления основных фаз у растений подсолнечника показали, что на вариантах с повышением нормы высева от 45 до 65 тыс. всхожих семян на га период вегетации сокращался на 3-4 дня. Внесение аммофоса, так же сокращало период вегетации на 2-3 дня;

- густота стояния растений подсолнечника находилась в прямой корреляционной зависимости от нормы высева. Особенно четко это проявлялось на удобренном посеве;

- установлено, что густота стояния растений в посеве является одним из важных факторов, определяющих продуктивность подсолнечника, в том числе и показателей элементов продуктивности. При уплотнении посевов наблюдалось снижение продуктивности корзинки, изменялась не только число семян в сторону уменьшения, но и масса семян с корзинки;

- коэффициент корреляционного отношения между нормой высева и массой семян с корзинки гибрида подсолнечника Байтерек имеют тесную отрицательную связь, такая же закономерность сохранилась и по массе 1000 семян;

- установлено, что чем выше у растений подсолнечника показатель массы 1000 семян, тем выше их выполненность, тем плотнее их внутренняя структура;

- предварительные исследования показали, что для получения более высокой продуктивности у подсолнечника гибрида Байтерек посев в условиях сухой степи Северо-Казахстанской области рекомендуется проводить нормой высева 65 тыс. в.с. на га.

*Закключение.* Экспериментальный материал, представленный в настоящей работе на основе изучения сортов – льна масличного Кустанайский янтарный и гибрида подсолнечника Байтерек является лишь предварительным. В деле моделирования основных параметров зерновых и масличных культур для системы DSSAT он отражают лишь незначительную часть работы, которую необходимо провести в данном направлении. В этой связи для внедрения в сельскохозяйственное производство модели DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) требуются дополнительные исследования. Данные исследования будут продолжены в рамках программы ИРН BR10865099-OT-21: «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегрированной системы управления производства животноводческой продукции на основе Smart технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по агротехнологиям для субъектов АПК с целью создания Smart-систем в сельском хозяйстве».

## Список использованной литературы

- 1 Шатилов И.С. Агрофизические, агрометеорологические и агротехнические основы программирования урожая [Текст] / И.С. Шатилов, А.Ф. Чудновский. – Л.: Гидрометеиздат, -1980. – 320 с.
- 2 Савич В.И. Комплексная характеристика состояния ионов в почве для оценки плодородия: автореф. дис. д-ра с-х наук. [Текст] / В.И. Савич. – М., -1981. – 42 с.
- 3 Аканова Н.И. Агроэкологическая и энергетическая эффективность сочетания известкования с минеральными удобрениями: дисс. д-ра биологических наук [Текст] / Н.И. Аканова. – М., -2001. – 349 с.
- 4 Яшин И.М. Методы экологических исследований [Текст]: учебное пособие / И.М. Яшин, В.А. Раскатов, И.И. Васенев. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, -2015. – 183 с.
- 5 Кидин В.В. Агрохимия [Текст]: учебник / В.В. Кидин, С.П. Торшин. – М.: Проспект, -2016. – 608 с.
- 6 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. [Текст] / Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / [ред. А.И. Григорьева]. – М.: Колос. – 1989. – 194 с.
- 7 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. [Текст] / – М.: Колос, – 1971, – С. 23

УДК 551.575:628.336.55:631.555

### ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

*Бостубаева М., докторант 3 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Внесение осадков городских сточных вод (ОСВ) в почву или производство на их основе различных компостов – один из основных путей решения проблемы их утилизации. Почва при этом обогащается питательными макро - микроэлементами (азотом, фосфором, кальцием, магнием, молибденом, цинком, медью марганцем, кобальтом и др.) и органическим веществом. Благодаря этому ОСВ можно рассматривать в качестве существенного источника питательных веществ в общем балансе удобрительных ресурсов.

Однако как удобрение со сложным химическим составом, зависящим к тому же от соотношения бытовых и промышленных стоков, ОСВ требуют особой степени изученности с использованием агрономических, агрохимических, биогеохимических, агротехнологических и других методов исследования.

В ходе многолетних исследований в опыте с систематическим внесением возрастающих доз ОСВ как совместно с известью, так и без нее было выявлено, что ОСВ как органическое удобрение способствует накоплению органического углерода в пахотном горизонте почвы. Содержание Сорг увеличивается в среднем в 1,3-2,0 раза по сравнению с контрольным вариантом при внесении минимальной и максимальной доз осадка, равных соответственно 165 и 1320 т/га, внесенных в течении 25 лет. Причем необходимо отметить, что при совместном использовании ОСВ и извести этот показатель выше, чем при использовании одного осадка. Очевидно это связано с высокой степенью подвижности органического вещества осадка, которое без внесения извести легко мигрирует вниз по профилю.

Подтверждением этого предположения служит содержание органического углерода в подпахотном горизонте почвы, которое выше чем на вариантах с совместным внесением

ОСВ и извести. Тем самым можно сделать вывод о том, что использование извести при внесении ОСВ препятствует миграции органического вещества осадков вниз по профилю, способствуя накоплению Сорг в пахотном горизонте почв.

При внесении ОСВ в почву происходит закономерное увеличение содержания подвижного фосфора, что связано с высоким содержанием биодоступных форм фосфора в самих ОСВ. При систематическом внесении ОСВ почва из разряда малообеспеченной фосфором переходит в разряд высоко обеспеченных. Следует отметить, что внесение ОСВ оказало влияние на содержание фосфора как в пахотном, так и в подпахотном горизонте почвы.

Общей тенденцией является увеличение содержания фосфора в пахотном и подпахотном горизонтах почвы при применении извести совместно с ОСВ, что связано с преимущественным образованием фосфатов кальция, а не железа. Исследования, проводимые с ОСВ, флокулированных неорганическим флокулянтном ( $\text{CaCO}_3 + \text{FeCl}_3$ ), выявили обратную зависимость по миграции подвижного фосфора за счет преимущественного образования фосфатов железа. Таким образом, в стандартных условиях при известковании почвы повышается миграционная способность фосфора, в то время как миграция органического вещества, напротив снижается, хотя и не отсутствует полностью. Очевидно, что миграция фосфора в нижележащие горизонты происходит преимущественно в виде растворимых Са-фосфатов и в меньшей степени в составе органического вещества.

В связи с этим можно сделать вывод о том, что использование осадков сточных вод в качестве нетрадиционного органического удобрения способствует улучшению агрохимических показателей почвы: ОСВ поддерживают реакцию почвенной среды близкой к нейтральной; внесение возрастающих доз ОСВ увеличивает содержание органического углерода в пахотном горизонте почвы; по содержанию подвижного фосфора почва из разряда слабо обеспеченных переходит в разряд высокообеспеченных.

Низкий уровень содержания калия в ОСВ предполагает применение калийных удобрений. В то же время применение ОСВ – отхода, получающегося в процессе очистки сточных вод, подлежит обязательному регламентированию, поэтому наиболее целесообразным является перевод ОСВ из категории «отход» в категорию «удобрение» путем производства на его основе компостов, почвогрунтов и других видов органических и органоминеральных удобрений.

Разовая доза внесения ОСВ ограничивается также уровнем внесения азота в почву. Не допускается внесение с осадком азота минерального или легкоминерализуемого удобрения в количестве, которое превышает вынос азота с урожаем данной культуры. Избыточное количество азота приводит к ряду негативных последствий: изменению структуры урожая, увеличивая нетоварную долю продукции, накоплению нитратов и нитритов в растениях, загрязнению поверхностных и грунтовых вод.

Экспериментально установлено, что существует ПДК и для фосфора в почве. Эта величина составляет 2000 мг/кг почвы. Избыток фосфора в почвах в последние годы встречается на прифермских полях, которые удобряются жидкими навозными стоками. При высокой концентрации доступного фосфора в почве, поглощение его растениями увеличивается, наступает открытая или явная депрессия ростовых процессов. Расчет доз осадков по калию не производится в связи с незначительным содержанием его в осадках, что отмечено в отечественной и зарубежной практике [1].

При совместном применении осадков с минеральными или любыми органическими удобрениями учитывается общее поступление в почву основных элементов питания растений. Компенсация осадков сточных вод минеральными удобрениями проводится с учетом потребности сельскохозяйственной культуры, уровня плодородия почв, на которых они применяются, особенностями севооборота. В последние годы в связи с изменением состава осадков сточных вод и высокими экономическими затратами на минеральные удобрения в основном используют компенсацию ОСВ только калийными удобрениями.

В целом, осадки отличаются высоким содержанием органического вещества - до 38,7%, азота 0,9-3,85%, фосфора - 0,88- 5,63%, калия 0,13-0,72% на сухое вещество; их применение обеспечивает возврат органического вещества и других элементов питания в биологический круговорот [2].

Анализ результатов полевых многолетних, вегетационных, кратковременных и модельных опытов показал, что осадки и компосты на их основе: оказывают позитивное влияние на качество почвы: улучшают физические свойства (снижают плотность, объемную массу; увеличивают агрегированность), особенно, на песчаных слабокультурных, эродированных и деградированных почвах [3,4]. способствуют снижению гидролитической кислотности, повышению суммы обменных катионов и емкости катионного обмена [5,6].

Они являются источниками органического вещества, доступного азота, фосфора и микроэлементов для растений [7,8]. обеспечивают прибавку урожая и улучшают качество сельскохозяйственных растений: урожай картофеля возрастает на 20-100 ц/га, озимых зерновых на 6-14 ц/га, кукурузы и подсолнечника на силос на 73-113 ц/га, кормовой свеклы на 87-132 ц/га [9].

Внесение осадков позволяет получить качественную кормовую продукцию, в том числе, люцерну [10], кукурузу и пшеницу [11]. Осадки оказывают позитивное влияние на древесные растения и декоративные кустарники, успешно используются в лесопитомниках [12].

### Список использованной литературы

- 1 Гунина Е. А., Пахненко Е. П., Костина Н. В. Комплексный агроэкологический подход к исследованию осадка сточных вод для использования в агрикультуре [Текст] / ББК 40.3 П65 Редакционная коллегия, 2017. –257 с.
- 2 Васбиева М. Т., Косолапова А. И. Изменение показателей плодородия дерново-подзолистой почвы и содержания в ней тяжелых металлов в результате длительного применения осадков сточных вод [Текст] / Почвоведение, -2015. – №. 5. – С. 580-580.
- 3 Чекаев Н. П. Изменение свойств чернозема выщелоченного под действием компостов из осадков сточных вод [Текст] / Нива Поволжья, -2010. – №. 1. –С. 31-34.
- 4 Щербаков В. И., Помогаева В. В. Исследования применения осадков сточных для внесения в почву [Текст] / VI Международная научно-практическая конференция " Экологическая геология: теория, практика и региональные проблемы", -2019. –С. 266-270.
- 5 Дрозд Г. Я., Бизирка И. И. Физико-химические свойства депонированных осадков сточных вод (илов) с позиций использования их в качестве минерального порошка [Текст] / Сборник научных трудов Донбасского государственного технического университета, -2012. – №. 37. –С. 225-230.
- 6 Новиков А. Е., Моторин В. А. Агротехнологические приемы мелиорации почвогрунтов [Текст] / Орошаемое земледелие, -2015. – № 1. – С. 15-16.
- 7 ÇAKIR H. N., ÇİMRİN K. M. The Effect of Sewage Sludge Applications on the Growth of Maize (*Zea mays* L.) and Some Soil Properties [Текст] / Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi, -2020. – Т 23. – №. 2. –С. 321-327.
- 8 Esra C. A. N. Usage of Sludge in Agricultural Applications [Текст] / Eurasian Journal of Agricultural Research. – Т. 2. – №. 2. – С. 64-73.
- 9 Захаренко, А.В. Использование органических бытовых и промышленных отходов в современной земледелии [Текст] / В кн.: Экологические и технологические вопросы производства и использования органических и органоминеральных удобрений на основе осадков городских сточных вод и твердых бытовых отходов. - Владимир, - 2004. - 3-6 с.



10 Ai Y. J. et al. Combined effects of green manure returning and addition of sewage sludge compost on plant growth and microorganism communities in gold tailings [Text] / Environmental Science and Pollution Research. – 2020. – Т. 27. – №. 25. – С. 31686-31698.

11 Ongun A. R., Delibacak S. Effect of successive two years treated sewage sludge applications on corn and second crop wheat yield and some soil properties of sandy clay soil [Text] / FEB-FRESENIUS ENVIRONMENTAL BULLETIN. – 2018. – С. 6742.

12 Manca A. et al. Composted sewage sludge with sugarcane bagasse as a commercial substrate for Eucalyptus urograndis seedling production [Text] / Journal of Cleaner Production. – 2020. – Т. 269. – С. 122-145.

**УДК 631.4 (045)**

## **ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫДЕЛЕНИЯ CO<sub>2</sub> ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБРАБОТКИ ПОЧВ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ**

*Жакенова А., докторант 2 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Аннотация. Почвенное дыхание (дыхание почвы, почвенный газообмен) представляет собой важный процесс в глобальном цикле углерода на нашей планете. Почва выступает также в роли мощного фактора энергетического баланса биосферы при поглощении и отражении потока солнечного излучения и тесно взаимодействует с атмосферными процессами. В работе рассмотрены вопросы изменения и динамики эмиссии диоксида углерода по технологии No-till и традиционной технологии в условиях Костанайской области.

В разработке методологических и методических принципов и подходов экологического (биогеоценологического) направления в изучении почвенного дыхания и их апробации, основываясь на систематическом и разностороннем изучении CO<sub>2</sub> - газообмена наиболее значимых в проблеме «парниковых газов» и углеродного баланса биосферы почвенных объектов.

Эмиссия CO<sub>2</sub> из почвы является суммарным показателем биологической активности почвы, поэтому ее интенсивность в значительной степени следует за изменением общей численности микроорганизмов.

Главные источники газовой фазы почвы — атмосферный воздух и газы, образующиеся в самой почве. С атмосферным воздухом в почву поступает кислород, необходимый для дыхания корней растений, аэробных микроорганизмов, почвенной фауны. В процессе дыхания кислород потребляется с выделением углекислого газа. [1,2]

Биотический круговорот углерода - составная часть большого круговорота - связан с жизнедеятельностью организмов. Углерод, содержащийся в виде CO<sub>2</sub> в атмосфере, служит «сырьем» для фотосинтеза растений, а затем вместе с их веществом потребляется консументами разных трофических уровней. При дыхании растений и животных, а также деструкторов (редуцентов) мертвой органики в почве выделяется CO<sub>2</sub>, в форме которого углерод и возвращается в атмосферу. [3,4]

Цель работы – изучить интенсивность выделения CO<sub>2</sub> при различных технологиях обработки почвы в Северном Казахстане.

### **1. Объект и методы исследований**

Исследования проводились в степной зоне на черноземах обыкновенных в ТОО «Карабалыкская Сельскохозяйственная опытная станция» Карабалыкского района Костанайской области.

Была выбрана 1 культура - пшеница сорт "Фантазия".

Площадь одной делянки была – 0,198 га.

В опыте изучались: – три системы обработки почвы: традиционная обработка (на основе вспашки); нулевая (на основе культивации); No-till (без обработки почвы). Показателем биохимической активности служит выделение углекислоты, то есть «дыхание почвы». "Дыхание почвы" в опыте определялось по методу Штатнова.

На поверхность почвы нами были размещены по делянкам на подставке-треножнике чашка Петри, 10 мл 0,1 н. раствора щелочи (NaOH или KOH). Чашка накрыли сосудом-изолятором (вегетационный сосуд на 3 л), края которого заглубляются в почву на 1,5-2 см. Для предохранения от нагревания стенки сосуда снаружи обертывают белой бумагой или закрашивают белой краской. Рядом поставили контрольную чашку Петри со щелочью под такой же сосуд-изолятор, установленный на поддонник (широкий плоскодонный сосуд), заполненный крепким раствором поваренной соли для изоляции от атмосферного воздуха.

Через 24 ч сосуд-изолятор сняли и избыток щелочи оттитровали 0,1 н. HCl по фенолфталеину до исчезновения розовой окраски непосредственно в чашках Петри.

## 2. Результаты исследований

По результатам исследований были определены показатели "дыхания почвы" (таблица 1).

Таблица 1 – Выделение CO<sub>2</sub> из почвы (мг CO<sub>2</sub>/м<sup>2</sup>) перед посевом.

Срок определения	No-till		Нулевая технология		Традиционная технология	
	С удобрениями N30P20	Без удобрений	С удобрениями N30P20	Без удобрений	С удобрениями N30P20	Без удобрений
30.04.2022г.	5,9	4,6	12	6,8	9,4	5,4
13.05.2022г.	7,1	5,9	5,4	5,8	5,8	6,0

Интенсивность «дыхания почвы» была рассчитана по формуле:

$$D = \frac{(a - b) \cdot K}{S \cdot t},$$

где D — выделение почвой CO<sub>2</sub>, мг CO<sub>2</sub>/м<sup>2</sup> ч; a — количество 0,1 н. HCl, пошедшей на титрование щелочи при холостом определении, мл; b — то же в опыте, мл; K — коэффициент для перевода мл 0,1 н. щелочи в мг CO<sub>2</sub>, равный 2,2; S — площадь сосуда-изолятора, м<sup>2</sup>; t — время экспозиции, ч.

При традиционной обработке почвы также наибольшие значения выделения CO<sub>2</sub> отмечены 30 апреля, а наименьшие – 13 мая. Применение микроудобрений положительно влияло на микрофлору. Так, в среднем при применении микроудобрений интенсивность дыхания составила 9,4 г/га/, что на 4 г/га в час выше, чем без микроудобрений. При выделения CO<sub>2</sub> из почвы при разных системах обработки почвы наименьшие показатели отмечены при No-till, наибольшие – при вспашке и по минимальной обработке почвы.

При No-till выделение CO<sub>2</sub> 30 апреля составило 5,9 г/га на посеве пшеницы с микроудобрениями, что на 1,3 г/га ниже, чем при минимальной обработке. Выделение CO<sub>2</sub> без удобрений 30 апреля – 4,6 г/га.

При нулевой обработке почвы также наибольшие значения выделения CO<sub>2</sub> отмечены 30 апреля, а наименьшие – 13 мая.

Таким образом, в наших опытах наблюдалось влияние изучаемых факторов на дыхание почвы. Влияние систем обработки почвы перед посевом на «дыхание почвы» было разным. В период посева наименьшая интенсивность дыхания отмечена при No-till, что скорее всего связано с ухудшением воздушных и тепловых свойств почвы при No-till. [5,6]

### *Заключение*

Дыхание почвы представляет собой сложное, многогранное, многофункциональное природное явление. Его назначение в глобальных биосферно-геосферных процессах заключается в обеспечении непрерывного взаимодействия и обмена газообразными веществами между атмосферой, океаном и континентами. Без преувеличения этот процесс можно рассматривать как важнейший геологический фактор, отвечающий за «раскарбонирование» пород. Почвенное дыхание принимает непосредственное участие в процессах почвообразования, обеспечивает высокий биопродукционный потенциал растительного покрова.

### **Список использованной литературы**

1 Калужских А.Г., Масютенко Н.П., Масютенко М.Н. Пространственная изменчивость содержания и состава лабильных гумусовых веществ в чернозёме типичном в зависимости от экспозиции склона, агрогенных факторов и связь их микробной массой [Текст] / Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №4. – С. 36-40.

2 Безлер Н.В. Агробиологические аспекты использования физиологически активных веществ и биопрепаратов в посевах сахарной свёклы [Текст] / автореф. дис.докт. с.-х.н. – Рамонь, 2008. – 47 с.

3 Черкасов Г.Н., Масютенко Н.П., Масютенко М.Н. Влияние вида севооборота, системы обработки почвы и экспозиции склона на динамику эмиссии CO<sub>2</sub> из чернозёма типичного [Текст] / Достижения науки и техники АПК. – 2013. – №6. – С. 34-37.

4 Масютенко М.Н. Влияние севооборотов, систем обработки почвы и экспозиции склона на агрофизические и биологические свойства чернозёма типичного и урожайность сельскохозяйственных культур [Текст] / автореф. канд.с.-х.н. – Рамонь, -2014. – 24 с.

5 Федоров Ю.А. Сухоруков В.В., Трубник Р.Г. Аналитический обзор: эмиссия и поглощение парниковых газов почвами. Экологические проблемы [Текст] / Антропогенная трансформация природной среды. -2021. -Т 7. -№1. -С. 6–34. DOI: 10.17072/2410-8553-2021-1-6-34.

6 Махныкина А.В. In: Экология. [Текст]/ Прокушкин А.С., Меняйло О., Верховец С.В., Тычков И.И.; Урбан А.В., Рубцов А.В., Кошурникова Н.Н., Ваганов Е.А. // Российская академия наук, Уральское отделение РАН, Российская академия наук Language: Russian, База данных: ELibrary.RU. -2020. -№ (1):51-61.

**УДК:630\*232.322.43:630\*261.1 (045)**

### **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ**

*Макенова М., докторант 3 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

Фитопатогенные грибы внутри семян сельскохозяйственных культур способны снижать энергию прорастания и всхожесть. Перед использованием партии зерен сельскохозяйственных культур для продовольственных и кормовых целей, необходимо оценивать степень инфицированности, а так же видовой состав фитопатогенов. В процессе роста и развития фитопатогенов внутри семян они образуют микотоксины, представляющие

опасность как для здоровья людей, так и животных. Уровень загрязнения зерна микотоксинами являются степень заражения и видовой состав развивающихся на нем грибов.

Долговременное внесение органических удобрений, полученных из отходов птицеводства, способствует изобилию копитрофных микробов из-за повышения сродства к субстрату, обеспечивает почву микроэлементами и защищает сельскохозяйственные культуры от переносимых через почву патогенов благодаря формированию полезных для растений микробных консорциумов. Органические удобрения защищают сельскохозяйственные культуры от таких патогенов как *Pythium*, *Fusarium*, *Verticillium*, *Phytophthora* и *Rhizoctonia*, передающиеся через почву [1], в то время как чрезмерное внесение химических удобрений повышает риск нашествия вредителей [2]. В настоящее время мировое производство сельскохозяйственных культур сокращается на 36 % из-за возникающих болезней растений и регулярных нашествий вредителей [3].

Целью нашей работы была оценка зараженности фитопатогенными грибами зерна ярового ячменя в зависимости от доз вносимого органического удобрения на основе птичьего помета.

Материалы и методы исследований. Проведен анализ образцов зерна ячменя сорта «Целинный 2005». Образцы были подвергнуты микологическому анализу для выявления и определения видов грибов, продуцирующих микотоксины. Для подавления роста сопутствующих микроорганизмов семена подвергнуты поверхностной стерилизации в 96%-м этаноле и сжигались над пламенем спиртовки. Простерилизованные семена затем помещены в чашки Петри на подкисленную среду Чапека-Докса. Через 7–10 суток инкубации при 23 °С учитывали количество зерен, вокруг которых наблюдался рост колоний грибов *Fusarium*, *Alternaria* и *Bipolaris*. Зараженность образцов (%) рассчитывали как отношение числа зерен, инфицированных определенной группой грибов, к общему числу взятых на анализ. Видовую идентификацию грибов проводили с использованием классических определителей [4-6].

Результаты. Независимо от доз вносимого органического удобрения на семенах ячменя распространены возбудители гельминтоспориоза, альтернариоза и фузариоза (таблица 1). На больных семенах ячменя доминировали грибы рода *Alternaria*, где численность варьировала в пределах от 55,0% до 85,7%. Внутренняя инфекция зародышевой зоны семян ячменя в основном представлена грибами рода *Bipolaris*, *Alternaria* и *Fusarium*. Основным возбудителем альтернариоза является гриб *A.tenuis*.

Таблица 1 - Пораженность семян сельскохозяйственных культур микроскопическими грибами, %.

Вариант	Поражаемость семян, %	В том числе по родам, %			
		<i>Bipolaris</i>	<i>Alternaria</i>	<i>Fusarium</i>	Прочее
Контроль	42	30,0	55,0	5,0	10,0
Помет 5 т/га	16	7,1	85,7	7,1	-
Помет 10 т/га	24	11,1	70,4	11,1	7,4
Помет 15 т/га	30	4,8	80,9	4,8	9,5

Фузариозно-гельминтоспориозные болезни семян, прикорневой зоны и частей стебля отмеченных сельскохозяйственных культур обусловлены инфицированностью их патогенными грибами *F.graminearum*, *F.oxysporum*, *F.sporotrichiella*, *F.heterosporum* и *B.sorokiniana*. Следует отметить, что при внесении органического удобрения из птичьего помета поражаемость семян в среднем составило 28%. На всех опытных вариантах отмечена снижение поражаемости семян на 12-26% по сравнению с контрольным вариантом.

Следовательно, внесение различных доз органических удобрений на основе птичьего помета является одним из важных факторов снижения поражаемости семян патогенными грибами.

## Список использованной литературы

- 1 Bailey K. L. Suppressing soil-borne diseases with residue management and organic amendments [Текст] / Bailey K. L. // Soil and tillage research. – 2003. – Т. 72. – №. 2. – С. 169-180.
- 2 Kim J. J. Morphological and biochemical variation of Chinese cabbage (*Brassica rapa* spp. *Pekinensis*) cultivated using different agricultural practices [Текст] / Kim J. J. // Journal of Food Composition and Analysis. – 2014. – Т. 36. – №. 1-2. – С. 12-23.
- 3 Agrios G. N. Plant pathology [Текст]: книга / Agrios G. N. – Elsevier Academic Press, 2005. – 842 с.
- 4 Nelson, P. E. *Fusarium Species: An Illustrated Manual for Identification* [Текст]: книга / Nelson, P. E.; Toussoun, T. A.; W F O Marasas. – Pennsylvania State University Press: University Park, 1983.
- 5 Watanabe, T. *Pictorial Atlas of Soil and Seed Fungi : Morphologies of Cultured Fungi and Key to Species* [Текст]: книга / Watanabe, T. – CRC press, 2002. – 484 с.
- 6 Domsch, K. H. *Compendium of soil fungi* [Текст]: книга / Domsch, K. H., Gams, W., Anderson, T. H. – Academic Press (London), 1980 . – 860 с.

УДК 631.454:633.1

### ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

*Назарова П.Е., докторант 3 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

*Наздрачев Я.П., к.с.-х.н.  
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства имени А. И. Бараева»  
п. Шортанды-1*

Яровая тритикале является малоизученной культурой для Северного Казахстана. Одним из преимуществ возделывания данной культуры в регионе является то, что в ней содержится наибольшее количество незаменимой аминокислоты – лизин, содержание которого в белках пищевых продуктов, чаще всего, недостаточно [1]. Вместе с тем в литературе на данный момент имеется много противоречий относительно устойчивости культуры к погодным условиям. Некоторые авторы утверждают, что тритикале более устойчива в сравнении с пшеницей к неблагоприятным условиям, таким как временная засуха и переувлажнение почв [2]. Сорты нового поколения демонстрируют высокую степень устойчивости к высоким температурам в фазе формирования и налива зерна [3-4]. Однако есть и другие исследования с противоположными результатами, где урожайность тритикале сильно снижается в зависимости от влагообеспеченности и колебаний температуры в период вегетации [5-6]. Целью работы было выяснить, как метеорологические условия Северного Казахстана влияют на урожайность яровой тритикале при органической системе земледелия.

Исследования проводились в 2018-2021 гг. в ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева» (50064/Н; 71002/Е). Почва участка - чернозем южный карбонатный малогумусный тяжелого гранулометрического состава. Содержание гумуса в 0-20 см слое почвы – 3,4%, карбонатов – около 5%. Актуальная кислотность пахотного слоя - слабощелочная (рН Н<sub>2</sub>О = 7,3).

Яровую тритикале (сорт «Россика») возделывали в условиях органического земледелия по паровому предшественнику. Подготовку парового поля проводили согласно требованиям почвозащитного земледелия [7]. Опыты развернуты во времени и в пространстве, повторность вариантов 4-х кратная. Посев проводился в середине мая, норма высева - 2,2 млн. всхожих семян на га, глубина заделки семян – 5-7 см. В качестве удобрений использовали надземную массу многолетних трав, варианты удобрений приведены в таблице 1, пестициды не применяли. Дозы органических удобрений рассчитаны с учетом обеспечения бездефицитного баланса подвижного фосфора в почве.

Содержание нитратов в почве определяли ионометрическим методом [8], подвижный фосфор по Мачигину [9]. Содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы определяли перед посевом термостатно-весовым методом [10]. Урожай зерна с делянок пересчитывался на стандартную влажность (14%) и чистоту. Полученные данные обрабатывали в специализированной программе «Snedecor» с использованием дисперсионного и корреляционного анализа [11].

Погодные условия вегетационного периода за четыре года исследований различались по гидротермическим показателям. Среднесуточная температура за июнь-август в 2018 году составляла 17,4°C, в 2019 году – 18,1°C, в 2020 году – 17,7°C, в 2021 году – 19,4°C при среднемноголетней норме за этот период в 18,5°C. Количество выпавших осадков за вегетацию в 2018 году составляло 201,9 мм, в 2019 году – 82,0 мм, в 2020 году – 124,0 мм, в 2021 году – 88,0 мм, при многолетней норме в 138,7 мм. Максимум осадков приходился в 2018 и 2021 гг. году на август 85,5 и 37,8 мм, в 2019 и 2020 гг. на июнь – 40,5 и 50,1 мм.

Содержание азота нитратов (слой почвы 0-40 см) перед посевом в среднем за весь период исследований составило 28,9 мг/га, что по градации Сдобниковой [12] соответствует высокой обеспеченности, содержание подвижного фосфора (слой почвы 0-20 см) – 30,9 мг/кг по градации Мачигина соответствует повышенной обеспеченности. Почвы Се-верного Казахстана высоко обеспечены обменным калием [13]. Содержание влаги в слое почвы 0-100 см перед посевом составило в среднем за 4-е года – 130 мм и по градации Вадюниной и Корчагиной оценивалось как удовлетворительное [14].

Наибольшая урожайность яровой тритикале была отмечена в 2018 году и составила в среднем по опыту - 1,82 т/га. В последующие годы, в связи с усилением засушливости погодных условий наблюдалось снижение продуктивности культуры. Так, в 2019 году она снизилась на 14%, в сравнении с 2018 годом, в 2020 году - на 38%, в 2021 году - на 42% (Таблица 1).

Внесение надземной биомассы различных многолетних трав в качестве удобрения, в среднем за четыре года изучения, оказывало равноценное влияние на урожайность тритикале, что и биомасса донника. В отдельные годы отмечались небольшие отклонения от контроля. Так, в 2019 году внесение биомассы эспарцета и люцерны снижало урожайность тритикале 19%, а в 2020 году была получена достоверная 18% прибавка в варианте сбиомассой люцерны.

Таблица 1 – Урожайность яровой тритикале, т/га

Вариант удобрения	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
1. Контроль - биомасса донника (143-16-108) – 47,1 ц/га	1,79	1,78	1,10	1,01	1,42
2. Биомасса эспарцета (144-16-139) – 47,1 ц/га	1,62	1,45	1,01	1,02	1,27
3. Биомасса люцерны (135-16-103) – 43,2 ц/га	1,77	1,44	1,30	1,04	1,39
4. Биомасса костреца (132-16- 143) – 57,1 ц/га	1,95	1,51	1,16	1,07	1,42
5. Биомасса житняка (117-16- 115) – 48,5 ц/га	1,95	1,68	1,06	1,18	1,47
Среднее по вариантам	<b>1,82</b>	<b>1,57</b>	<b>1,13</b>	<b>1,06</b>	<b>1,39</b>
НСР <sub>0,05</sub>	0,39	0,32	0,19	0,17	0,40

Колебания температуры и количества осадков во время вегетации являются наиболее важными факторами влияющими на урожай сельскохозяйственных культур [15].

Проведение корреляционного анализа между урожайностью тритикале со среднесуточной температурой воздуха за вегетационный период, показало, что высокая обратная корреляционная зависимость ( $>0,8$ ) установлена со среднесуточной температурой воздуха в августе (Таблица 2). Немного слабее она была за вегетационный период. Отрицательное воздействие высоких температур августа может объясняться тем, что это второй критический период по отношению к засухе у зерновых, высокие температуры в этот период препятствуют полноценному наливу зерна. Снижение урожая от засухи в этот период бывает значительным, но не столь катастрофичным, как при отсутствии осадков в фазу кущения [16].

Высокая положительная связь установлена урожайности тритикале с осадками июнь-июль ( $r = 0,56...0,92$ ), немного слабее она была с осадками августа ( $r = 0,47...0,80$ ) и июня-августа ( $r = 0,40...0,80$ ). В условиях Северного Казахстана осадки июня оказывают решающее значение для закладки и формирования основных элементов продуктивности зерновых культур в фазу кущения. Недостаток атмосферной влаги в этот период приводит к нарушению продукционного процесса растений, который в дальнейшем почти не восстанавливается [17-18].

Таблица 2 – Корреляция урожайности яровой тритикале с гидротермическими условиями в период вегетации в среднем за 2018-2021 годы.

№ варианта	Среднесуточная температура, °С				Количество осадков, мм			
	июнь	июль	август	за июнь-август	июнь	июль	август	за июнь-август
1.	-0,55	0,59	-0,83	-0,60	0,62	-0,26	0,47	0,40
2.	-0,42	0,66	-0,86	-0,49	0,56	-0,27	0,55	0,42
3.	-0,34	0,13	-0,93	-0,85	0,92	0,27	0,72	0,80
4.	-0,22	0,32	-0,99	-0,68	0,80	0,15	0,80	0,76
5.	-0,25	0,58	-0,94	-0,49	0,61	-0,11	0,70	0,56

Таким образом, проведение корреляционного анализа позволило выявить высокую положительную связь урожая зерна тритикале с осадками июня ( $r = 56...92$ ) и высокую обратную зависимость урожая со среднесуточной температурой августа ( $r = -0,83...-0,99$ ). Полученная информация может помочь в прогнозировании влияния погодных условий на продуктивность данной культуры. В селекции это может помочь в создании новых сортов определенной группы спелости для снижения отрицательного влияния изменения климата на продуктивность яровой тритикале.

Работа выполнена в рамках программы BR 10764907: «Выработка технологий ведения органического сельского хозяйства по выращиванию сельскохозяйственных культур с учетом специфики регионов, цифровизации экспорта»

### Список использованной литературы

- 1 Карчевская О. Е. Научные и технологические аспекты применения зернатритикале в производстве хлебобулочных изделий [Текст] / О. Е. Карчевская, Г.Ф. Дремучева, А. И. Грабовец // Хлебопечение России. – 2013. – № 5. – С. 28-29.
- 2 Ненайденко Г. Н. Отзывчивость яровых зерновых–тритикале и пшеницы–на удобрение на подзолистых почвах [Текст] / Г. Н. Ненайденко, Т. В. Сибиряко-ва//Владимирский земледелец. –2013. – № 1 (63). – С.11-13.
- 3 Ivanova A., Tsenov N. Production potential of new triticale varieties grown in the region of Dobrudzha [Text] / Agricultural Science and Technology. – 2014. – № 6. - P. 243–246.

4 Kirchev H., Georgieva R. Genotypic plasticity and stability of yield components in triticale (x Triticosecale Wittm.) [Text] / Scientific Papers. Series A. Agronomy. –2017. – №60. -P. 285–288.

5 Méndez-Espinoza A. M., Exploring agronomic and physiological traits associated with the differences in productivity between triticale and bread wheat in Mediterranean environments [Text] / Romero-Bravo S., Estrada F., Garriga M., Lobos G. A., Castillo D., & Del Pozo A. // Frontiers in Plant Science. – 2019. – №10. - P. 404.

6 Estrada-Campuzano G., Slafer G. A., & Miralles D. J. Differences in yield, biomass and their components between triticale and wheat grown under contrasting water and nitrogen environments // Field Crops Research – 2012. – №128. - P. 167-179.

7 Zabolotskikh V. Influence of soil tillage and the preceding crop on certain indicators of soil fertility and yield of spring wheat under the conditions of the dry steppe of North Kazakhstan [Text] / V., Nazdrachev Y. P., Zhurik S. A., & Werner A. V. // Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. - P. 297-310.

8 Соколов А. В. Агрохимические методы исследования почв [Текст] / А. В. Соколов – Москва, 1975. – 656 с.

9 ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.

10 Бакаев, Н.М., Методика определения влажности почвы в агротехнических опытах [Текст] / Н.М.Бакаев, И.А.Васько // Методические указания и рекомендации по вопросам земледелия. – Целиноград, 1975. – С. 57–80.

11 Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: (С основами статистической обработки результатов исследований) [Текст] : учеб. для вузов / Б. А. Доспехов. – М.: Агро-промиздат, 1985. – 351 с.

12 Сдобникова, О.В. Условия почвенного питания и применение удобрений в Северном Казахстане и Западной Сибири [Текст] / О. В. Сдобникова // Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – М., 1971. – 43 с.

13 Сапаров А. С. Агрохимический мониторинг плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения республики Казахстан и научное обеспечение его сохранения и воспроизводства [Текст] / А. С. Сапаров, Р. Е. Елешев, Т. М. Шарыпова, Г. А. Сапаров // Прогноз состояния и научное обеспечение плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – 2017. – С. 53-64.

14. Вадюнина А. Ф. Методы исследования физических свойств почвы. - 3-е изд., перераб. и доп. [Текст] / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.

15. Popovi'c V., The effect of cultivar and year on yield and quality component in soybean [Text] / Vidi'c M., Tati'c M., Jakši'c S., Kostić M. // Ratarstvo i povrtarstvo/Field and Vegetable Crops Research. –2012. – №49. -P. 132-139.

16. Чертко Н. К. Урожай и качество продукции в звене севооборота на оптимизированных минеральных почвах Нечерноземной зоны [Текст] / Н. К. Чертко, Н. П. Иванов, Г. А. Липская // Агрохимия. – 1998. – № 12. – С. 37-40.

17. Fischer R. A. “The importance of grain or kernel number in wheat: a reply to Sinclair and Jamieson // Field Crops Research. – 2008. – №1-2. -P. 15-21.

18. Верзилина Н. Д. Проблемы органического земледелия в ЦЧР [Текст] / Н. Д. Верзилина, К. Е. Стекольников // Биологизация земледелия: перспективы и реальные возможности. – 2019. – С. 45-46.



**РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ DSSAT  
(The Decision Support System for Agrotechnology Transfer)  
ДЛЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР – ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯРОВОГО  
ТРИТИКАЛЕ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

*Нурпеисов Д.Н., докторант 3 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г.Астана*

В настоящее время в странах с развитым сельскохозяйственным производством все больше используются цифровые технологии. Мировой опыт показывает, что цифровые технологии способствуют повышению продуктивности сельскохозяйственных культур, снижению затрат и повышению производительности труда. В этой связи переход к цифровому сельскому хозяйству в северных областях Казахстана можно рассматривать как одну из стратегических целей развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан. При решении данного вопроса выступают различные прикладные динамические модели производственного процесса сельскохозяйственных растений, среди которых разработка моделей в системе DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) представляет большую теоретическую и практическую ценность. Настоящая работа носила рекогносцировочный характер и выполнялась в рамках программы ИРН BR10865099-ОТ-21: «Построение системы принятия решений для производства основных видов сельскохозяйственных культур на основе адаптации модели DSSAT роста и развития сельскохозяйственных культур, интегрированной системы управления производством животноводческой продукции на основе Smart технологий с формированием информационной базы научно-технической документации по агротехнологиям для субъектов АПК с целью создания Smart-систем в сельском хозяйстве».

При разработке параметров для модели DSSAT по зерновым культурам – яровая мягкая пшеница, яровое тритикале возникает острая необходимость изучения научно-обоснованных приемов возделывания сортов данных культур в условиях различных сроков сева, норм высева и доз минеральных удобрений. Известно, что сроки сева позволяют выявить у сортов конкретной сельскохозяйственной культуры имеющиеся скрытые резервы. В проводимых нами исследованиях в качестве объекта использовались сорта яровой мягкой пшеницы – Шортандинская 2012; Семеновна; Карабалыкская 20 и сорт яровое тритикале – Россия селекции НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина». Полевые исследования проводились на базе испытательного полигона НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» (ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область). Экспериментальная площадь делянки для каждого сорта яровой мягкой пшеницы и ярового тритикале составляла – 0,36 га (60,0 м x 60,0 м). Посев сортов данных культур был проведен в трех сроках сева: 15 мая; 20 мая; 25 мая с нормами высева – 3,0, 3,5, 4,0 млн всхожих семян на 1 га. При проведении исследований использовались методики: Доспехов Б.А. – «Методика полевого опыта» [1]; Ещенко В.Е., Трифонова М.Ф. Копытко П.Г. – «Основы опытного дела в растениеводстве» [2]; Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [3,4]; Методическое пособие Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова [5,6]. Испытание сортов зерновых культур проводилось на фоне различных сроков сева, отличающихся между собой комплексом агротехнических и экологических факторов среды, что позволило в климатических условиях 2021 года определить уровень варьирования их хозяйственно-ценных признаков.

Густота стояния растений. Проведенные исследования показали, что с увеличением нормы высева семян у сортов зерновых культур – яровой мягкой пшеницы, ярового три-

тикале густота стояния продуктивного стеблестоя увеличивается. В проводимом эксперименте подобная закономерность наблюдалась на всех сортах изучаемых зерновых культур независимо от фонов и сроков их посева.

*Продуктивность.* Общеизвестно, что продуктивность зерновых злаковых культур складывается из следующих составляющих: количества растений на единицу площади к уборке и продуктивной кустистости; числа колосков в колосе и числа зерен в них; массы 1000 зерен, отражающей крупность зерновок и их выполненность [7-10]. В литературных источниках имеются сообщения, что у сортов зерновых культур с повышением нормы высева увеличивается густота стояния, а значения других элементов урожайности – количества зерен в колосе, масса зерна в колосе, масса 1000 зерен – заметно уменьшаются, так как происходит ухудшение условий водного и пищевого режима, освещения и других факторов жизнедеятельности растений. В результате проведенных нами исследований было установлено, что у сортов яровой мягкой пшеницы с увеличением нормы высева показатели продуктивного стеблестоя и продуктивная кустистость не уменьшаются. В проводимом эксперименте при повышении нормы высева от 3,0 млн. всхожих семян до 4,0 млн. всхожих семян на 1 га независимо от сроков посева и фона возделывания количество продуктивных стеблей на единицу площади у изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы возрастало. При этом у данных сортов количественные показатели продуктивной кустистости не снижались. Подобная закономерность наблюдалась и на сорте яровое тритикале – Россияка.

*Структурные показатели.* Согласно экспериментальным данным, полученным при проведении исследований, такие структурные показатели растения сорта яровое тритикале Россияка, как число зерен в колосе и масса зерна с колоса при увеличении нормы высева не снижались, а наоборот имели тенденцию к увеличению. Так, например, если в первый срок сева (15 мая) на фоне с применением удобрений число зерен в колосе у сорта яровое тритикале Россияка при различных нормах высева находилось в пределах 13,0-14,1 шт., а масса зерна с колоса составляла от 0,50 до 52,0 грамм, то в рамках второго срока сева (20 мая) данные показатели составляли уже 15,8-16,9 шт., а масса зерна с колоса 0,65-0,68 грамм, в рамках третьего (25 мая) количество зерен в колосе составляло – 16,5-17,3 шт., масса зерна с колоса 0,75-0,77 грамм. В проводимых исследованиях подобная закономерность наблюдалась и у сортов яровой мягкой пшеницы – Шортландинская 2012, Семеновна, Карабалыкская.

Результаты проведенных исследований по изучению и разработке параметров модели DSSAT для зерновых культур – яровой мягкой пшеницы и ярового тритикале степной зоны Северного Казахстана показали, что формирование продукционного потенциала у сортов данных культур в регионе в основном определяются агротехническими приемами возделывания и погодными условиями. Среди агротехнических приемов возделывания в деле получения высоких и стабильных урожаев сортов яровой мягкой пшеницы и ярового тритикале на севере Казахстана большая роль отводится срокам сева, нормам высева и минеральным удобрениям. При этом следует отметить, что агротехнические приемы возделывания сортов яровой мягкой пшеницы и ярового тритикале неразрывно связаны с погодными условиями. Известно, что растения сортов зерновых культур имеют в своем развитии критический период, который непосредственно связан с потреблением влаги. Таким периодом является отрезок времени, когда растения в период своего роста и развития находятся в фазе выхода в трубку-колошение. В данный период у растений зерновых культур происходит формирование колоса. В этой связи недостаток влаги в фазу выхода в трубку-колошение может негативно сказаться на продуктивности растения, так как из-за дефицита влаги в колосе формируется меньшее количество зерен, чем при ее достаточном присутствии. В конечном итоге все это может сказаться на урожайности [11-14].

На севере Казахстана ранние сроки посева для сортов яровой мягкой пшеницы и ярового тритикале не приемлемы. Это связано с тем, что ранне-весенний период на севере Казахстана характеризуется крайней засушливостью, а это означает то, что критический период развития у растений пшеницы попадает под такие условия климата, которые не могут обеспечить растения пшеницы достаточным количеством влаги. На севере Казахстана максимальное выпадение атмосферных осадков приходится на середину летнего периода. В этой связи на севере Казахстана приемлемы более поздние сроки посева сортов яровой мягкой пшеницы. Именно в поздние сроки посева критический период развития сортов яровой пшеницы попадает в более благоприятные по увлажнению условия. В этой связи сорта данной культуры на севере Казахстана только при посеве в поздние сроки способны к максимальной реализации своего продукционного потенциала.

*Выводы.* В результате обобщения экспериментального материала при разработке параметров зерновых культур – яровой мягкой пшеницы и ярового тритикале в системе DSSAT в климатических условиях 2021 года агротехники приемы возделывания данных культур оказывали существенное влияние на их хозяйственно-ценные признаки:

- в проводимых экспериментах с увеличением норм высева у изучаемых сортов яровой мягкой пшеницы и ярового тритикале наблюдалось увеличение густоты стояния продуктивного стеблестоя не зависимо от фона их возделывания;

- самая высокая продуктивность у изучаемых сортов мягкой пшеницы и ярового тритикале отмечалась в вариантах опыта позднего срока посева – 25 мая. Подобная закономерность наблюдалась как на фоне без применения минеральных удобрений, так и на фоне с их применением;

- на агротехническом фоне с внесением минеральных удобрений урожайность сортов яровой пшеницы и ярового тритикале была выше, чем на агротехническом фоне без внесения удобрений. Подобная закономерность без всякого исключения наблюдалась на всех изучаемых сортах сельскохозяйственных культур;

- установлено, что при увеличении нормы высева семян снижение продуктивности у сортов яровой пшеницы и ярового тритикале не наблюдалось, это означает, что в рамках изучаемых норм высева оптимальная доза высева может быть сдвинута в сторону еще более высоких норм высева. Полученные результаты необходимо будет учесть при закладке опытов в последующий год изучения;

- полученные на основе настоящей работы экспериментальные данные по сортам зерновых культур – яровой пшеницы и ярового тритикале проходят соответствующие обработки в рамках системы DSSAT.

### **Список использованной литературы**

1 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) 5-е изд., перераб. и доп.- М.: Агропромиздат, 1985.- 351 с.

2 Основы опытного дела в растениеводстве [Текст] / В. Е. Ещенко, М. Ф. Трифонова, П. Г. Копытко и др.; Под ред. В. Е. Ещенко и М. Ф. Трифоновой. - М.: Колос. С, 2009.- 268 с.

3 Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст] / Под ред. С.О. Скокбаева. - Алматы, 2002. - 378 с.

4 Методика Государственного сортоиспытания с/х культур. Выпуск первый. Общая часть. [Текст] / М. Госкомиссия по сортоиспытанию. 1985. -269 с.

5 Методические указания по изучению мировой коллекции пшениц [Текст] / Сост. Градчанинова О. Д., Филатенко А.А., Руденко М.И.: Ред. Дорофеев В.Ф. – Л., 1984.-26 с.

6. Методические указания ВИР. Изучение коллекции пшеницы [Текст] /- Ленинград, 1985.- 58 с.

7 Волкова Л. В. Урожайность яровой пшеницы и её связь с элементами продуктивности в разные по метеорологическим условиям годы. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. [Текст] / Режим доступа: -2016. -№6(55). -С.9-15. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27296708>

8 Волкова Л.В. Урожайность яровой мягкой пшеницы и ее связь с элементами продуктивности в разные по метеорологическим условиям годы [Текст] / Аграрная наука ЕвроСеверо-Востока. -2016. -№ 6 (55). -С. 9–15.

9 Амунова О.С. Влияние метеоусловий превегетации на урожайность и урожайные качества семян мягкой яровой пшеницы [Текст] / Аграрная наука Евро-Северо-Востока. -2019. -№ 20 (5). -С. 437–446.

10 Островерхов, В. О. Сравнительная оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных растений [Текст] / В.О. Островерхо // Генетика количественных признаков сельскохозяйственных растений. – М.: Наука, 1978. –128-141 с.

11 Неттевич Э.Д. Яровая пшеница в нечерноземной зоне [Текст] / Э.Д. Неттевич. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 220 с., ил.

12 Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеницы в лесостепи Поволжья [Текст] / М.Ф. Амиров. – Казань, 2005. - 228 с.

13 Амиров М.Ф. Яровая твердая пшеницы в лесостепи Поволжья [Текст] / М.Ф. Амиров. – Казань, 2018. - 390 с.

14 Шайхутдинов Ф.Ш. Влияние приемов агротехники на урожай и качество зерна пшеницы полба (двузернянки) в условиях Предкамья Республики Татарстан [Текст] / Ф.Ш. Шайхутдинов, И.М. Сержанов, Р.И. Ибятгов, Д.Х. Зинатуллин, Р.И. Гараев // Вестник Казанского ГАУ. – Казань, -2018. - №4(51). - С. 107 - 109.

**УДК 633.12:638.19(574.2)(045)**

## **УРОЖАЙНОСТЬ ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЧЕЛООПЫЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

*Сауров С.Е., докторант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

На современном этапе эволюции в мире насчитывается около 520 родов, в том числе 21 000 видов пчел, большое количество бабочек, жуков, ос, птиц, насекомых и других животных, участвующих в опылении растений [1]. Они опыляют более 80% основных культур, используемых для производства продуктов питания, биотоплива, растительных волокон, фармацевтических препаратов, кормов для животных и строительных материалов, являются безвредными [2].

Благодаря опылителям производится треть мирового продовольствия. По оценкам ученых, западные или европейские пчелы опыляют урожай на 215 миллиардов долларов по всему миру. С 1961 года количество пчел увеличилось на 45%, а доля плодовых растений, зависящих от опылителей возросла на 300%. Опыление пчелами повышает урожайность хлопка на 20-25%, гречихи - на 30-60%, люцерны - на 70-80%, а подсолнечника - на 100%. Пчелиное опыление повышает урожайность семян рапса за счет увеличения общего количества листьев на растении и количества семян на растении [3].

Учитывая важность пчелоопыления для урожайности основных сельскохозяйственных культур и важность внедрения практики опыления пастбищных, полевых или садовых культур при низком плодородии почвы, становится понятно, почему проблема повышения урожайности сельскохозяйственных культур, в том числе гречихи, за счет пчелоопыления представляет большой интерес во многих странах мира. В дополнение

к увеличению урожая, обеспечиваемому перекрестным опылением пчел, растения дают более качественные плоды и семена не только за счет увеличения их размера и веса, но также за счет улучшения вкуса и товарности плодов.

Таким образом, пчелы играют важнейшую роль в сельском хозяйстве, особенно в производстве гречихи и в поддержании биоразнообразия на планете. Учитывая этот факт, глобальные опасения по поводу сохранения пчел, включая так называемый «коллапс пчел», понятны. Давайте посмотрим на факты.

Стоит отметить, что при написании были использованы результаты полевых опытов, которые проводились в ТОО НПЦЗХ им. А. И. Бараева, Акмолинская область, Шортандинский район, п. Научный. Данные исследования описывают опыты по разнице урожайности с опылением пчел и без опыления. Результаты включают в себя нектаропродуктивность и пчелопосещаемость. Посев был рядовой 15 см междурядье. Срок посева 30 мая 2022 года. Норма высева 2,5 млн в.с.

Был произведен посев с помощью техники в оптимальные сроки [4]. Общая площадь участка – 0,448 га. Размер делянок – 140 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Объектом исследований являются медоносные культуры: 5 видов однолетних (гречиха «Шортандинская-4»; горчица «Славянка»; рапс «Майбулак»; подсолнечник «Сочинский», фацелия «Ульяновская») и 3 вида многолетних (эспарцет «Шортандинский рубин»; люцерна «Лазурная»; донник «Сарбас») растений селекции ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева», контрольная делянка в 1 м<sup>2</sup> была не доступна (изолирована) для опыления медоносными пчелами для изучения зависимости пчелоопыления на урожайность.

В ходе проведенного исследований были проведены следующие учеты и наблюдения за гречихой:

1. Были проведены определения лабораторной всхожести изучаемых культур по ГОСТ 12038-84. Отбор проб на исследования произведено по ГОСТ 12036-85, были взяты четыре пробы по 100 семян, которые были раскладываемы в растильнях между слоями увлажненной фильтровальной бумаги на дне растильни и другим слоем прикрывают семена [5].

2. Проведены фенологические наблюдения за прохождением фаз развития растений и определены межфазные периоды по общепринятой методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) [6]: посев-всходы; всходы-цветения; продолжительность цветения; цветение-созревание; продолжительность вегетационного периода.

3. Также была определена нектаропродуктивность цветков гречихи. Проведенные исследования по оценке ресурсного потенциала отдельных видов медоносных растений - гречихи, которые были высеяны на участке проводились по методике «Исследование показателей нектаропродуктивности медоносных растений методом смывания» [7].

4. Произведен учет густоты стояния растений в посевах проведем в фазе полных всходов и в фазе полной спелости по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) [8].

5. Определена высота растений на всех вариантах по фазам развития согласно методике Государственного сортоиспытания (1985) [8].

6. Для определения влияния пчелоопыления и степени самоплодности дополнительно к учетным полосам на период цветения была выделена типичная площадка в зоне размещения учетных полос, при этом была изменено расположение в повторях на начало и конец делянок и изолировать марлевыми изоляторами 1×1×1 м.

7. Произведен учет пчелопосещаемости, то есть для изучения характера работы и роли медоносных пчел в опылении изучаемых культур к одной из стороны участка была размещена пасека медоносных пчел.

8. И в конце были определены структурные элементы урожайности.

Таким образом, разработанной медоносный конвейер будет способствовать повышению продуктивности медоносных культур, снижению себестоимости продукции, окажет существенное влияние на развитие семеноводства многолетних и однолетних культур, особенно рост урожайности гречихи в условиях Северного Казахстана.

В итоге результаты проведенного эксперимента могут быть использованы для оценки кормовой базы и проведению технологических мероприятий по созданию медоносного конвейера в северном регионе Казахстана на основе коммерциализации проекта, что будет способствовать восстановлению популяции пчел, увеличению конкурентоспособности отечественной пчеловодческой продукции.

### Список использованной литературы

1 Rahimi E., Barghjelveh S., Dong P. A review of diversity of bees, the attractiveness of host plants and the effects of landscape variables on bees in urban gardens [Текст] / Agriculture and Food Security, -2022. - №11(1). – Р. 6.

2 Егорашин, В. Г. Эволюция опыления покрытосеменных растений и проблемы развития пчеловодства [Текст] / В. Г. Егорашин // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №2 2 (22). - С. 32-37.

3 Суяркулов Ш.Р. Роль медоносных пчел как опылителей в условиях интенсивного земледелия [Текст] / Сборник научно-исследовательских работ по пчеловодству: Состояние и перспективы развития пчеловодства России. Рыбное, 18–19 ноября 2014 года. Издательство: ФГБНУ «НИИ пчеловодства». -Рыбное, 2015. -С.152-157.

4 Методика проведения исследовательской работы на тему «Исследование показателей нектаропродуктивности медоносных растений» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://os.x-pdf.ru/20biologiya/768299-4-29-metodika-provedeniya-issledovatel'skoy-raboti-temu-razmnozhenie.php>

5 ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур [Текст] / Методы определения всхожести». – М., 1984. – 38 с.

6 Методика проведения сортоиспытания сельскохозяйственных растений. Утверждена приказом МСХ РК от «13» мая 2011 года. - № 06-2/254. – 81 с.

7 Методика проведения исследовательской работы на тему «Исследование показателей нектаропродуктивности медоносных растений» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://os.x-pdf.ru/20biologiya/768299-4-29-metodika-provedeniya-issledovatel'skoy-raboti-temu-razmnozhenie.php>

8 Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур Выпуск.

УДК 633.11:631.85(574.22)(045)

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Д.М.Шатаева, докторант 3 курса  
Б.Н.Хамзина, магистр сельскохозяйственных наук  
Казахский Агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

Тритикале – ценная, самоопыляемая, универсальная сельскохозяйственная культура [1]. Во многих странах, тритикале возделывают в основном на корм скота, так как тритикале отличается от других зерновых культур легкой усвояемостью и высокой питательностью зерна. [2].

Она отличается от других зерновых своей стрессоустойчивостью к климатическим условиям, можно получить высокие урожаи даже на бедных почвах. Корневая система у тритикале, как и у зерновых – мочковатая, она очень развита и достигает глубины до 1,5-2,5 метров, за счет этого она засухоустойчива, может прорасти на кислых или засоленных почвах [3].

При определении минерального питания ярового тритикале в зависимости от нормы высева и обработки гербицидами, выяснилось что, растение в разном количестве потребляло N,P,K при обработке гербицидами и без них. Также и содержание питательных элементов в зерне, зависело от обработки растений гербицидами. Например, содержание азота без обработки составляло 2,29-2,45%, в то время как при обработке гербицидами составляло 2,41-2,57%. Соответственно фосфора, в не обработанных участках гербицидами – 1,01-1,15%, а без обработки – 0,98-1,12% и калия в первом случае варьировалось – 0,45-0,53%, а во втором 0,36-0,56%. Основную роль в изменении содержания питательных элементов в зерне тритикале зависело не от посевной нормы и не от применения гербицидов, а от климатических условий в этот период [4].

Данные исследования проводились в 2020-2021 сельскохозяйственный год в Акмолинской области в ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева». В данной местности распространены черноземы южные карбонатные, тяжелосуглинистого гранулометрического состава. По данным метеостанции Шортанды в данный год исследования, количество осадков составило 241 мм. За период май-август выпало 134 мм осадков. Среднесуточная температура была в норме (+23,17°C). За теплый период температура воздуха с V-VIII месяцы составила +16,3°C.

Объект исследования яровой тритикале. При посеве использовали 2 сорта ярового тритикале, сорт Росика и Указ. Данный опыт проводился в 3-х кратной повторности.

Опыт был заложен по следующей схеме:

1	О-контроль
2	P60
3	P90
5	P120
6	P150
7	P210
8	P180

Для изучения минерального питания ярового тритикале и контроля за динамикой элементов до посева, по всем удобренным вариантам с 2-х несмежных повторений, были отобраны почвенные образцы из 5 точек на делянке на глубину до 40 см, через каждые 3 м для определения основных факторов плодородия: гумуса, NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, pH.

Тритикале хорошо отзывается на внесение минеральных удобрений. Поэтому в наших исследованиях их внесение повлияло на содержание элементов питания в почве и урожайность тритикале. На продуктивность сортов тритикале существенно повлияли климатические условия года исследований и фоны, созданные внесением фосфорных удобрений.

При внесении фосфорных удобрений содержание P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в почве перед посевом, в контрольных вариантах составляла 19,8 мг/кг под сортом Росика и 21,0 мг/кг под сортом Указ. Наилучшие результаты были получены по следующим фосфорным фонам - P180 (сорт Росика) и P150 (сорт Указ). В частности, по сорту Росика хорошая продуктивность данных удобрений была на варианте P180, что на 6,3 ц/га больше от контрольного, которая составила – 18,1 ц/га. Анализ продуктивности сорта Указ показал, что наиболее эффективной дозой внесенных удобрений оказалась P150 – 17,9 ц/га, когда как в контрольном варианте без внесения удобрений она составила – 13,8 ц/га.

## Список использованной литературы

1. Самин М.М., Жумашев Ж.Ж. «Площадь возделывания тритикале в мире»; Серия Аграрных наук, Алматы, №3 2017, с. 216-221 Интернет источник: [https://distance.atu.kz/files/site/pdf/doc\\_file\\_n0068.pdf](https://distance.atu.kz/files/site/pdf/doc_file_n0068.pdf)
2. Jaskiewicz B. «Spring triticale technology depending on crop rotation»; Engineering for rural development; Institute of Soil Science and Plant Cultivation State Research Institute in Pulawy, Poland; Интернет источник: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000482103500113>
3. Скатова С.Е., Тысленко А.М., Лукин С.М, Ильин Л.И. «Яровое тритикале: возделывание в Нечерноземной зоне России» / ФГБНУ ВНИИОУ; – Владимир: Транзит-ИКС. 2017. / с. 30 Интернет источник: [https://vniio.ru/wp-content/uploads/2018/02/ya76\\_2017.pdf](https://vniio.ru/wp-content/uploads/2018/02/ya76_2017.pdf)
4. Куконкова А.А., Терехов М.Б. «Минеральное питание растений ярового тритикале в зависимости от норм высева и обработки гербицидами» / Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2012, №3 (19), с 25-28 Интернет источник: [http://agriscience.spsl.nsc.ru/journal/1816-4501/2012/3%20\(19\)/25-28](http://agriscience.spsl.nsc.ru/journal/1816-4501/2012/3%20(19)/25-28)

ӘОЖ 579.64:579.264

### КЕШЕНДІ МИКРОБТЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ТӘЖІРИБЕСІНДЕ ҚОЛДАНУ

*Н.Ж. Шуменова, 3 курс докторанты*

*А.Б. Оңғарбай, 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Микроорганизмдердің жергілікті тиімділігі жоғары штамдары негізіндегі биотехнологиялар химикаттарды микробтық препараттармен ішінара ауыстыруға негізделген экологиялық тұрақты жер пайдаланудың балама стратегиясын әзірлеуге мүмкіндік берді.

Биологиялық препараттардың жаңа түрлерін — төтенше жағдайларда өзінің негізгі қасиеттерін жақсы сақтай алатын жергілікті бактериялық штамдардан микробтық кешендерді құру импортталған препараттарды қолданумен салыстырғанда перспективалы және үлкен теориялық және практикалық қызығушылық тудырады.

Өздеріңіз білетіндей, микробтық препараттар микроорганизмдердің пайдалы қасиеттері бойынша таңдалған тірі жасушалар, сондай-ақ культуралық сұйықтықта болатын немесе бейтарап тасымалдаушыда адсорбцияланған олардың метаболизм өнімдері болып табылады. Мұндай препарат микроорганизмдердің пайдалы формаларының үлкен концентрациясын жасауға мүмкіндік береді (1 мл немесе 1 г препаратта 1-5 миллиардқа дейін бактерия жасушалары бар). Осының арқасында енгізілген микроорганизмдер жергілікті микрофлорамен сәтті бәсекелесе алады және өсімдік беретін экологиялық тауашаларды жаулап алады [1].

Микроорганизмдердің таралу географиясы қоршаған орта факторларының кешеніне байланысты: ылғалдылық, субстрат түрі, қышқылдық, температура, топырақтың тұздануы және т.б. [2]. Топырақтарға әр түрлі ассоциациялар (басым топырақ микроорганизмінің кешендері) тән екендігі белгілі [3]. Сондықтан микробтық географияның объектісі ретінде биологиялық түрді емес, микробтық қауымдастықты қолданған жөн. Эволю-



ция процесінде қоршаған орта мен антропогендік факторларға байланысты топырақтың әртүрлі түрлерінде әртүрлі таксономиялық және физиологиялық топтарға жататын микроорганизмдер бірге өмір сүретін нақты микробиоценоздар пайда болды. Олардың арасында өсімдіктерге пайдалы және теріс әсер ететін микроорганизмдер бар.

Микроорганизмдердің агрономиялық пайдалы штамдарынан микроб кешендерін құру және топырақтағы процестерге бағытталған әсер ету үшін байыту үлкен ғылыми және практикалық қызығушылық тудырады [4-6]. Микроорганизмдер мен биологиялық белсенді заттардың композицияларына негізделген поливалентті әсер ететін препараттар бактериялардың экологиялық-физиологиялық үйлесімділігі мен компоненттерді жеке комплементарлық таңдау жағдайында әртүрлі агроклиматтық жағдайларда үлкен тұрақтылықпен және тиімділікпен ерекшеленеді [7-10].

Мұндай көп компонентті препараттардың құрамына симбиотикалық, ассоциативті және ризосфералық микроорганизмдер кіруі мүмкін [11,12]. Тамыр аймағының микроорганизмдер қауымдастығына қабылдаушы өсімдіктің әсері абиотикалық тіршілік ету факторларының әсерінен күшті екенін есте ұстаған жөн [12]. Микробтық препараттарды жасау саласындағы көптеген зерттеулер дұрыс таңдалған және қолданылған микробтық препараттар топырақтың биохимиялық белсенділігіне оң әсер ететіндігін көрсетеді.

Био тыңайтқыштар мен фунгицидтердің, инсектицидтердің қасиеттерін қамтитын кешенді биологиялық өнімдерді жасау өсімдіктерді биологиялық қорғаудың көптеген мәселелерін шешуге және түпкілікті өнімнің (көкөністер, жемістер, жидектер, шөптер мен жануарларға арналған жем) сапасын арттыруға, сондай-ақ топырақтың жағдайын, яғни құнарлылығын жақсартуға мүмкіндік береді. Өз кезегінде, бұл өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдарын - гербицидтерді, фунгицидтерді, сондай-ақ минералды тыңайтқыштарды қолдануды азайтуға немесе алып тастауға әкеледі. Нәтижесінде топыраққа, атап айтқанда, ауылшаруашылық микроорганизмдерге, химиялық заттармен жасалатын жүктеме азаяды. Бұл сонымен қатар пайдалы микрофлораның мөлшерін көбейту арқылы топырақтың биологиялық белсенділігін жоғарылатады, сондықтан топырақ құнарлылығын арттырады [7, 10, 13, 14].

Көбінесе ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыратын бактериялық препараттарды жасау үшін келесі микроорганизмдер — Rhizobiaceae тұқымдасының, сондай-ақ Azotobacter, Bacillus, Pseudomonas, Agrobacterium, Azospirillum туыстары өкілдері қолданылады. Мұндай препараттар экологиялық таза, өйткені олар табиғи нысандардан оқшауланған микроорганизмдер негізінде жасалады. Моно - немесе композициялық препараттардың негізі ретінде дақылдарды таңдағанда, биологиялық белсенді заттарды шығаруға, фосфатаза белсенділігін көрсетуге, атмосфералық азотты бекітуге, фитопатогендердің дамуын тежеуге және өсімдіктердің қалыптасуын ынталандыруға қабілетті штамдарға артықшылық беріледі [15-20]. Бұл жағдайда таңдалған микроорганизмдер өсімдіктердің тамыр жүйесіне қатысты отарлау белсенділігіне және олардың ризосферасында бірге өмір сүру қабілетіне ие болуы керек [21, 22]. Микроағзалар-инокуляттардың қабылдаушы өсімдікпен өзара әрекеттесу тиімділігі олардың лектин-көмірсулық өзара әрекеттесуімен ғана емес, сонымен қатар популяцияның тығыздығымен де (кворум әсері) анықталады [23].

Өсімдіктердің өсуін ынталандыратын ризосфералық бактериялардың оң әсері PGPR (plant growth-promoting rhizobacteria), ризосфера немесе филосфера бактериялары сәтті отарланған жағдайда ғана мүмкін болады. Өсімдіктердің псевдомонадтарымен колонизацияға әсер ететін маңызды факторлар бактериялардың тамыр бетіне адгезияға (жабысуға) қабілеттілігі, тамырлы экссудаттар бағытында ризобактериялардың химотаксисі және бактерия жасушалары көбеюінің қолайлы жылдамдығы болып табылады. Сонымен қатар, ризосфера мен филосферада өмір сүру үшін бактериялар бірқатар ферменттерге (пероксидазалар, протеазалар) немесе улы қосылыстарға (өсімдіктердің фенол метаболиттері) төзімді болуы керек, сонымен қатар кейбір жағдайларда осмос

немесе суыққа төзімділік болуы керек. Бактериялардың ризосфераны отарлау қабілеті көптеген гендермен анықталады, олардың кейбіреулері қазіргі таңда анықталған[23]. Олардың әсер ету механизмдері тек нақтыланғанымен, PGPR штамдарын құру кезінде осы гендерді қолдану соңғысының отарлау қабілетін арттыратыны анықталды.

Көптеген PGPRP штамдары фитопатогендік саңырауқұлақтар мен бактериялардың өсуі мен дамуын тежейтін антибиотиктер шығарады. Бұл штамдар флороглюциндер, фенозиндер, пио-лютеорин, пирролнитрин, оомицин А және т.б. сияқты бір немесе бірнеше антибиотикалық заттарды құрайды. Кейбір антибиотиктерді өсімдік ұлпаларында кездестіруге болады. Мысалы, әлсіз қышқыл антибиотиктер өсімдіктің жер үсті тіндерінде жиналып, флоэма арқылы тасымалданады. Фенозинді антибиотиктер жоғары сатыдағы өсімдіктерде фитоалексин синтезінің индукторлары ретінде әрекет ете алады. Ризосфералық псевдомонадтардың ұшпа антибиотиктерді синтездеу қабілеті туралы деректер бар[24].

Фитопатогендердің табиғи популяцияларында антибиотикке төзімді жасушалар, әсіресе дақылдарды микробтық препараттармен қайта өңдегеннен кейін жиі кездеседі. Мұндай биологиялық препараттарды іс жүзінде қолдану нәтижелері олардың көмегімен құрамында әдетте микроб жасушаларының біртекті популяциясы болатын фитопатогеннің инокулумынан туындаған ауру бақыланатын зертханалық эксперименттің деректерінен айтарлықтай ерекшеленеді. Сондықтан бірнеше антибиотиктерді шығаратын антагонистік штамдар (бактериялық препараттың белсенді ингредиенті ретінде) жалғыз антибиотикті синтездейтін штамдардан асып түседі [24].

Қоршаған орта жағдайлары тамыр маңы аймағындағы микробтық қауымдастықтардың құрамына айтарлықтай әсер етеді. Өсімдіктердің әр түрлі сорттары мен түрлерінің бактерияландыруға реакциясының ерекшелігі өсімдіктердің өсіру жағдайларына байланысты бактериялармен ассоциативті байланыстарды сақтау немесе жоғалту қабілетінің айырмашылығына байланысты [25, 26]. Стресс жағдайында өсімдіктердің вегетативті органдарында бос пролин жиналатыны белгілі, бұл өсімдіктердің стресс реакцияларын бақылау факторы болып табылады. Қалыпты жағдайда өсімдіктердегі пролин амин қышқылының мөлшері төмен, бірақ олар— құрғақшылық, тұздану, төмен рН сияқты стресс факторларының әсерінен күрт артады [27].

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Великанов Л.Л. Роль грибов в формировании мико- и микробиоты почв естественных и нарушенных биоценозов и агроценозов [Текст] / Дисс. д.б.н. – М., 1997. – 547 с
- 2 Voinnet O. Post-transcriptional RNA silencing in plant-microbe interactions: a touch of robustness and versatility [Текст] / Current Opinion in Plant Biology.-2008.-Vol.11, №4.-P.464-470.
- 3 Baulcombe D. RNA silencing in plants [Текст] / Nature. -2004. -Vol.431. -P. 356-363.
- 4 Ruiz-Ferrer V., Voinnet O. Roles of plant small RNAs in biotic stress responses [Текст] / Annual Review of Plant Biology.-2009.-Vol. 60.-P. 485-510.
- 5 Мишустин Е. Н., Емцев В. Т. Микробиология [Текст] / - М.: Агропромиздат, 1987. - 368 с.
- 6 А. И. Нетрусова. Практикум по микробиологии [Текст] : Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. А. И. Нетрусова. - М.: Изд.центр «Академия», 2005. - 608 с.
- 7 Определитель бактерий Берджи: В 2 т. - Т. 1. - М.: Мир, 1997. - 432 с.
- 8 Шлегель Г. Общая микробиология[Текст] / Под ред. и с предисл. д-ра биол. наук Е. Л. Рубан. - М.: Мир, 1972. - 476 с.
- 9 Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология [Текст] : Учеб. - М.: Изд-во МГУ, 1992. - 448 с.

- 10 Теплер Е. З., Шильникова В. К., Переверзева К. И. Практикум по микробиологии [Текст] / - М.: Колос, 1994. - 256 с.
- 11 Биопрепараты в сельском хозяйстве. (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). - М., 2005. - 154 с.
- 12 Молекулярные основы взаимоотношений ассоциативных микроорганизмов с растениями [Текст] / Отв. ред. В. В. Игнатов. - М.: Наука, 2005. - 262 с.
- 13 Завалин А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай [Текст] / - М.: Изд-во ВНИИА, 2005. - 302 с.
- 14 Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика [Текст] / М.: Изд-во МСХА, 2000. - 473 с.
- 15 Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия / под ред. А.А. Завалина, А. П. Кожемякова / Спб: ХИМИЗДАТ, 2010. - 64 с.
- 16 Петров В.Б., Чеботарь В.К., Казаков А.Е. Микробиологические препараты в биологизации земледелия России [Текст] / Достижения науки и техники АПК. - 2002. - № 10. - С. 16-20.
- 17 Тихонович И.А., Проворов Н.А. Кооперация растений и микроорганизмов: новые подходы к конструированию экологически устойчивых агросистем [Текст] / Успехи современной биологии. - 2007. - № 4. - С. 339-357.
- 18 Montesinos E. Plant-microbe interactions and the new biotechnological methods of plant disease control [Текст] / ., Bonaterra A., Badosa E., Frances J., Alemany J., Llorente I., Moragrega C. // Int Microbiol. - 2002.- V.-5.-P. 169-175.
- 19 Гитун Т.В. Дисбактериоз. Как восстановить свое здоровье [Текст] / - М.: РИПОЛ классик, 2010.- 64 с.
- 20 Чеботарь В.К., Завалин А.А., Кипрушкина Е.Н. Эффективность применения биопрепарата экстрасол [Текст] / - М.: Изд-во ВНИИА, 2007.- 216 с.
- 21 Петров В.Б., Ковалева Н.М., Свиридова О.В. и др. Управление свойствами агроценоза Северо-Запада России с применением спектра новейших микробиологических препаратов [Текст] / Матер. научн.-практ. конф. «Почвенные ресурсы Северо-Запада России: состояние, охрана и рациональное использование». 15-17 мая 2008 г. - СПбГУ. Изд-во Политех. ун-та., 2008. - С.167-175
- 22 Свиридова О.В., Воробьев Н.И., Петров В.Б. Микробиологическая деструкция древесных отходов и вовлечение лигнинсодержащих компонентов в агроэкосистему [Текст] / Матер. науч. конф. «Постгеномная эра в биологии и проблемы биотехнологии». 17-18 июня 2004 г. - Казань, 2005. - С. 75-76.
- 23 Свиридова О.В., Воробьев Н.И., Петров В.Б. и др. Информационное взаимодействие микромицетов и бактерий в экологических нишах с лигноцеллюлозными субстратами [Текст] / Тез. докл. 2-го съезда микологов России. Москва, 16-18 апреля 2008 г. // Сб. : «Современная микология в России». - 2008. - С. 233-234.
- 24 Backman P.A., Wilson M., Murphy J.F. Bacteria for biological control of plant diseases. In: N.A. Rechcigl and J.E. Rechcigl, editors, Environmentally Safe Approaches to Crop Disease Control. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida. - 1997. - P. 95-109.
- 25 13. Методические рекомендации ВНИИСХМ. Некоторые новые методы количественного учета почвенных микроорганизмов и изучение их свойств. - Л., 1987. - 52 с.
- 26 Петров В.Б., Чеботарь В.К. Управление процессами деструкции и гумификации пожнивных остатков зерновых культур с использованием микробиологического препарата экстрасол [Текст] / Сельскохозяйственная биология, 2011. - № 5.
- 27 Kasana R.C., A rapid and easy method for detection of microbial cellulases on agar plates using Gram's iodine [Текст] / Salwan R., Dhar .S., Dutt S., Gulati A. // Curr Microbiol., -2008. -№57. -С. 503-507.

## СУ ЭРОЗИЯСЫНЫҢ ДАМУЫНА АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ЖӘНЕ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕРДІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

*Р. Айтбаева, 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Қазіргі таңда топырақ эрозиясының мәселелері күшейтілген шаралар арқылы ауыл шаруашылығымен айналысатын әлемнің барлық елдері үшін өте өзекті болып саналады. Эрозияның көрінуінің барысы, сонымен қатар әлемнің әртүрлі табиғи-климаттық аймақтарындағы, ландшафттарындағы және ауылшаруашылық мәдениетіндегі топырақ қасиеттері мен дақылдардың өнімділігіне әсері қарқынды түрде зерттеліп жатыр. Су және жел эрозиясы топырақ жамылғысының тозуына себепші болады. Дүние жүзіндегі жердің шамамен 65% - ы су эрозиясының үрдістеріне және 28% - ы жойылу үрдістеріне ұшырайды [1].

Топырақтың су эрозиясын қазіргі кездегі экологиялық және экономикалық мәселелер жағынан басымдылығы жоғары деп айта аламыз. Жалпы топырақ азық – түлік өндіруге, көміртекті байланыстыруға, су мен қоректік заттарды реттеуге, ластаушы заттарды сүзуге, биоәртүрліліктің жоғарылауына және басқа да аймақтық топырақ түрлеріне қажетті шектеулі ресурс болып табылады. Халық санының өсуі, ормандардың жойылуы және егістік жерлердің көбеюі, сондай-ақ климаттың өзгеруінен топырақтың аймақтық түрлері жарамсыз күйге түсуде. Су эрозиясы топырақтың жарамсыз болуының ең маңызды себебі болғанымен де, эрозия белсенділігінің жаһандық заңдылықтары әлі де нашар бағаланады, ал соңғылары үлкен белгісіздікке ие. Топырақтың шайылу шамасын бағалау үшін қазіргі уақытта есептік, далалық секілді әдістері қолданылады [2].

Американдық ғалым Rattan L. әлемдегі 1 миллиардтан астам адамға әсер ететін азық-түлік қауіпсіздігі және климаттың өзгеруіне байланысты қауіптер жаһандық маңызы бар маңызды мәселелер деп санайды. Биосфера тұтастай алғанда және жер жамылғысы бүкіл адамзат тарихында парниктік газдардың көзі болып табылады, бірақ әсіресе ауыл шаруашылығының дамуымен орын алады. Ол зерттеу нәтижелері бойынша топырақ құнарлылығын қалпына келтіретін жерді пайдалану тәсілдеріне көшу шарты бойынша С және қоректік элементтердің (N, S, P) оң теңгерімін жасауға ықпал ететін егіншілік жүйелерін қабылдау, оның сапасы мен өнімділігін жақсарту, С органикалық топырақ пұлын ұлғайту үрдістерін жатқызған [3].

Үндістанның солтүстік-шығыс аймақтарындағы фермерлік шаруашылықтарда су эрозиясының дамуы салдарынан көлбеу ландшафттарда орналасқан алқаптардағы шөгінділердің пайда болу динамикасына әлеуметтік-экономикалық жағдайлардың және жерді пайдалану технологияларының өзгеруінің әсері зерттелген [4].

Сондай-ақ Чех Республикасының су эрозиясына байланысты ауыл шаруашылығының қазіргі заманғы проблемалары бағаланды. Сабанды және дискілі қопсытқыштар жұмысының су эрозиясының 10 түрінің дамуына әсері зерттелген. Топырақты эрозиядан қорғау үшін топыраққа өсімдік тіректерін отырғызу ұсынылған [5].

Әрине, ауылшаруашылық жерлерінде эрозияның дамуына қарсы тұру үшін топырақты қорғау бірінші кезекте маңызды рөл атқарады, мысалы С. Saglam және басқа да зерттеушілер Түркияда рапс өсіру кезінде әртүрлі топырақ өңдеу тиімділігін бағалаудың экономикалық жағдайларын зерттеді [6]. Оған дәстүрлі, терең, минималды түрлерін жатқызған. Бидай мен күнбағыс тұқымдары Фракия аймағындағы ауыспалы егістің негізін құрайтыны көрсетілген. Фермерлер бидай мен күнбағыспен қатар рапс қолданған. Рапс, бидай және күнбағыс сәйкесінше үш жылда бір рет өсіріледі. Түркия мен Фракияның ауыл шаруашылығы үшін жаңалық болып табылатын рапс көмегімен топырақ дайындау

бойынша зерттеу жүргізілді. Сондай-ақ, зерттеу рапс өсіруде қолданылатын жүйелерге экономикалық талдау жасалды. Зерттеу алдында егістік жерлердің түрлеріне шолу жасалып, топырақты дайындаудың үш әдісі қарастырылды: дәстүрлі, ауыр және шектеулі жерді өңдеу. Рапс көмегімен топырақты өңдеу жүйелерін бағалау бойынша зерттеу бұл әдістердің ең қымбаты дәстүрлі екенін көрсетті. Зерттеу аймағында қолданылатын ең қолайлы әдіс дәстүрлі әдіспен салыстыруға болатын ауыр әдіс болды. Рапс өсіру кезінде қолданылатын жерді шектеулі өңдеу әдісі ең үнемді және тұрақты ауыл шаруашылығы үшін маңызды саналатын топырақ эрозиясына жол бермейді.

Қазіргі топырақ ғылымы ескі, дәстүрлі әдістерден айтарлықтай ерекшеленетін жаңа әдістерді қолдануды қамтиды. Қазір ландшафттың жекелеген компоненттерін, оның морфологиясын зерттеу жеткіліксіз болып көрінеді. Оның орнына осы компоненттер арасындағы қатынастардың сипаты бойынша экологиялық жағдайы, олардың құрылымы бойынша кеңістіктік жағдайы және динамикасын зерттеу әрекеттері барған сайын артып келеді.

Топырақтың су эрозиясының дамуын зерттеуде еліміздің Солтүстік Қазақстан аумағы бойынша ғалымдардың еңбектері басымырақ. Солтүстік Қазақстанның аумағы Еуроазиялық континенттің тереңдігінде атмосфераның ылғалдану факторының негізі ретінде Атлант мұхитынан шамадан тыс қашықтықта орналасқан. Қоңыржай ендіктердегі жағдай және жоғары емес бұлттылық күн радиациясының едәуір ағынын қамтамасыз етеді. Ақмоладағы күн сәулесі сағаттарының саны 2102-ге тең, алайда жыл бойы біркелкі бөлінбейді, бұл жазғы және қысқы температуралардың үлкен амплитудасына әкеледі. Абсолютті температураның амплитудасы  $80-90^{\circ}$  жетеді, жазда күнделікті амплитудалар орта есеппен  $13-15^{\circ}$  - тан  $20-25^{\circ}$  - қа дейін жетеді, бұл топырақ түзілу процесін тежейді антропогендік әсермен бірге топырақ материалының беткі қабатта таралуына әкеледі және эрозия мен жарамсыздықтың дамуын анықтайды [7].

Солтүстік Қазақстан және Ақмола облыстарында жазғы жауын-шашын нөсерлі болып табылады. Кейде күніне тіпті 80-105 мм жауады. Қатты қарқынды нөсер жер бетіндегі ағынды суларды тудырады, ағынды сулар-топырақты жел эрозиясына өзіндік дайындауды жүзеге асырады. Жаңбырдың үлкен тамшылары жеңіл топырақтың нәзік кесектерін бұзады, бұл оңай эрозияға ұшырайтын беттердің пайда болуына ықпал етеді. Ал ауыр карбонатты топырақтарда беткі жуу және ағынды ағызу нәтижесінде топырақ материалы сұрыпталады, агрегаттары құмды фракцияның мөлшеріне ие ұсақ топырақ жиналатын жерлер пайда болады.

Солтүстік Қазақстандағы қауіпті су эрозиясын дұрыс бағаламау себептерінің бірі мұндай тік беткей ( $1-2^{\circ}$  - тан кем) жазық шайындыны дамыту үшін жеткілікті қуатты ағын түзе алмайды деген сенімдер де пайда болды. Алайда, табиғи жағдайлардың ерекшеліктері және топыраққа антропогендік әсер ету, тығыздау, қардың сақталуы тіпті  $< 1^{\circ}$  беткейлерде кеңінен жууға әкелді, ал беткейдің көлбеуі неғұрлым аз болса, жаңбыр тамшылары соғылған кезде пайда болатын қосымша турбуленттілік соғұрлым маңызды болады, соның арқасында беткейлердің жоғарғы жетектерінде қарқынды жуу байқалады [8].

Топырақтың су эрозиясы елімізде барлық облыстарында байқалады және оның даму қарқындылығы рельефтің тік және ұзындық мөлшері мен нысаны сипаты, жауын-шашын мөлшері мен қарқындылығы, топырақтың түрі және механикалық құрамы, карбонаттылығы, тұздылығы, ыза, жер асты суларының жату тереңдігі және эрозия базисі, су өткізгіштігі және жерді пайдалану сипаты бойынша әсер етеді. Су эрозиясы ағып жатқан ағындар мен топырақтың өзара әрекеттесу үрдісі негізінде ағынның сипатына, оны тасымалдау мүмкіндіктеріне және жер асты жыныстарының қасиеттеріне тығыз байланысты. Шайылған топырақтың ең үлкен аудандарына қазіргі таңда ауыл шаруашылығы алқаптарының құрамындағы Түркістан (0,9 млн.га), Алматы және Маңғыстау (0,8 млн. га-дан), Ақмола (0,6 млн.га) облыстарын жатқыза аламыз.

Бүгінгі таңда эрозияға қарсы күрестің әлемдік тәжірибесінде топырақты контурлы өңдеу, жабынды дақылдар, аралық дақылдарды пайдалану, дақылдарды біріктіру, органикалық заттарды пайдалану, сондай-ақ топырақты нөлдік өңдеу технологиясы сияқты көптеген әдістер бар.

Аталған әдістердің әрқайсысын климатқа және экожүйенің басқа жағдайларына байланысты бір жерден екінші жерге ерекшеленуі мүмкін олардың бейімделуіне назар аударатырып, Қазақстан Республикасының аумағында қолдануға болады.

Сондай-ақ, республикада картографиялық материалдар өзектілігін жоғалтқанын атап өткен жөн, өйткені жерді зерттеу кеңес заманында да жүргізілген, бұл проблемаларды, оның ішінде эрозиялық процестермен байланысты проблемаларды одан әрі ушықтырады. Осылайша, эрозиялық процестерді тоқтату және онымен күресу үшін республика аумағын егжей-тегжейлі зерттеу және дәл картографиялық материалдарды алу үшін инновациялық технологияларды қолдану қажет, олардың негізінде эрозияға қарсы тиісті іс-шараларды қолдануға болады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Webb N. P. AUSLEM (AUStralian Land Erodibility Model): a tool for identifying wind erosion hazard in Australia [Text] / N.P. Webb, H.A. McGowan, S.R. Phinn, G.H. McTainsh // Geomorphology. -2006. -№78 (3-4). -P. 179-200.

2 Н. С. Евсеева, А. И. Петров, З. Н. Квасникова [и др.] Эрозия почв при снеготаянии в агроландшафтах Юга Томской области: факторы развития, интенсивность и динамика [Текст] / Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333. – № 3. – С. 196-205.

3 Rattan L. Depletion and Restoration of Carbon in the Pedosphere [Text] / L. Rattan // Pedologist. -2010. -Vol. 53. -№ 3. -P. 19-32.

4 Sharma U.C. Socio-economic aspects and impact of land use change on sediment production dynamics in the northeastern region of India [Text] / U.C. Sharma, V. Sharma // Annals of Warsaw agr. univ. Land reclamation. -Warsaw. -2010. -№ 42(1). -P. 209-217.

5 Машек Й., Кумхала Ф., Петрашек С. Современные проблемы сельского хозяйства Чешской Республики, связанные с водной эрозией [Текст] / Й. Машек, Ф. Кумхала, С. Петрашек // Международный технико-экономический журнал. -2012. -№ 4. -С. 100-103.

6 Saglam, C. Economic aspect of soil tillage systems in Canola farming [Text] / C. Saglam, Y. Bayhan, E. Gonulol, P. Ulger // Bulg.J.agr.Sc. -2009. -Vol.15. -№ 3. -P. 237-242.

7 Акшалов К., Ержанов К., Шарипова Л. Причины и следствия проявления водной эрозии почв в Северном Казахстане [Текст] / Материалы международной конференции, посвященной 100-летию У.У. Успанова. Алматы: Тетис. 2006. -С. 46-47.

8 Паракшина Э.М. Интегративная эрозия почв: теоретические и прикладные аспекты. Ч. I. Северный Казахстан. Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО «КГТУ». 2010. - 440 с.

## CHANGES IN FERTILITY AND SOIL INDICATORS DURING LONG – TERM LAND USE

*A. Bayazi , master degree student  
G. Kekilbayeva, Candidate of Biological Sciences  
Kazakh agrotechnical university by S. Seifullin, Astana city*

Relevance: Comparing the performance of long-term soils with rangelands can reveal changes in soil properties and help maintain fertility and nutrients.

Grasslands that are the main part of the global ecosystems occupy 37% of the area Earth, make a significant contribution to food security, providing most of the energy and proteins needed by ruminants animals for meat production and dairy products. It's believed that good pasture management and improving the condition of degraded pastures can play fundamental role in mitigating consequences of greenhouse emissions gases, especially with regard to the accumulation and absorption of carbon [1, 2].

However, pasture load increased in recent years changed the balance of nature and links with heightened vulnerability semiarid and arid ecosystems, contributes to their degradation and desertification. All this could not but affect state of semi-desert pastures. These processes threaten livestock welfare and destabilize the environment population, and worrying trends require deep analysis of the state of semi-desert pastures, identifying the causes, causing their degradation and development of effective measures for rational use with taking into account the features of the main types pasture ecosystems [3].

The data obtained can be used to compile a fertilizer application system and select the right equipment to maintain and improve soil fertility for further work. Agrochemical indicators allow you to determine the level of fertility soils. For growing crops, it is important to use fertilizers if soil nutrients are below normal. It is also important to know the agrochemical composition soil after harvest. When developing fertilizer systems, it is very important to establish optimal rates mineral fertilizers for each crop. These rules are adjusted according to on the following conditions: planned yield and product quality, soil properties, the level of fertility, the quality of predecessors and their fertilization, the introduction of organic fertilizers and chemical ameliorants both directly under the crop and their consequences, the residual effect of previously applied fertilizers, as well as the biological characteristics of crops [4].

Object and methods of research: The experiments were carried out on pastures and potato fields near the agricultural enterprise "Naydorovskoye" LLP. Soil samples were taken from the horizons of chernozem soils, agrochemical and physical-mechanical analyzes were carried out to compare the results of the data. Using the data obtained, there will be opportunities for compiling a technology for using soils to improve performance, compiling crop rotation.

Methods of nitrate nitrogen analysis, Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by Chiricov method modified by CINA0, determination of acidity and sulfur in salt extract were used.

### References

- 1 Conant R.T., Paustian K., Elliott E.T. Grassland management and conversion into grassland: Effects on soil carbon [Text] / – Ecological Applications, -2001. -№11(2). – P. 343-355.
- 2 O'Mara F.P. The role of grasslands in food security and climate change [Text] / – Annals of Botany, -2012. -№110(6). -P. 263-1270. DOI: 10.1093/aob/mcs209.

3 Efimov V.N., Donskikh I.N., Tsarenko V.P. Fertilizer system [Text] / Moscow, Kolos, 2002.

-320 p.

4 Shamsutdinov Z.Sh. Dolgoletnie pastbishchnye agrofitotsenozy v aridnoy zone Uzbekistana [Text] / – Tashkent: FAN UzR, 2012. – 167 p. 7 Rodin L.E. Produktivnost' pustynnykh soobshchestv // V sb.: Resursy biosfery. – L.: Nauka, 1975. – Vyp. 1. – 286 p.

**ӘОЖ: 631.86:641.427(045)**

## **БИОЛОГИЯЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ТОПЫРАҚТЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ**

*А.Ж. Бейсенбаева, 2 курс магистранты*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Қазіргі уақытта әлемдік практикада қолданылатын минералдық тыңайтқыштар дозаларының төмендеу үрдісі байқалады және ғылыми негізделген ауыспалы егістерді, пайдалы топырақ микрофлорасының биоәртүрлілігін арттыруға бағытталған іс-шараларды қоса алғанда, топырақтың табиғи құнарлылығын қолдауға бағытталған агротехникалық әдістермен оларды ықпалдастыра пайдаланудың рөлі ұлғаюда. Минералды тыңайтқыштар мен өсімдіктерді қорғаудың химиялық құралдарымен қатар, экономикалық және экологиялық себептер бойынша биологиялық азотты бекіту (бұршақ дақылдарының ауыспалы егісіне енгізу), биологиялық өсімдіктерді қорғау құралдары мен микробиологиялық тыңайтқыштар мүмкіндіктерін кеңінен пайдалану ұсынылады. Соңғы жылдары ауыл шаруашылығында микробиология жетістіктерін қолдануға деген қызығушылық айтарлықтай өсті, микроорганизмдердің өсімдік өміріндегі рөлі туралы идеялар кеңейтілді, өсімдіктер үшін азот пен фосфорды қосымша тартудың басым практикалық міндеттері тұжырымдалды.

Микробиологиялық препараттарды қолдану микроорганизмдердің пайдалы формаларының жоғары концентрациясын қажетті жерде және уақытында жасауға мүмкіндік береді, соның арқасында енгізілген формалар жергілікті микрофлорамен сәтті бәсекелесе алады [1].

Топырақтың микробтық флорасы өсімдіктердің өмірінде маңызды рөл атқарады, оларды қоректік заттармен және басқа факторлармен қамтамасыз етеді. Микроорганизмдер бұл қоршаған ортаның қуатты түрлендіргіштері, биосферадағы химиялық элементтердің ең қарқынды көші-қонын тудыратын белсенді геохимиялық фактор.

Тыңайтқыштар агрофитоценоздың өнімділігін арттырудың тиімді құралы бола отырып, топырақтағы бірқатар процестердің бағыты мен қарқындылығын өзгертеді. Көптеген зерттеулер көрсеткендей, тыңайтқыштарды қолдану топырақтың агрохимиялық, агрофизикалық қасиеттеріне ғана емес, сонымен қатар бактериялардың, актиномицеттердің және саңырауқұлақтардың санын өзгертеді,

Тыңайтқыштарды қолданған кезде микроорганизмдер санының көбеюі тыңайтылған топырақты қоректік заттармен байытумен, вегетация кезеңінде өсімдіктердің экзомозы мен тамыр қалдықтарының көбеюімен және егін жиналғаннан кейін өсімдік қалдықтарының көптігімен байланысты [2].

Сонымен қатар, минералды тыңайтқыштар әрдайым топырақ микроорганизмдерінің санына ынталандырушы әсер етпейді. Әдетте, тыңайтқыштардың әртүрлі дозалары мен түрлерінің микробтық флораға әсер ету дәрежесі көптеген факторларға, соның ішінде зерттелетін топырақтың физикалық және химиялық сипаттамаларына, ылғалдану жағдайларына, топырақ температурасына, өсірілетін дақылдарға және басқа да байланы-



сты факторларға байланысты.

Топырақтың биологиялық белсенділігіне әр түрлі тыңайтқыштарды өңдеу және енгізу әдістері айтарлықтай әсер етеді. Сондықтан, бұл жағдайда топырақтың биологиялық белсенділігі микробиологиялық процестердің қарқындылығының маңызды сипаттамаларының бірі ретінде қарастырылуы керек.

Көптеген зерттеулер биологиялық процестердің қарқындылығы, микроорганизмдердің құрамы мен саны, сондай-ақ топырақтағы органикалық заттар мен биогендік элементтердің құрамы арасындағы тығыз байланысты көрсетеді. Топырақ микроорганизмдері қуатты ферментативті аппаратқа ие, барлық биогендік элементтердің тізбегінде әртүрлі функцияларды орындайды, топырақ түзілуіне және топырақ құнарлылығын сақтауға қатысады [3].

Өсімдіктерді сумен, қоректік заттармен қамтамасыз ету топырақ арқылы жүреді. Топырақтың тамыр қабатында қоректік заттардың өсімдіктерге қол жетімді формаларға ауысуы бірқатар микроорганизмдердің белсенді өмір сүруімен жүреді. Көптеген зерттеушілер тиімділікті атап өтеді және экологиялық таза заманауи биологиялық технологияларды қолдануды ұсынады, соның ішінде топырақ микроорганизмінің таңдалған штамдары негізінде құрылған биологиялық препараттар тобын қолдану [4].

Биотыңайтқыштар-бұл дақылдардың өнімділігін арттырудың жақсы тәсілі. Соңғы жылдары биотыңайтқыштар өсімдікті қажетті қоректік заттармен қамтамасыз ету және оның өнімділігін едәуір арттыру үшін қолданылады. Олар экологиялық таза, үнемді болып келеді. Сонымен қатар өсімдікті құрғақшылықтан, қышқылдықтан және басқа да қатаң жағдайлардан қорғайды.

Жалпы биотыңайтқыштың коммерциялық тарихы 1895 жылы Ноббе мен Хилтнердің "нитрагин" шығаруынан басталды. Осыдан кейін азот бактерияларының, содан кейін көк-жасыл балдырлардың және биотыңайтқыш ретінде қолданылатын көптеген басқа микроорганизмдердің ашылуы болды. Биотыңайтқыштар әдетте тиімді микроорганизмдерден тұратын тасымалдаушылар негізінде инокулянттар түрінде дайындалады.

Егіс немесе топырақ инокулянттары ретінде қолданылатын биотыңайтқыштар көбейіп, қоректік заттардың айналымына қатысады, бұл дақылдардың өнімділігінің артуына әкеледі. Әдетте, қолданылған тыңайтқыштардың жалпы мөлшерінің 60-тан 90% - на дейін жоғалады, ал қалған 10-40% өсімдіктер сіңіреді. Демек, биотыңайтқыштар ауылшаруашылық өнімділігі мен сау ортаны сақтау үшін қоректік заттарды басқарудың интеграцияланған жүйелерінің маңызды құрамдас бөлігі бола алады [5].

Биологиялық препараттардың тағы бір маңызды артықшылығы: оларды пайдалану қоршаған ортаның биоалуантүрлілігін сақтауға ықпал етеді, бұл табиғи агенттердің зиянды заттардың санын реттеуге қатысуын қамтамасыз етеді және биоценоздардың табиғи өзін-өзі реттеуді қалпына келтіруге әкеледі. Биопрепараттарды қорғау жүйесіне енгізу негізгі дақылдардың түсімін ұлғайтуды және ауыл шаруашылығы өнімінің сапасын арттыруды; бірқатар қымбат тұратын пестицидтерді пайдаланудан бас тарту мүмкіндігін; топырақ құнарлылығын арттыруды, топырақ микробиотасын сауықтыруды; шаруашылықтарды экологиялық таза өнім өндіруге қайта бағдарлау мүмкіндігін қамтамасыз етеді [6].

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Никитин С. Н., Захаров С. А. Влияние минеральных удобрений, биопрепаратов и последствий навоза на биологические свойства почвы и урожайность яровой пшеницы [Текст] / Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №. 2 (34). – С. 37-42.

2 Kosolapova A. et al. Biological activity of soil depending on fertilizer systems [Текст] / Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2016. – Т. 22. – №. 6. – С. 921-926.

3 Гринев Л. В., Сенькова Л. А., Мингалев С. К. Биологическая активность почвы [Текст] / Аграрное образование и наука. – 2019. – №. 2. – С. 14.

4 Амиров М. Ф., Сагитов Л. Г., Салаватуллин Р. Н. Влияние биологических и минеральных удобрений на продуктивность яровой пшеницы [Текст] / Зерновое хозяйство России. – 2017. – №. 2. – С. 6-9.

5 Itelima J. U. et al. Bio-fertilizers as key player in enhancing soil fertility and crop productivity: a review. – 2018.

6 Франк Р. И., Кищенко В. И. Биопрепараты в современной земледелии [Текст] / Защита и карантин растений. – 2008. – №. 4. – С. 30-32.

**УДК:631.8.022.3**

## **ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЯ БИОМАССЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА**

*Ержан Д., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Аннотация. В зависимости от цели и задач дистанционный мониторинг применяется как для мониторинга за биомассой культур, так и за факторами, влияющими на рост и развитие посевов. В работе рассматриваются вопросы диагностики изменения биомассы подсолнечника с использованием спектрального анализа.

Диагностика культур в рамках дистанционного мониторинга в настоящий момент является одним из способов наблюдения за посевами в сельском хозяйстве.

Для данной цели можно использовать спектральный анализ, являющийся отдельным инструментом, включающий в себя анализ культур при помощи вегетационных индексов: NDVI; NDMI; GNDVI

Данные индексы являются показателем, рассчитываемым в результате операций с разными спектральными диапазонами данных дистанционного зондирования, и имеющий отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка. Эффективность вегетационных индексов определяется особенностями отражения. Расчет большей части вегетационных индексов базируется на двух наиболее стабильных участках кривой отражательной способности растений [1].

Цель работы – изучить диагностику изменения биомассы подсолнечника с использованием спектрального анализа.

Объект и методы исследований

Исследования проводились на черноземах обыкновенных в степной зоне ТОО "Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция". Культура – подсолнечник, сорт "Байтерек". Был выбран участок с двумя фонами: Контроль (без удобрений) и удобрённый (аммофос Р90). Опыт проводился на делянках размером 8x150 м, в 3 срока и 3 нормы, что позволяло четко различать состояние посевов в период всей вегетации на полученных снимках со спутника.

Методика исследований заключается в использовании вегетационных индексов, основанные на расчёте в результате операций с разными спектральными диапазонами (красными и инфракрасными каналами) ДДЗ, и имеющий отношение к параметрам растительности в данном пикселе снимка. Эффективность вегетационного индекса определяется особенностями отражения; эти индексы выведены, главным образом, эмпирически.

Результаты исследований

По результатам исследований мы получили, что на фоне контроля - без удобрения, подсолнечник на удобренном участке по данным снимков индекса имеет более высо-

кий старт роста с начала вегетации, в период развития нормализованный вегетационный индекс показал более высокую шкалу по градации, более 0,66, где -1 указывает на отсутствие растительности или ее гибель, от 0 до 0,33 какое либо угнетение или плохое развитие культур, от 0,33 до 0,66 - средний показатель, где растительность произрастает в оптимальных условиях с недостатком какого либо одного фактора, шкала от 0,66 и выше указывает на достаток всех питательных веществ и отсутствие угнетающего фактора.

Дистанционный мониторинг проводился каждые 15 дней на платформе ONE SOIL с целью фиксации снимков NDVI в течение вегетации.

Индекс влаги в листья NDMI был получен со спутника Landsat-8 и обработан в ГИС-программе QGIS. Для расчета индекса используются значения спектральной яркости в ближнем инфракрасном и среднем инфракрасном диапазонах спектра. Оценка неоднородности степени увлажнения растительности и почв по данным ДЗЗ, у которых есть средний инфракрасный канал.

GNDVI показатель фотосинтетической активности растительного покрова, наиболее часто используемый при оценке влагосодержания и концентрации азота в листьях растений по мультиспектральным данным, у которых отсутствует крайний красный канал. По сравнению с индексом NDVI, более чувствителен к концентрации хлорофилла. Применяется при оценке угнетенной и стареющей растительности. То есть данный индекс используется для анализа угнетения культур каким-либо внешним фактором [2,3].

Вышеперечисленные индексы показывают, в зависимости от градации, -1; 1, состояние культур в период вегетации, что позволяет дистанционно наблюдать за факторами влияющие на рост и развитие посевов.

В результате полученных экспериментальных данных можно сделать заключение, что в начале вегетации подсолнечник "Байтерек" показал высокий прирост массы на удобренном фоне, что подтверждают снимки NDVI с оценкой более 0.66, в отличии от фоно-контроль с показателем от 0,33 до 0,66. С июля по середину август данные по индексу NDMI указывают на пиковое- высокое содержание влаги в растениях. Снимки GNDVI показали низкое угнетений культур в период вегетации, особенно на удобренном фоне.

#### Заключение

Данный опыт показывает, что в условиях дистанционного зондирования посевов, использование индексов и снимков в рамках спектрального анализа хорошо позволяет мониторить и контролировать состояние культур в период всей вегетации, что является более удобным и современным методом.

### Список использованной литературы

- 1 Оценка вегетационного индекса геосистем Речицкого района (Гомельская область, Белоруссия) В. А. Матюшенко. Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель, Белоруссия. 2015.
- 2 «Геоаналитика.Агро» — веб-сервис для поддержки принятия решений в сельском хозяйстве. Геоматика №2'2016.
- 3 [geo.qoldau.kz/ru/geo-digital-map](http://geo.qoldau.kz/ru/geo-digital-map)

**БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

*Жансеитов А., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

По мнению Г.В. Мотузовой (1988), под химическим загрязнением почв следует понимать накопление в почве химических веществ антропогенного происхождения в таких количествах, которые представляют опасность для живых организмов. Опасная ситуация создается тогда, когда химические вещества в почве накапливаются в составе подвижных соединений, которые могут непосредственно усваиваться растениями на месте загрязнения, либо переходить в состав атмосферы или гидросферы, а затем поступать в живые организмы, отравляя их, либо переноситься водными потоками в зоны аккумуляции, оказывая прямое или косвенное вредное воздействие на организмы [1].

Источники поступления тяжелых металлов в почву делятся на природные и техногенные (Колесников, 2006). Природными источниками являются выветривание горных пород и минералов, эрозионные процессы, вулканическая деятельность. Основные техногенные источники опасных тяжелых элементов (Водяницкий, 2013) представлены: 1) аэральными выпадениями из стационарных источников и средств передвижения; 2) гидрогенным загрязнением от поступающих в водоемы промышленных сточных вод; 3) осадами сточных вод; 4) органическими и минеральными удобрениями и средствами защиты растений; 5) отвалами золы, шлаков, руд, шламов и др.[2].

Как утверждают В.В. Ковальский (1970) и В.Б. Ильин (1991), источниками тяжелых металлов являются горные породы, на продуктах выветривания которых сформировались почвы. Насыщенность горных пород разного происхождения тяжелыми металлами существенно различается. Граниты по сравнению с базальтами обеднены большинством тяжелых металлов. Исключение составляют свинец, молибден, сурьма и теллур[3].

На содержание тяжелых металлов оказывает большое влияние органическое вещество почв. А. Кабата-Пендиас (1989) отмечает, что благодаря относительно плохой растворимости комплексов гуминовых кислот с тяжелыми металлами, особенно в кислой среде, эти комплексы можно рассматривать как органический запас тяжелых металлов в почве. Органическое вещество может действовать как важный регулятор подвижности микроэлементов в почвах. Симптомы дефицита в растениях, произрастающих на осушенных верховых и низовых торфяниках (гистосолях), могут быть результатом сильного удержания Cu, Zn, Mo и Mn нерастворимыми гуминовыми кислотами. Сильная фиксация Cu в почвах, богатых гумусом, – обычное явление; внесение органических веществ в почву повышает количество микроорганизмов, которые способны восстанавливать некоторые катионы, особенно Fe и Mn, и таким путем повышать их доступность. Повышение содержания органического вещества на загрязненных свинцом участках вызвано повышенной сохранностью гумуса благодаря новообразованным Pb-органическим комплексам с гуминовыми и фульвокислотами, защищенным от действия микроорганизмов. Помимо естественных факторов, влияющих на содержание того или иного элемента в почве, большое значение имеют и техногенные нагрузки [4].

В.Б. Ильин (1991) отмечает, что в почве тяжелые металлы присутствуют в двух фазах – твердой и жидкой (почвенном растворе). В твердой фазе они находятся в обменном и фиксированном состоянии: входят в состав тонкодисперсных минеральных частиц и гумусового вещества, поглощаются гелями полоторных оксидов, являются составной частью нерастворимых солей. В почвенном растворе тяжелые металлы присутствуют в форме растворимых минеральных и органо-минеральных солей. Их источник – твердая фаза почвы и разлагающийся растительный опад. Подвижные формы микроэлементов

характеризуются высокой динамичностью 30 как во времени, так и в пространстве (во времени – в течение вегетационного периода; в пространстве – как в пределах почвенного профиля, так и в зональном аспекте) (Якушевская, 1973) [3, с. 335]

### Список использованной литературы

- 1 Мотузова Г.В., Карпова Е.А. Химическое загрязнение биосферы и его экологические последствия [Текст] : учеб. пособие. М. : Изд-во Моск. ун-та, 2013. - 304 с.
- 2 Водяницкий Ю.Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах [Текст] / М. : ГНУ Почвенный институт им. Докучаева, 2008. - 86 с.
- 3 Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение [Текст] / Новосибирск : Наука, 1991. - 148 с
- 4 Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях [Текст] / пер. с англ. М. : Мир, 1989. -439 с.

ӘОЖ 63.631.56

### ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ӨНГІШТІГІМЕН ЖӘНЕ ӨНУ ЭНЕРГИЯСЫНА РЕНТГЕНДІК СӘУЛЕЛЕНУДІҢ ӘСЕРІ

*Н. Ж. Жанбыршина, М.Б. Абланов, Е.Ж. Сарсикеев  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

*Е. Л. Ермаков, О. В. Тиванова, Н. М. Акылбек  
«Ядролық физика институты» РМК, Алматы қ.*

Соңғы жылдары әртүрлі ауыл шаруашылығы дақылдарының тұқымдарына физикалық әсер ету факторлары олардың өнуін жеделдету және олардың өнуін арттыру үшін көбірек лазерлік өңдеудің әсері зерттелген соның ішінде бидай тұқымына жүргізілген [1].

Ирен орташа мерзімде пісетін жаздық бидайға зертханалық сәулендіру жұмыстары жүргізілген. Осы зерттеу нәтижелерінде өну мен биологиялық өнімділік артқан. Тәжірибелер тұқымды лазермен өңдеудің тиімділігін растады. Осылайша, орта есеппен екі жыл ішінде егістік өнгіштігі бақылауға қарағанда 6-11% өскен[2].

Levina, Yu.V. Tertyshnaya, I.A және т.б ғалымдардың зерттеулері бойынша ең жоғары өну фитотрондағы тұқымдар (89-90%) тұқымдарды статикалық сәулендіру кезінде 9 мин (6 мТ, 16 Гц) [3].

Дарья - «Беларусь Ұлттық ғылым академиясының Ауыл шаруашылығы және селекция институтымен» шығарылған. Түршесі – Лютесценс. Сорт орташа мерзімде піседі, өсіпжетілу кезеңінің ұзақтығы 85-95 тәулікте піседі. 1000 санының массасы 33-38 г. Құрғақшылыққа және жапырылып қалмауға төзімділігі жоғары. Тозанды қаракүйеге төзімді, ұндық шық ұнтағымен әлсіз залалданады. Сорт жоғары сапалы мол өнім қалыптастырады. Нандық сапасы жоғары. 2006 жылдан Жаздық бидайдың «Дария» сорты 2006 жылдан бастап Селекциялық жетістіктердің мемлекеттік тізіліміне енгізілген, Ресей Федерациясы мен Қазақстан Республикасының аймақтарында пайдалануға рұқсат етілген

Жаздық бидайдың Дария сортының өнімділігі орташа мөлшерден жоғары. Орталық және Орталық Қаратопырақ аймақтарында орташа өнімділік гектарына 30-39 центнерге дейін жетеді. Владимирский облысында орташа түсімділік гектарына 15,5 центнерді құрап, «Лада» сортының өнімділік деңгейінен гектарына 7,3 центнерге асып түсті. Орлов облысында сорттың орташа өнімділігі гектарына 48,5 центнер деңгейінде белгіленді.

Дарья бидайының ең жоғары өнімділігі 2005 жылы Липецк облысында гектарына 72,6 центнер деңгейінде тіркелді[4].

Біздің тәжірибе «Ядролық физика институты» РМК мен С.Сейфуллин атындағы ҚАТУ –дың ғалымдарымен бірге жүргізілді. Тәжірибеде Дарья сорты алынды Өсу энергиясын және зертханалық өнгіштігін анықтау олардың себуге жарамдылығын дұрыс бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, МСТ бойынша мөлшерленген егіс сапасының негізгі көрсеткіштерінің бірі ретінде зертханалық өнгіштігі салмақтық себу жылдамдығына айтарлықтай әсер етеді. Тұқымның өнгіштігі зертханада әрбір дақылға белгіленген оңтайлы жағдайда өну арқылы анықталады. Өндірумен бір мезгілде өну энергиясы анықталады. Өсіру үшін төсеніштер алдын ала дайындалды МСТ белгілеген белгілі бір ылғалдылықтағы сүзгі қағазы қолданылды.

Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің «Ядролық физика институты» РМК-да бидай тұқымнына сәулелендіру бойынша жұмыстар жүргізілді. Иондаушы сәулелену көзі ретінде Gilardoni MNF200D рентгендік дефектоскоп пайдаланылды.

Сәулелену параметрлері 5, 10 және 15 Гр сіңірілген мөлшерін алу қажеттілігі негізінде таңдалды. Рентген дефектоскопты іріктеу «ІДК» дозиметриялық кассетасының көмегімен эквивалентті мөлшерін сіңірілген мөлшерін түрлендіру арқылы жүргізілді.

Келесі әсер ету параметрлері анықталды: рентгендік дефектоскопиялық түтіктегі кернеу 180 кВ; ток күші 5 мА; көзден сәулелену объектісіне дейінгі қашықтық 200 мм; экспозиция уақыты 2 мин. Осы әсер ету параметрлерімен сіңірілген мөлшері 0,34 Гр болды. Сіңірілген дозаның қажетті деңгейін кейіннен алуға экспозиция уақытын ұлғайту арқылы қол жеткізілді.сәулелендіргеннен кейін 5 күннен соң зертханалық жағдайда өсу қуаты мен өнгіштікке қойылды. Зертханалық тәжірибенің нәтижесінде өну энергиясымен тұқымның өнгіштігінің нәтижесі байқалды.

1 кесте. Өну энергиясы мен тұқымның өнгіштігін анықтау

Нұсқа	Өну энергиясы, %	Өнгіштігі,%
Бақылау	67	80
5 гр	65	87
10 гр	68	93
15 гр	65	80

Кестеде көрсетілгендей әртүрлі мөлшерде рентген сәулелендіру параметрлері өну энергиясы мерзімінде бақылаудан 1% айырмашылық болды, ал өнгіштікті анықтағанда 10 гр нұсқасы 13 % ең жоғарғы көрсеткішті көрсетті және 5гр нұсқасы 7 %, ал 15 гр нұсқасы бақылаумен тең көрсеткіште болды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Долговых О. Г., Красильников В. В., Газтдинов Р. Р. [Текст]: Влияние лазерной обработки на семена яровой пшеницы Ирень // Инженерный вестник Дона. 2012. -№ 4. URL : <http://www.ivdon.ru/>

2 Долговых О. Г., Дородов П.В., Газтдинов Р.Р. [Текст]: Определение оптимального режима лазерной обработки семян яровой пшеницы Ирень// Аграрный вестник Урала , - 2013. -№ 4 (110). – С. 33-35.

3 Levina Yu.V. Tertyshnaya I.A. Bidey O.V. Elizarova L.S. Shibryaeva Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology], -2017. -V. 52, <sup>1</sup> 3, -P. 580-587, ORCID: Levina N.S. [orcid.org/0000-0003-2922-2670](http://orcid.org/0000-0003-2922-2670)

4 Сорт Дарья [Электронный ресурс]. <https://ohmk.kz/ru/product/sort-darya>

## КОНТРОЛЬ ЧИСЛЕННОСТИ СКРЫТОСТЕБЕЛЬНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДВУХКОМПОНЕНТНЫМИ ИНСЕКТИЦИДАМИ

*Давыдова В.Н., Нелис Т.Б., научные сотрудники лаборатории защиты растений  
ТОО «НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева», п. Научный*

В статье представлены результаты изучения эффективности инсектицида Купол экстра, к.э. Установлено, что после проведения обработки численность скрытостебельных вредителей снижалась и биологическая эффективность после применения препарата в вариантах с максимальными нормами расхода составила 78,7-81,4 %, минимальной – 76,0-79,1 % по всем вариантам опыта.

По данным специалистов по защите растений, в современном растениеводстве вредные организмы снижают урожайность и качество сельскохозяйственной продукции на 35-50%. При этом в годы с массовым развитием вредителей зерновых культур потери урожая могут достигать 30-70% [1].

В связи с ростом применения ресурсосберегающих технологий, основанных на минимизации обработки почвы, произошло значительное увеличение распространенности и вредоносности скрытостебельных вредителей. Среди скрытостебельных вредителей на яровой пшенице наиболее вредоносны гессенская и шведская мухи, стеблевые блошки.

Задача защиты растений состоит в снижении численности данных вредных организмов до уровня ЭПВ разными методами, включая применение пестицидов. Поэтому нами была изучена эффективность инсектицида Купол экстра, к.э. от скрытостебельных вредителей пшеницы. Купол экстра, концентрат эмульсии, действующее вещество - лямбда-цигалотрин, 106 г/л+ацетамиприд, 115г/л, двухкомпонентный кишечно-контактный инсектицид.

Учеты и наблюдения проводились в вегетационный период 2018 г. в посевах яровой мягкой пшеницы опытного поля ТОО «Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева» Шортандинского района Акмолинской области. Пшеница яровая, сорт Астана, посев сеялкой СЗС 2,1; способ посева – рядовой. Тип почвы: южный карбонатный чернозём, по гранулометрическому составу среднесуглинистая, содержание гумуса 3,4-3,6%, рН – 7,0-7,2. Предшественник – пшеница; обработка почвы – предпосевная культивация; срок сева – 25 мая; норма высева 2,5 млн всхожих семян. Климат в зоне проведения исследований резко континентальный.

Площадь опытных делянок – 129 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная.

Варианты опыта:

1. Контроль (без применения инсектицидов);
2. Купол экстра, к.э.-0,1 л/га;
3. Купол экстра, к.э.-0,2 л/га;
4. Ахиллес, к.э.-0,15л/га (эталон);
5. Ахиллес, к.э.-0,2л/га (эталон).

Статистический анализ данных учетов поврежденности посева в разные периоды вегетации показал, что наибольшую опасность для урожая представляют повреждения скрытостеблевыми вредителями в начале кущения пшеницы.

При проведении экспериментальной части работ руководствовались: «Правила проведения регистрационных (мелкоделяночных и производственных) испытаний и государственной регистрации пестицидов». Астана, 2015 г. (в редакции приказов Министра сельского хозяйства РК от 17.04.2020 №130 и от 13.05.2021 №160 [2]).

В фазу полного кушения вскрытием растений, устанавливалась поврежденность стеблей стеблевой блошкой, гессенской и шведской мухами. Урожайность пшеницы яровой определена отбором проб растений и обмолотом с пробных площадок поделочно. Сложившиеся неблагоприятные погодные условия в мае (ночные заморозки) и среднесуточная температура воздуха ниже многолетних показателей (+10,5 °С, что на 2,0°С ниже климатической нормы) сдерживали развитие стеблевых блошек, гессенских и шведских мух, поэтому нарушилась многолетняя приуроченность лета имаго вредителей к уязвимой фазе яровой пшеницы 1-2 листа. В этот период были проведены учеты вредителей энтомологическим сачком на 10 взмахов. Численность вредителей в это время была низкой. А с установлением теплой погоды в первой декаде июня численность имаго шведских мух составляла 3-7 штук/10 взмахов сачком (ЭПВ – 3,0-5,0 штук/10 взмахов сачком), численность гессенских мух составляла 4,0-6,0 штук/10 взмахов сачком (ЭПВ – 3,0-4,0 штук/10 взмахов сачком), имаго хлебных блошек 4,0-5,0 штук (ЭПВ - 2,0-3,0 штук). В связи с этим инсектицидная обработка была проведена сплошным опрыскиванием в фазу полного кушения пшеницы против стеблевых блошек и злаковых мух.

По результатам исследований биологическая и хозяйственная эффективность инсектицидов представлена в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида Купол экстра, к.э. против стеблевой блошки в посевах яровой пшеницы (полевой опыт 2018г.).

Вариант опыта	Норма расхода, л/га	Кол-во растений и стеблей	Повреждено стеблей,%			Снижение поврежденности,%		
			главных	боковых	всего	главных	боковых	всего
Среднее значение против стеблевых блошек								
Контроль		50/118,0	23,0	18,1	19,7	-	-	-
Купол экстра, к.э.	0,1	50/121,5	5,0	3,5	4,7	78,2	80,6	76,0
Купол экстра, к.э.	0,2	50/111,0	4,5	3,4	3,9	80,4	81,4	80,2
Ахиллес, к.э.	0,15	50/112,5	5,0	4,1	4,3	78,3	77,4	78,3
Ахиллес, к.э.	0,2	50/114,5	4,5	3,4	3,9	80,4	80,9	80,1

Поврежденность главных стеблей яровой пшеницы стеблевыми блошками на контроле составляет 23,0%, а на вариантах 4,5-5,0%, боковых стеблей на контроле 18,1%, по вариантам опыта 3,4-3,5%. Биологическая эффективность инсектицида Купол экстра, к.э. против стеблевых блошек показывает снижение поврежденности по отношению к контролю на главных стеблях 78,2-80,4%, на боковых стеблях 80,6-81,4%, что на уровне эталонного препарата Ахиллес, к.э. (таблица 1).

Таблица 2 – Биологическая эффективность инсектицида Купол экстра, к.э. против шведских мух в посевах яровой пшеницы (полевой опыт 2018г.).

Вариант опыта	Норма расхода, л/га	Кол-во растений и стеблей	Повреждено стеблей,%			Снижение поврежденности,%		
			главных	боковых	всего	главных	боковых	всего
Среднее значение против шведских мух								
Контроль		50/118,0	13,0	12,4	12,6	-	-	-
Купол экстра, к.э.	0,1	50/121,5	3,0	2,8	2,9	76,9	77,5	77,0
Купол экстра, к.э.	0,2	50/111,0	2,5	2,4	2,5	80,8	80,7	80,5
Ахиллес, к.э.	0,15	50/112,5	3,0	2,8	2,9	76,9	77,6	76,9
Ахиллес, к.э.	0,2	50/114,5	2,5	2,7	2,6	80,8	78,0	79,2



Поврежденность главных стеблей шведскими мухами на контроле составляет 13,0%, а на вариантах 2,5-3,0%, боковых стеблей на контроле 12,4%, по вариантам опыта 2,4-2,8%. Биологическая эффективность инсектицида Купол экстра, к.э. против шведских мух показывает снижение поврежденности по отношению к контролю на главных стеблях 76,9-80,8%, на боковых стеблях 77,5-80,7%, что выше эталона Ахиллес, к.э. (таблица 2).

Таблица 3 – Биологическая эффективность инсектицида Купол экстра, к.э. против гессенских мух в посевах яровой пшеницы (полевой опыт 2018 г.).

Вариант опыта	Норма расхода, л/га	Кол-во растений и стеблей	Повреждено стеблей, %			Снижение поврежденности, %		
			главных	боковых	всего	главных	боковых	всего
Среднее значение против гессенских мух								
Контроль		50/118,0	17,0	16,6	17,1	-	-	-
Купол экстра, к.э.	0,1	50/121,5	4,0	3,5	3,7	76,5	78,8	78,3
Купол экстра, к.э.	0,2	50/111,0	3,5	3,3	3,4	79,4	80,3	80,2
Ахиллес, к.э.	0,15	50/112,5	4,0	3,6	3,8	76,5	78,3	77,9
Ахиллес, к.э.	0,2	50/114,5	3,5	3,4	3,4	79,4	79,1	79,6

Поврежденность главных стеблей гессенской мухой на контроле составляет 17,0%, а на вариантах 3,5-4,0%, боковых стеблей на контроле 16,6%, по вариантам опыта 3,3-3,5%. Биологическая эффективность инсектицида Купол экстра, к.э. против гессенской мухи показывает снижение поврежденности по отношению к контролю на главных стеблях 76,5-79,4%, на боковых стеблях 78,8-80,3% (таблица 3).

Таблица 4 – Влияние применения инсектицида Купол экстра, к.э. против различных вредителей на урожайность яровой пшеницы.

Вариант опыта	Норма препарата, л/га	Урожайность, ц/га	Отклонение
Против шведских и гессенских мух, стеблевых блошек			
Контроль	-	13,2	-
Купол экстра, к.э.	0,1	14,1	0,9
Купол экстра, к.э.	0,2	14,5	1,3
Ахиллес, к.э.	0,15	13,9	0,7
Ахиллес, к.э.	0,2	14,0	0,8

Таким образом, опрыскивание посевов яровой мягкой пшеницы инсектицидным препаратом Купол экстра, к.э. позволяет контролировать развитие и вредоносность фитофагов, предотвращать существенные потери урожая и обеспечивать высокое качество продукции.

### Список использованной литературы

- 1 Фролов А.Н. Современные направления совершенствования прогнозов и мониторинга. [Текст] / А.Н. Фролов // Защ. и кар. раст. -2011. -№4. -С. 15–20.
- 2 «Методические указания по проведению производственных испытаний пестицидов в Республике Казахстан». Астана, 2005 г. и «Правила проведения регистрационных (мелкоделяночных и производственных) испытаний и государственной регистрации пестицидов». Астана, 2015 г. (в редакции приказов Министра сельского хозяйства РК от 17.04.2020 №130 и от 13.05.2021 №160). -2015. - С. 133.

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО УГЛЕРОДА И АЗОТА В ЧЕРНОЗЕМЕ ЮЖНО КАРБОНАТНОМ

*Зуева Н.Б., зав. лабораторией  
Жлоба Л.Д., научный сотрудник*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства», п. Научный*

Основным условием повышения устойчивости современного земледелия являются рациональное использование и расширенное воспроизводство плодородия почв. Плодородие, как особое специфическое свойство почвы, определяет величину урожайности культур и ценность сельскохозяйственных угодий. Это свойство почвы является результатом не только естественного процесса почвообразования, но и антропогенного воздействия – обработки земель, внесения удобрений, мелиорации и других приемов [1].

К важнейшим количественным показателям потенциального плодородия, определяющим все основные свойства почвы и характеризующим способность к мобилизации необходимого количества элементов питания для растений и поддержанию определённого уровня эффективного плодородия, относятся общие запасы углерода (гумуса) и азота [2].

За последние десятилетия почвы и почвенный покров сельскохозяйственных угодий Казахстана претерпели едва ли не самые масштабные за весь период их сельскохозяйственного освоения изменения.

Единственно правильный путь выхода из этой ситуации - установление рациональных взаимоотношений с окружающей средой, возможность сбережения и поддержания в здоровом состоянии самодостаточного природного ресурса - почвы.

В связи с этим, вопросы, связанные с изучением плодородия почвы и ее здоровья в агроценозах при разном уровне технологий, являются весьма актуальными и заслуживают особого внимания.

Исследования проводились в 2021 году на полевых многолетних стационарах лаборатории Адаптивной и агроландшафтной технологии (поле №9), ТОО «НПЦЗХ имени А.И. Бараева», расположенных в зоне южных карбонатных черноземов, в химическом и традиционном пару, в посевах пшеницы и гороха, возделываемых по нулевой и традиционной технологиям, в пятипольном севообороте горох - пшеница - пшеница - лен - пшеница по следующей схеме:

1. Пар No-Till
2. Пар традиционный
3. Бессменная пшеница по No-Till
4. Бессменная пшеница по традиционной технологии
5. Горох по No-Till
6. Горох по традиционной технологии

Азот – важнейший элемент минерального питания растений. Потребность растений в азоте осуществляется в основном за счет почвенных запасов. Содержание и распределение азота в почве зависят от природно-экологических факторов, которые определяют микробиологическую деятельность почв, это и температурные условия, влажность почвы, количество и соотношения C:N в органическом веществе и т.д.

Плодородие почв при сельскохозяйственном использовании тесно связано с проблемой поддержания и восстановления в почвах запасов азота в органической форме, так как это единственный способ его накопления. Это связано с тем, что минеральный азот очень подвижный и в почвах создать его запас невозможно. Содержание минерального азота динамично и меняется даже в течение суток.

В среднем по вариантам содержание органического вещества в почве составляло 3,86 %, что относится к низкой обеспеченности по Сдобниковой О.В. При анализе почвенных образцов, отобранных в горизонтах 0-5, 5-10, 10-20 было установлено, что содержание органического вещества в верхнем плодородном слое 0-5 см выше, чем в нижних горизонтах, не зависимо от технологии возделывания (таблица 1). Эталонем сравнения, были почвенные образцы, отобранные на целине и, в среднем содержание органического вещества в этих образцах было выше на 1,93 %, по сравнению с другими образцами и составляло 5,79%.

Таблица 1 – Содержание питательных элементов в почве, 2021 г.

Вариант	Слой почвы, см	Гумус, %	Собщ, %	Нобщ, %	C:N
Целина	0-5	6,97	4,04	0,217	19
	5-10	6,11	3,31	0,223	15
	10-20	4,30	2,50	0,203	12
Б/с пшеница No-Till	0-5	3,89	2,07	0,220	9
	5-10	3,38	2,00	0,180	11
	10-20	2,82	1,76	0,173	10
Б/с пшеница по традиционной	0-5	3,99	2,27	0,178	13
	5-10	3,60	2,06	0,188	11
	10-20	3,22	1,85	0,193	10
Пар No-till	0-5	3,96	2,19	0,188	12
	5-10	3,54	2,11	0,190	11
	10-20	2,99	1,93	0,173	11
Пар традиционный	0-5	3,56	2,13	0,175	12
	5-10	3,62	2,20	0,170	13
	10-20	3,43	1,89	0,155	12
Горох No-till	0-5	4,44	2,30	0,165	14
	5-10	3,64	2,20	0,153	14
	10-20	3,04	1,91	0,173	11
Горох по традиционной	0-5	3,76	2,03	0,173	12
	5-10	3,54	2,08	0,163	13
	10-20	3,27	1,95	0,165	12
НСР <sub>05</sub>		-	-	-	-

Содержание общего азота на изучаемых вариантах и целинном участке находилось в пределах 0,153 до 0,223%. Следует отметить, что содержание общего азота на целинном участке было выше по сравнению с исследуемыми вариантами на 0,038% и составляло в среднем 0,214 %, так же, как и содержание общего углерода на целинном участке составляло в среднем 3,28%. На анализируемых вариантах содержание углерода варьировало в пределах от 1,76 до 2,30%.

Распад органической субстанции почвы происходит в зависимости от соотношения C:N. Чем интенсивнее обработка почвы, тем быстрее протекает процесс распада органического вещества и тем ниже содержания гумуса в почве. Соотношение C:N касается биодоступной доли углерода и азота в растениях и в почве и является индикатором ее плодородия.

Из полученных данных следует, что соотношение C:N не зависит от обработки почвы и снижения гумуса и остается относительно стабильным (таблица 1). Увеличение в

абсолютных единицах соотношения C:N, свидетельствует о снижении обеспеченности гумуса почв азотом. Обогащенность азотом гумуса на исследуемых вариантах находилось в пределах низкой (C:N=11-14) и средней (C:N=9-11) степени обеспеченности. На целинных почвах этот показатель показал 15 единиц, что соответствует очень низкой обеспеченности, что объясняется инертность процессов гумификации в почве.

Возделывание сельскохозяйственных культур на черноземе южно карбонатном при нулевой и традиционной технологии возделывания характеризуются низкой обеспеченностью по содержанию органического вещества. Степень истощения почвы по азоту в сравнении с углеродом бала сильной, что характеризовалось низким и средним значениями соотношений C:N. При низкой насыщенности органического вещества азотом повышается инертность гумуса и снижается активность процессов минерализации. Это может свидетельствовать о достижении минимального уровня содержания углерода, ниже которого процессы, происходящие в почве, могут быть необратимыми.

### Список использованной литературы

1 Шаповалова Н.Н., Годунова Е.И. Изменение общих запасов углерода и азота в черноземе обыкновенном под влиянием длительного применения и последствие минеральных удобрений [Текст] / Плодородие. -2020. -№5. -С. 29-33.

2 Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений [Текст] / – М.: Агропромиздат, -1990. – 219 с.

ӘОЖ 631.52. 633.289.1.

## БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАБАЙЫ ЕРКЕКШӨП ТАРАЛЫМДАРЫН ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

*Г.К. Иманбаева, үлкен ғылыми қызметкер  
«Орал ауылшаруашылық тәжірибе станциясы» ЖШС, Орал қ.*

Аннотация. Батыс Қазақстан аумағындағы Еділ мен Орал өзендері аралығы еркекшөптің шығу орталығы және әртүрлі түрлердің жабайы флорасында өсудің бірегей орны болып табылады. Орал тәжірибе станциясы жабайы еркекшөп өсімдіктердің ең үлкен коллекциясын құрып, селекцияға қызығушылық тудыратын түрлерді анықтады.

Кілт сөздер: еркекшөп; шығу орталығы; түрлері; алуандылық, гендік қоры; сорттары.

Еркекшөп Батыс Қазақстанның көпжылдық шөптері популяциясының неғұрлым кең таралған өкілі болып табылады. Бұл құрғақ дала аймағының ең басым және кең таралған шабындық дақыл. Өзінің бірегей ерекшеліктерінің арқасында еркекшөп Батыс Қазақстанның қуаң аймағының табиғи-климаттық әлеуетін барынша толық пайдаланады. Жемдік құндылығын ескере отырып, құрғақ дала аймағындағы бір гектар еркекшөп өнімділігі жемдік дақылдардың өнімділігінен асып түседі. Ол мал жаюға төзімді, көпжылдық шөптердің бірі болып саналады [1].

ТМД елдерінің аумағында табиғи мекендеу жағдайларында ғалым флористер бидайдың 13 түрін анықтады [2] олардың төртеуі Батыс Қазақстан жерлерінде таралған, атап айтқанда кең құлақты - тарақ тәрізді, тарак тәрізді, тар құлақты - шөлді және Сібір. Дақыл ретінде, тарихи Отан ретінде, еркекшөп Батыс Қазақстан облысында тарала бастады және жекелеген жағдайларда өсімдіктер қауымдастығында басым болып, азық көзі ретінде маңызды рөл атқаратын жабайы флорада оның әртүрлі түрлерінің өсуінің бірегей орны болды.

Батыс Қазақстанның топырақ-климаттық жағдайларының айрықша ерекшеліктері атмосфералық құрғақшылық болып табылады. Басқа ерекшеліктерге күн мен түннің, қыстың және жаздың күрт температуралық қарама-қайшылықтары, қыстан жазға тез ауысулар жатады. Бүкіл аймаққа атмосфералық жауын-шашынның тұрақсыздығы мен тапшылығы, қардың аздығы және егістіктерден қардың қатты түсуі, ауа мен топырақтың құрғақтығы, булану процестерінің қарқындылығы және бүкіл вегетациялық кезеңде күн сәулесінің тікелей түсуі тән. Қысы суық, көбінесе бұлтты, бірақ ұзақ емес, жазы ыстық және өте ұзақ. Әрине, осындай қиын экологиялық жағдайларда белгілі бір аудандастыру аймағына тән қоршаған ортаның шектеулі факторларының теріс кешенді әсерін жеңу мәселесін толығымен шеше алатын әр түрлі дәнді дақылдарды зерттеу өте маңызды. Бұл жағдайлар еркекшөптің түр қалыптастыру процесін алдын-ала анықтады. Экологиялық тұрғыдан алуан түрлі популяциялар, ботаникалық сорттар бізге Батыс Қазақстан аумағын Еуразиядағы еркекшөптің пайда болуының негізгі орталығы деп санауға мүмкіндік береді [3].

Жаңа нысандарды тарту және селекцияда бастапқы материал ретінде еркекшөптің гендік қорын пайдалану мақсатында Орал тәжірибе станциясында 1989 жылдан бастап биологиялық өсу орындарынан жабайы өсетін еркекшөп түрлерін жинау бойынша жұмыс жүргізілуде. Жиналған аборигендік материалдарды іріктеу экспедициялық жиналғандар арқылы облыстың 10 ауданында жүргізілді. Қазіргі уақытта коллекцияда 1000-нан астам жабайы астық түрлерінің үлгілері бар. Осылайша әлемдік деңгейдегі астық тұқымдастарының ірі топтамасы жасалды, Бұл Еуразия даласының осы бөлігін астық тұқымдастардың тарихи және биологиялық шығу орталығына немесе Қазақстанның аса құрғақ аумақтары үшін осы маңызды шаруашылық дақылдың шығу орталығының ошақтарының бірі ретінде бөліп көрсетудің дәлелі болып табылады.

Көпжылдық дәнді шөптердің басқа түрлері мен тұқымдары сияқты, еркекшөп үлкен айырмашылықтарға ие. Бұл айырмашылықтар негізінен құрғақшылыққа жоғары төзімділікке және түрлердің тіршілік етуіне байланысты. Еркекшөптің топырақ-климаттық жағдайларға ерекше бейімділігі сол бір бидайдың түрі облыстың барлық табиғи-климаттық аймақтарында жоғары өнімділікке ие болуы мүмкін дегенді білдірмейді. Айта кету керек, облыстың әрбір табиғи-климаттық аймағы (олардың үшеуі бар) бидайдың өзіндік түріне тән және басқа түрлермен қатар ол доминант ретінде әрекет етеді. Осы тұрғыдан алғанда, дәнді дақыл ретінде пайдалану тиімділігі оның белгілі бір түрлерін агроландшафттың белгілі бір түріне қолдана отырып, егжей-тегжейлі зерттеуді қажет етеді. [4,5].

Батыс Қазақстан облысы экспедициялардың маршруттық зерттеулерінің нәтижелері бойынша Сібір еркекшөбімен (*Agropyron fragile* (Roth) Candargy) түзілетін фитоценоздар құрғақ жағдайда өсетіні және құмды жазықтар мен дала құмдарының, Орал өзені аңғарларының әдеттегі өсімдігі болып табылатыны атап өтілді. Көбінесе бұл басым өсімдік және көбінесе Чапаев, Тайпақ аудандарының жүздеген, тіпті мыңдаған гектар жерлерінде кездеседі. Сібір еркекшөбі 80 см-ге жететін биік өсімдіктермен ерекшеленеді, сабағы жалаңаш, жапырақтары тар сызықты, құлақтары сызықты, тарақ тәрізді, көп бағаналы, тығыз, бір-біріне қарама – қарсы орналасқан, өткір бұрышпен жоғарыға бағытталған, ұзындығы 7-10 см, ені 0,5-1,2, бозғылт жасыл.

Экспедициялық зерттеулерде селекцияда қолданылатын 330-дан астам жабайы үлгілер жиналды [6].

Шөлді еркекшөп (*Agropyron desertorum* (Fisch) exhinh) schult) өзінің таралуында тұзды батпақтардан түзілген, әсіресе тығыздалған құмды және құмды топырақтарда және жар-тылай шөлейт үшінші аймақтағы ауыр сазды топырақтарда жақсы өседі.

Ашық каштан және қара каштан топырақтарында ол қауырсын шөптерімен және типтерімен кездеседі. Ол Сібір сияқты екінші табиғи-климаттық аймақта, сондай-ақ БҚО-ның Сырым, Бөрлі, Орал аудандарында кең таралған. Шөл түріндегі еркекшөп

қысқа (25-45 см) өсімдіктермен ерекшеленеді, жапырақтары ашық-жасыл, бүктелген, қатты, өрескел ұшы бар, масақтары сызықты, бозғылт жасыл, цилиндр тәрізді немесе тісті және шынға қарай, бір-бірімен масақтары мен осьтері бар, сәл түкті, бозғылт жасыл ұзындығы 2-8 см және ені 0 5-10 см. Облыс бойынша экспедициялық зерттеулерде сорттарды жасау кезінде қолданылатын 520-дан астам жабайы үлгілер жиналды.

Экспедициялық зерттеулер, жылдық жауын-шашын мөлшері 150-350 мм құрайтын құрғақ дала аймағында, Тасқала ауданының Өзен және Чижа өзендерінің дала лимандарында, сондай-ақ Бөкей-Орда, Приурал, Бөрлі аудандарында әр түрлі каштан және құмды топырақтарда сазды, сазды сортаң жерлерде кең таралған еркекшөптің (*Agropyron pectinatum* (Bieb) Beauv, гребневид (*A pectiniforme* Roem et Schult) және тарак (*Acristatum*(L) Gaertn) түрлері кең таралған. Олар көбінесе жүздеген гектар аумақты алып жатыр. Еркекшөп 30-80 см ұзын өсімдіктермен сипатталады, жапырақтары тар сызықты, жоғарыдан түкті немесе кең, ұзындығы 2,0-7,0 см, ені 1-2 см, масақтары тығыз, айқын көрінетін саңылаулары бар, бір-біріне параллель орналасқан, борпылдақ, айқын саңылаулары бар, жасыл немесе көкшіл-жасыл.

Еркекшөп 30-80 см ұзын өсімдіктермен ерекшеленеді, жапырақтары тар сызықты, жоғарыдан сәл түкті, масақтары айтарлықтай алшақтықсыз өте тығыз, бір-біріне тығыз басылған, олардың арасында кеңістік пайда болмайды, ашық-жасыл немесе сәл күлгін түсті, ұзындығы 2,0-6 см, ені 1-2 см.

Біздің жинағымызда 650 еркекшөптің кең таралған түрлері бар.

Ландшафтық әртүрлілікке байланысты еркекшөпті түрлік пайдалануда сараланған тәсілді бағалауды іс жүзінде қолдану дала, құрғақ дала және шөлейт ландшафттарды біріктіретін Батыс Қазақстан облысының жағдайлары үшін өте маңызды. Топырақ-климаттық жағдайлардың әртүрлілігін осы дақылдың әртүрлі экологиялық түрлеріне байланысты барынша пайдалануға болады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Величко Л.К. Житняк. - Алма-Ата: Кайнар, -1981.- 160 б.

2 Гончаров П.Л. Научные основы травосеяния в Сибири [Текст] / Всесоюз. акад.с.-х. наук им. В.И.Ленина.-М.: Агропромиздат, -1986. - 288 б.

3 Буянкин В.И. Горчица и травы на Западе Казахстана [Текст] / Кн./Уральская сельскохозяйственная опытная станция.-Уральск: ТОО «Полиграфсервис», -1999. - Б. 84.

4 Диденко И.Л., Лиманская В.Б., Буянкин В.И. Дикий житняк как донор устойчивости признаков для интродукции и селекции [Текст] / Тезисы докладов III Вавиловской Межд. конф. Санкт-Петербург, 6-9 қараша, 2012 ж. – СПб.: ВИР, - 2012. - Б. 306-307.

5 Диденко И.Л., Изучение коллекции дикорастущего житняка сухих степей Западного Казахстана на выявление полезных признаков [Текст] / Лиманская В.Б., Сарсенгалиев Р.С., Шектыбаева Г.Х., Иманбаева Г.К. // Научно-практический журнал «Пермский Аграрный Вестник». РФ, г.Пермь. ФГБОУ ВО, Пермский ГАТУ, - 2021. - №3(35). -С. 28-36.

6 Диденко И.Л., Абсаттар Т.Б., Лиманская В.Б.. Оценка сортов и образцов житняка различных видов в условиях Западного Казахстана [Текст] / Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. -2017. - №11-12. - Б.- 40-44.

**БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ - АНТАГОНИСТОВ  
ФИТОПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ**

Исмаилов З.Ф., д.б.н.

Самаркандский государственный университет им. Ш.Р. Рашидова  
Республика Узбекистан, г. Самарканд

В естественном биоценозе имеют место такие взаимосвязи между их разными видами, которые препятствующие нарушению эволюционно сложившегося равновесия за счет экологического контроля за скоростью размножению отдельных видов. Напротив, при интродукции нового вида растения в агроценоз, особенно при их монокультурном выращивании, на смену природным симбионтам приходят новые группы микроорганизмов, многие из которых со временем начинают оказывать фитопатогенное воздействие на растение. В литературе приведены многочисленные примеры того, что для сохранения урожая в агроценозе необходимо контролировать численность более 80 тысяч видов живых организмов [Бондаренко, 1986; Черменский, 1987; Яблоков, 1987; цит. по 1]. Подобное явление стало причиной снижения урожая и необходимости разработки способов защиты растений от возбудителей болезней, вредителей, сорной растительности и т.д. В этом отношении, опыт использования пестицидов для защиты растений показал их высокую эффективность в борьбе с патогенами, с одной стороны, а также, с другой стороны, разного рода побочные эффекты как для других обитателей агробиоценоза, так и, что более опасно, по отношению к биологии человека.

Экологически чистой альтернативой химическим препаратам является использование природных механизмов взаимодействия микрофлоры в естественной среде их обитания. Во многих странах мира (США, Великобритании, Швеции, Канаде, Дании, Германии и др.) разработаны программы сокращения применения химических средств защиты растений в среднем на 25–90%. К 2004 году мировые системы защиты растений включали широкий арсенал биопрепаратов из около 150 препаративных форм. По данным на 2006 год, в мировом рынке биопрепаратов их масштабы оценивались в 500 млн. долларов [Zederbauer, Besenhofer, 2000; Попов, Лазукин, 2004; Захарова и др., 2006; цит по 1].

Результатом скрининга более 3 тыс. изолятов почвенных бактерий на способность подавлять рост и развитие фитопатогенных микроорганизмов было выделено четыре штамма, которые показали свою способность синтезировать и выделять в окружающую среду хитинолитические ферменты (*E. agglomerans* 1270), антибиотики (*A. radiobacter* 51, *B. polymyxa* 57 и *E. agglomerans* 1270) и сидерофор (*P. putida* 27) [2, 3, 4]. Наряду со способностью подавлять развитие фитопатогенов, выделенные штаммы бактерий обладали способностью колонизировать поверхность корневой системы растений (пшеницы, огурца и томата) что крайне важно для адаптации микроорганизмов в ризосфере. Указанные штаммы микроорганизмов, как правило, являются продуцентами нескольких соединений, каждый из которых вносит свой вклад в ингибирование развитие фитопатогена. Вопрос о вкладе каждого из соединений данного штамма в его биоконтролирующую активность можно определить с помощью мутантов соответствующих продуцентов.

Сравнение биоконтролирующей активности выделенных штаммов антагонистов подавлять развитие болезней растений в разных условиях эксперимента, независимо от использованной модели «растение-патоген» показывает снижение индекса подавления болезни (ИПБ) от вегетационного опыта в контролируемых условиях по сравнению с экспериментом в защищенном грунте и, тем более, в полевом опыте. Например, ИПБ

штамма *V. porymucha* 57 в вегетационном опыте был почти в 2.5 раза больше, чем в условиях полевого опыта. Аналогичное статистически достоверное снижение показателя ИПБ между вегетационным и полевым опытом было характерно и для других штаммов (*E. agglomerans* 1270, *P. putida* 27). Относительно стабильная биоконтролирующая активность наблюдалась лишь в случае использования смеси из нескольких штаммов антагонистов. Природа подобного явления указывает на то, что наши знания о механизмах биоконтроля со стороны микроорганизмов требуют своего дальнейшего изучения и на уровне их экологических взаимодействий друг с другом, и тем более, после обработки семян и вегетативных органов растений и, тем более, после введения их почву.

В настоящее время накоплен большой экспериментальный материал относительно генетического контроля биосинтеза антибиотиков, сидерофоров, летучих соединений, гидролитических ферментов, а также способности колонизировать ризосферу растений. При этом приводятся сведения, как о структуре соответствующих генов, так и сведения о способах и уровнях регуляции биоконтролирующей активности. Большинство из такого рода генов выделены и определена их первичная структура, что позволило осуществить работы по их клонированию и изучению [1]. Развитие технологий генной инженерии позволяет расширить возможности создания, с одной стороны генетически модифицированных штаммов микроорганизмов, которые будут более эффективными по сравнению с исходными родительскими формами, а с другой стороны, расширяют перспективы создания новых видов генетически измененных сортов растений.

Таким образом, из числа микрофлоры почвы можно отобрать перспективные, для разработки биологических средств защиты растений штаммы бактерий [1, 5]. Вместе с тем, несмотря на большое количество описанных примеров биоконтроля фитопатогенов в лабораторных и вегетационных опытах, количество их наименований на мировом рынке микробиологических препаратов ограничено скромным списком. Несмотря достигнутые на успехи при решении проблемы биологического контроля фитопатогенных бактерий и грибов стало очевидным, что ее решение требует синтеза знаний об экологии и биологии почвенной микрофлоры, генетики растений и микроорганизмов, а также молекулярной биологии и физиологии растений.

### Список использованной литературы

- 1 Исмаилов З.Ф. Биотехнология почвенных микроорганизмов - антагонистов фитопатогенной микрофлоры. [Текст] : Монография. Сам ГУ, -2021. - 272 с.
- 2 Chernin L., Haran S., Chet I, Ismailov Z. Chitinolytic *E. agglomerans* antagonistic to fungal plant pathogens [Text] / Appl. Envir. Microb., -1995. -Vol. 61. - №5. - P. 1720-1726.
- 3 Chernin, L. Brandis A., Chet I., Ismailov Z. Pyrrolnitrin production by an *Enterobacter agglomerans* strain with a broad spectrum of antagonistic activity towards fungal and bacterial phytopathogens [Text] / Current Microbiol., -1996. -№32(4). - P. 208 – 212.
- 4 Ovadis, M., The global regulator genes from biocontrol strain *Serratia plymuthica* IC1270: cloning, sequencing, and functional studies [Text] / Liu X., Gavriel S., Chet, Chernin L., Ismailov Z. // J. Bacteriol. -2004. - №186. - P. 4986 - 4993.
- 5 Alikulov B., Bacterial endophytes from halophyte black saxaul (*Haloxylon aphyllum* Minkw.) and their plant growth-promoting properties [Text] / Shurugin V., Davranov K., Ismailov Z. // Journal of Applied Biology & Biotechnology. January, -2022. -Vol. 10(01). – P. 45-53. DOI: 10.7324/JABV.2021.100106



## БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА АЛМА АҒАШЫНЫҢ ЕГУ-ТАМЫР КОМБИНАЦИЯЛАРЫН ШАРУАШЫЛЫҚ-БИОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

*А.С. Касенова, ғылыми қызметкер  
«Орал ауылшаруашылық тәжірибе станциясы», Орал қ.*

Жеміс дақылдары сапалы тамақтанудың маңызды бөлігі болып табылады, өйткені олар биологиялық белсенді заттардың, қанттардың, қышқылдардың, өсімдік майларының, талшықтардың және т.б. құнды көзі болып табылады. Алма ағашы - әлемдік жеміс өсірудегі ең көп таралған жеміс-жидек дақылдары. Ол басқа жеміс дақылдарының арасында бірінші орынды алады (5 миллион гектардан астам) [1].

Батыс Қазақстан облысы жеміс дақылдарын өсіру үшін айтарлықтай қатаң жағдайлармен сипатталады. Мұндағы климат күрт континенталды, құрғақ, бірақ сонымен бірге Жайық, Шаған, Деркөл, Елек, Барбастау, Көшім және т.б. өзендерімен Жайық-Каспий су шаруашылығы бассейніндегі негізгі ауыл шаруашылығы алқаптарының орналасуы осы саланы дамыту үшін тұрақты суаруды ұйымдастыруға мүмкіндік береді. 1948 жылы Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясының жанынан жеміс өсіру бөлімінің құрылуы саланы ғылыми негізге көшірудің алғы шарты болды. Облыс ғалымдары үлкен жұмыс атқарды, оның нәтижелері бүкіл облыста танымал және сұранысқа ие болды. Бөлімнің бақтарында 200-ден астам сорттардан тұратын жеміс-жидек дақылдарының ең бай коллекциясы жиналды; алғашқы сұрыптаудың негізінде алма, қара өрік, қарақат, құлпынай сорттары аудандастырылған, олар бүгінде практикада танымал. Жеміс өсіру бойынша үлкен тарихи және ғылыми тәжірибе жинақталды [5].

Бұл ретте жеміс дақылдары бойынша барлық ғылыми әзірлемелер тұқымдық тамырларында биік екпелермен жүргізілді. Бірақ қазір жеміс екпелері сұранысқа ие, олар ерте пісіп жетілуімен, кішкентай мөлшерімен, агротехникалық, қорғаныс шараларына ыңғайлы, отырғызу материалдарын өндіруде технологиялық. Бұл өсімдік материалын вегетативті түрде көбейтетін қорларды өндіріске тарту арқылы мүмкін болады. [2].

Батыс Қазақстан облысында, атап айтқанда, өз аналығынан әлсіз бойлы, жартылай ергежейлі, аласа бойлы алма ағашы алғаш рет жасалуда, ол бақтарда сыналған жоқ. 1981 жылы Орал жеміс-көкөніс шаруашылығында (Барбастау) Куйбышев тәжірибе станциясының көшеттерімен 6x4 М сызба бойынша 18 га алқапқа нашар өсетін бақша салу бойынша өндірістік тәжірибе болды. Бірінші жылы қыстау жағдайлары қолайсыз болды, клон тамырларының тамыр жүйесінің жоғары қалпына келу қабілетіне байланысты анис көшеттерінде 22-24%, кірістірулер мен клон тамырларында 70% өмір сүру деңгейі Батыс аймағының бақтарында әлсіз өсіп келе жатқан тамырлар мен көшеттерді пайдалану перспективаларын көрсетеді. Белгілі себептерге байланысты тәжірибе соңына дейін жеткізілмеді [7].

Бүгінгі күні аласа алма ағашын құру бағытында "Орал ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы" ЖШС, С.И. Исаевты еске алуға арналған эксперименттік коллекциялық балабақша-питомнигі, "Ұлан П. С." ШҚ жұмыс істейді. Далалық тәжірибе мен өндірістік сынақ негізінде перспективалы сорттар, сондай-ақ жеміс өсірудің қазіргі кезеңінде сұранысқа ие, бірақ біздің табиғи-климаттық жағдайымызда зерттелмеген Орал өңірінің негізгі жеміс дақылы - алма ағашының клондық қорлары зерттеледі. Қазіргі уақытта ең маңызды мәселе-батыс аймақтың күрт континентальды ортасында вегетативті түрде көбейтетін тамырларда әлсіз өсетін екпелерді өсіру перспективасын тез және сенімді бағалау, олардың онтайлы комбинациясын жасау үшін бейімделген сорттар мен қор түрлерін таңдау. Аймаққа көрші аймақтардан жеміс екпелерінің арзан көшеттерін жаппай әкелу жағдайында, көбінесе климаттық жағдайлар үшін бізге мүлдем сәйкес келмейді, сіз өзіңіздің отырғызу материалыңызды жасауыңыз керек [6].

Алма көшеттерін өсіру кезінде қорларды таңдау өте маңызды, өйткені ағаштың жағдайы мен өнімділігі көбінесе қорға байланысты. Егілген өсімдіктің көптеген экономикалық және биологиялық қасиеттері оған байланысты, атап айтқанда, қыстың төзімділігі, өсу күші және т. б. [4].

*Зерттеудің мақсаты:* коллекциялық-жатыр учаскесінде бөлінген қысқа - төзімді, жергілікті жағдайларға бейімделген клондық телітушілер мен алма сорттарының негізінде жаңа сорттық-тамырлық комбинацияларды құру, Батыс Қазақстан бақтарында клондық телітулерде әлсіз өсетін отырғызу материалын пайдалану үшін алма ағашының түптік-тамырлық комбинацияларын шаруашылық-биологиялық бағалау болып табылады.

*Зерттеу міндеттері:*

- алма ағашының бейімделгіш клондық қорларының аналық жасушасы оңтайландырылуы, вегетативтік көбейетін клондық қорларда олардың аудандастырылған және перспективалы сорттармен неғұрлым өміршең, өнімді үйлесімін таңдап, аласа бойлы жеміс екпелерінің (алма ағаштарының) отырғызу материалын өндірудің оңтайлы, технологиялық тәсілдері айқындалуы тиіс;

- питомниктегі және бақшадағы сынақ әлсіз алма ағаштарының сорттық комбинациялары.

"Орал АШТС" ЖШС 2012 жылдан бастап Батыс Қазақстан облысы үшін қысқа төзімді, құрғақшылыққа төзімді, ыстыққа төзімді клондық телітушілер іздеу бойынша ғылыми жұмыстар жүргізуде. Алма ағашының аудандастырылған және перспективалы сорттарымен сорттық-тамырлық комбинациялар жасалады, Біздің аймақ үшін олардың ең оңтайлы түрлері таңдалады. Өйткені, ең төзімді, өміршең және жоғары сапалы отырғызу материалы-бұл жерде өсірілетіні белгілі. Бұл ҚР батыс өңірінің төтенше ауа райы-климаттық жағдайларында ерекше маңызға ие.

Зерттеу жүргізу жылдарындағы көктемгі-жазғы кезеңнің ауа-райы жағдайлары Орал өңірінің құрғақ даласына тән болды, онда соңғы 30 жылда жыл сайын жиі және ұзақ көрінетін құрғақшылықтың әртүрлі түрлерінің болуы байқалды. Сонымен, 2019 жылы құрғақшылық 51 күнге, 2020 жылы-35 күнге, 2021 жылы-93 күнге созылды. Әдетте, мұндай кезеңдер ыстық, құрғақ желмен бірге жүреді, бұл өсімдіктерге айтарлықтай зиян келтіреді. Сонымен қатар, 2019, 2020 жылдары бұл жазғы-көктемгі және аралас құрғақшылық болды, 2021 жылы жаздың түрі байқалды, олар құрғақшылықтың басталу мерзімімен ерекшеленді.

Біздің аймақтағы негізгі жеміс дақылдары ретінде аз өсетін алма ағашының бейімделген отырғызу материалын өндіру үшін тәжірибе станциясының стационарлық суармалы учаскесінде 2012 жылы негізінен Орынбор облысынан әкелінген, климаттық жағдайлары Батыс Қазақстанның климатына сәйкес келетін 15 формадан тұратын клондық тамырларының аналық жасушасы салынды. Бұл нысандарды республикалық Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ғылыми - зерттеу институты Орал өңірінің құрғақ даласында өсіруге болатын құрғақшылыққа-аязға төзімді нысандар ретінде ұсынды. 2019 жылға қарай тамырдың 10 түрі-М-9 (st.), 64-143, 54-118, Урал - 2, Урал - 5, Урал -1, 76-23-2, 2Н, Арм 18, 70-20-20, Жетісу 5.

Мичурин селекциясының 54-118 қоры 2020 жылы Батыс Қазақстан облысы бойынша аудандастыруды кеңейту үшін мемлекеттік сорт сынауға тапсырылды. 2012 жылдан бергі сынақ жылдарында, қор өзінің ұзақ құрғақшылықты, тамырлауды жақсы қолдайтынын көрсетті; көптеген сорттармен жақсы үйлеседі; көшеттердің жоғары шығуын қамтамасыз етеді, жақсы өсіп-жетілуге ие, қолдауды қажет етпейді, аяздан және күннің күйіп қалуына төзімді [3].

Аналық және клондық қорлардың тиімділік көрсеткіштерінің бірі қабаттардың шығуы болып табылады (1-кесте).

1-кесте 2019-2021 ж. ж. клондық қордағы аналық қабаттардың шығымы (мың дана/га)

Түрлері	Қабаттардың шығымы, мың.дана./га			2019-2021 ж.ж. орташа	2019-2021 ж.ж. тамырлануы
	2019	2020	2021		
М-9 (st.)	46,0	42,4	59,4	49,3	3,1-3,6
64-143	107,2	100,6	107,8	105,2	4,3-4,4
54-118	142,2	140,2	143,5	142,0	4,4-4,5
Урал- 2	52,8	62,2	108,9	74,6	3,8-4,3
Урал- 5	126,2	107,5	110,2	114,6	4,0-4,1
Урал -1	111,2	101,8	104,4	105,8	4,0-4,1
76-23-2	81,3	68,3	95,7	81,8	4,0-4,2
2Н	77,3	62,2	93,3	77,6	4,1-4,2
Арм 18	115,4	90,7	115,5	107,2	4,1-4,4
70-20-20	51,9	47,1	72,1	57,0	3,6-3,8
Жетысу 5	71,9	70,7	84,8	75,8	4,0-4,3
НСР <sub>05</sub>	9,7	8,7	10,6	9,7	

Клондық тамырлардың аналық безінде қашу қалыптасуының ең жоғары деңгейі (5,7-7,0 дана/бұта), олардың жақсы тамырлануы (4,1-4,4 балл), 3 жылдық зерттеу үшін орташа қабаттардың шығуы (142,0-105,8 мың дана/га) 54-118, Урал-5, Урал-1, 64-143, АЖО-18. Олар қысқы төзімділіктің жеткілікті деңгейін көрсетеді, Батыс Қазақстанның экологиялық жағдайларына жақсы бейімделуімен ерекшеленеді. Орал тәжірибе станциясында көбею тік қабаттармен жүзеге асырылады.

Коллекциялық-аналық учаскеде жыл сайын питомник қалыптастыру алаңдары салынады. Питомниктің 1-ші өрісінде күзде, қазан айының соңында, өсімдіктер мен олардың тамырларының физиологиялық пісіп-жетілуі кезінде жиналған қорлардың қабаттары отырғызылады. Бүгін біз жатырдың бұтасынан бөлінгеннен кейін бірден күзгі қабатты отырғызуды жүзеге асырамыз. Бұл кезең көктемгі көгалдандырумен салыстырғанда ең жақсы өмір сүру деңгейін көрсетеді, өрісті ұйымдастыруға, учаскені суаруға және т.б. байланысты уақыт жоғалған кезде. клон тамырларының қабаттарының өмір сүру деңгейі 2019 жылы 65-75%, 2020 жылы 85-90%, 2021 жылы 85-95% құрады.

Тамыз айының соңына дейін оларға көзсабақтау жүргізіледі. Екпе ретінде аймақта аудандастырылған, перспективалы және танымал сорттар қолданылады. Ерте сорттарға сұраныс артып келе жатқандықтан, олар бойынша бүршіктердің саны артып келеді. Есепті жылы жеміс-көкөніс шаруашылығы: Мақсат, Восход, Егемен, Бәйтерек, Синап алма ағашының отандық сорттарының қалемшелері алынды, олар 54-118, Урал-2, 64-143, 76-23-2 екпелерін өсіру үшін пайдаланылды.

Көздің өсу көрсеткіші жылдар бойынша: 2019 жылы-58-90%, 2020 жылы-60-85%, 2021 жылы-57-92%, 2022 жылы-52-60% құрады, бұл қыстау жағдайларымен, сондай-ақ бүршік жару кезеңінде ГТК-мен байланысты.

Питомниктің екінші алаңында барлық қажетті есептер мен бақылаулар жүргізіледі. Көшеттердің 1 гектарға қайта есептегендегі шығымы 2019 жылы 15-24,5 мың дана, 2020 жылы-16,4-24,5 мың дана, 2021 жылы-17,1-34 мың дана құрады.

Көріп отырғанымыздай, клондық тамырларда көшеттерді өсіру клондық қорлардың, питомник алқаптарын көзсабақтау кезде бұтақшаларды дайындауға арналған аналық бақтың болуын талап етеді, яғни отырғызу материалының құны жинау-аналық телімі мен питомниктің барлық құрылымдарында бірнеше жыл шығындардан тұрады. Көшеттер өндірісінің өзіндік құнын арттыруға технологиялық тәсілдердің негізгі тізбесін жүргізу кезінде қол еңбегі, сондай-ақ суару жүйесін ұйымдастыру және облыстың құрғақ дала жағдайларында суару жүргізу әсер етеді.

Бұл ретте, клондық түп тамырларында алма ағашының отырғызу материалын өндіру бойынша жүргізілетін зерттеулер Батыс Қазақстан облысы жағдайында әлсіз өсетін алма ағашын өсірудің практикалық маңыздылығы мен мүмкіндігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Избасаров Д.С., Карычев К.Г. Основы современного интенсивного сада в Казахстане [Текст] / Наука селу. Вестник Академии с.-х. наук. -Алматы: АСХН РК. -2001. -№1. - С.11-13.

2 Карычев, К.Г. Подвой селекции стран СНГ в Казахстане [Текст] / К.Г. Карычев, А.И. Янкова, И.П. Савеко // Садоводство и виноградарство. -2001. - №6. - С.12-14.

3 Григорьева, И.В. Интенсивная технология производства подвоев яблони [Текст] / Л.В. Григорьева, И.В. Муханин // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. / ВСТИСП. - М., -2008. - С. 100-106.

4 Грязев, В.А. Клоновые подвой - основа интенсивного садоводства [Текст] / В.А. Грязев // Садоводство и виноградарство. - 1991. - №9. - С. 25-27.

5 Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства (Уральская область) – Алматы, -1968. - С. 11-16.

6 Рекомендации по определению вегетативно размножаемых подвоев яблони и груши (айвы) районированных и перспективных в Казахстане [Текст] / АО «Казагроинновация», ТОО «Казахский НИИ плодоводства и виноградарства». – Алматы, -2011. - С. 25.

7 Козыбаева С.Ж., Уразаева М.В., Борисова А.А. Современные системы ведения питомниководства республики Казахстана [Текст] / Плодоводство и ягодоводство России. – 2021. – Т. 66. – С. 89-95.

УДК 635.611.

### СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Койшыбаева Р.А. , студент 4 курса  
Ещанова Г.Ж., Научный руководитель  
Актюбинский региональный университет имени К.Жубанова, г. Актобе*

Аннотация. В работе автора проведена оценка различных способов выращивания бахчевых культур, обеспечивающих получение высоких урожаев. Выбор технологии при возделывании арбуза и дыня зависит от почвенно-климатических условий, выбора сорта, способы и методы посева, а также от применения стимуляторов роста и минеральных удобрений

Ключевые слова: Бахчевые культуры, арбуз, дыня, сорт, стимуляторы роста, сроки посева, способы посадки, урожайность .

В Актюбинской области проблема полного удовлетворение потребности населения в бахчевых культурах нерешена. В основном из бахчевых культур арбуз и дыню привозят из южных областей Казахстана. В последние годы на западе Казахстана из-за потребности и спроса населения, отмечается устойчивая тенденция расширения посевов бахчевых культур. В Актюбинской области из бахчевых культур столовый арбуз и дыня являются менее распространенными культурами, где почвенно-климатические условия более требовательны.

Для Актыбинский области, где наблюдается высокие температуры (30-35 °С) и выше сухость воздуха в период цветения и плодоношения, поздние весенние заморозки, выращивание бахчевых культур связано с определенными трудностями. По всему миру сейчас идет глобальное потепление воздуха, поэтому раньше в зимнее время, где температура воздуха достигала до -40-45° С, в Актыбинский области в данное время достигается только до - 30° С и ниже. А летом наблюдается сухая погода, и жаркое лето. Поэтому в последнее время из-за изменения климатических условий в Актыбинский области начали выращивать арбуз и дыню из бахчевых культур, которые раньше в основном выращивали в южных регионах Казахстана[1]. Все это вызывает необходимость разработки и применения передовых 45 агротехнических приёмов, наиболее соответствующих биологическим особенностям бахчевых культур, применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям[2]. Большое значение в решении данной задачи имеют вопросы подбора высокоурожайного сорта, сроки и способы посева и потребности в стимуляторах роста и минеральных удобрениях. Вот почему повышение урожайности бахчевых культур в области остаётся главной проблемой, решение которой немыслимо без выполнения комплекса необходимых агротехнических приёмов параметров, установленных в конкретных условиях зоны и хозяйства[3]. В современных условиях для земледельцев особенно актуальны экономия материально-технических, энергетических и трудовых ресурсов, применение современных методов выращивания растений, обеспечивающих получение экономически целесообразных урожаев сельскохозяйственных культур. Выбор технологии при возделывании бахчевых культур чаще всего зависит от почвенно-климатических условий, самое главное, от наличия технических ресурсов. [4]. При этом важными факторами, определяющими урожайность и качества арбуза, является правильный выбор сорта и способы посева, а также применение стимуляторов роста и минеральных удобрений[5].

Цель и задачи исследований. В связи с вышеизложенным, научный поиск агрономических решений по разработке приемов повышения урожайности бахчевых культур является актуальными в сухом земледелии Актыбинский области. Важными факторами, определяющими урожайность и качество плодов бахчевых культур, является правильный выбор сорта, схемы посадки и обработка семян микроэлементами перед посадкой. Необходимо также разработка научных основ и практических рекомендаций по применению различных видов и доз внесения минеральных удобрений под арбуз. Цель работы – это разработать и рекомендовать производству технологию выращивания бахчевых культур в Актыбинский области, обеспечивающую высокую продуктивность и качество плодов дыни и столового арбуза.

Задачи исследования - определить влияние регуляторов роста и микроэлементов на рост, развитие и продуктивность растений столового арбуза и дыня ;

- эффективность использования рассадного способа выращивания с плёночным укрытием в открытом грунте;

- определить урожайность сорта арбуза и дыни в зависимости от способа выращивания.

Одним из главных направлений исследования является разработка концепции реализации потенциала продукционного процесса бахчевых культур, в адаптированной к местным условиям технологии возделывания, которая обеспечивала бы высокий урожай с хорошими качественными показателями без ущерба для окружающей среды[6]. Условия и методика проведения исследований. Исследования проводились в 2020-2021 гг. на учебно-опытном поле Актыбинского регионального университета имени К.Жубанова , расположенном в почвенно-климатической 46 зоне Актыбинской области на темно-каштановых почвах, в опытном севообороте, где представлена суглинистая темно-каштановая почва. Мощность гумусового горизонта от 25 до 35 см. Содержание гумуса в пахотном горизонте достигает 3,7%. Почвы довольно высоко обеспечены подвижными

формами питания растений. Почвенный профиль в слое 0-60 см свободен от легкорас-творимых солей. Содержания подвижного фосфора составляет 4-4,5%. Калий - 5,0-60% мг на 100 г почвы, рН - 7,0-7,1%. Мощность гумусового горизонта(А+В+С) -47 см[7,8]. В целом почвы вполне пригодны для возделывания бахчевых культур. Метеорологические условия вегетационного периода 2019 года были относительно благоприятными для возделывания дыни и столового арбуза. В первой декаде в апреле температура воздуха было несколько ниже среднегодовой. Вторая декада была теплее почти в 2 раза, в третьей температура воздуха была выше нормы на 1,6°C. Среднемесячная температура составляла 6°C, при норме 4,3°C, осадков выпало 18,4 мм при норме 15. Во всех трех декадах отмечались заморозки. В мае температура воздуха была ниже среднегодовой, в первой декаде - на 2,6°C, во второй - на 21°C, в третьей - на 3,2°C, а осадков выпало в 3,8 раза больше нормы. Заморозки отличались в первой (-5°C) и второй (-3°C) декадах. В июне и июле сложились благоприятные условия для роста и развития растений бахчевых культур. В июне среднемесячная температура была на 2,3°C ниже среднегодовой и находилась в пределах 15- 18°C, что наиболее соответствует биологическим требованиям этой культуры. Август месяц был относительно жаркий. Вегетационный период 2018 года был более теплым, чем 2019 год: среднемесячная температура воздуха в апреле была в 2 раза ниже среднегодовой, а в мае была ниже среднегодовой, в первой декаде на 3,2°C, во второй – на 6,3°C, в третьей – на 1,4°C. Осадков выпало меньше, чем предыдущий год. Июнь был теплым, температура воздуха в начале месяца поднимались до 20°C. Среднемесячная температура воздуха в июне, наоборот, была ниже нормы на 0,9°C, а 190 июля - на 0,8°C, а в августе на 0,4°C выше нормы. Прохладный обычно был июнь. В июле стояла жаркая погода. Осадков вообще выпало меньше, чем в прошлые годы. В целом метеорологические условия в годы проведения исследований были достаточно благоприятны для возделывания столового арбуза и дыни, чем в прошлые годы. Весеннюю обработку начинали с боронования зяби боронами «зиг-заг», за 3-4 дня до посадки проводили глубокое рыхление безотвальными орудиями на глубину 20-25 см. В качестве минеральных удобрений вносили суперфосфат двойной, хлористый калий и аммиачную селитру. Объектом исследования служил раннеспелый сорт столового арбуза Кримсон свит и Холор , а также сорта дыни Торпеда и Идилия. Площадь опытной делянки 1га. Влажность почвы на протяжении всей вегетации поддерживалась на уровне 75-80% с помощью капельного орошения.

Материалы и методы исследования. Агротехника арбуза в основном аналогична агротехнике дыни. По посевам этой культуры подбирают участки хорошо прогреваемые, освещенные и обеспеченные влагой. Уровень залегания 47 грунтовых вод должен быть не менее 1,5-2 м. Если арбуз и дыню выращивать на одном и том же месте, то уже на третий год резко снижается урожай из-за большой её заболеваемости. На средне и легкосуглинистых супесчаных почвах юга востока Казахстана в том числе на темно-каштановых почвах Актюбинской области рекомендуется вносить органико-минеральные удобрения, в т. ч. органические 20- 30 т/га, азотные 30-60, фосфорные 30-90 и калийные 60 кг действующего начала на 1 га. Все эти удобрения кроме азотных, лучше вносить при осенней основной обработке почвы. Сеют семена дыни и арбуза когда почва на глубине 10 см прогреется до 12-15 С [9,10]. Глубина заделки семян в зависимости от типа почвы, её увлажнения и срока посева 4-6 см. Для ускорения созревания плодов арбуза и дыни используют рассадный способ выращивания, посев под временные плёночные укрытия или мульчирование посевов темной обычной полиэтиленовой плёнкой. Наиболее эффективные приёмы ускорения созревания дыни - сочетание рассадного способа выращивания с плёночным укрытием в открытом грунте, высадка рассады в парники, плёночные весенние и зимние теплицы. Приёмы получения ранних урожаев дыни аналогичны арбузу. Выращивают рассаду в парниках, в плёночных и зимних теплицах и укрытиях. Рассада лучшего качества получается в дернинах 10х10 см. Выращивают её также в бумаж-

ных, полиэтиленовых, перегнойно-земляных горшочках. Состав смеси зависит от зоны выращивания. В условиях юга и юго-востока Казахстана используют смесь перегной и дерновой земли 1:2, 2:1. Возраст рассады дыни при высадке в открытый грунт более эффективен в 30-35 дней. Схема размещения растений дыни в открытом грунте- 1,2x0,7 м по одному или 1,2x1,2 м по два растения в лунку при ручной и 1,4x1,4 м по одному и два растения – при механизированной обработке почвы Новизна. Впервые в условиях нашего региона изучается эффективность выращивания бахчевых культур под временными плёночными укрытиями в сочетании с мульчированием почвы прозрачной плёнкой выявлена целесообразность использования при её культуре нетканевого укрывного материала.

Сорта дыни. Идилия. Данный сорт выведен на Северном Кавказе растение имеет листья сердцевидной формы. Относится к среднекустистым растениям. За полвека сумело завладеть сердцами большинства любителей дыни. Цвет созревших плодов-желтый со сплошной сеточкой белого рисунка. Мякоть белая со слабым зеленоватым оттенком. Зернистость плода ярко выражена. Семена дыни. Идилия желтые ланцетовидной формы. Растение содержит цветки обоих полов. По сроку созревания дыня относится к среднепоздним сортам. Весь цикл от семени до семени вмещается 80 дней. Прекрасно переносит понижение температуры, но не сможет нормально расти без воды. Сорт –идилия посажена на 4 га.

Эфиопка. Дыня эфиопка-один из сочных сортов с изумительным вкусом, заслуживший любовь садоводов. Внешне напоминает тыкву. Хорошо хранится и не доставляет проблем при транспортировке. Родина дыни-Индия, Иран, 48 Афганистан. Среднеранний сорт ,довольно устойчивой к атакам вредителей и болезням, воздействию лучей жаркого солнца. Основные параметры: кусты компактные, мощные; листья-сердцевидные, шершавые; длина вегетационного периода-70-80 дней; мякоть-сочная, маслянистая (ближе к семенам); аромат-сильный, медовый. Торпеда. Сортодом из Средней Азии. В солнечном Узбекистане эту дыню выращивают более трех веков. Сортвые признаки: плоды продолговатой формы; корка желтая, испещрена тонкими серебристыми жилками; мякоть белая, сочная, толщина-5-6 см отличается маслянистой консистенцией. Внутри плодов много семечек. Сорт отличается повышенной пахучестью-плод источает специфический дынный аромат - нежный и сладковатый. Позднеспелый, созревает не раньше августа, вегетационный период - 60 дней, вкус отличный, аромат яркий насыщенный. В зависимости от способа посева и сроков созревания дыни формируется наибольший урожай .

1. Первый способ посева – это посев семенами. Это самый дешёвый способ выращивания дыни . Растения получением прямым посевом, обладают большой стойкостью к засухе и другим стрессовым факторам, а вегетационный период урожая всегда дольше по сравнению с рассадной культурой.

2. Второй способ -технология рассадного метода выращивания самый известный способ выращивания которых имеет ряд недостатков и преимуществ: -получение продукции на 1-2 недели раньше по сравнению с прямым посевом; -более эффективное использования семян ,что особенно важно при работе с дорогостоящими семенами; -благодаря рассадному способу уменьшается выпревание всходов арбуза; -выравненная глубина посадки растений способствуют однородному развитию растений и т.д; -рентабельный единственный экономический целесообразный способ выращивания бессемянного арбуза. Для получения качественных рассады, необходимо учитывать следующее: а) субстрат для рассады должен быть очищен от сорняков, вредителей и болезней; б) необходимо следить за температурой и водный режим; в) необходимо обеспечить интенсивное освещение; г) нужно проводить закалывания перед посадкой в открытый грунт.

3. Третий способ посева-термос (мини-тоннели) - широко распространённый в мире технология для получения ранней продукции . Этот способ выращивания арбуза даёт

возможность получения урожая на 15-20 дней раньше чем обычное. Временное укрытия растений следует применять вместе с мульчированием плёнками, двойное использование плёнки (одна в роли мульчи, другая – укрытия) - получило названия «термос».

Таблица 1 - Влияние способов выращивания дыни на скороспелость и урожайность

Способы выращивания	Время посадки	Время созревания	Дни	Урожайность т/га
Посев семенами	20.05.2019	20.09.2019	120	20
Рассадный способ	25.05.2019	08.09.2019	98	35
Термос под дугой	25.04.2019	20.08.2019	85	25

Способы выращивания арбуза и дыни влияют на скороспелость и урожайность. Например при способе прямого посева семенами время созревания, из за климатических условий, удлиняется и поэтому урожай не вызревает (таблица 1). При рассадном способе выращивания время созревания сокращается (98- 100 дней) и можно получить хороший урожай в наших условиях. Под «дугой» мы можем получить ранний урожай (85 дней), но урожайность будет меньше по сравнению с рассадным способом. Влияние регуляторов роста на урожайность и качества дыни. В среднем за два года исследований полевая всхожесть 96%, сохранности растений 95% наблюдались на вариантах с применением эпина, а также с использованием стимулятора роста энергенном. Предпосевная обработка семян регуляторами роста способствовало повышению урожайности в среднем за два года исследований (таблица-2).

Таблица 2 - Влияния предпосевной обработки семян регуляторами роста

Варианты опыта	Урожайность, т			Отклонение от контроля, т	в %
	2020 г	2021 г	средняя		
Контроль	18,1	19,3	18,7	-	
Эпин	23,0	270,0	25	7,7	41
Гумат	23,1	26,9	25,0	7,6	40
Энерген	24,0	27,3	25,5	8	42

Выводы 1. В результате исследования в Актюбинской области в 2020-2021 гг более положительное влияние на урожайность дыни оказала некорневая подкормка со стимуляторами роста как эпин, гуми, энерген. В среднем за два года исследований полевая всхожесть 96%, сохранность растений 95% наблюдались на вариантах с использованием стимулятора роста энергенном. 2. В Актюбинской области где рост и развития растений неблагоприятные действия оказывает избыточная всхожесть почвы, лучшие результат дает посадка рассады на грядки или даже на гребни, сделанные на грядах. 50 3. В условиях капельного полива дыня из всех бахчевых культур является наиболее прибыльным. Современная технология основанная на применении рассадного способа и мульчирующего покрытия, направленная на получение сверххранной высококачественной продукции дала наиболее высокий экономический результат. Соответственно капитальное вложение имеет высокий уровень. 4. За период применения временных укрытий при выращивании дыни сумма активных температур была выше, чем в открытом грунте под тоннельными укрытиями без мульчирования. 5. Наибольшая урожайность дыни сорта Идилия была получена в тоннелях с мульчированием почвы 5 кг/ м<sup>2</sup>, что существенно превышает урожайность при использовании укрывного материала – 3,5 кг/ м<sup>2</sup>. 6. Применения рассадного метода выращивания бахчевых культур, значительно увеличивает урожайность. Для возможного раннего получения зрелых плодов при рассадного способе используют скороспелые сорта как эфиопка, торпеда, а также применять рассадное выращивания к сортам не очень скороспелым, но более транспортабельным, таким как идилия.



Экономическая эффективность. Выращивания арбуза и дыни в Актюбинской области на темно-каштановых почвах является весьма рентабельным, особенно при использовании рассадного метода выращивания и подпленочного укрытия. Расчет экономической эффективности возделывания бахчевых культур показал, что возделывания дыни экономически выгодно при использовании сортов эфиопка, торпеда, и идилия, а при использовании сортов арбуза более эффективным оказалась сорта Кримсон свит и Холодок, более транспортабельным и более устойчивым на хранения.

#### Список использованных источников

- 1 Анюховская И.В., Ленотян Н.И. [Арбузы и тыквы в теплицах] - Алмата: Изд-во «Кайнар», 1980, - 26 с.
- 2 Белик В.Ф. Бахчеводство. М: Колос, 1982, - 87 с.
- 3 Лебедева А.Т. [Тыквенные культуры]-М.: Изд-во « Россовхоз», 1987. - 215 с.
- 4 Белякова Е., Иванова Е. [Овощные и бахчевые культуры] –Астрахань: Изд-во «Волга», 1976. - 78 с.
- 5 Деочкин Ф.А., Янатьев В.П. [Дыня под пленочными укрытиями] -М.: Изд-во «Экономика», 1971. - 51 с.
- 6 Ещанова Г.Ж., Жубанышева А.У. [Технология производства продукции растениеводства] -Нур- Султан, Изд-во : «Кәсіпкор» холдинг, 2020. – 102 с.
- 7 Ещанова Г.Ж., Утельбеков Е.А., Практикум [Технология возделывания сельскохозяйственных культур] - Нур-Султан, Изд-во : «Кәсіпкор» холдинг, 2020.– 65 с.
- 8 Косинский В.С. [Основы земледелия и растениеводства]- М.: Изд-во «Колос», 1980. -223 с.
- 9 Гуцалюк Т.Г. [От арбуза до тыквы]-Алмата: Изд-во «Кайнар», 1989. - 76Тс.
- 10 Орлова Ж.И. [Все об овощах] –М.: Изд-во « Агропромиздат», 1986.- 52 с.

УДК 632.931.1

#### ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР НА ЧИСЛЕННОСТЬ И ВРЕДНОСТЬ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

*Нелис Т., Давыдова В.  
Научные сотрудники лаборатория защиты растений  
ТОО НПЦ ЗХ им. А. И. Бараева  
п. Шортанды*

Яровая пшеница занимает основу сельскохозяйственного производства Республики Казахстан. Интенсификация технологии возделывания культуры направлена на повышение урожая [1]. В системе защиты яровой пшеницы от сорной растительности, вредителей и болезней все больше внимания уделяется изучению эффективности нехимических приемов [2]. Снижение уровня агротехники, повсеместное распространение монокультуры оказывают существенное влияние на фитосанитарное состояние почвы и посевов пшеницы [3]. Численность фитофагов в посевах яровой пшеницы зависит от различных факторов, одним из которых является устойчивость сортов к различным вредителям [4].

Основу фитосанитарии составляют агротехнические мероприятия. Выполняемые на высоком уровне, приемы агротехники создают для растений условия, благоприятные для роста и развития, при этом усиливается их устойчивость к стрессовым факторам. Соблюдение севооборотов, выполнение объемов обработок почвы, своевременные по-

сев, уборка и другие мероприятия эффективно подавляют численность и вредоносность большинства вредных организмов [5].

В современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур с последнее время особое внимание уделяют агротехническому методу защиты растений, как наиболее оптимальному и профилактическому [6]. Вид обработки почвы существенно влияет на фитосанитарную обстановку в агроценозе, однако как самостоятельный агротехнический метод борьбы в настоящее время используется крайне редко. Минимализация обработки почвы рассматривается как одно из важнейших условий экологизации земледелия [7].

Целью наших исследований было определение зависимости численности фитофагов от агротехнических приемов возделывания яровой пшеницы.

Исследования проводили в течение трех лет в посевах яровой пшеницы на базе экспериментального севооборота многолетнего стационарного опыта в Научно-производственном Центре Зернового Хозяйства им. А. И. Бараева. Объект исследования – технологии возделывания сельскохозяйственных культур при масличнозернопаровом и плодосменном севооборотах.

Климат в зоне проведения исследований резко континентальный с холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом. По многолетним данным годовая норма осадков в районе проведения опытов 323 мм. Осадки теплого периода составляют 75,6% от годового количества. Большая часть их выпадает во второй половине лета.

Схема опыта: зернопаромасличный севооборот: пар – пшеница – лен – пшеница. Плодосменный севооборот: пшеница – рапс – пшеница – горох.

1. Традиционная технология возделывания – плоскорезный пар, ежегодная основная обработка на глубину 25-27 см под 2 и 3 культуры, посев-культивация;

2. Нулевая технология возделывания – химический пар, без осенней обработки, предпосевная химическая обработка, прямой посев;

3. Минимальная технология возделывания – комбинированный пар, ежегодная осенняя обработка на глубину 12-14 см, посев-культивация;

4. Минимальная технология возделывания – комбинированный пар, без осенних обработок, предпосевная химическая обработка, прямой посев.

Норма высева, глубина заделки семян и защитные мероприятия по вегетации культур общепринятые.

В комплексе был изучен видовой состав, вредоносность и особенности экологии вредителей и изучена система агротехнических мер защиты зерновых культур в различных технологиях возделывания Северного Казахстана. В настоящее время первостепенное значение приобретают энерго- и ресурсосберегающие технологии возделывания культур с экологизированными системами защиты от комплекса вредных организмов. Применение комплекса защитных мер позволит сохранить и получить значительное количество дополнительной продукции за счет предотвращения возможных потерь урожая от вредителей, болезней и сорных растений.

В результате энтомологической оценки плодосменного севооборота установлено, что больших различий по поврежденности стеблевыми блошками стеблей за 2018-2020 годы на пшенице по рапсу и гороху не наблюдалось. Наибольшая поврежденность главных стеблей выделилась на варианте с плоскорезной обработкой на 25-27 см. на пшенице по рапсу и гороху и составила 3,6 %, так же выделился вариант с плоскорезной обработкой на 12-14 см. и составил 2,5-2,8 %. Боковые стебли больше повреждены на пшенице по рапсу, чем на пшенице по гороху. Наиболее выделились на пшенице по рапсу вариант с плоскорезной обработкой на 25-27 см - 9,8% и вариант с предпосевной обработкой глифосатом-5,7%.

Поврежденность шведской мухой за годы исследований была незначительной. Шведская муха заселяла больше боковые стебли на пшенице по гороху от 0,07 до 2,8%, а заселенность на пшенице по рапсу составила 0,1-2,0%

Поврежденность гессенской мухой отмечалась выше на пшенице по рапсу и составила 0,5-2,8%, на пшенице по гороху 0,2-1%, наиболее заселялись главные стебли. Поврежденность боковых стеблей составляет от 0 до 1,3 % (таблица 1).

Таблица 1 – Поврежденность растений пшеницы скрытостебельными вредителями в четырёхпольном плодосменном севообороте за 2018- 2020 гг

Вариант	Количество растений и стеблей	Повреждено стеблей, %								
		стеблевые блошки			шведские мухи			гессенские мухи		
		главных	боковых	всего	главных	боковых	всего	главных	боковых	всего
Пшеница по рапсу										
Плоскорезная обработка на 25-27 см	50/111,2	3,6	9,8	4,1	0,3	1,3	2,8	2,8	1,3	1,9
Щелевание на 25-27 см	50/115,7	2,1	3,6	3,1	0,5	0,1	0,6	1,8	0,5	1,2
Плоскорезная обработка на 12-14 см	50/123	2,8	2,4	2,7	0,6	0,8	0,7	1,3	0,2	0,7
Предпосевная обработка глифосатом	50/136,7	2,1	5,7	3,8	0,1	2,0	0,7	0,5	0,1	0,3
Пшеница по гороху										
Плоскорезная обработка на 25-27 см	50/145	3,6	1,6	2,4	0	0,07	0,03	1,0	0	0,4
Щелевание на 25-27 см	50/144,8	1,2	2,4	1,9	0,5	1,0	0,8	0,2	0,1	0,1
Плоскорезная обработка на 12-14 см	50/155,4	2,5	2,4	2,4	0,2	1,3	0,9	1,0	0,1	0,6
Предпосевная обработка глифосатом	50/150	1,6	3,0	2,5	0,5	2,8	1,3	1,0	0,2	0,6

Стеблевые блошки повреждали варианты с мелкими и глубокими обработками, но невысокая заселенность произошла из-за позднего срока сева.

Шведские мухи заселяли стебли слабо из-за неблагоприятных погодных условий. Наиболее интенсивно идет откладка яиц при температуре 19-260 и оптимальной относительной влажности 55-75), при меньшей влажности мухи быстро погибают.

Заселенность стеблей гессенской мухой за годы исследований была не значительной за исключением 2018 из-за отсутствия весеннего поколения вредителей.

Численность личинок пшеничного трипса за годы исследований не превышала ЭПВ. Численность личинок на пшенице по рапсу составляет 28,3-30,6 экз./колос, а по гороху составляет 24,6-27,4 экз./колос. Резкого различия на вариантах опыта не наблюдается (таблица 2).

Таблица 2 – Заселённость колосьев пшеницы личинками пшеничного трипса в четырёхпольном плодосменном севообороте за 2018-2020 гг.

Технология возделывания	Численность пшеничного трипса, экз./колос	
	пшеница по рапсу	пшеница по гороху
Традиционная	28,3	24,9
Нулевая	29,0	24,6
Минимально-мелкая	30,6	27,4
Минимально-глубокая	30,0	25,7

Срезка колосьев показывает отсутствие гусениц серой зерновой совки в 2018-2020 годах, как на пшенице по рапсу, так и по гороху.

Общие потери урожая от вредителей (кроме серой зерновой совки) устанавливаются расчётным путём. Потери от скрытостебельных вредителей находятся в прямой зависимости от количества поврежденных растений. Для установления потерь урожая от скрытостебельных вредителей использовали соответствующие коэффициенты, для главных стеблей они принимались равными 50, для боковых – 15%. Потери от пшеничного трипса определяли методом Танского, от серой зерновой совки – методом взвешивания здоровых и повреждённых зёрен. Потери урожая от стеблевых блошек составляют 0,9-2,1%, от шведских мух 0,01-0,5%, от гессенской мухи 0,1-1,4% и от пшеничного трипса – 0,47-0,62 ц/га (таблица 3).

Таблица 3 – Потери урожая яровой пшеницы от вредителей в плодосменном севообороте за 2018-2020 годы

Вариант	Потери урожая от вредителей			
	стеблевые блошки, %	шведские мухи, %	гессенские мухи, %	пшеничный трипс, ц/га
Пшеница по рапсу				
Плоскорезная обработка на 25-27см	2,5	0,3	1,4	0,56
Щелевание на 25-27 см	1,8	0,3	1,0	0,54
Плоскорезная обработка на 12-14 см	0,9	0,8	0,7	0,6
Предпосевная обработка глифосатом	1,9	0,4	0,3	0,62
Пшеница по гороху				
Плоскорезная обработка на 25-27 см	2,1	0,01	0,5	0,48
Щелевание на 25-27 см	0,9	0,4	0,1	0,47
Плоскорезная обработка на 12-14 см	1,6	0,3	0,5	0,55
Предпосевная обработка глифосатом	1,2	0,5	0,5	0,55

В зернопаромасличном севообороте за отчетный период 2018-2020 года численность вредителей не превышала ЭПВ. Численность хлебной полосатой блошки составила на первой культуре после пара -14,3, на третьей – 4,3 экз./100 взмахов. Новое поколение жуков появлялось в августе на 1КПП-136,5, на 3КПП-132 экз./100 взмахов.

Поврежденность скрытостебельными вредителями за 2018-2020 годы на пшенице по пару и льну представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Поврежденность растений скрытостебельными вредителями в зернопаромасличном севообороте за 2018-2020 гг

Технология возделывания	Количество растений и стеблей	Повреждено стеблей, %								
		стеблевые блошки			шведские мухи			гессенские мухи		
		главных	боковых	всего	главных	боковых	всего	главных	боковых	всего
Пшеница по пару										
Традиционная	50/143,2	1,3	2,6	2,1	0,6	2,6	2,0	1,8	2,2	1,8
Нулевая	50/137,0	2,1	2,4	2,2	0,6	2,7	0,6	3,3	0,3	1,3
Минимально-мелкая	50/167,4	2,3	1,7	2,1	1,3	5,4	4,4	1,4	0,9	0,2
Минимально-глубокая	50/156,9	2,3	3,1	2,8	0,8	4,4	3,4	1,8	4,0	2,6
Пшеница по льну										
Традиционная	50/127,1	1,0	3,6	5,6	0,6	4,8	3,4	7,6	2,9	5,7

Нулевая	50/127,5	3,0	3,6	3,4	2,0	5,9	4,5	6,8	4,1	5,5
Минимально-мелкая	50/125,0	2,6	4,7	3,3	0,8	4,8	3,3	5,5	1,7	4,7
Минимально-глубокая	50/133,7	2,3	4,1	3,4	1,0	4,0	2,2	2,8	2,9	2,9

Наибольшая поврежденность стеблевыми блошками по главным стеблям составила 3% на варианте нулевой обработки пара, боковыми на варианте минимально мелкой обработке пара - 4,7% на пшенице по льну. Несколько ниже поврежденность растений на пшенице по пару. На вариантах с минимально мелкими и глубокими обработками поврежденность главных стеблей составляет 2,3%, боковых стеблей на варианте минимально глубокой обработки составляет 3,1%.

Поврежденность растений шведскими мухами выше по минимально мелкой и нулевой обработках почвы. Поврежденность главных стеблей на пшенице по пару на варианте минимально мелкой обработки почвы составляет 1,3%, боковых 5,4%, на пшенице по льну поврежденность главных и боковых стеблей выше по нулевой обработке составляет 2,0 и 5,9%.

Поврежденность гессенской мухой выше на пшенице по льну. Поврежденность главных стеблей составляет 7,6%, боковых по нулевой обработке 4,1%. Поврежденность гессенской мухой главных и боковых стеблей ниже на пшенице по пару. Заселенность гессенской мухой главных стеблей составляет 1,4-3,3%, боковых 0,3-4,0% наибольшая на минимально глубокой обработке. Спад численности гессенской мухи отмечается с 2018 года (таблица 4).

Численность имаго пшеничного трипса за годы исследований на пшенице по пару выше на нулевой и минимально глубокой обработках, но не превышает экономический порог вредоносности. Численность на пшенице по пару составляла 45,8-66,5 экз./20 взм. Наибольшая численность на пшенице по льну отмечается на варианте нулевой обработки и составляет 51,6 экз./20 взм. также, не превышая порог вредоносности (таблица 5).

Численность личинок пшеничного трипса на пшенице по пару и льну была ниже экономического порога вредоносности и практически, не различалась по вариантам опыта составляла 25,6-42,7 экз./на колос (таблица 6).

Потери урожая от стеблевых блошек составляют 1,1-2,4%, от шведских мух 0,7-1,7%, от гессенской мухи 1,0-1,9%, от пшеничного трипса 0,55-0,88 ц/га (таблица 7).

Таблица 5 - Численность имаго пшеничного трипса по вариантам опыта в 2018-2020 гг, экз./20 взмахов сачком

Вариант опыта	Осенняя обработка	Пшеница по пару	Пшеница по льну
Традиционная	КПГ-250	45,8	47,8
Нулевая	без обработки	66,5	51,6
Минимально-мелкая	КПШ-5	57,0	39,1
Минимально-глубокая	без обработки	61,8	53,2

Таблица 6 - Численность личинок пшеничного трипса по вариантам опыта в 2018-2020 гг. экз./колос

Вариант опыта	Осенняя обработка	1 КПП	3 КПП
Традиционная	КПГ-250	32,6	25,6
Нулевая	без обработки	26,7	42,7
Минимально-мелкая	КПШ-5	29,5	31,2
Минимально-глубокая	без обработки	29,2	33,6

Таблица 7 - Потери урожая яровой пшеницы от вредителей по вариантам опыта

Вариант		Потери урожая от вредителей			
обработка в пару	осенняя обработка	стеблевые блошки, %	шведские мухи, %	гессенские мухи, %	пшеничный трипс, ц/га
1КПП					
Традиционная	-	1,1	0,7	1,3	0,88
Нулевая	-	1,4	0,7	1,1	0,73
Минимально-мелкая	-	1,4	1,5	1,0	0,80
Минимально-глубокая	-	1,6	1,1	1,5	0,81
3КПП					
Традиционная	-	2,4	1,1	1,8	0,55
Нулевая	-	2,1	1,7	1,9	0,73
Минимально-мелкая	КППШ-5	2,0	1,1	1,6	0,64
Минимально-глубокая	КППШ-5	1,8	1,1	1,1	0,74

В целом, подводя итоги развития вредных объектов по нулевому и минимальному парам в сравнении с плоскорезным (традиционным) следует сказать, что данные различия за 2018-2020 годы не столь велики и можно говорить о несущественном их превышении по минимальному и нулевому парам.

Фитосанитарная оценка ресурсосберегающих технологий возделывания яровой пшеницы показала, что:

- скрытостебельные вредители повреждали варианты, как с осенними обработками, так и без.

- численность личинок пшеничного трипса в плодосменном и зернопаромасличном севооборотах не представляла разницы по вариантам опыта и составляла на пшенице по рапсу – 23,5-29,3 экз./колос, а по гороху – 23,6-27,2 экз./колос, по пару и чечевице от 24,1 до 32,0 экз./на колос.

- в зернопаромасличном севообороте не наблюдалось достоверных различий поврежденности скрытостебельными вредителями яровой пшеницы по технологиям возделывания. Однако отмечена отчетливая тенденция более низкой поврежденности стеблей пшеницы по пару, нежели по льну.

### Список использованной литературы

- 1 Власенко А.Н. Научные основы минимализации систем основной обработки почвы в лесостепи Западной Сибири. – Новосибирск, -1994. – 75 с.
- 2 Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. – М., -2000. – 474 с.
- 3 Андерсон Р.Л. Сборник авторских статей. – Днепропетровск, -2005. – 239 с.
- 4 R.J. Froud-Williams, D.H. Drennan & R.J. Chancellor, Influence of cultivation regime on weed floras of arable cropping systems [Text] / J. Appl. Ecol. -1983. - №20. - P.187-197.
- 5 Болезни и вредители пшеницы. / Перевод на русский язык Койшибаев М. К., Кенжегалиева У. – ГТЦ – СИММИТ. – Алматы, -2002.
- 6 D.A. Derksen, Swanton Impact of agronomic practices on weed communities: on a sandy loam soil [Text] / G.P. Lafond, A.G. Thomas, H.A. Loeppky & C.J. // Weed Sci. -1993. - №41. - P.409-417.
- 7 J.R. Moyer, Weed management in conservation tillage systems for wheat production in North and South America [Text] / E.S. Roman, C.W. Lindwall & R.E. Blackshaw, // Crop Protection, -1993. - №13. - P.243-259.

## ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Ткаченко О.В., младший научный сотрудник*

*Рукавицина И.В., зав. лабораторией, к.б.н.*

*Булгакова И.Н., старший научный сотрудник*

*ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А. И. Бараева»  
п. Научный*

### Введение

Ежегодно, в течение вегетационного периода и после уборки сельскохозяйственных культур, в почву попадает большое количество растительных остатков, являющихся одним из источников гумуса, благодаря жизнедеятельности микроорганизмов [1]. Поэтому разложение растительных остатков представляет собой основное звено круговорота углерода в природе и имеет не меньшее значение, чем ассимилирующая функция растений.

Известно, что основную массу растительных остатков (30-60%) составляет целлюлоза, которая, как и гемицеллюлоза, протеин разлагаются сравнительно быстро, тогда как протеиново-лигнинный комплекс относительно устойчив к воздействию микроорганизмов. Важное значение при этом имеют промежуточные продукты распада клетчатки - сахара и органические кислоты, поскольку они являются источниками питания для других групп почвенных микроорганизмов. За счет выделения свободных аминокислот в окружающую среду, микроорганизмы обогащают почву важными биологическими соединениями не только после отмирания клеток, но и во время их активного роста.

Такая взаимосвязь между отдельными процессами обуславливает, большую биохимическую динамичность почвы, а также может служить основным механизмом, который позволяет управлять этими процессами [2].

Разложение целлюлозы является одним из показателей биологической активности почвы, распад которой зависит от наличия в почве азота. Поэтому данный метод отражает не только активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов, но и позволяет судить о мобилизации почвенных процессов. Скорость разложения клетчатки влияет на скорость разложения органики в целом. Данный показатель можно рассматривать как количественную меру почвенного плодородия, а чистую целлюлозу можно рассматривать как модельный субстрат для разложения, на фоне которого можно определить действие факторов внешней среды и изучить свойства почвы [3].

В связи с этим, вопросы, связанные с изучением распада клетчатки под посевами сельскохозяйственных культур, возделываемых по No-Till и традиционным технологиям в условиях Северного Казахстана, являются весьма актуальными.

Цель исследований – определить целлюлозолитическую активность почвы при разном уровне агротехнологий в условиях Северного Казахстана.

### Методы и материалы

Исследования по изучению целлюлозолитической активности почвы проводили в 2021 году на полевых многолетних стационарах лаборатории Адаптивной и агроландшафтнoй технологии ТОО «НПЦЗХ им. А.И.Бараева», расположенных в зоне южных карбонатных черноземов. Опыты развернуты во времени и пространстве.

Отбор почвенных образцов проводили в химическом и традиционном пару, в посевах пшеницы и гороха, возделываемых по нулевой и традиционной технологиям, в пятипольном севообороте горох - пшеница - пшеница - лен - пшеница по следующей схеме:

1. Бессменная пшеница (б/с) по No-Till
2. Бессменная пшеница (б/с) по традиционной технологии
3. Горох по No-Till
4. Горох по традиционной технологии

Целлюлозолитическую активность определяли аппликационным методом, который учитывает клетчаткоразрушающие свойства почвы - ее целлюлазную активность. В почву на глубину 0-30 см закапывали хлопчатобумажные полотна на делянке в трехкратной повторности. Экспозиция составляла 3 месяца. После этого полотна извлекали из почвы, очищали от земли, просушивали и взвешивали. Об интенсивности целлюлозоразлагающей активности почвы судили по разности весов контрольного неэкспонированного в почве хлопчатобумажного полотна и извлеченной из почвы разложившейся ткани, активность выражали в процентах [4]. Выраженность процессов распада клетчатки оценивали по шкале: < 10 % очень слабая, 10-30% слабая, 30-50% средняя, 50-80% сильная, > 80% очень сильная [5].

Метеорологические условия за вегетационный период 2021 года отличались от среднелетних показателей, как по количеству атмосферных осадков, характеру их распределения, так и по температурному режиму. Особенностью года является отсутствие в июне, июле максимума осадков. Сумма осадков в среднем за летние месяцы была ниже средней многолетней на 48,3 мм, что говорит о дефиците влаги, для роста и развития растений, при средней суточной температуре 19,5°C, которая была выше средней многолетней температуры на 1°C.

#### Результаты и обсуждение

Как показали результаты исследований, после 3-х месячной экспозиции хлопчатобумажного полотна в почве, под посевами пшеницы и гороха, были выявлены различия в интенсивности распада клетчатки, в зависимости от технологии возделывания. Было установлено, что на изучаемых вариантах распад клетчатки значительно варьировал по горизонтам почвенного профиля в зависимости от культуры и технологии ее возделывания.

Так, при бессменном посеве пшеницы по традиционной технологии распад клетчатки составлял 14,6%, по No-Till - 22,7%. Данные показатели говорят о слабых распада клетчатки в посевах бессменной пшеницы независимо от технологии ее возделывания.

В посевах гороха по традиционной технологии и по No-Till процент распада клетчатки согласно шкале соответствовал средней степени и составлял 31,5% и 44,1% соответственно. Это обусловлено тем, что после гороха в почве остается большая масса богатого азотом легко разлагающегося органического вещества, и биологическая активность почвы значительно повышается (рисунок 1).

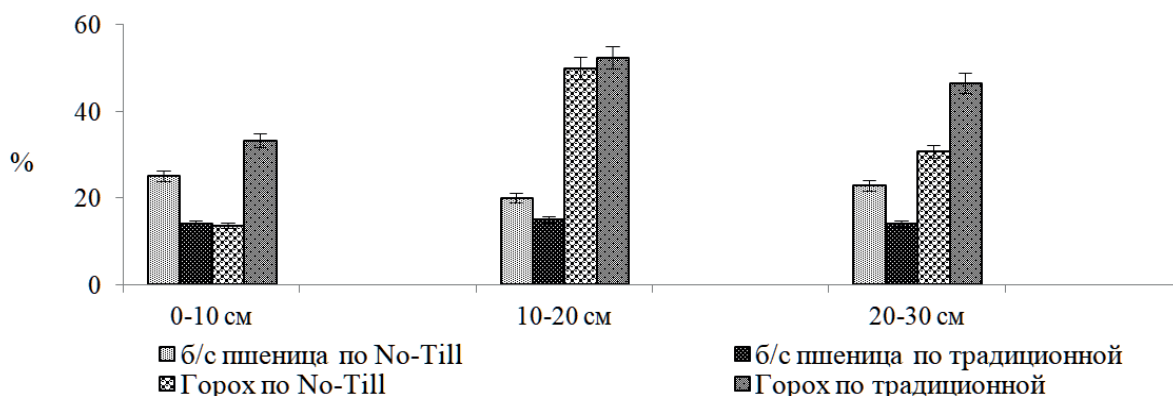


Рисунок 1 – Степень распада клетчатки под посевами пшеницы и гороха в зависимости от технологии возделывания



Наиболее интенсивные процессы разложения целлюлозы протекали в слое 10-20 см за счет активного накопления органических веществ, и как следствие, развития целлюлозо-разрушающих микроорганизмов, разлагающих клетчатку. Этот процесс прослеживался на всех вариантах независимо от культуры и технологии возделывания, кроме варианта с посевом бессменной пшеницы по No-Till.

В посевах гороха по традиционной технологии в слое 10 -20 см распад клетчатки составлял порядка 52,5%, что согласно шкале характеризуется как сильный.

Как известно, основным и определяющим фактором в разрушении клетчатки и взаимосвязанным с ним процессом накопления аминокислот на полотне является запас подвижного азота в почве [6]. Полученные данные по содержанию элементов питания в почве показали, что технологии возделывания влияют на накопление азота нитратов. Было установлено, что технология No-Till способствовала повышению уровня азота нитратов, который в посевах гороха и пшеницы и составлял 14,5 мг/кг и 11,9 мг/кг почвы соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Содержание азота нитратов и гумуса в посевах сельскохозяйственных культур в зависимости от технологии возделывания

Варианты	N-NO <sub>3</sub> , мг/кг	Гумус, %
Б/с пшеница по No-Till	11,9	3,36
Б/с пшеница по традиционной технологии	8,8	3,6
Горох по No-Till	14,5	3,71
Горох по по традиционной технологии	9,9	3,52

При традиционной технологии накопление азота нитратов в посевах гороха и пшеницы было средним и составляло 9,9 мг/кг почвы и 8,8 мг/кг почвы.

Содержание гумуса фактически по всем вариантам не зависимо от технологии возделывания было низким и варьировало от 3,36 до 3,71%.

Проведенный корреляционный анализ показал, что между распадом клетчатки и содержанием азота нитратов в почве существует положительная связь средней степени ( $r=0,45\pm 0,99$ ,  $\text{дyx}=0,21$  или 21% влияния). Между разложением клетчатки и гумусом в слое 0-30 см корреляционная связь не прослеживалась ( $r=-0,04\pm 1,11$ ,  $\text{дyx}=0,02$  или 2 % влияния). Также статистические данные по корреляционному анализу выявили связь между разложением клетчатки и влажностью почвы ( $r=-0,55\pm 0,93$ ,  $\text{дyx}=0,30$  или 30 % влияния).

#### Выводы

Результаты исследований показали, что на изучаемых вариантах распад клетчатки значительно варьировал по горизонтам почвенного профиля в зависимости от культуры и технологии ее возделывания.

Слабый распад целлюлозы отмечался в посевах бессменной пшеницы и составлял по традиционной технологии 14,6% и 22,7% по No-Till.

Более активный распад клетчатки выявлен в посевах гороха по традиционной технологии и по No-Till (31,5% и 44,1% соответственно).

Наиболее интенсивные процессы разложения целлюлозы протекали в слое 10-20 см за счет активного накопления органических веществ фактически на всех вариантах независимо от культуры и технологии возделывания, кроме варианта с посевом бессменной пшеницы по No-Till.

В посевах гороха по традиционной технологии в слое 10 -20 см в сравнении с остальными изучаемыми вариантами отмечался сильный распад клетчатки, который составлял 52,5%.

Технология No-Till способствовала повышению уровня азота нитратов, который в посевах гороха и пшеницы и составлял 14,5 мг/кг и 11,9 мг/кг почвы соответственно. Нако-

пление азота нитратов в посевах гороха и пшеницы при традиционной технологии было средним и составляло 9,9 мг/кг почвы и 8,8 мг/кг почвы.

Технологии возделывания не оказали влияние на накопление гумуса, который был низким (3,36% - 3,71%) фактически по всем вариантам.

Корреляционный анализ выявил положительную связь средней степени между распадом клетчатки и содержанием азота нитратов в почве и связь между разложением клетчатки и влажностью почвы.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта по ПЦФ МСХ РК «Разработать систему земледелия возделывания сельскохозяйственных культур (зерновых, зернобобовых, масличных и технических культур) с применением элементов технологии возделывания дифференцированного питания, средств защиты растений и техники для рентабельного производства на основе сравнительного исследования различных технологий возделывания для регионов Казахстана» (№BR10764908)

### Список использованной литературы

1 Карамшук З.П. Микробиологические основы почвозащитной системы земледелия [Текст] / - Целиноград, -1988. - 52 с.

2 Асеева И.В., Бутенко С.А. Биосинтез аминокислот микроорганизм ризосферы [Текст] / В кн.: Микроорганизмы в сельском хозяйстве. - М., -1963. - С.112-123.

3 Teresa Krzyśko-Łupicka, Łukasz Kręciđło, Magdalena Kręciđło. The comparison of cellulolytic activity of the modified soil treated with Roundup [Text] / Chemistry-Didactics-Ecology-Metrology. – 2016. - Vol.21. - P. 133-139. ([https:// doi.org/10.1515/cdem-2016-0012](https://doi.org/10.1515/cdem-2016-0012))

4 Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований [Текст] / - Ростов н/Д: Изд-во РГУ, -2003. - 216 с.

5 Федоренко Н. Г., Медведева М. В. Методика исследования почв урбанизированных территорий [Текст] / Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, - 2009. - 84 с.

6 Мишустин Е.Н., Петрова А.Н. Образование свободных аминокислот на разрушающейся в почве целлюлозе [Текст] / Микробиология, -1963. - Т.35. - Вып.3. – С. 491- 495.

ӘОЖ 633.25:631.5(045)

### КҮЗДІК ТРИТИКАЛЕНІҢ АРАЛЫҚ DAҚЫЛ РЕТІНДЕ ЖАСЫЛ КОНВЕЙЕР ЖҮЙЕСІНДЕГІ МАҢЫЗЫ

*Болатбек Ж., магистрант 2 курс  
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Ауыл шаруашылығының басты маңызды әрі өзекті міндеттерінің бірі ішкі және сыртқы нарыққа бәсекеге қабілеттілігі жоғары, сонымен қатар өзіндік құны төмен, сапасы жоғары азық – түлік пен шикі зат көздерімен қамтамасыз ету болып табылады. Мемлекетімізде ауыл шаруашылығымен айналысып нарыққа және экспортқа өнім шығаруға мүмкіндіктер көп. Алайда, кейбір табиғи факторлар мен экономикалық жағдайларға байланысты кейбір өзекті мәселелер қазіргі уақытта әлі де зерттелуде.

Ауыл шаруашылығының мемлекет тарапынан нарықтық қатынасқа көшуіне байланысты елімізде соңғы жылдары өндірістік кәсіпорындардың түрлері артты. Бұл кәсіпорын құрамына жеке ірі, орташа және ұсақ шаруашылықтар да кіреді. Шаруашылықтарда өнім алу және тиімділігін арттыру кезінде мал шаруашылығында азық қорын игеруде ғылыми негіздерді пайдалану аса маңызды. Себебі, малдан алынатын өнімдердің өзімдік құнының 60 - 73% - ын азық құны құрайды [1].

Мал шаруашылығы перспективтілігі жоғары, ауыл шаруашылығының ажырамас бөлігі болып табылады. Қазіргі кезде заманауи талаптарға байланысты мал шаруашылығын дамытуда модернизацияны пайдалануды дамыту қолға алынуда. Мал шаруашылығында басты мақсат өнімділігі жоғары, әрі құнарлылығы мен сапасы жоғары мал өнімдерін алу болу болып табылатындықтан, малға дайындалатын азықтың құнарлылығымен сапасының жоғары болуымен қатар, азық қорының жеткілікті болуы да өзекті болып табылады.

Жасыл конвейер деп үздіксіз жаю кезеңінде малдарды жасыл балаусамен, яғни мал азығымен қамтамасыз ететін жоспарланған өндірістік жүйені айтамыз. Жасыл конвейер жайылымдар мен көпжылдық шөптердің егістіктеріне және себілу мерзімдері әртүрлі біржылдық шөптерге негізделеді [2].

Шаруалар мал шаруашылығы өнімдерінің ең көп мөлшерін жайылым кезеңінде алады. Сол себепті бұл кезеңде малды толыққанды жасыл азықпен қамтамасыз етуге ерекше назар аударған жөн. Сондықтан малдарды жаз мезгілінде мал азығымен қамтамасыз етуде дұрыс ұйымдастырылған жасыл конвейердің маңызы өте зор.

Аралық дақылдар – қосымша өнім алу мақсатында сол жылы негізгі егін жиналғаннан кейін егістікке егілетін ауыспалы егіс дақылдары. Ауыл шаруашылығында көбінесе жылы кезеңнің дақылдары 50 – 70% өсіріледі. Мысалы, қара топырақ емес аймақта жаздық және күздік дәнді дақылдарды жинағаннан кейін екі – үш ай бойы бос қалады. Осы кезеңде 100 – 150 мм жауын – шашын түседі, ал белсенді температураның мөлшері 1000 °С немесе жылы кезеңнің агроклиматтық ресурстарының 30 – 40% - ға жетеді. Аязсыз күндер саны 65 – 70 күнге жетуі мүмкін. Жасыл мал азығын немесе жасыл дақылдарынан қосымша өнім алу үшін жеткілікті болып табылады. Аралық дақылдар малдарды азықпен қамтамасыз етуде мол өнім алуға ықтималдылығын арттырады. Сол себепті аралық дақылдарын өсіру мал шаруашылығында өте тиімді әрі өзекті болып табылады [3].

Күздік аралық дақылдарды күзде сеуіп, ерте көктемде негізгі дақылдарды сепкенге дейін өнім алу мақсатында өсіреді. Бұл дақылдарда дақылдардың өсуі мен дамуы үшін жазғы - күзгі егіннен кейінгі және ерте көктемгі егіс кезеңінің бір бөлігі қолданылады. Күзгі аралық дақылдар маңызы тек қана егістің өнімділігін арттырып қоймай, сонымен қатар, ерте көктемде негізгі мәдени дақылдар өнім бергенше, малды азықпен қамтамасыз етеді [4].

Күздік мал азықтық тритикале дақылы мал азықтың әлеуетті көзі болып табылады. Басқа да мәдени мал азықтық дақылдармен салыстырғанда егістіктен 20 – 30% - ға дейін қоректік заттарды жоғарлату қабілетіне ие [5].

Тритикаленің азықтық тәжірибелік құндылығы жасыл массаның жоғары биологиялық әлеуетіне байланысты. Бұған өсімдіктің жалпы биомассасындағы дәндінен басқа бөліктің жоғары үлесі ықпал етеді, бұл жемшөп дақылдары үшін маңызды болып табылады. Жасыл массасының макисмалды өнімділігі масақтанудың бастапқы сатысында қалыптасады. Жақсы жапырақтануының арқасында, сабағында лигнификация процессінің баяулығынан тритикале жемдік қасиетін ұзақ уақыт бойы сақтайды.

Күздік мал азықтық тритикале, күзгі - қысқы ылғал қорларын пайдалана отырып, басқа малазықтық дақылдармен салыстырғанда жасыл массаның жоғары және тұрақты өнімділігін қалыптастырады. Соңғы уақыттағы климаттың аридизациясының жалпы тенденциясы, оның континенталдылығының күшеюі байланысты бұл өзекті болып табылады.

Тритикале жапырақтары мен сабақтарының ең зиянды ауруларыға төзімділігі маңызды рөл атқарады. Барлық негізгі аурулардан генетикалық қорғалған сорттарын таңдау пестицидтермен өңдеуді аса қажет етпейді. Экологиялық таза шикізат алу үшін де маңыздылығы жоғары болып табылады.

Тритикаленің мал азықтық сорттарының өсімдіктерінде жапырақты санының көптігіне байланысты бидай мен қара бидайға қарағанда шикі ақуыз 15 – 20% көп, абсолютті құрғақ массасында 6% - ға дейін ақуыз, 20 – 22% қант, 120 дейін мг / кг каротин бар. Тритикале ақуызы бидайға қарағанда экзогендік амин қышқылының құрамына ие, бірақ қара бидайға қарағанда аз. Тритикале басқа дәнді дақылдарға қарағанда минералды құрамы жоғары және липидтердің төмен мөлшері болып табылады [6-7].

Жасыл конвейерді ұйымдастыруда күздік дақылдардың маңыздылығы жоғары, әсіресе күздік тритикаленің алатын орны ерекше. Күздік тритикале ерте көктемде жасыл конвейер жүесінде малдарға жоғары өнімділігі мен тағамдық құндылығының жоғарлығы арқасында жақсы мал азықтық дақыл бола алады. Салыстырмалы түрде басқа мал азықтық астық дақылдарына қарағанда аурулар мен зиякестерге де төзімділігіне байланысты пестицидтерді аса қажетсіне қоймайтындықтан экологиялық тұрғыдан таза өнім ала аламыз, бұл сонымен қатар экологиялық тұрғыдан таза мал өнімін алуға және өзіндік құнының төмен болуына да әсер ететіні анық. Күздік тритикаленің құрғақ массасы құрамының қоректік және малдардың организміне пайдалы заттарың жоғарлығына байланысты құнарлы мал азығын дайындай аламыз. Жасыл массасының ақуыз балансын жақсарту үшін тритикалені бұршақ дақылдарымен қосып, қоспа ретінде себу ұсынылады. Ең бірінші бұршақ тұқымдас ретінде ұсынылатын күздік сиыр жоңышқа. Мұндай дақыл қоспаларының жасыл массасында ақуыз және маңызды амин қышқылдарының балансы өте жоғары және әртүрлі мақсаттарға жарамды болып келеді. Сондықтан күздік тритикаленің жасыл конвейер жүйесіндегі алатын маңызы өте зор.

### Әдебиеттер тізімі

1. Қожалы Б.Қ, Оңғарбаев.Б.Т. Мал азықтандыру мөлшері мен рациондары. Анықтамалық оқулық. – Алматы, 2014. – 3 б.
2. Аманова Р.П., Аман К.П. А 52/Ауыл шаруашылығы негіздері: оқу құралы / Р.П.Аманова, К.П.Аман. – Алматы: «Бастау», 2019. – 227 бет.
3. Земледелие. Учебник для вузов/Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др. — М.: Издательство «Колос», 2000. — 551 с.
4. Ф. И. Привалов, доктор с.-х. наук, А. Ч. Скируха. Промежуточные культуры в севооборотах как фактор повышения устойчивости земледелия и улучшения использования агроклиматических ресурсов, - 4 с.
5. Грабовец А.И. и др. Технология возделывания и использования кормовой озимой тритикале. П. Рассвет, 2010. 35 с.
6. Ковтуненко В.Я. Селекция озимой и яровой тритикале различного использования для условий Северного Кавказа: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. Краснодар, 2009. 25 с.
7. Assessment of indicators determining the usage level of winter triticale cultivars for bioethanol production Magdalena Pol-Szyszkoo, Cezary Podsiadło

ӘОЖ 633.111.1:637.526.32(574.2)(045)

### СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ӘРТҮРЛІ МЕРЗІМДЕ ПІСЕТІН ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ

*Ш.Кәрібекова, 2 курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Республиканың солтүстік өңірінде егіс құрылымында дәнді дақылдар үлкен үлес алады. Қазақстанда өсірілетін дәнді дақылдардың ішінде бидай стратегиялық болып табылады және халық үшін күнделікті азық-түлік өнімі ретінде ұлттық байлық ретінде

экономикалық, ұлттық экономикалық маңызға ие. Жаздық бидай астық сынасында жетекші орын алады. АШМ деректері бойынша 2021 жылы еліміздің барлық ауыл шаруашылық дақылдарының егістік көлемі 22,9 млн.га құрады, оның ішінде бидай 12,9 млн. га жерге себілді.[2]

Солтүстік аймақта жаздық бидайдың ең көп таралған және зиянды ауруларына септориоз, гельминтоспориозды дақ, қоңыр тат және тамыр шірігі жатады. Аурулар кешенінен немесе жапырақта инфекциялардың эпифитотиялық дамуы кезінде егіннің шығыны 30% және одан да көп болуы мүмкін[1], [5].

Соңғы уақытта Солтүстік Қазақстанның астық егетін өңірлерінде егістіктердегі фитосанитариялық ахуал нашарлауда. Бұл дақылдарды өсіру технологиясының бұзылуына (алғы дақылды тандау, ауыспалы егістің сақталмауы, себу мерзімдері, қолданылатын минералды тыңайтқыштардың теңгерімсіздігі, тұқымдарды зарарсыздандыру сапасы, фунгицидтерді қолдану көлемі) және өсімдіктердің өсіп-өну кезеңіндегі гидротермиялық жағдайлардың өзгеруіне, сондай-ақ аудандастырылған сорттардың зақымдалуына байланысты. Топырақты нөлдік және минималды өңдеуді кеңінен енгізу топырақта және өсімдік қалдықтарында өмір сүретін немесе сақталатын зиянды организмдердің жаппай көбею қаупін едәуір арттырады [3],[4].

Бұл мақалада әр түрлі мерзімде пісетін жаздық жұмсақ бидайдың «Шортандинская 2012», «Астана 2», «Шортандинская 95 улучшенная» сорттарына фитосанитарлық мониторинг жасау туралы баяндалды. Зерттеу жұмыстарының мақсаты - Солтүстік Қазақстан жағдайында әртүрлі мерзімде пісетін жаздық жұмсақ бидай ауруларының таралуын анықтау.

Зерттеу әдістемесі мен материалдары: Зерттеу жұмыстары Ақмола облысы Шортанды ауданы "А.И. Бараев атындағы АШҒӨО" ЖШС -нің аумағында жүргізілді.

Тәжірибе танабының жалпы ауданы 6,48 га, мөлдектің ауданы 24м\*50м=1200 м2. Себу жұмыстары 15-мамыр, 20-мамыр және 25-мамырда жаппай қатардағы әдіспен жүргізілді, себу мөлшері 3,5 млн өнгіш тұқым/га. Сепкіш СЗС-2,1, қатараралығы 23 см. Алғы дақыл сүрі жер танабы. Тәжірибеде бидайдың вегетациялық кезеңінде аурудың дамуы мен таралуы анықталды.

Есепке алу, бақылау, жаздық бидайдағы аурулардың фитосанитарлық мониторингінің жалпы қабылданған әдістері М. Қ. Қойшыбаев жалпыланған бойынша жүргізілді[6].

Аурулардың таралуын есепке алу егістіктен 10 сынамадан 10 өсімдікті іріктеу арқылы талдау жүргізілді. Аурудың таралуы немесе аурудың жиі кездесуін пайызбен және төмендегенгі формула бойынша есептелді:

$$P = n \times 100 / N,$$

мұндағы:

P – аурудың таралуы, %;

N – үлгідегі жалпы өсімдіктер саны;

n – үлгідегі ауру өсімдіктер саны .

Аурудың дамуын анықтау аурудың таралуын ескере отырып, 3 жоғарғы жапырақтан бастап, жалау жапырағын қоса алғанда, бір мезгілде жүргізілді. Зақымдану дәрежесін анықтау үшін арнайы шкалалар қолданылды (Джеймс - дақтар және Петерсон - тат). Талдау нәтижелері бойынша аурудың даму дәрежесі 2-ші формула бойынша анықталды:

$$R = \sum ab \times 100 / NK,$$

мұндағы,

R – аурудың дамуы (%);

$\sum(ab)$  – ауру өсімдіктер санын (a) оларға тиісті зақымдану баллына көбейтудің сомасы (B);

N – есепке алынған өсімдіктердің (дені сау және ауру) жалпы саны);

K – есеп шкаласының жоғары балы.

Кесте – 1. Жаздық жұмсақ бидай егістігінде аурудың таралуы

Сорт	Масақтану кезеңінде аурудың таралуы		Гүлдеу кезеңінде аурудың таралуы		Сүттені пісу кезеңінде аурудың таралуы	
	Қоңыр тат,%	Сары дақтылық,%	Қоңыр тат,%	Сары дақтылық,%	Қоңыр тат,%	Сары дақтылық,%
Шортандинская 2012	0	5	8	15	25	30
Астана 2	0	8	10	19	37	39
Шортандинская 95 ул.	0	5	5	15	21	28

Қоңыр тат ауруының пайда болуы сары дақ ауруына қарағанда кеш байқалды. Ауа температурасының жоғары болуына байланысты тат және дақ ауруларының таралуы бастапқы кезеңдерде төмен болды. Ауа ылғалдылығы үш тәулік жоғары болып, одан кейін ауа температурасы күрт көтерілуіне байланысты тат және дақ ауруларының таралуы қарқынды жүрді. Жаздық жұмсақ бидайдың сорттарына келетін болсақ, Астана 2 сорты Шортандинская 2012, Шортандинская 95 ул. сорттарына қарағанда аурумен көп залалданды. Шортандинская 2012, Шортандинская 95 ул. жаздық жұмсақ бидай сорттары тат және дақ ауруларына төзімді болып табылды.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Койшибаев М. Эффективность блока защиты растений в Северном Казахстане / М. Койшибаев, Г.Г. Гудов, Л.К. Сон // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 1995. - №8. - С.47-60
2. АШМ деректер қоры.
3. Кургина А.Л. Накопление почвенной инфекции корневой гнили пшеницы после различных предшественников/ Кургина А.Л. // Материалы 2 науч. конф. молодых специалистов и аспирантов, посвященная 100-летию со дня рождения В.И. Ленина и 50-летия Казахской ССР. - Алма-Ата. - 1970. - С. 47-48.
4. Санин С.С. Фитосанитарный мониторинг: современное состояние и пути совершенствования / С.С. Санин // Сб. трудов Всероссийского съезда по защите растений. Санкт-Петербург. - 1995. - С. 166-176.
5. Нурмуратов Т.Н. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений / Т.Н. Нурмуратов, М. Койшибаев, Ю.Н. Гештовт, Г.Х. Шек. - Алма-Ата: Кайнар, 1986. - 268с.
6. Койшибаев М.К. Болезни пшеницы. - Анкара: Продовольственная и сельскохозяйственная организации ООН (ФАО), 2018.-394 с.

*Жетекшісі: а.ш.ғ.д., профессор Мұсынов Қ.М.*

**ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ, «НАЙДОРОВСКОЕ» ЖШС ЖАҒДАЙЫНДА  
ҚОРЕКТЕНДІРУ ЖАҒДАЙЫ МЕН СЕБУ МӨЛШЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ  
ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТЫНЫҢ ӨСІП-ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

*Ильяс А. С., 2 курс магистранты*

*Амантаев Б.Ө., а.ш.ғ.к., қауымдастырылған профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Аграрлық өнеркәсіп алдында тұрған басты міндеттердің бірі халық талабына сай нарықты сапалы азық-түлікпен қамтамасыз ету. Қазақстанда бұл міндетті орындау ең негізінен астық шаруашылығының өндірісіне тікелей байланысты. Саланың даму деңгейі негізінен Қазақстанның саяси және экономикалық тұрақтылығын қамтамасыз ете отырып, оның азық-түліктік қауіпсіздігін қамтамасыз етеді. Сондықтан, өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндірушілердің негізгі мақсаты, елімізде өсірілетін дақылдардың өнімділіктерін арттыруға, сапалы және тұрақты мол өнім алу шаралар жүйесін қамтамасыз етуге бағытталады [1].

Ауыл шаруашылығы дақылдарының егіс алаңы елімізде 21 млн. гектарды құраса, оның негізгі бөлігін бидай дақылы алып отыр, оның ішінде Орталық Қазақстан өңірі сапалы бидай азығын өндіретін басты аймақтың бірі болып табылады.

Кез-келген дақыл үшін оңтайлы қоректену жүйесі өсімдіктің жақсы өсіп-дамуын, нәтижесінде мол, әрі сапалы өнім қалыптастыруға ықпал етеді. Астықтың өнімділігі мен дән сапасының артуы белгілі бір дәрежеде тұқымдық материалдардың сапасына байланысты [2,3,4].

Жаздық бидайдың өнімділігін арттыруда, оның қоректің режимін реттеу маңызды шара. Өсімдіктерді қоректендіруді реттеу көптеген факторларға тікелей байланысты болып келеді. Ауылшаруашылық дақылдарының тыңайтқыштарға қажеттілігі тек жылдың ауа-райы жағдайларына ғана емес, сонымен қатар жоғары өнім алу үшін жеткілікті мөлшерде топырақтағы қоректік заттардың құрамына да байланысты екені белгілі [5].

Кез – келген дақылдан жоғары өнім қалыптастыруды қамтамасыз етуде олардың өсіп – дамуын зерттеу жұмыстарының маңызы жоғары болып табылады. Себебі, өсімдіктің қолайлы жағдайда өсуі жоғары өнім алудың негізгі кепілі болып табылады [6].

Жоғарыдағы мәселелерді ескере отырып, Қарағанды облысы, "Найдоровское" ЖШС жағдайында қоректендіру жағдайы мен себу мөлшеріне байланысты жұмсақ бидай сортының өсіп -даму ерекшеліктерін зерттеу жүргізілді.

Тәжірибе әдістемесінің бағдарламасына сәйкес шаруашылықта 3 факторлы далалық тәжірибе 3 қайталымда қойылды. Мұндағы, 1 фактор жаздық жұмсақ бидай сорттары (Шортандинская 2012, Айна, Гранни), 2 фактор себу мөлшері (3,5 млн.өнгіш тұқым/га, 3,0 млн.өнгіш тұқым/га, 2,5 млн.өнгіш тұқым/га), 3 фактор қоректендіру жағдайлары (Бақылау- тыңайтқыш енгізілмейтін нұсқа; Аммофос – 179 кг/га (P2O5 -46%, N-10%); Аммофос – 179 кг/га +сульфат аммоний 80 кг/га (N -21%, S -0.03%).

Танаптық тәжірибенің жалпы ауданы- 3,1 га құрады. Тәжірибе варианттары тізбекті нұсқамен қойылды.

Танаптық тәжірибе жүргізу барысында ауа райы жағдайлары көпжылдық мәліметтермен салыстырғанда біршама құрғақ және ыстық болуымен ерекшеленді. Дақылдың өсіп-даму кезеңіндегі ауа температурасы мамыр айында орташа +14,9 0С, маусым айында +19,9 0С, шілде айында +20,4 0С, тамыз айында +16,8 0С, қыркүйек айында +17,2 0С температура болды. Дақылдың вегетациялық өсіп-даму кезеңіндегі түскен ылғал мөлшері мамыр айында орташа 18 мм, маусым айында 16 мм, шілде айында 48 мм, тамыз айында 60 мм құрады.

### Зерттеу нәтижелері

Зерттеуде қоректендіру жағдайының 3 түрлі болуына және себу мөлшерлеріне байланысты жаздық жұмсақ бидайдың өсіп-даму кезеңдерінде айырмашылықтар бар. Олардың өсіп-даму кезеңдерінің уақыты және нәтижелері бір-бірінен ерекшеленеді. Бұл дегеніміз тыңайтқыштың қолданылуы және себу мөлшерінің нормасы жаздық жұмсақ бидайдың өнімділігіне тікелей әсер ететінін білдіреді.

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, жаздық жұмсақ бидайдың Шортандинская 2012 сортының өсіп-даму кезеңдеріндегі жүргізілген биометриялық көрсеткіштер нәтижелері бойынша алғашқы рет өсімдіктердің толық түптену кезеңінде өлшегенде олардың орташа биіктігі 19 см болған (Кесте 1).

Кесте 1- Жаздық бидайдың Шортандинская 2012 сортының қоректендіру жағдайы мен себу мөлшеріне байланысты бойлай өсуі

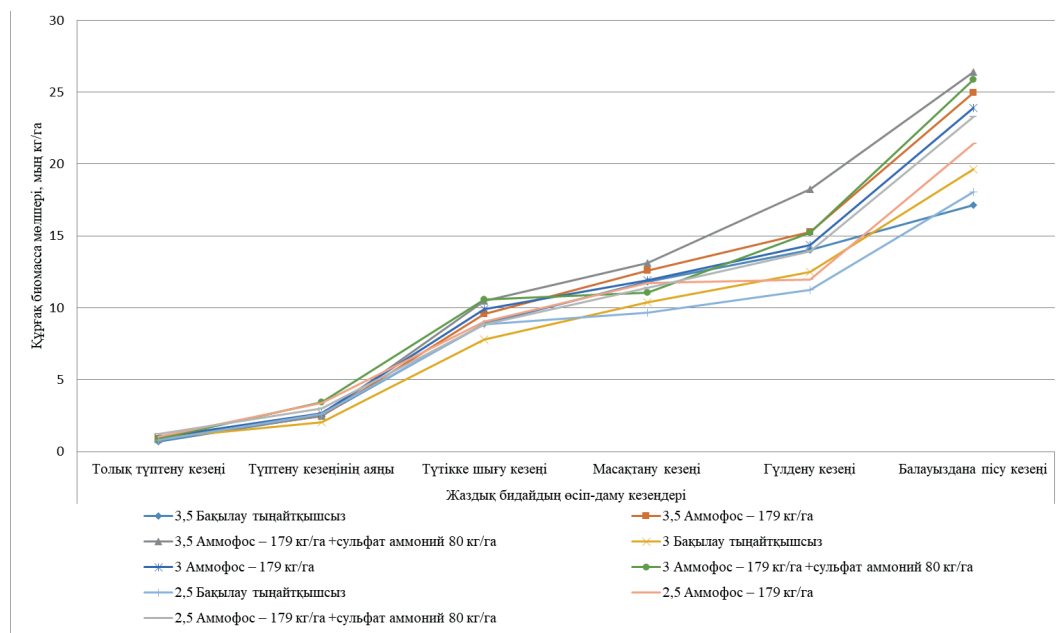
Себу мөлшері, млн. өңгіш дән/га	Қоректендіру жағдайлары	Өсіп-даму кезеңдеріне байланысты өсімдік биіктігі, см					
		Толық түптену кезеңі	Түптену кезеңінің аяғы	Түтікке шығу кезеңі	Масақтану кезеңі	Гүлдену кезеңі	Балауыздана пісу кезеңі
3,5	Бақылау тыңайтқышсыз	17,66	23	41,9	50,4	68	74,5
	Аммофос – 179 кг/га	19,86	27,8	32,5	37,3	77	78,4
	Аммофос – 179 кг/га +сульфат аммоний 80 кг/га	18,66	24,6	25,76	36,8	86,2	87,2
3,0	Бақылау тыңайтқышсыз	18,16	24	37,3	51,7	72,3	74,4
	Аммофос – 179 кг/га	21,83	27,4	32,76	51,5	78,3	79,11
	Аммофос – 179 кг/га +сульфат аммоний 80 кг/га	20,73	22,6	37,5	47,8	74,6	75,3
2,5	Бақылау тыңайтқышсыз	20,66	23,6	32,76	49,5	75,2	76,3
	Аммофос – 179 кг/га	19,43	23	35,1	54,4	72	80,5
	Аммофос – 179 кг/га +сульфат аммоний 80 кг/га	17,33	25,4	38,3	47,5	72	73,7

Өсімдіктердің өсіп-даму кезеңдеріндегі биіктігінің қарқынды өсуі түптену кезеңінен гүлдену кезеңі аралығында байқалды. Гүлдену кезеңінде олардың орташа биіктігі 68 см- 86,2 см аралығын құрады. Ең биік өсімдіктер 3,5 млн.өңгіш дән мөлшерімен және қоректендіру жағдайы аммофос 179 кг/га мен сульфат аммоний 80 кг/га нұсқасында көрсеткіш көрсетті. Демек, өсімдіктерді неғұрлым тығыз сепкен сайын олардың биіктігі, аз мөлшерде сепкенге қарағанда жоғары болады және оларды толық қоректендірген кезде, өсімдіктердің қоректік элементтермен толық қамтамасыз етілуіне байланысты олардың биіктігі жоғары болады.

Өсімдіктердің өсіп-даму кезеңдеріндегі құрғақ биомасса динамикасы түптену кезеңінің соңынан түтікке шығу кезеңі арасында және гүлдену кезеңі мен балауыздана пісу кезеңінде өсуі байқалды (Сурет 1). Құрғақ биомасса динамикасының ең жоғарғы



көрсеткіші себу мөлшері 3,5 млн.өнгіш тұқым және қоректендіру жағдайы аммофос 179 кг/га+ сульфат аммоний 80 кг/га берген кезде көрінді. Яғни, тыңайтқышсыз және тек аммофос қоректік жағдайлары бар өсімдіктерге қарағанда, аммофос және сульфат аммоний берілген қоректік жағдайда өсірілген өсімдіктер жоғары биомассаға ие.



Сурет 1. Жаздық бидайдың өсіп-даму кезеңдерінде қоректену жағдайлары мен себу мөлшеріне байланысты құрғақ биомасса динамикасы

Себу мөлшері 3,5 млн өнгіш тұқым болғанда да, бірақ қоректендіру жағдайы тыңайтқышсыз нұсқада өсірілген өсімдік биомассасы төмен көрсеткіш көрсетті. Өсімдіктердің өсіп-даму кезеңінде түтікке шығу мен гүлдену кезеңі аралығында олардың биомассасы бірқалыпты өсіп отырғанын көре аламыз.

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, жаздық жұмсақ бидайдың өсіп-дамуы, оның ішінде бойлай өсуі және құрғақ биомассасының жинақталуы себу мөлшері мен қоректену жағдайына тікелей байланысты болатыны дәлелденді. Орталық Қазақстан жағдайында жаздық бидайдың қолайлы өсіп-дамуы үшін 3,5 млн.өнгіш тұқым/га себу мөлшері мен тыңайтқышты аммофос 179 кг/га + сульфат аммоний 80 кг/га берген кезде оңтайлы болып келеді.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1 Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешенін дамытудың 2017-2021 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы (2017-2021), Қол жетімді: [https://primeminister.kz/assets/media/azastan-respublikasyenyagronerksiptik-keshenin-damytudy-2017-2021-zhyldara-arnalan-memlekettik-badarlamasy\\_1.pdf](https://primeminister.kz/assets/media/azastan-respublikasyenyagronerksiptik-keshenin-damytudy-2017-2021-zhyldara-arnalan-memlekettik-badarlamasy_1.pdf)

2 Атабаева Х.Н. Торощев П. Густота стояния пшеницы в зависимости от применения органических и минеральных удобрений. Тр.АСХИ, Андижан, 2005.

3 Babkenov A.T., Babkenova S.A., Abdullayev K.K., Kairzhanov Y.K. Breeding Spring Soft Wheat for Productivity, Grain Quality, and Resistance to Adverse External Factors in Northern Kazakhstan. Journal of Ecological Engineering. Volume 21, Issue 6, August 2020, pages 8–12. <https://doi.org/10.12911/22998993/123160>

4 Shaikhutdinov F., Amirov M., Serzhanov I., Garaev R., Akkopru A. Productivity and grain quality of various types of spring wheat depending on seeding rates and nutrition background on gray forest soil of the Pre-Kama Region of the Republic of Tatarstan. INTERNATIONAL

SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE AGRICULTURE AND FOOD SECURITY: TECHNOLOGY, INNOVATION, MARKETS, HUMAN RESOURCES (FIES 2020). BIO Web of Conferences. Том 27. Номер статьи 00076. DOI 10.1051/bioconf/20202700076. Опубликованно 2020.

5 Litvinova V.S., Bopp V.L., Kurachenko N.L., Shmeleva Zh.N. The efficiency of the spring wheat production process depending on the seeding rate in the arid zone of Mongolia. Earth and Environmental Science. 421 (2020) 082017. doi:10.1088/1755-1315/421/8/082017. Pages 227-241.

6 Бабкенов А.Т., Бабкенова С.А., Каиржанов Е.К. Изучение генетических ресурсов пшеницы мягкой яровой в условиях Северного Казахстана. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2019;180(4):44-47. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2019-4-44-47>.

**ӘОЖ 633.52:631.5:631.11 (574.5)(043)**

### **ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ «НАЙДОРОВСКОЕ» ЖШС ЖАҒДАЙЫНДА МАЙЛЫ ЗЫҒЫР ДАҚЫЛЫНЫҢ ӨСІП-ДАМУ КЕЗЕҢІНДЕГІ ЖАПЫРАҚ АЛАҒЫНЫҢ ТҰҚЫМ СЕБУ МЕРЗІМІ МЕН МӨЛШЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ ӨЗГЕРУІ**

*Т.А. Тулеубаев, 2 курс магистранты  
Н.Ж. Жанбыршина, а.и.ғ.к., қауымдастырылған профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Қазақстанда дәнді дақылдарды әртараптандыру бағдарламасын іске асыру мақсатында негізгі астық өндіруші шаруашылықтар майлы дақылдар мен бұршақ дақылдарын қарастырады. Бұл мақсатта дәнді дақылдардың орнына шаруалардың көпшілігі майлы зығырды өсіруді қолға алуда.

Майлы зығыр көп жақты қолданылатын жоғары құнды техникалық дақылдардың қатарына жатады. Зығыр майлары химия өнеркәсібі үшін маңызды, сонымен қатар оны негізінен тамақ және бояу өндірісінің шикізат көзі ретінде кеңінен қолданылады. Оны сабын дайындау, резеңке, электротехникалық және полиграфия салаларда кеңінен пайдаланылады [1,2].

Май өндірісінің қалдықтары (күнжара және шрот) құрамында 33% - ға дейін сіңірілетін протеині бар, бағалы концентрацияланған азық болып табылатындықтан, маңызды мал азығы болып табылады [3].

Қазақстанда соңғы жылдары майлы зығыр дақылдарының егістік көлемі артып келеді. Мысалға, «Астық және майлы дақылдар. Қазақстан» бюросының мәліметтері бойынша еліміз 2010 жылы 94,6 мың тонна майлы зығыр өндірісе, 2018 жылы бұл көрсеткіш 719 мың тонна құрап, аталған дақыл бойынша әлемдік көшбасшыға айналды. Оның себебі, дақылдың өсіру технологиясының қарапайымдылығы, күй талғамайтындығы және ең бастысы дақылдың экономикалық тиімділігінің жоғары болуында [4].

Барлық дақылдар сияқты майлы зығыр дақылдарының өнім қалыптастыру деңгейі фотосинтез процесінің қарқындылық деңгейіне тікелей байланысты болып келеді. Майлы зығыр дақылдарының күн радиациясын сіңіруі және одан түзілетін органикалық заттардың қор заттарына айналып, нәтижесінде өнімділік деңгейінің айқындалуы маңызды болып табылады. Майлы зығыр дақылдарының жоғары өнім беруі тікелей жарықтану ұзақтығы әсер етеді [4,5]. Бұлтты және салқын ауа-райы дақылдың дамуына қолайлы. Мұндай жағдайларда фотосинтез процесі жақсы жүреді. Өсімдік фотосинтезінің өнімділігі екі негізгі көрсеткішпен анықталады, олар - жапырақтың жалпы ауданы және оның жа-

сылдану индексі. Бұл параметрлер дақылдың себу мерзімі мен мөлшеріне байланысты өзгерістерге ұшырап отырады. [6]. Сондықтан, майлы зығыр дақылының фотосинтез параметрлерін зерттеу маңызды бағыт болып табылады.

Жоғарыдағы мәселерді ескере отырып, Қарағанды облысы, «Найдоровское» ЖШС жағдайында майлы зығыр дақылының өсіп-даму кезеңіндегі жапырақ алаңының тұқым себу мерзімі мен мөлшеріне байланысты өзгеруі жайында зерттеу жүргізілді.

Далалық тәжірибелерді жүргізу, қажетті жазбалар мен бақылаулар далалық тәжірибе әдістемесіне сәйкес жүргізілді [7].

Зерттеу 2022 жылы «Найдоровское» ЖШС танабы жағдайында жүргізілді. Тәжірибе бағдарламасына сәйкес майлы зығырдың себу мөлшері мен себу мерзімінің дақыл өнімділігіне тигізетін әсеріне сәйкес қойылды. Далалық тәжірибе 2 факторлы: фактор А – себу мерзімі (10.05.2022, 15.05.2022, 20.05.2022); фактор Б – себу мөлшері (4,0 млн. өнгіш тұқым/га; 5,0 млн. өнгіш тұқым/га; 6,0 млн. өнгіш тұқым/га). Танаптық тәжірибенің жалпы ауданы – 3,1 га, 3 қайталымды, тәжірибе варианттары тізбектесіп орналастырылды.

«Найдоровское» ЖШС тәжірибе танабында өсіру үшін майлы зығырдың Кустанайский янтарь сорты тандап алынды. Алғы дақыл – сүрі танабы. Майлы зығырды өсіру белгіленген аймақ үшін жалпы қабылданған технологияға сәйкес жүргізілді.

Шаруашылықта орналасқан метеостанция мәліметтеріне сай, майлы зығырдың вегетациялық кезеңі төмен температурамен және жауын-шашын мөлшерінің аз түсуімен сипатталды. Мамыр айындағы орташа температура +14,9оС, минималды көрсеткіш -1,4 оС болса, максималды +32,6 оС құрады. Маусым айында орташа температура +19,9 оС құраса, шілде айы жоғары температура көрсеткіштерімен ерекшеленді, яғни, +20,4 оС құрады. Тамыз айының орташа температура көрсеткіші +16,8 оС. Вегетация кезеңінде түскен ылғал мөлшері орташа есеппен мамыр айында 18 мм, маусым айында 16 мм, шілде және тамыз айларында сәйкесінше 48 – 60 мм құрады.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу барысында 3 себу мөлшері мен 3 себу мерзімдерінің болуына байланысты майлы зығыр дақылының өсіп-дамуында біршама өзгешеліктер байқалады. Олардың танаптық өнгіштігі, жапырақ ауданы мен жасылдану индексінің нәтижелері бір-бірінен ерекшеленді.

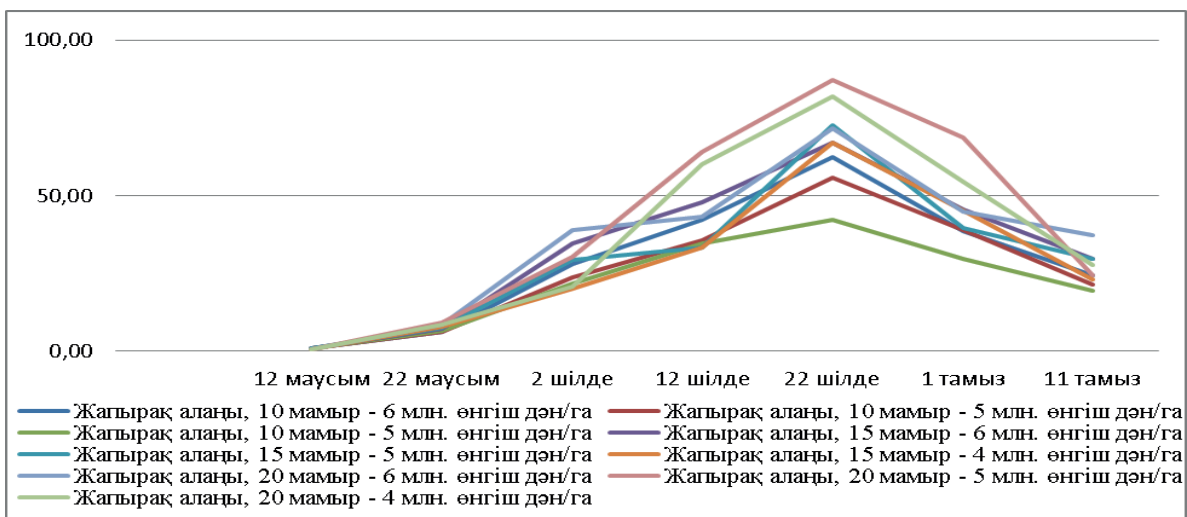
Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, майлы зығыр дақылының 1 м<sup>2</sup> жерде өсіп шыққан өскінде санының ең жоғарғы орташа көрсеткіші 15 мамырда себілген нұсқада байқалды, мұнда танаптық өнгіштік 80,2%-ды құрады.

Майлы зығыр дақылының вегетациялық кезеңіндегі жапырақ алаңының ең жоғарғы ауданы 22 шілде күнгі талдауда байқалды, яғни, дақылдың гүлдену кезеңінде сәйкес келеді. Жапырақ ауданының ең қарқынды өсуі шанақтану кезеңінен гүлдену кезеңі аралықтарында жүрді.

Себу мөлшері бойынша ең жоғарғы көрсеткіш 20 мамырда 5 млн.өнгіш дән/га мөлшерімен себілген тәжірибе нұсқасында 87 см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup> болды. Яғни, зерттеу жүргізілген ортаға сай кеш және орташа мөлшерде себілген өсімдіктер, ерте және тығыз сепкенге қарағанда жоғары нәтиже көрсетті.

Себу мерзімдері мен мөлшеріне байланысты майлы зығыр дақылының жапырақ алаңының ауданының аз көлемі 10 мамырда 5 млн.өнгіш дән/га мөлшерімен себілген тәжірибе нұсқасында байқалды ( 42,3 – см<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>).

Майлы зығырдың қорапша түзу кезеңінен бастап жапырақ алаңының азаюы байқалады (Сурет 1). Бұл құбылыс өсімдіктің төменгі жапырақтарының сарғаюымен тікелей байланысты.



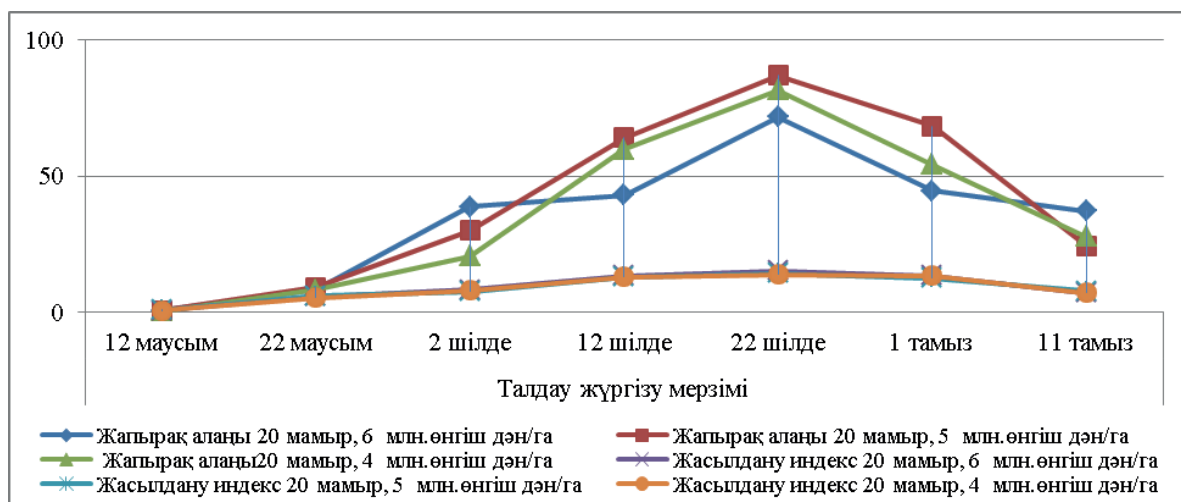
Сурет 1. Себу мерзімдері мен мөлшеріне байланысты майлы зығыр жапырақ алаңының ауданының динамикасы

Өсімдіктің өсіп-даму кезеңдерінде жасылдану индексінің көрсеткіштерінің қарқынды артуы шыршалану және гүлдену фазалары аралығында байқалады (Кесте 1). Жасылдану индексінің ең жоғарғы көрсеткіші себу мерзімі 20 мамыр және себу мөлшері 6 млн.өнгіш дән/га нұсқада 0,45 бірлік құрады. Яғни, кеш және тығыз себілген өсімдіктердің жасылдану индексі жоғары көрсеткіштерімен ерекшеленді.

Кесте 1. Себу мерзімдері мен мөлшеріне байланысты майлы зығырдың жасылдану индексі көрсеткіштері, NDVI

Себу мерзімі	Себу мөлшері, млн.өнгіш дән/га	Талдау жүргізу мерзімі						
		12 маусым	22 маусым	2 шілде	12 шілде	22 шілде	1 тамыз	11 тамыз
10 мамыр	6	0,16	0,25	0,33	0,35	0,36	0,33	0,26
	5	0,15	0,28	0,3	0,37	0,35	0,27	0,27
	4	0,16	0,29	0,33	0,35	0,35	0,3	0,3
Себу мерзімі бойынша орташа		0,16	0,27	0,32	0,36	0,35	0,30	0,28
15 мамыр	6	0,17	0,31	0,33	0,42	0,37	0,35	0,27
	5	0,17	0,24	0,25	0,39	0,38	0,32	0,3
	4	0,18	0,24	0,27	0,4	0,39	0,35	0,3
Себу мерзімі бойынша орташа		0,17	0,26	0,28	0,40	0,38	0,34	0,29
20 мамыр	6	0,17	0,3	0,34	0,45	0,43	0,40	0,29
	5	0,18	0,31	0,31	0,44	0,41	0,39	0,32
	4	0,15	0,27	0,33	0,44	0,4	0,38	0,29
Себу мерзімі бойынша орташа		0,17	0,29	0,33	0,44	0,42	0,39	0,30
Орташа		0,17	0,28	0,31	0,40	0,38	0,36	0,29

Жоғарыда келтірілген зерттеу нәтижелеріне сай, өсімдіктің жасылдану индексі тікелей дақылдың жапырақ ауданына байланысты өзгеріп отыратындығы айқындалды. Неғұрлым өсімдіктің жапырақ алаңы кең болған сайын өсімдіктің жасылдану индексі соғұрлым арта түседі (Сурет 2). Сызбада көрсетілгендей жапырақ алаңы мен жасылдану индексінің жоғары көрсеткіштері дақылдың гүлдену кезеңінде ең жоғары көрсеткішке жетеді.



Сурет 2. Майлы зығыр дақылының өсіп-даму кезеңінде жапырақ ауданы мен жасылдану индексінің байланысы

Зерттеу нәтижесі көрсеткіштеріне сай, майлы зығыр дақылының жапырақ алаңының өзгеруі себу мерзімі мен мөлшеріне байланысты екені дәлелденді.

Қорытындылай келе, Орталық Қазақстан жағдайында майлы зығырды өсіруде дақылды себудің қолайлы мерзімі 20 мамыр және тұқым себу мөлшері 5,0 млн өңгіш дән/га деп тұжырымдауға толық негіз бар.

#### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Лукомец В.М., Пивень В.Т., Тишков Н.М. Лен масличный – культура перспективная [Текст] / Защита и карантин растений. -2013. -№2. -С. 61-80.
2. Casa R., Russell G., Lo Cascio B., Rossini F. Environmental effects on linseed (*Linum usitatissimum* L.) yield and growth of flax at different stand densities [Text] / European Journal of Agronomy, -2009. Т 11. Выпуск 3-4. - С. 267 – 278.
3. Сулейменов М.К., Сапаров А.С. Масличные культуры и их перспектива [Текст] / Почвоведение и агрохимия. – 2013. - №1. - С.101.
4. Rowland G.G., Hormis Y.A. and Rashid K.Y. CDC Mons flax. // Can J. Plant Sci. -2013. -№83. -Р. 801-802.
5. Бражников В.Н. Влияние норм высева на продуктивность льна масличного Сорта Исток [Текст] / Известия Самарского научного центра Российской академии наук. -2018. Т. 20. -№ 2(3). -С.529-532.
6. Носевич М.А. Урожайность льна масличного в зависимости от сортовых особенностей и норм высева [Текст] / Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, Санкт-Петербург-Пушкин, (26-27 марта 2015 г.). Ч. III. / СПбГАУ. СПб., 2015. -С. 5-7.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - 5-е изд., доп. и перераб.-М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с. ил. - (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

**ҒЫЛЫМИ БИОЛОГИЯДАҒЫ ЖӘНЕ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ  
ӨСІМДІКТЕРІН ҚОРҒАУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕР**

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В НАУЧНОЙ БИОЛОГИИ И  
ЗАЩИТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ**

ӘОЖ 58.01/07

**САКАЛОВ-САРЫБАЙ ТАУ-КЕН БАЙЫТУ АУМАҒЫНДАҒЫ ТЕХНОГЕНДІ  
БҰЗЫЛҒАН ЖЕРЛЕРДІҢ ФИТОЦЕНОЗЫНЫҢ  
ГЕОБОТАНИКАЛЫҚ ЗЕРІКТЕУ**

*М.А. Айтжан, 2 курс докторанты  
Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ.*

Өмір сүру ортасын қорғау және табиғатты тиімді пайдалану қазіргі заманның маңызды жаһандық проблемаларының қатарына жатады. Қазақстанда еліміздің табиғи ресурстарын ғылыми-негізделген қорғаудың, оларды ұтымды пайдаланудың, жаңарту мен байытудың түрлі аспектілеріне көп көңіл бөлінеді. Бұл "Қазақстан Республикасының экологиялық қауіпсіздігі тұжырымдамасы" (1996), "қоршаған ортаны қорғау туралы" және "ерекше қорғалатын аумақтар туралы" (1997) заңдар сияқты құжаттарда көрініс тапты. Қазақстан биологиялық әртүрлілік туралы және шөлейттенуге қарсы күрес жөніндегі конвенцияға қосылды және оны ратификациялады. Бұл ретте өзгерген табиғи ландшафтарды - террикондарды, үйінділерді, өнеркәсіптік кәсіпорындардың қалдық қоймаларын зерттеуге ерекше көңіл бөлінеді. Мұндай жерлерді қалпына келтіру және оларды қайталама шаруашылық айналымға қайтару қоршаған орта жағдайын тұрақтандыруға ықпал ететін маңызды әлеуметтік және экологиялық міндет болып табылады.

Осылайша, табиғатты қорғау және табиғатты ұтымды пайдалану, оның ішінде бүлінген жерлерді қалпына келтіру мемлекеттің даму бағдарламасының құрамдас бөлігі болып табылады және әлеуметтік-экономикалық және ғылыми маңызы бар.

Өндірістің қазіргі даму кезеңі адамның биосфераның құрылымы мен функциясына қарқынды енуімен сипатталады және нәтижесі ретінде табиғи ландшафт орнында техногенді ландшафт пайда болады. Оның ең көп таралған түрі ашық және жер асты пайдалы қазбаларды өндіру ауданына тән карьерлік-үйінді болып табылады. Жер қойнауынан пайдалы қазбаларды алу кезінде әлемнің барлық елдерінде бедеулік аумақтар (bad lands) қарқынды ұлғайып келеді, олар қоршаған ауыл шаруашылығы мен орман алқаптарына әсер етеді.

Адамның шаруашылық қызметінің қоршаған ортаның кез келген компоненттеріне тікелей әсері басқа факторлардың өзгеруіне әкеп соғады. Пайдалы қазбаларды өндіру кезінде жер бедері мен топырақ жағдайлары өзгереді, ең алдымен топырақтың құнарлы қабаты жойылады, өсімдіктер мен жануарлар әлемі, микроклимат, атмосфералық ауаның құрамы өзгереді. Бұзылған жерлер жиі қоршаған ортаны ластау көзі болып табылады. Үлкен аумақты алып жатқан үйінділер үлкен жойғыш әсерге ие. Әдетте, олардың астында бұрын халық шаруашылығында қолданылған алаңдар жерленген.

Қазақстанның далалық аймағында өсімдіктерге антропогендік әсер ету факторларының бірнеше түрін-ауыл шаруашылығы, техногендік, рекреациялық (Рачковская, Огарь, 1999) бөліп көрсетуге болады. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасының аумағында пайдалы қазбалардың 43-тен астам кен орны пайдаланылуда. Бұл ретте өсімдік жамылғысы бұзылады, жер бедерінің жаңа нысандары-терең шұңқырлар, карьерлер, террикондар жасалады, яғни Ландшафттардың геологиялық негізі бұзылады.

Өнеркәсіптік өндіріс құрылымында қара және түсті металлургия ерекше орын алады. Ірі өндірістік аумақтық кешендерді ұзақ жылдар бойы пайдалану үлкен алаңдардағы өсімдік жамылғысының тозуына әкеп соғады. Бұл ретте өсімдік жамылғысы толығымен өзгереді және қайталама кесілген қауымдастықтар болып табылады. Қазақстанда техногендік бұзылған жерлердің көлемі 181,3 мың га құрайды.

Мұндай аумақтарда улы қосылыстар, ауыр металдар тотықтары концентрациясының артуы байқалады, өсімдіктердің тіршілік жағдайы нашарлайды, олардың өсу жылдамдығы баяулайды, бұл ақыр соңында генофондтың жоғалуына, қауымдастықтар құрылымының жеңілдетілуіне және олардың биосферадағы функционалдық рөлінің төмендеуіне әкеледі. Техногендік бұзылған жерлер б едәуір алаңдарда қоршаған ортаны ластаудың көзі болып табылады. Сондықтан мұндай жерлерді қайта құнарландыру және оларды қайталама шаруашылық айналымға қайтару - бұл маңызды әлеуметтік-экономикалық міндет, оны шешу қоршаған орта жағдайын тұрақтандыру үшін қажет. Алайда бұл процесс жыныстардың физикалық-химиялық қасиеттеріне және басқа да көптеген факторларға байланысты сараланған тәсілді талап ететін күрделі процесс.

Кен өндіретін кәсіпорындардың қуаты ұдайы өсуде. Демек, ауыл шаруашылығы өнімдерін алу үшін пайдаланылатын немесе пайдаланылуы мүмкін құнарлы дала аумақтары қысқарады. Бұл аумақтарды қысқартуды болдырмау мүмкін емес, ал рекультивациялау үлкен капитал салуды талап етеді және қалыптасқан экономикалық жағдайларға байланысты әрқашан жүзеге асырылмайды, өнеркәсіптік үйінділердің қоршаған ортаға теріс әсерін шектеудің баламалы нұсқасын әзірлеу - олардың табиғи өздігінен өсуіне жәрдемдесу қажет. Бұл өз кезегінде үйінділерде қалыптасқан субстраттың қасиеттерін, олардың өсімдіктермен өсу заңдылықтарын мұқият зерттеу қажеттілігін тудырады. Мұндай үйінділердің табиғи өсімдіктері биологиялық құнарландыру үшін топырақтың жарамдылығының айтарлықтай индикаторы болып табылады, ал оның түрлік құрамын зерттеу осы мақсат үшін өсімдіктердің ассортиментін іріктеуді жеңілдетеді.

Солтүстік Қазақстанда қара металдар, мыс кені, көмір және асбест ашық әдіспен өндіріледі. Бірегей темір рудалы кен орындары: Соколов, Сарыбай, Қашар, Лисаковск. Олар Соколов-Сарыбай тау-кен байыту бірлестігінің шикізат базасы болып табылады. Пайдалы қазбалардың Ашық тау-кен қазбалары өсімдік жамылғысының қайтымсыз бұзылуына әкеледі. Үлкен алаңдарда ауқымды "шөлдер" - өнеркәсіптік үйінділер пайда болады.

Соңғы 30-40 жыл ішінде Рудный қаласы ауданында (Қостанай облысы, Солтүстік қазақстан) әртүрлі жастағы үйінділер жинақталған. 1980-ші жылдары Орал мемлекеттік университетінің Ғылыми тобы Т. С. Чибрик пен Э. Б. Терехованың басшылығымен осы үйінділерді қалпына келтіру әдістерін әзірлеу мақсатында зерттеу жүргізді. Рекультивациялық жұмыстар тәжірибелі түрде шағын алаңда жүргізілді.

Қазіргі уақытта комбинатта үлкен көлемде рекультивация жүргізуге арналған құралдар жоқ. Сондықтан үйінділердің табиғи өсу процестерін зерттеу, сондай-ақ қайта құнарландыру бойынша бұрын жүргізілген жұмыстардың нәтижелерін талдау қызығушылық тудырады.

Пайдалы қазбаларды игерудің заманауи қарқынын енгізу, қайта өңдеу өнеркәсібі, өнеркәсіптік және азаматтық құрылыс кәсіпорындарының және басқа да саламандры

қызметі жерді сақтау және табиғатты қорғау мәселесіне қайшы келеді. Өнеркәсіп өте дамыған қалалардың айналасында "индустриялық шөлдер", бос жыныстың үйінділері таулары және басқа да құбылыстар пайда болады, олар үлкен алаңдарды алып, адамның тіршілік ортасын едәуір дәрежеде өзгертеді. Өнеркәсіптік өндірістің қарқындылығы көбінесе құнды ауыл шаруашылығы мен орман алқаптарының бұзылуына әкеледі. Әсіресе пайдалы қазбаларды — көмірді, қара және түсті металдар кенін, құрылыс материалдарын және т. б. ашық өңдеу кезінде бұзушылықтар өте зор. Осыған байланысты жер қорын сақтау ғана емес, мыңдаған жылдар бойы қалыптасқан табиғи кешеннің тау-кен жұмыстары өндірісінің орындарында да, сондай-ақ елеулі іргелес алаңдарда да бұзылуын болдырмау да маңызды міндет бар. Техногендік бұзылған жерлерді қалпына келтіру-бұл аумақтың экожүйелік функцияларын қалпына келтіру, оларды биосфералық қорға қайтару. Бұзылған алқаптарды қалпына келтіру және олардың табиғи ортаға зиянды әсерін болдырмау үшін рекультивация жүргізіледі, оның процесінде ландшафттың дәлелді қалыптасуы және белгілі бір табиғи ортаны құру ескеріледі. Жерді қайта құнарландыру деп бұзылған жерлердің шаруашылық құндылығының биологиялық өнімділігін қалпына келтіруге, сондай-ақ қоршаған табиғи ортаның жағдайын жақсартуға бағытталған жұмыстар кешені түсініледі [2, С. 1].

Б. П. Колесников енгізді "термині техногендік ландшафт" [3, б. 4]. Ол жердің географиялық қабықшасының барлық ландшафттарын оның эволюциясының қазіргі кезеңінде қарама - қарсы ірі екі санатқа емес - табиғи (табиғи) және антропогендік, ал үшеуі: - табиғат дамуының жалпы заңдылықтарына бағынышты табиғи (табиғи); - жағдайы мен болашағы үнемі бақыланатын мәдени (реттелген, оңтайландырылған); - техногендік (аккультуралық), табиғи ілеспе техногендік, реттелмеген және Өмір үшін ыңғайсыз. Бүлінген жерлерді қалпына келтіру мәселесі кешенді — геология, гидрология, география, экология, биология, Топырақтану және т. б. көптеген ғылым мамандарының мүдделерін біріктіреді. Табиғи ландшафттардың техногендік ландшафттарға түбегейлі өзгеруінен туындаған экологиялық теңгерімсіздікті жан-жақты зерттеудің маңыздылығын ұғыну біріктіруші болып табылады. Экологиялық теңгерімсіздікті зерттеудің міндеттерін үш топқа біріктіруге болады: а) техногенді Ландшафттардың құрылымы мен жұмыс істеу ерекшелігін диагностикалау әдістерін әзірлеу; б) техногенді Ландшафттардың экологиялық жай-күйін мониторингілеу әдістерін әзірлеу; в) рекультивациялық іс-шараларды рекультивациялау технологияларын және жобалау теориясын әзірлеу. Екі бірінші есептер тобы негізінен теориялық, соңғы — қолданбалы [4, 3 б.]. Жұмыстың мақсаты-биологиялық рекультивация мәселелерін шешу кезінде өнеркәсіп бұзылған жерлерде қалыптасатын өсімдіктерді жан-жақты зерттеудің рөлін көрсету.

Солтүстік Қазақстанның дала аймағы жағдайында темір кені өнеркәсібі кәсіпорындарының үйінділерінде өсімдік жамылғысының қалыптасу заңдылықтарын анықтау болып табылады.

### **Пайдаланған әдебиеттер тізімі**

1 Атлас Кустанайской области. [Текст] / М.: Изд-во Гл. упр. геодезии и картографии Гос. геол. комитета СССР, 1963. – 79 с.

2 Байтенов М.С. Флора Казахстана. [Текст] / Иллюстрированный определитель семейств и родов. Алматы: Ғылым, 1999. Т 1.- 400 с.

3 Баранник Л.П. Естественное зарастание угольных отвалов в Кузбассе: (на прим. Байдаевского карьера) [Текст] / Охрана горных ландшафтов Сибири. -Новосибирск, 1973.-С. 52-58.

4 Берг Л.С. Опыт разделения Сибири и Туркестана на ландшафтные и морфологические области [Текст] / В честь 70-летия Д.Н. Анучина. СПб., 1913. -С.3-5.



## ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

*Канапин Ч.Б. , докторант 3-го курса*

*Мусынов К.М. , профессор д.с.х.н.*

*Тлеппаева А.А. , к.с.х.н*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Согласно статистическим данным, в Казахстане в последние годы наблюдается увеличение посевных площадей, занятых под соей [1]. В частности, сою активно внедряют сельскохозяйственные предприятия из Северного Казахстана. Данные тенденции обусловлены, высокой пищевой ценностью сои, качеством ее белка, хорошей усвояемостью, высоким содержанием изофлавонов и витаминов групп А, В и D [2]. Однако, в связи с относительной новизной культуры для региона, перед аграрной наукой встал ряд важных вопросов. Для их решения требуются научные исследования, приуроченные к условиям Северного Казахстана. Одной из важнейших проблем, является борьба с болезнями сои. Из всех видов возбудителей заболеваний наиболее вредоносными являются грибные инфекции [3].

Первым шагом, для обеспечения фитосанитарной оптимизации посевов сои, является определение видовой состав возбудителей заболеваний. Т.к. при планировании защитных мероприятий, необходимо знать объекты, против которых эти мероприятия будут проводиться. Как показала практика, видовой состав вредоносной микрофлоры, различается от региона к региону. Так, в условиях Курганской области Российской Федерации широкое распространение получил Аскохитоз [4], в Приморском крае РФ – Переноспороз, Септориоз, а также комплекс корневых гнилей [5]. Для дальнейшей фитосанитарной оптимизации, необходимо изучение видовой состава патогенов сои распространенного в условиях лесостепной зоны Северного Казахстана.

Исследования выполнены в 2021 году. Полевые опыты заложены в Сандыктауском районе, Акмолинской области в ТОО «Каменка и Д», лабораторные работы проводились на базе кафедры «Биологии, Защиты и Карантина растений» Казахского агротехнического университета им. Сакена Сейфуллина. Основным исходным материалом для исследований послужили семена и растения сортов сои: Ивушка, Эльдorado и Бірлік. Определение возбудителей заболеваний, выделенных с семенного материала и корней и вегетативных частей растений после влажной камеры или выделения в чистую культуру на искусственной питательной среде, осуществляли по культуральным и морфологическим признакам на основе литературных и интернет-источников, в т. ч. П.К. Хохлакова (2003) [6]. Метод выделения грибных патогенов с поверхности семян и проростков. Семена сои были помещены на проращивание в растильнях на фильтровальной бумаге по 100 семян в четырехкратной повторности.

Согласно данным фитопатологического анализа образцов зараженных растений, определен видовой состав возбудителей заболеваний на посевах сои в лесостепной зоне Северного Казахстана. Заболевания корневой системы сои вызывала группа вредных организмов, превалирующее положение в которой занимали грибы из рода *Alternaria* и *Fusarium*.

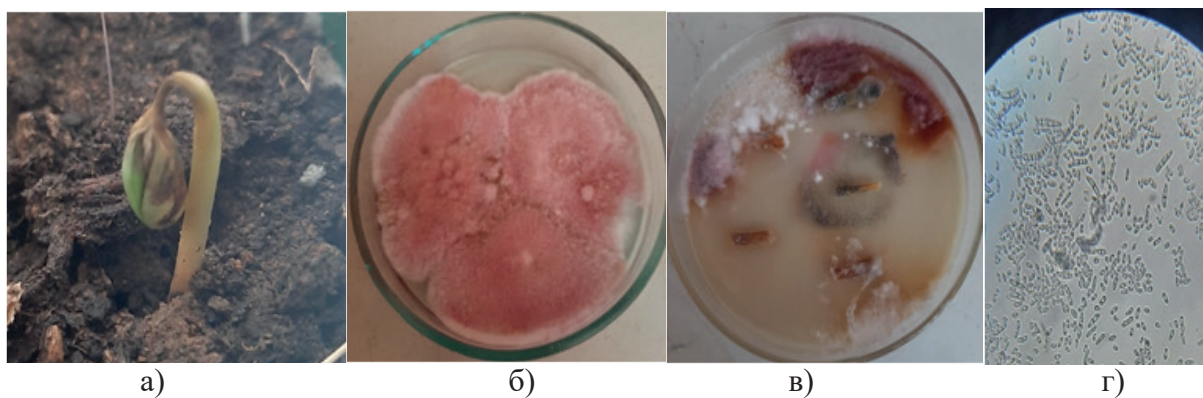


Рисунок 1 - а) Проросток сои, пораженный Фузариозом б) Фрагменты стеблей сои, на питательной среде Картофельно-глюкозный агар, с развившимся на них колониями фузариоза в) Чистая культура *Fusarium oxysporum* на питательной среде Овсяной агар г) Макро и микроконидии *Fusarium oxysporum* под микроскопом

Из 27 изолятов грибов, выделенных в чистую культуру, идентифицировано 2 вида патогенных организмов: *Fusarium oxysporum*, *Alternaria Alternata*, а так же сопутствующие сапрофитные грибы родов *Cercosporium* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., При закладывании на питательную среду фрагментов корневой системы растений с баллом поражения 0-1 - выделялись симбиотические грибы родов *Penicilium*, *Mucor*. При возрастании балла поражения растений в полевых условиях (балл поражения от 2 до 4) в лабораторных условиях с фрагментов корневой системы таких растений выделялись патогены, вызывающие поражение растений: *Fusarium*, *Alternaria*.

Поражение вегетативной части растений вызывали в основном грибы рода *Alternaria*.

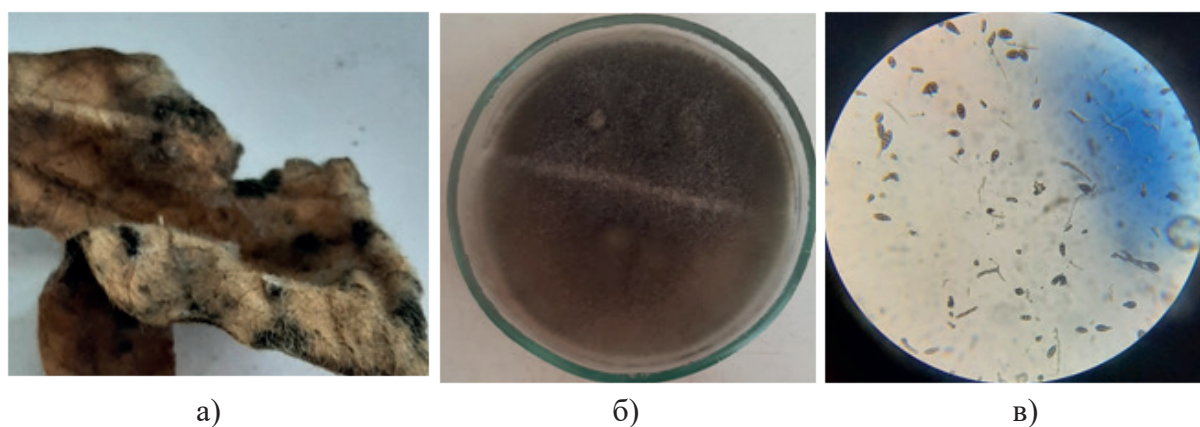


Рисунок 2 - а) Листовая поверхность пораженная Альтернариозом.  
б) Колония альтернариоза на питательной среде овсяной агар.  
в) Микроскопирование спор *Alternaria Alternata*

Соотношение видов вредных организмов, выделенных с сортообразцов сои, выращенных в идентичных условиях опытного поля в Сандыктауском районе, были различными. Наибольшее количество патогенных организмов выделено с листовой поверхности сортов сои - Ивушка и Эльдорадо. Превалировали виды *F. Oxysporum* а так же грибы рода *Alternaria*.

#### Заключение

Проведенное исследование показало, что доминирующими группами вредоносных грибных организмов, выявленных на корневой системе сои, были представители родов *Alternaria* и *Fusarium*. Кроме того, при закладывании частей корневой системы на питательные среды выявлены представители родов *Penicilium* и *Mucor*.

При проведении фитопатологического анализа семян, а также при определении энергии прорастания, выявлена зараженность семян грибами родов *Fusarium* и *Mucor*.

Наиболее распространенным заболеванием, выявленным на листовой поверхности и стеблях сои, был Альтернариоз.

### Список использованной литературы

1 FAO STAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/ru/data/QC> (Accessed: 7 February, 2020).

2 Zaheer K, Akhtar MH. An updated review of dietary isoflavones: Nutrition, processing, bio-availability and impacts on human health. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* -2017. -№57. -P. 1280-1293.

3 Заостровных В. И. Болезни сои [Текст] / Защита растений. – 2005. – № 2. – С. 49-53.

4 Жернов Г. О., Жернова С. Ю. Видовой состав и биологические особенности возбудителей болезней в фитоценозе сои в Зауралье [Текст] / Вестник Курганской ГСХА.-2013. - № 3. – С. 50-53.

5 Выборова Т.А., Безмутко С.В., Фитосанитарное обследование сои в Приморском крае [Текст] / Дальневосточный Аграрный вестник. -2021. Вып. 4 (60).- С. 32-39.

6 Хохряков М. К., Доброзракова Т. Л., Степанов К.М., Летова М.Ф. X86 Определитель болезней растений [Текст] / 3-е изд. испр. – СПб.: Издательство «Лан», 2003. -С. 132-137.

УДК 633.49:631.52 (045)

### КЛОНОВЫЙ ОТБОР И СКРИНИНГ ПЕРСПЕКТИВНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ НА ВИРУСОНОСИТЕЛЬСТВО

*Маханова М.М., докторант 2 курса  
Хасанов В.Т., к.б.н.*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

*Вологин С.Г., к.б.н.*

*Татарский НИИ сельского хозяйства ФИЦ «Казанский научный центр РАН», г. Казань*

Картофель является важнейшей продовольственной, технической и кормовой культурой. Средняя урожайность картофеля в Казахстане увеличилась с 19,0 т/га (2016 г.) до 20,7 т/га (2020 г.) [1]. Несмотря на это сохраняется проблема ухудшения качества клубней и посадочного материала картофеля в связи с поражением этой сельскохозяйственной культуры вирусными болезнями. Общий процент распространения вирусных заболеваний картофеля составляет в среднем 19,5%, а общее снижение урожая – 13,5% [2]. Согласно литературным данным в Республике Казахстан растения картофеля могут поражаться двумя, в большинстве случаев одновременно тремя или четырьмя вирусами. Большинство авторов указывают на распространение 5 вирусов картофеля: X-вируса картофеля (ХВК), М-вируса картофеля (МВК), Y-вируса картофеля (YВК), S-вируса картофеля (SBK), а также вируса скручивания листьев картофеля (ВСЛК) [3,4,5].

Получение безвирусного материала с целью проявления максимального генетического потенциала культуры важно не только в семеноводстве, но и в селекции сортов картофеля. При этом отбор здоровых исходных клонов картофеля в полевых условиях на основе визуального анализа в сочетании с лабораторными методами диагностики на

вирусоносительство является надежным инструментом для получения высококачественного материала при испытании перспективных генотипов картофеля.

Целью настоящих исследований являлась оценка хозяйственно-ценных признаков у селекционного материала картофеля, отбор наиболее продуктивных и безвирусных клонов перспективных селекционных линий, а также формирование коллекции безвирусных образцов селекционного картофеля, растущих в асептической культуре *in vitro*.

В работе исследовали клоны 9 селекционных линий картофеля из коллекции Ка-зАТУ им. С. Сейфуллина. Клоновый отбор на продуктивность проводился в питомнике предварительного сортоиспытания картофеля на экспериментальном участке ТОО АФ «Green Star» Целиноградского района Акмолинской области. Исследование проведено в 2021 году. Почва участка темно-каштановая. Сумма активных температур составила 2744 оС. За май - август выпало 160,8 мм осадков, что на 4,2 мм меньше многолетней нормы.

Зараженность селекционного материала картофеля УВК, МВК, ХВК, СВК и ВСЛК определяли сэндвич-вариантом метода иммуноферментного анализа (ИФА) с помощью диагностических наборов Agdia (США) в лаборатории биотехнологии растений, кафедры «Биология, защита и карантин растений» агрономического факультета НАО КАТУ им. С. Сейфуллина. ИФА проводили в соответствии со стандартной методикой [6] согласно инструкции производителя [7]. Детекция результатов ИФА выполнялась на планшетном фотометре «StatFax 4200» (Awareness Technology, США) при длине волны 405 нм.

Структуру урожая картофеля учитывали с применением общеизвестной методики деления клубней на 3 фракции по диаметру: крупные (свыше 60 мм), средние (60-30 мм), мелкие (до 30 мм). В каждой фракции анализировали количество и массу клубней, после чего определяли товарность и урожайность [8].

Для получения коллекции безвирусных клонов картофеля, растущих в асептической культуре *in vitro*, ростки клубней стерилизовали в 50% растворе белизны в течение 3 минут, с последующим погружением в стерильную дистиллированную воду 3 раза [9]. Стерилизованные ростки переносили на жидкую, безгормональную питательную среду Мурасига-Скуга [10] и культивировали в регулируемых условиях при температуре 20-25 оС, 16-часовом фотопериоде и 60-70% относительной влажности воздуха.

На первом этапе исследования были отобраны типичные и наиболее урожайные селекционные линии картофеля (таблица 1, рисунок 1). В связи с тем, что в исследованиях 2021 года линия Z 897-3 по урожайности превзошла стандарт Xisen 6 образцы этой селекционной линии были выбраны для проведения клонового отбора. К положительным качествам линии Z 897-3 относятся также показатели плотности вареной мякоти клубней, которые соответствуют показателям стандарта. Линия 17-223-10 была выбрана для отбора, так как превышала стандарт по урожайности и по количеству сухого вещества и крахмала. Обе линии обладали генами устойчивости к УВК и ХВК.

Таблица 1 –Масса клубней, отобранных клонов селекционных линий картофеля

Линия	Масса клубней, г/куст	Структура урожая, %			Товарность, %	Средняя масса клубня, г	Средняя масса товарных клубней, г	Кол-во товарных клубней, шт/куст	Кол-во клубней шт/куст
		<30 мм	30-60 мм	>60 мм					
Селекционные линии среднеранней группы спелости									
Невский (St.)	650	6,5	64,6	28,8	93,5	49,7	67,7	8	13
17-205-6	1056	2,2	46,9	50,9	97,8	88,6	107,2	10	12
17-243-5	710	8,2	49,3	42,5	91,8	50,9	79,7	8	14
17-250-12	660	2,6	34,4	62,9	97,4	120,4	143,2	4	5
Селекционные линии среднеспелой группы спелости									

Xisen 6 (St.)	845	2,3	55,0	42,7	97,7	65,3	81,7	9	12
Z 897-3 (1)	712	1,5	15,6	82,9	98,5	89,0	98,5	6	8
Z 897-3 (2)	2125	5,4	57,4	37,2	94,6	42,5	71,8	28	50
Z 897-3 (3)	1407	3,1	40,0	56,9	96,9	70,3	90,9	15	20
Z 897-3 (4)	2333	1,7	47,9	50,4	98,3	72,9	104,2	22	32
Z 897-3 (5)	936	4,3	59,2	36,5	95,7	46,8	68,9	13	20
Z 897-3 (6)	917	3,9	55,0	41,1	96,1	53,9	67,8	13	17
Z 897-3 (7)	969	4,5	60,0	35,5	95,5	37,2	54,4	17	26
Z 897-3 (8)	1627	2,2	60,9	36,9	97,8	60,2	88,4	18	27
Z 897-3 (9)	1357	2,4	35,0	62,6	97,6	64,6	96,1	14	21
Z 897-3 (10)	1574	6,7	39,3	54,0	93,3	54,2	104,8	14	28
Z 872-3	411	0,2	29,4	70,3	99,8	68,5	82,0	5	6
Z 872-4	707	5,2	88,2	6,6	94,8	44,9	68,8	9	15
17-223-10	1950	2,1	74,2	23,7	97,9	79,2	92,8	19	23
17-225-11	1098	1,3	28,6	70,1	98,7	122,1	135,6	8	9
17-225-12	997	3,8	39,6	56,6	96,2	59,6	103,8	9	16

Согласно полученным результатам, масса клубней отобранных клонов достигала 2333 г. с одного куста картофеля. Товарность всех линий превышала 90%. Количество товарных клубней у клона селекционной линии Z 897-3(2) составило 28 шт.



а

б

Рисунок 1 - Отобранные клоны в питомнике предварительного сортоиспытания в ТОО АФ «Green Star»: а – линия 17-223-10; б – линия Z 897-3

На следующем этапе у отобранного селекционного материала картофеля прерывали период покоя, обработкой 0,5% раствором тополина в течение 5 минут [11] для получения ростков. Полученные клубневые ростки исследуемых селекционных линий картофеля тестировали на наличие вирусов методом ИФА. В таблице 2 представлены результаты скрытой зараженности вирусами исследуемого селекционного материала картофеля.

Таблица 2 – Оценка клонов селекционных линий картофеля на вирусоносительство методом ИФА

Линия	№ клона	МВК	УВК	ХВК	ВСЛК	SBK	Линия	№ клона	МВК	УВК	ХВК	ВСЛК	SBK
Z 897-3	1	-	-	-	-	-	Z 872-4	1	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-		2	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-		3	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-		4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-		5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-		6	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-		7	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-		8	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-		9	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-		10	-	-	-	-	-
	11	-	-	-	-	-	17-205-6	1	+	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	17-212-2	1	-	-	-	-	-
	13	-	-	-	-	-	17-212-1	1	-	+	-	-	-
	14	-	-	-	-	-	17-223-10	1	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-		2	-	-	-	-	-
						3		-	-	-	-	-	
Z 872-3	1	-	-	-	-	-	17-225-11	1	-	-	+	-	-
	2	-	-	-	-	-	17-225-12	1	-	-	-	-	+
	3	-	-	-	-	-		2	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-		3	-	-	+	-	-
	5	-	-	-	-	-		4	-	-	-	+	-
	6	-	-	-	-	-		5	-	+	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	17-243-5	1	-	+	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	17-250-12	1	-	+	-	-	-
	9	-	-	-	-	-							
	10	-	-	-	-	-							

Примечание. «+» – наличие вируса; «-» – отсутствие вируса

Клоны селекционных линий 17-205-6, 17-212-1, 17-225-11, 17-225-12, 17-243-5, 17-250-12 содержали вирусы и были выбракованы. Чаще всего в селекционных линиях встречался УВК (17-212-1, 17-225-12, 17-243-5, 17-250-12). Безвирусные клоны были переведены в культуру *in vitro* (рисунок 2).



Рисунок 2 – Коллекция безвирусных клонов селекционного материала картофеля, растущая в асептической культуре *in vitro*

В результате проведенной работы были отобраны 18 клонов наиболее продуктивных селекционных линий в питомнике предварительного сортоиспытания. Методом ИФА протестированы проросшие клубни картофеля на вирусоносительство, выбракованы пораженные вирусными патогенами 9 клонов и отобраны 40 безвирусных клонов. Свободные от вирусной инфекции клоны 6 селекционных линий картофеля были введены в асептическую культуру *in vitro* для дальнейшего микроклонального размножения и испытаний безвирусного селекционного материала. Инфицированные вирусами клоны селекционных линий картофеля будут использованы при изучении эффективности физических, химических и биотехнологических методов оздоровления от вирусных патогенов.

### Список использованной литературы

- 1 FAO STAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL> (дата обращения: 9.09.22)
- 2 Оспанова Г.С. Вирусные болезни пасленовых в Казахстане [Текст] / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, - 2014. - №3. - С. 62-64.
- 3 Хасанов В.Т., Жанаева А.С. Изучение особенностей накопления и штаммовой принадлежности X-вируса картофеля [Текст] / «Сейфуллинские чтения–12». – 2016. Т.1. Ч.1. – С. 143-146.
- 4 Хасанов В.Т., Мусынов К.М., Бейсембина Б. Распространение Y-вируса картофеля в республике Казахстан [Текст] / Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный) Астана, -2017. -№ 4(95). - С. 35-42.
- 5 Сидорик А.И. Диагностика вирусных заболеваний перспективных сортов картофеля ТОО «Костанайский НИИСХ» [Текст] / «Сейфуллинские чтения – 14», -2018. - Т.1. Ч.1. - С.209-212.
- 6 Clark M. F., Adams A. N. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for detection of plant viruses [Текст] / J. Gen Virol, -1977. - Vol. 34. - № 3. — P. 475-483.
- 7 User Guide: DAS-ELISA Reagent Set. Agdia, Inc. Elkhart, - 2021. - P 2.
- 8 Межгосударственный стандарт. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества. ГОСТ Р 33996-2016. ФГУП «Стандартинформ», - 2016. - 35 с.
- 9 Daurov D., Daurova A., Karimov A. et al. Determining Effective Methods of Obtaining Virus-Free Potato for Cultivation in Kazakhstan [Text] / Am. J. Potato Res. 97, - 2020. –P.367–375.
- 10 Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures [Text] / Physiology of plants, -1962 - P. 473 - 497.
- 11 Таскулова А.М., Садык А.А. Отработка оптимальных параметров нарушения периода покоя и диагностика вирусных заболеваний клубней картофеля [Текст] / «Сейфуллинские чтения – 14: Молодежь, наука, инновации: цифровизация – новый этап развития». -2018. - Т.1, Ч.1. – С. 217-221.

## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА НА СТРАЖЕ ЗАЩИТЫ И КАРАНТИНА РАСТЕНИЙ

*Сүлейман М. А., м.с.х.н.*

*Бейсембина Б., PhD*

*Хасанов В.Т., и.о. профессора, к.б.н.*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

В связи с увеличением товарных отношений Казахстана с зарубежными странами риск заноса новых вредных организмов и их акклиматизации увеличивается. Ежегодно пополняются “Единые карантинные фитосанитарные требования, предъявляемые к подкарантинной продукции и подкарантинным объектам на таможенной границе и на таможенной территории Евразийского экономического союза” [1]. Для защиты и карантина растений в стране с большим оборотом сельскохозяйственных культур необходимо последующее дополнение научно-методического обеспечения. Требуется наращивание технической базы и квалифицированных кадров в области защиты и карантина растений.

Согласно функциям Координационного совета по карантину растений, созданного 13 ноября 1992 г., в соответствии с Соглашением о сотрудничестве в области карантина растений государств – участников СНГ (кроме Азербайджанской Республики, Украины) необходима координация подготовки специалистов в области карантина растений, организация семинаров, конференций и содействие их организационному и учебно-методическому обеспечению [2].

На базе НАО «КАТУ им. С. Сейфуллина» при кафедре «Биология, защита и карантин растений» функционируют лаборатории: «Биотехнологии растений» и «Молекулярно-биологической диагностики фитопатогенов». В рамках проекта AP14870270 «Молекулярно-генетическое обоснование устойчивости отечественных и зарубежных сортов и гибридов картофеля к основным вирусным, нематодным заболеваниям и фитофторозу» (далее - проект AP14870270), источник финансирования – Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан, международной научной программы ЗМ/22 «Создание перспективных линий картофеля на основе генетических ресурсов КНР и Республики Казахстан» выполняется ряд научно-исследовательских работ с применением современных биотехнологических и молекулярно-генетических методов: полимеразной цепной реакции (ПЦР), иммуноферментного анализа (ИФА), иммунохроматографического анализа (ИХА), маркер-ассоциированная селекция (МАС) и т.д.

В коллаборации с Татарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства ФИЦ «Казанский научный центр РАН» (далее – ТАТНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН) (РФ) и РГП на ПХВ «Национальный центр биотехнологии» Комитета науки МОН РК (далее – НЦБ) изучаются молекулярные маркеры устойчивости к PVX, PVY вирусу картофеля. Совместно с НЦБ МОН РК и РГП на ПХВ «Институт биологии и биотехнологии растений» КН МОН РК (далее – ИББР) проводится секвенирование различных изолятов фитопатогенов. Защищена докторская диссертация на тему: «Молекулярно-биологическое обоснование устойчивости сортов картофеля к штаммам PVY».

Выполняются работы по оздоровлению картофеля от вирусной инфекции в сотрудничестве с ТАТНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН.

Исследования по скринингу генов клубнеобразования картофеля, полногеномной идентификации и характеристике генов устойчивости картофеля к температурным стрессам проводятся совместно с лабораторией колледжа агрономии и биотехнологии Юго-Западного университета (Southwest University, КНР).



В результате выполнения международной научной программы 3М/21 «Создание перспективных линий картофеля на основе генетических ресурсов КНР и Республики Казахстан» был получен совместный с семеноводческой компанией «Leling Xisen Potato Industry Group Company Limited» (КНР) сорт картофеля Рэд Роуз, который с 2022 года проходит государственное сортоиспытание на хозяйственную полезность.

Ведутся исследования по получению чистых культур местных изолятов грибов из рода *Alternaria* и *Fusarium*, искусственному инфицированию и изучению устойчивости селекционного материала картофеля к данным фитопатогенам в лабораторных условиях.

В настоящее время в коллаборации с колледжом агрономии Северо-Западного университета сельского и лесного хозяйства (Northwest A&F University, КНР) в рамках проекта AP14870270 проводится изучение генов устойчивости перспективных сортов и гибридов картофеля к фитофторозу.

В рамках докторской диссертации «Взаимодействие вириода веретеновидности клубней картофеля с вирусными патогенами и растениями-хозяевами семейства Solanaceae» на базе лабораторий «Биотехнологии растений» и «Молекулярно-биологической диагностики фитопатогенов» изучается карантинный вредный организм - вириод веретеновидности клубней картофеля (далее - ВВКК).

Вириод — это субвирусный агент, лишенный белковой оболочки, известный как мельчайшая инфекционная частица, которая меньше вируса. Длина одноцепочечной молекулы РНК вириодов от 239 до 401 нуклеотида. У ВВКК она обычно составляет 359 нуклеотидов, но имеются сообщения об изолятах, состоящих из 341-364 нуклеотидов [3].

Были отобраны сортообразцы картофеля с симптомами, типичными для вириода веретеновидности клубней картофеля (далее - ВВКК), изоляты ВВКК, изученные в изолированных условиях (фитотрон), изоляты PVX, PVY, PVM, PLRV и безвирусные клоны для пополнения коллекции и ее дальнейшего изучения.

Для диагностики ВВКК совместно с ТАННИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН и НЦБ оптимизированы два диагностических протокола с использованием пар праймеров: Vir1 5'-cttcagttgttttccaccggtag-3', Vir2 5'-ttcctgtggtgactcctgacc-3', PSTVd-for-XbaI 5'-ctatctagaccggggaacctgga-3', PSTVd-rev-BamHI 5'-ctaggatccctgaagcgctccccga-3' [4,5]. Изучение ВВКК, наработка и секвенирование сортообразцов проводится также совместно с ТАННИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН, НЦБ, ИББР, ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства» (КазНИИПО).

По данным глобальной базы данных ЕОКЗР [6], 6 изучаемых вирусов картофеля - PVX, PVY, PVM, PLRV, PVA, PVS являются карантинными организмами на территории Мексики, Иордании, Норвегии, Великобритании и Молдовы. Некоторые виды фузариоза являются карантинными в Мексике, Египте, Канаде и Бразилии. *Phytophthora infestans* – карантинный объект на территории Восточной Африки, Чили, Мексика и Бахрейне.

Из Послания Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 1 сентября 2020 г. [7]: «Системными проблемами в АПК являются дефицит профессиональных кадров, а также низкий уровень развития аграрной науки».

Исследования, проводимые на базе лабораторий «Биотехнологии растений» и Молекулярно-биологической диагностики фитопатогенов» при кафедре «Биология, защита и карантин растений» НАО «КАТУ им. С. Сейфуллина» по безвирусному семеноводству, сортоиспытанию отечественных и зарубежных сортов картофеля, изучению устойчивости к грибным и вирусным заболеваниям и стрессовым факторам на платформе генетического маркирования, маркер-ассоциированной селекции картофеля, изучению взаимодействия вирус-вириод-растение актуализированы, обоснованы и действует на опережение информации по фитосанитарной ситуации в стране. В случае изменения статуса изучаемых вредных организмов, нами оптимизированы протокола по диагностике и выявлению.

## Список использованной литературы

- 1 Совет Евразийской экономической комиссии. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 30 ноября 2016 г. №157 «Об утверждении Единых карантинных фитосанитарных требований, предъявляемых к подкарантинной продукции и подкарантинным объектам на таможенной границе и на таможенной территории Евразийского экономического союза». – 52 с.
- 2 Интернет-портал СНГ [Электронный ресурс]. — URL: <https://e-cis.info/cooperation/3278/84306/>.
- 3 ФАО. Международные стандарты по фитосанитарным мерам №27 «Диагностические протоколы. ДП 7: Вириод веретенновидности клубней картофеля». - 2016. – 29 с.
- 4 Mumford R. A., Walsh K., Boonham N. A comparison of molecular methods for the routine detection of viroids: OEPP/EPPO. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. – 2000. - Vol. 30. - P. 431-435.
- 5 Nadirova, L.T., Stanbekova, G.E., Beisenov, D.K., Iskakov, B.K. Molecular diagnostics for the potato spindle tuber viroid in the Republic of Kazakhstan [Text] / Biotechnology. Theory and Practice. – 2016. -Vol. 3. – P. 46-50.
- 6 Глобальная база данных ЕОКЗР. EPPO Global Database [Электронный ресурс]. — URL: <https://gd.eppo.int/>.
- 7 Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана от 1 сентября 2020 года "Казахстан в новой реальности: время действий".

УДК 632.4

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ г. АСТАНА

*Джумагулов А.А. , магистрант 2 курса*

*Конысбаева Д.Т. , к.б.н., доцент*

*Горбуля В.С., к.с-х.н.*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Аннотация: Ареал сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) охватывает практически всю Европу и Азию это типовое дерево для равнинных и горных лесов Евразии. Это важнейшая порода с точки зрения применения в наших широтах. Сосна обыкновенная в Казахстане является одной из главных лесообразующей пород и произрастает в основном в трех регионах: в районе Калбинского хребта в Восточно-Казахстанской области (34,9 тыс.га), на Прииртышской равнине в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях (478,2 тыс.га), в районе Казахского мелкосопочника. Небольшая площадь сосняков имеется также в Северо-Казахстанской, Кустанайской и Жамбылской областях.(сосновые леса Джунгарского и Заилийского Алатау искусственного происхождения). Растет на песчаных так называемых борových почвах, в долинах рек или степных понижениях, реже на суглинистых почвах и по каменистым склонам мелкосопочника[1; 2].

Хозяйственное значение. Дает отличную строевую и поделочную древесину, деготь, смолу. Посадки сосны служат для укрепления песков, представляет прекрасное дерево для озеленения на песчаных почвах. Ее древесина легко обрабатывается, устойчива к гниению и является одной из самых прочных среди мягких пород. Кроме того, сосна обыкновенная – смоло-, эфиро- и таниносодержащее дерево, которое обладает фитонцидными

свойствами, имеет большое декоративное, фитомелиоративное и сельскохозяйственное значение [3].

Как декоративная культура занимает первое место среди хвойных пород, растущих в Казахстане, в том числе городе Астана. Пригодна для высаживания одиночными и групповыми насаждениями, а также массивами (борами) в парках. Благодаря декоративному разнообразию крон (пирамидальная, плакучая, зонтичная) сосна находит широкое применение в ландшафтном дизайне [2].

Как фитонцидное растение она имеет санитарно-гигиеническое значение: под воздействием сосновых эфиров воздух в насаждениях ионизируется, а некоторые болезнетворные бактерии (стафилококки) – погибают.

Важность сосны обыкновенной не только в повышении эмоционального состояния жителей, значительное и неоспоримое улучшение окружающей среды за счет круглогодичного выделения кислорода, насыщение и очищение городского воздуха выделяемыми фитонцидами. Тем более что период анабиоза в зимний период у хвойных минимален, а значит и работают они практически постоянно [4].

Благодаря плотной кроне деревьям сосны нет равных в выполнении ветро и шумозащитных функций для городской среды. Так Сосны, посаженные вдоль магистралей, прекрасно защищают жилой массив от производимого дорогой шума, поглощая не менее 30% [5; 6].

Объекты исследования: Сосна обыкновенная является основной хвойной породой распространенной в рекреационных зонах города. К таким зонам относятся парки, скверы, зоны отдыха, бульвары. Кроме того, сосну высаживают на прогулочных аллеях, вдоль дорог и у жилищных массивов. Общая площадь рекреационных зон составляет на 2022 год 558,3 га [7].

Обследования проводились в 7 парках города, расположенных по всей площади столицы:

- «Студенческий» парк находится вдоль набережной, на пересечении улиц Сатпаева и Кажымукана;
- Парк Жеруык расположен в квадрате улиц Абылайхана, Майлина и проспектов Момышулы и Жумабаева алматинского района;
- Ботанический сад находится между проспектом Кабанбай батыра и улицей Туркестан;
- Парк «Жетісу» с юга ограничен улицей Сарайшык, с востока — рекой Ишим, с запада и севера — микрорайоном Чубары;
- Столичный парк находится на набережной реки Есиль;
- Президентский парк располагается вокруг здания Дворца мира и согласия. Площадь парка — 830 тыс. м;
- Парк Ататюрк расположен на правом берегу Ишима, справа от моста по улице Кабанбай Батыра.

Методика исследования: обследования проводились в период с июля по август 2022 года. В каждом парке рандомизированным способом выбирались 20 учетных (модальных) деревьев. На каждом дереве отмечалось наличие или отсутствие вредителя, либо болезни, определение вредителей и болезней производилось визуальным или патогرافическим методом на момент осмотра (даёт возможность диагностировать болезнь невооруженным глазом). Так же отбирались растительные образцы и вредители для дальнейшего подтверждения в лабораторных условиях. Идентификация вредителей проводилась с помощью определителей. Растительные образцы с признаками болезней закладывались на питательные среды в чашки Петри для выращивания патогенов и последующей идентификации методом микроскопирования (исследовании под микроскопом спороношений возбудителей и поражённых тканей растений) [8; 9].

Результаты исследования: при проведении мониторинговых обследований на сосне обыкновенной были выявлены следующие болезни:

Ржавчина хвои сосны (грибы рода *Coleosporium*);

Обыкновенное шютте сосны (*Lophodermium seditiosum*);

Фузариоз сосны обыкновенной;

Диплодиоз сосны (*Diplodia pinea*);

Мучнистая роса (гриб из порядка *Erysiphales*);

Склеродерриоз сосны (*Brunchorstiadisease*).

Из вредителей были обнаружены:

Сосновый хермес (*Pineuspini*)

Побеговьюн смолевщик (*Retinia resinella*);

Паутинный клещ (*Tetranychus urticae*);

Уховертка обыкновенная (*Forficula auricularia*).

Степень распространения болезней и заселенность древостоя сосны обыкновенной вредителями представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Распространение болезней сосны обыкновенной

Парк	Количество деревьев, пораженных болезнью, % распространения (Р)											% больных	
	Фузариоз	%, Р	Диплодиоз	%, Р	Склеродерриоз	%, Р	Ржавчина	%, Р	Мучнистая роса	%, Р	Шютте обы-ное		%, Р
Студенческий	8	40	-	-	2	10	2	10	1	5	3	15	80
Жеруйк	9	45	1	5	-	-	1	5	2	10	2	10	75
Ботанический сад	11	55	1	5	1	5	1	5	2	10	2	10	90
Жетісу	6	30	-	-	-	-	-	-	3	15	2	10	55
Столичный	11	55	-	-	1	5	2	10	1	5	2	10	85
Президентский	7	35	1	5	-	-	-	-	3	15	3	15	70
Атапюрк	7	35	1	5	-	-	-	-	2	10	1	5	55
Итого	59	42	4	3	4	3	6	4	13	9	15	10	71

Таблица 2 – Заселение вредителями древостоя сосны обыкновенной

Парк	Количество деревьев, заселенных вредителем, % заселения										% деревьев с вредителями
	Хермес	%	Побеговый смолевщик	%	Паутинный клещ	%	Уховертка	%			
Студенческий	-	-	5	25	3	15	-	-	-	-	40
Жеруйк	1	5	3	15	2	10	1	5	5	35	
Ботанический сад	1	5	9	45	2	10	1	5	5	65	
Жетісу	-	-	7	35	3	15	-	-	-	50	
Столичный	1	5	8	40	2	10	1	5	5	60	
Президентский	-	-	7	35	3	15	-	-	-	50	
Атапюрк	-	-	7	35	2	10	-	-	-	45	
Итого	3	2	46	33	17	12	3	2	2	49	

Как видно из таблицы 1 основной болезнью сосны обыкновенной являются фузариоз, которым поражены 42% модельных деревьев, наименее распространенными являются диплодиоз и склеродериоз сосны обыкновенной, данными заболеваниями поражены всего 3% модельных деревьев. Общее количество деревьев сосны обыкновенной больных тем или иным заболеванием составляет 71% или 100 модельных деревьев из 140. Основным вредителем сосны обыкновенной в условиях города Нур-Султан является побеговьюн смолевщик, который выявлен на 46 модельных деревьях. Наиболее сложная фитосанитарная ситуация древостоев сосны обыкновенной наблюдается в ботаническом саду, где 90 процентов деревьев поражены грибковыми заболеваниями, а 65% заселены вредителями, средняя оценка по шкале фитосанитарного состояния составляет 3 балла. Наилучшее фитосанитарное состояние посадок сосны обыкновенной по заселенности вредителями наблюдается в парке Жеруыйк, а по распространению болезней в парках Жетісу и имени Ататюрка, оценка по шкале фитосанитарного состояния составляет 1 балл.

### Список использованной литературы

- 1 Марущак Валерий Николаевич. Биоэкологическая характеристика климатипов сосны обыкновенной в Казахстане: диссертация. - Екатеринбург, 2007. - 186 с.
- 2 Чеботько Н.К., Бреусова А.И., Осипова В.И. Селекция сосны обыкновенной в Казахстане. – НПЦ ЛХ, г. Щучинск, 2016. – 87 с.
- 3 Алишер А.Н. – Особенности сбора, обработки и хранения шишек и семян сосны обыкновенной в Семипалатинском филиале ГУ ГЛПР "Семей орманы". Диссертационная работа. Семей. – Государственный университет Семей имени Шакарима. – 82 с. – 2010.
- 4 Бруно П., Кремер. Деревья. – М., «Астрель», 2002. – 295 с.
- 5 Paulina L., Ewa M. P., Bartosz Ł., Lech U. – Variability of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) expressed in analysis of morphology of needle traits and polymorphism of microsatellite DNA. – *Leśne Prace Badawcze [Text] / Forest Research Papers Czerwiec / June -2017.* -Vol. 78 (2). -P. 136–148.
- 6 Konysbaeva D, Gorbulya V, Baibussenov K, Abildinov A, Faizakhmatov Z. – Urban flora of Astana (Kazakhstan): A Technology for Creating a Comfortable Ecosystem [Text] / *International Journal of Engineering and Advanced Technology (UJEAT)/ISSN: -2019.* -Vol. 8 Issue-3. -P. 2249-8958.
- 7 Парки и скверы Нур-Султана. - [Электронный ресурс]. - URL: [http://udor.astana.kz/ru/page/parki\\_skvery.html](http://udor.astana.kz/ru/page/parki_skvery.html) (дата посещения 03.04.22).
- 8 В.К. Тузова. Методы мониторинга вредителей и болезней леса – М.: ВНИИЛМ, 2004. – 200 с.
- 9 Благовидов А.К. Оценка фитосанитарного состояния лесных культур и обработка данных о состоянии. - Тобольск, Сибур, 2020. – С. 72.

## АНАТОМИЯ-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ТҮТ (MORACEAE), FICUS (FICUS) ТҰҚЫМДАС ӨСІМДІКТЕР МЫСАЛЫНДА ГУМАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ КЕЗІНДЕ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ҚОРҒАУ МЕХАНИЗМДЕРІНДЕГІ ӨЗГЕРІСТЕРІ

*А.С. Жамаева, 2 курс магистранты*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Аннотация: Мақала зерттеуге арналған, соның арқасында табиғи минералды компонент-гуматтың Moraceae тұқымдасы, Ficus тұқымдасы өсімдіктерінің анатомиялық және морфологиялық қасиеттеріне әсер ету спектрін анықтауға әбден болады. Қоршаған ортаның қолайсыз абиотикалық және биотикалық факторларына төзімділігін арттыру. Мұндай зерттеулерді жүргізу зиянкестермен күресудің жаңа, экологиялық таза технологияларын жасауға мүмкіндік береді. Технологияларды қолдану, соның ішінде өсімдік шаруашылығында гуматтарды қолдану сәндік дақылдардың жоғары өнімділігін сақтай отырып, химиялық заттарды тұтынуды айтарлықтай азайтып қана қоймай, сонымен қатар өнімнің экологиялық қауіпсіздік деңгейін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: гумат, анатомиялық және морфологиялық өзгерістер, өсімдіктерді қорғау механизмдері, фикус тұқымдасы (Moraceae), кремний.

Қазірде барлық әлемде химиялық заттардың көп мөлшері бар өнімдер ұсынылуда. Өнім өндірушілердің негізгі мақсаты өнімнің сапасын жақсарту, сонымен қатар шығындарды азайту болып саналады. Химиялық заттардың әсерінен сапасы төмен ауылшаруашылық азық-түліктердің жоғарылуына әкеп соқтыруда. Бірақ, айтылған кемшіліктерді қазіргі замануи әдістермен шешуге болады.[2]

Гуматтар-гумин қышқылдарының тұздары болып табылатын гуминді заттардың (НВ) бөлігі.

Алғаш рет неміс ғалымдары, атап айтқанда Ф.К. Ахард, 1786 жылы бөлініп, атауын (және термин гуминді заттарды қоса) ойлап тапты және жіктеді. XIX ғасырда Швед й гуминді заттарды зерттеуге үлкен үлес қосты.

Я.Берзелиус. XX ғасырда Кеңес ғалымдары Л. А.Христева, М. М. Кононова, Л. Н. Александрова, Д. с. Орлов, Т. А. Кухаренко өсімдіктерге әсерін зерттеді.. Бұл қасиеттер хош иісті ядроның молекулалық құрылымында және негізінен алифатты, олигосахаридті және олигопептидті фрагменттерден тұратын гидрофильді периферияда үйлесу арқылы көрінеді. Гуматтардың тиімділігі тамырдан тыс бүрку кезінде немесе жапырақ арқылы өсімдікке ену арқылы өсімдіктердегі метаболикалық процестерді белсендіреді, бұл өз кезегінде олардың жалпы денсаулығы мен дамуын әрдайым жақсартады."Азия Компогум Ресурс" ЖШС - гуматтың жаңа буынын өндіреді. Біздің компания Қазақстан Республикасында орналасқан, Павлодар облысы, Екібастұз қаласы. [2,5]

Зерттеудің мақсаты - полифункционалды препарат-гуматтың әсерінен тут (Moraceae), Ficus (Ficus) тұқымдас сәндік дақылдардың биологиялық (анатомиялық және морфологиялық), физиологиялық (хлорофилл мазмұны, Конституциялық заттардың мазмұны) қасиеттеріне әсер ету механизмдерін анықтау.

Зерттеу нысаны - тұқымдар, көшеттер, жас өсімдіктер Тұт (Moraceae), Ficus (Ficus) тұқымдас өсімдіктер. Гумат жұмыс үшін тәжірибелік материал ретінде қолданылады. Тәжірибелер кезінде ұсақ дисперсті гуматпен кезең-кезеңмен емдеу жүргізіледі. Бақылау-гумат жұмыс қоспасын қолданбаған өсімдіктер.

Зерттеу әдісі - жалпы сыртқы көрініс бойынша және жалпы ботаникалық әдістерді бақылау әдістері қолданылды: өсімдіктердің өсу сипаттамаларын өлшеу, дақылдардың биомассасын өлшеу.

Нәтижелері. Тәжірибелер сызбаға сәйкес жасалды (1-кесте) және бақылаулар жүргізілді (2021 жылдан 2022 жылға дейін).

1- кесте - Эксперименттер схемасы

Нұсқа 1	Нұсқа 2	Бақылау
1 кг топырақ+ дренаж+ 13 г гумат	1 кг топырақ+ дренаж+ 25 г гумат	1 кг топырақ+ дренаж

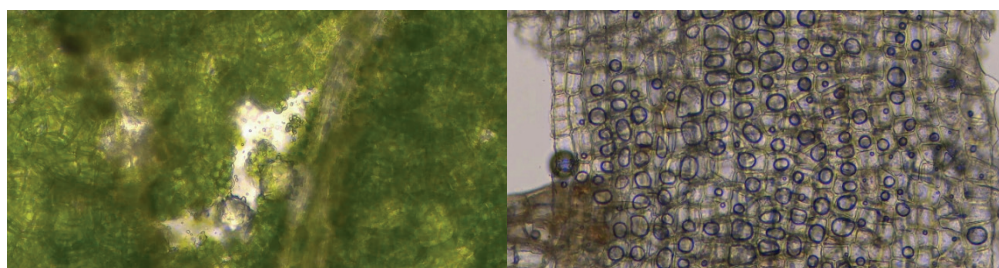
Өсімдіктердің морфологиялық өзгерістерін бақылау. Өсу мен дамудың есебі өсімдіктердің бүкіл вегетациялық кезеңінде жүргізіледі. Отырғызу кезінен бастап өсімдіктердің морфологиялық өзгерістерін бағалау үшін ай сайын өсімдіктің ұзындығы, ені, биіктігі өлшенді. Әр нұсқада аталған параметрлер өлшенген 3 өсімдік алынды. Содан кейін орташа мән есептелді. Салыстыру үшін, 3-кестеде отырғыздан бір ай өткен соң (2021 ж.қыркүйек) және қазіргі уақытта (2022 ж. қыркүйек) гуматты қолданбай бақылау нұсқасын қоса алғанда, барлық нұсқалардың өсімдік параметрлерін өлшеу нәтижелері келтірілген.[6,7]

2 - кесте - Фикустың морфологиялық өзгерістер

Нұсқа № сынама	Өсімдіктің биіктігі, См	Сабағының ұзындығы, см	Жапырақтың ұзындығы, см	Жапырақтың ені, см	Күні
Нұсқа 25 г №1	48	30	8,5	3,5	15.09.2021
Нұсқа 13 г №2	52	35	7,5	3	15.09.2021
Бақылау	25	27	7	2,5	15.09.2021
Нұсқа 25 г №1	75	35	10,5	3,8	15.09..2022
Нұсқа 13 г №2	70	44	9,5	4	15.09.2022
Бақылау	37	30	9	3,5	15.09.2022

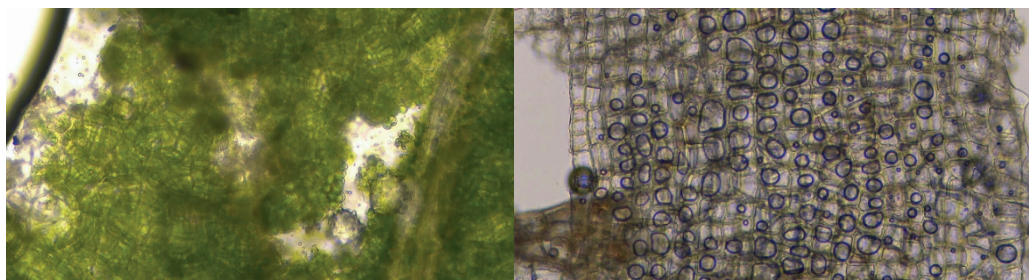
2-кестеге сәйкес, гумат дозасы 25 г/кг болатын нұсқада айтарлықтай өзгерістер болды: және 1-2 нұсқада өсімдіктің антенналық бөлігінің тығыздығы бақылаумен салыстырылады.

Кремнийдің белсенді формаларының өсімдіктің бірқатар анатомиялық-морфологиялық параметрлеріне, мысалы жапырағына, сабағына сияқты тікелей әсерін зерттеу кезінде сынақ нұсқаларының жапырағы мен сабағына микроскопиялық зерттеу жүргізілді (1-сурет).

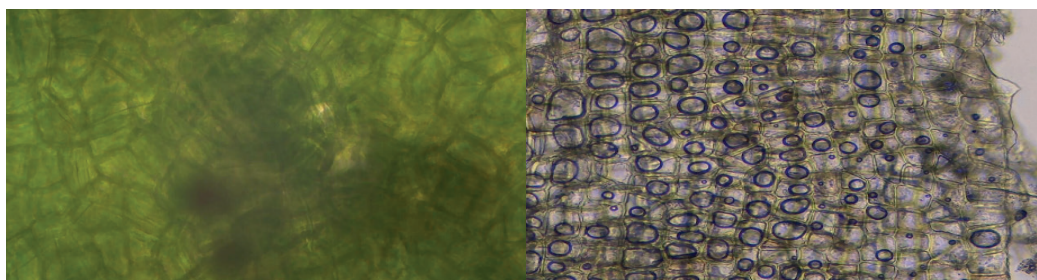


А-Анатомиялық-морфологиялық өзгерісі (гумат 25 г)  
(авторлық фото)





Б-Анатомиялық-морфологиялық өзгерісі (гумат 13 г)  
(авторлық фото)



С-Анатомиялық-морфологиялық өзгерісі (бақылау)  
(авторлық фото)

### 1 -сурет. Фигус өсімдігі

Осылайша, ұзындығы, жапырақтары мен сабақтарының ені, сондай-ақ отырғызылған өсімдіктердің биіктігі сияқты морфологиялық көрсеткіштерді жүйелі түрде өлшей отырып, гуматтың сабақтың тұруға төзімділігін, жапырақтардың ауданын, өсімдіктердің құрғақ массасын арттыратыны және нәтижесінде абиотикалық факторларға төзімді дақылдың пайда болуына әкелетіні байқалды.

Морфологиялық өзгерістер (2-сурет) гумат өсімдіктердің дамуына оң әсер етеді деп айтуға болады.



А С Б А Б С

А-гумат 25 г; Б-гумат 13 г; С-бақылау А-гумат 25 г; Б-гумат-13 г; С-бақылау  
(авторлық фото)

### 2-сурет. Фигус сәндік өсімдігі Ficus

2-суретке сүйене отырып, гумат өсімдіктердің сәндік қасиеттеріне жағымды әсер етеді деп қорытынды жасауға болады.

Болашақта тамырдың тыныс алуын жақсарту, тамыр жүйесінің адсорбциялық бетін ұлғайту және жапырақ бетінің ұлғаюына және олардың хлорофилмен қамтамасыз етілуіне әсер ету механизмдерін және диатомит дозаларын саралауды зерттеу жоспарла-

нуда, бұл фотосинтездің өнімділігін арттыруға көмектеседі. Осы мақсатта зерттеулерді әрі қарай жалғастыру қажет.

Қорытынды. Отандық табиғи материалды (гумат) пайдалану бойынша ұсынылатын зерттеулер сауықтыру өсімдіктерін алу және бейімделу кезеңінің тұрақтылығын күшейтеу және қысқарту мақсатында биологиялық қасиеттерді үздіксіз қолдау жүйесін әзірлеу үшін негіз болады. Бұл елдің сәндік өсімдік шаруашылығы саласының дамуына экологиялық және экономикалық тиімділік әкеледі.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Костина-Кассанелли Н.Н./ /Фикустар, дракаена, монстера және басқа сәндік өсімдіктер, М.: НИИТЭХИМ 224, 2013.

2 В.В. Дубровин, О. Л. Теняева, в. п. Крицкая. Саратов. Өсімдіктерді зиянды организмдерден қорғаудағы фитосанитарлық мониторинг әдістері, 2011.

3 Г. В. Чекурова, Кладезь, // Фигус, 2010.

4 Belanger RR, Benhamou N, Menzies JG. Cytological evidence of an active role of silicon in wheat resistance to powdery mildew (*Blumeriagraminis f. sp. tritici*). *Phytopathology*, 93: 402-412. (2003).

6 Corner E. J. H. *Ficus* subgenus. *Ficus*. Two Rare and Primitive Pachycaul Species. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond. B.*, -1970. -Vol. 259. -P. 378.

7 Danthu P., So view P., Gaye A. et al. Vegetative Propagation of Some West African *Ficus* Species by Cuttings. *Agroforestry Systems*, -2002. -Vol. 55. -P. 57-63.

### ӘОЖ 634.7

## ЖИДЕКТІК ДАҚЫЛДАРДЫҢ ЖАҢА ВИРУСТЫҚ АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ, ЗИЯНДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЗАМАНАУИ САУЫҚТЫРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

*А.Ж. Жаңабергенова, 2 курс магистранты, доцент*

*А.А. Базарғалиева, б.ғ.к., доцент*

*Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік университеті, Ақтөбе қ.*

*Аңдатпа.* Вирустар жидектік дақылдардың жасушаішілік қауіпті қоздырғышы болып табылады, олар жасырын сипатына байланысты жұққан екпе көшеттерімен кеңінен таралады. Вирустармен далалық жағдайда күресу мүмкін емес, сондықтан жеміс тұқымбағын вируссыз негізге көшіру және екпе көшеттеріне деген талаптарды күшейту керек. Біздің зерттеу мақсатымыз жидектік дақылдардағы вирустық аурулардың таралуын және оларды сауықтыру жолдарын ұсыну болып табылады. Мақалада жидектік дақылдарды вирустардан сауықтыру мәселесін шешудің негізгі жолдары қарастырылады. Тұқымбақ шаруашылығын вируссыз негізге көшіру және отырғызу материалын міндетті сертификаттау жүйесін енгізу қажеттілігі көрсетілді. Жидек дақылдарындағы вирустардың түрлік құрамы мен таралуы зерттелді.

Кілттік сөздер: сауықтыру технологиясы, вирустар, жидектік дақылдар, сертификаттау, екпе көшеттері.

*Аннотация.* Вирусы являются опасными внутриклеточными возбудителями ягодных культур и в силу своей латентной природы широко распространяются через зараженную рассаду. Вирусы не поддаются контролю в полевых условиях, поэтому необходимо перевести плодовые виды на безвирусную базу и усилить требования к посадке рассады. Целью наших исследований является распространение вирусных заболеваний ягодных

культур и предложение способов их лечения. В статье рассмотрены основные пути решения проблемы излечения ягодных культур от вирусов. Показана необходимость перевода семеноводства на безвирусную основу и внедрения системы обязательной сертификации посадочного материала. Изучены видовой состав и распространение вирусов в ягодных культурах.

Ключевые слова: санитарная техника, вирусы, плодовые культуры, сертификация, саженцы.

*Abstract.* Viruses are dangerous intracellular pathogens of berry crops, and due to their latent nature, they are widely spread by infected seedlings. Viruses cannot be controlled in the field, so it is necessary to transfer the fruit species to a virus-free base and strengthen the requirements for planting seedlings. The purpose of our research is the spread of viral diseases in berry crops and to propose ways to cure them. The article considers the main ways to solve the problem of curing berry crops from viruses. It was shown the need to transfer seed production to a virus-free basis and introduce a system of mandatory certification of planting material. Species composition and distribution of viruses in berry crops were studied.

Key words: health technology, viruses, fruit crops, certification, seedlings.

Вирустар жеміс-жидек дақылдарының қауіпті жасушаішілік қоздырғыштары болып табылады, олардың зақымдануы созылмалы жасырын сипатқа ие. Көптеген өсімдіктер өнімділікті айтарлықтай төмендетті, ал кейбір жағдайларда сорттардың деградациясы байқалады. Жеміс-жидек дақылдарының өнімділігін тежейтін басқа факторлар болмаған жағдайда, вирустық аурулардан егін шығыны 30-50% құрайды.

Жидек дақылдары вирустардан жоғары дәрежеде зардап шегеді. Құлпынайда астық бітесі арқылы тасымалданатын дақтық вирустар (Strawberry Crinkle rhabdovirus, SCR) және жапырақ ала-құла вирусы (Strawberry mottle virus, SMV) айтарлықтай зиян келтіреді. Тозаңмен таралатын және жемістердің ұсақталуына әкелетін таңқурай бұталы ергежейлі вирусы (RBDV) таңқурайға үлкен қауіп төндіреді. Қарақатта қарақаттың реверсия вирусынан (BCRV) шығымдылық 30-дан 98%-ға дейін жоғалады. Қарлығанға көбінесе астық бітесі тасымалдайтын зиянды қарлыған вена жолағы (GVB) вирусы шабуыл жасайды. Жеміс - жидек дақылдары үшін вирустан сақталған материалды өндіруді ұлғайту үшін вирустарды диагностикалаудың және кейіннен зақымдалған өсімдіктерді қалпына келтірудің ең заманауи әдістерін қолдану қажет. Сондықтан вирустық ауруларды зерттеу қазіргі уақытта ең өзекті мәселе болып табылады.

#### *Сауықтыру әдістері*

Вирустық аурулардың алдын алу тұқымбақ шаруашылығын вируссыз негізге көшіру, отырғызылатын материалды сертификаттау талаптарын сақтау арқылы жүзеге асырылады. Вирустық бөлшектерден таза өсімдіктерді алудың негізгі жолы - олардың қалпына келуі, бұл вирустың түріне және өсімдік генотипіне байланысты күрделі, көп сатылы процесс [1].

Вирустан сақтанған материалды алу үшін келесі емдеу әдістерін қолдану қажет: химиотерапия, термотерапия, магнитотерапия және биотехнологиялық әдістер. Процестің тиімділігі сауықтыру әдістерінің кешенін қолданғанда артады. 20-ғасырдың ортасынан бастап меристемалардан өсірілген вируссыз өсімдіктерді табысты өндіруде алғашқы нәтижелер пайда бола бастады. Болашақта бұл техника белсенді түрде дами бастады.

Химиотерапия кезінде қоректік орталарға әртүрлі вирусқа қарсы препараттарды қосу керек, бұл сау өсімдіктердің өнімділігін 80% -дан 100% -ға дейін арттырады.

Магниттік терапия кезінде өсімдіктер жиілігі 3,2-12,8 Гц магниттік импульстармен өңделеді. Сау өсімдіктердің өнімділігі 60-тан 100%-ға дейін жетеді.

Қазіргі уақытта термотерапия көмегімен өсімдіктерді емдеудің бірнеше әдістері бар. Оларға суды және құрғақ ауаны өңдеу әдістері жатады. Термотерапия кезінде өсімдіктер физиологиялық төзімділіктің температура шегінде (+32-ден +42 ° С-қа дейін) бірнеше

аптадан бірнеше айға дейін сақталады. Табыс өңделген өсімдіктерді зақымдайтын вирустардың ыстыққа төзімділігіне байланысты. Өсімдік шыдай алатын температура неғұрлым жоғары болса және жоғары температурада өсіру мерзімі ұзағырақ болса, өсімдікте вирустар болмауы ықтимал. Термиялық өңдеу нәтижесінде өсімдіктің жеке мүшелері немесе сабақтың жоғарғы бөлігі вирустардан тазаланады. Шығарылған материалдар қоректік орталарда өсіріледі немесе вирусыз көшеттерге егіледі.

Сондай-ақ, термотерапияны жүргізу кезінде өсімдікке аз зиян келтіретін және вирустардан емдеуге тиімді болатын жоғары және төмен температураларды ауыстыру техникасын қолдануға болады [2].

#### *Құлпынайдағы вирустың түрлері*

Құлпынай - бай дәмі мен витаминді-минералды кешені бар құнды және пайдалы жидек. Бұл жидек дұрыс күтімді қажет етеді. Ол негізінен құлпынай ауруларының алдын алу әдістерінен және олармен күресу жолдарынан тұрады. Бұл шаралар өсімдіктің өмір сүру ұзақтығына, егіннің сапасы мен мөлшеріне әсер етеді. Сондықтан өсімдікке дұрыс күтім жасау әдістерін және құлпынайға әсер ететін әртүрлі аурулардың түрлерін білу керек. Барлық дерлік бағбандар белгілі бір құлпынай ауруларына тап болады, сондықтан әртүрліліктің сақталуы үшін ұзақ және қатты күрескеннен гөрі аурудың алдын алу әлдеқайда тиімді. Өсімдіктердің денсаулығы көп жағдайда көшеттердің сапасына байланысты. Егер тексерілмеген немесе бейтаныс материал пайдаланылса, онда оның көптеген ауруларға бейімділігі бар.

Құлпынайдың ауырғанын жапырақтарынан байқауға болады. Көбінесе олар дақтармен жабылады, олардың түсі аурудың себебін көрсете алады. Бұл ашық дақтар, қызыл, қоңыр немесе тот түсті болуы мүмкін. Егер құлпынай қурап, жапырақтары тез қурап, қоңыр түске айналса, ауру дамып келеді. Егер емдеу дереу басталмаса, өсімдік толық жетілмей, екі айдан кейін толығымен өледі [3].

Емдеу көбінесе оқшауланған түрде жүргізілуі керек. Ауру құлпынай қазылып, жабық жерге орналастырылады, онда емдеу жүргізіледі. Әйтпесе, ауру басқа көшеттерге өтуі мүмкін және оны емдеу әлдеқайда қиын болады. Кейде өсімдік ешқандай жолмен аурудың болуын көрсетпеуі мүмкін және сіз бұл туралы алғашқы гүлдер пайда бола бастағанда ғана біле аласыз. Олар деформацияланып, түстене бастайды. Бұл құлпынай шіріктен зардап шегеді дегенді білдіреді. Егер жидектер әлі де қалыптаспаған болса, жасыл жемістер кейіннен қоңыр дақтармен жабылады. Жидектер ескіріп, құрғақ болады. Дәл солай піскен жемістер тәттілігін жоғалтады, ащы және дәмсіз болады.

Құлпынай көбінесе топырақтағы жәндіктер немесе әртүрлі нематодтар тарататын вирустық ауруларға сезімтал. Қауіпті вирустар өсімдікті жоюы немесе оның сыртқы түрі мен жеміс сапасына әсер ететін елеулі өзгерістерді тудыруы мүмкін.

Құлпынайдың қызанақ, қияр, картоп, таңқурай сияқты басқа дақылдарға жақындығы болғанда олардан вирустық ауруларды жұқтыру мүмкіндігі жоғары болады. Бұл дақылдар әдеттегі вирустық инфекциялардан зардап шегуі мүмкін болғандықтан, оларды осы өсімдіктер бұрын өсірілген жерге немесе қасына отырғызуға болмайды.

Құлпынайдың ең көп таралған вирустық аурулары:

*Дақтар.* Ол негізінен астық бітесіу арқылы таралады. Өнімнің төмендеуі және жидектердің мөлшерінің азаюы байқалады.

*Тамырлардың жиырылуы.* Негізгі және бүйірлік тамырларда сары жиектермен көрінеді. Жеміс жалпы өсуді, мұртша мен жидектердің өсуін баяулатады. Вирус біте арқылы беріледі.

*Гномизм.* Бойдың норманың жартысына төмендеуі, дамудың артта қалуы.

*Жапырақтың мыжылуы.* Жапырақтардың саны азаяды, олардың бетінде мыжылған болады және дақтар пайда болады. Өсім мен өнімділік күрт төмендейді.

*Жасырын сақиналы нүкте.* Вирус жапырақтарда дақтардың пайда болуына және өсімдіктің өліміне ықпал етеді. Астық бітесі арқылы таралады.

Өсімдіктердегі вирустық ауруларды анықтау әдісі бар. Мұны істеу үшін өсімдікті индикатормен бірге отырғызу керек, олардың мұртшаларына кішкене кесулер жасап, оларды кәдімгі полиэтилен орамасымен бірге бекіту керек. Аурудың белгілері бірнеше аптадан кейін көрінеді.

Патогендердің болуы үшін топырақты тексеру қажет. Бар болса термиялық немесе химиялық әдістермен дезинфекциялайды. Жәндіктердің қоздырғыштарының көпшілігі 60°C-қа дейінгі температурада өледі, бірақ вирустар 100°C және одан жоғары температурада жойыла бастайды. Топырақты кем дегенде 30 минут өңдеу керек. Жылыту жасанды да, табиғи да болуы мүмкін.

Топырақ температурасының өзі қалаған деңгейге дейін көтерілуі мүмкін. Вирустық аурулардың қоздырғыштарына қарсы - нематодтар, Тиазон немесе Карбоционды топырақтың тереңдігі шамамен 15 см және 100°C температурада қолдануға болады. Осыдан кейін өңделген аймақты суару керек. Қажетті қорғау шараларын сақтай отырып, вегетациялық кезең басталғанға дейін одан әрі өңдеу қажет.

Жидектік бітелерді өлтіру үшін құлпынайды хогвид, қыша немесе пияздың инфузиясымен өңдейді. Қызыл ащы бұрыш немесе қарағай инелерінің инфузиясын пайдалана аласыз. Қолданылатын өнімдердің барлығы адамға зиянсыз. Олар өсімдіктер мен жемістерде жиналмайды және жәндіктерге тәуелді емес [4].

#### *Таңқурайдағы вирустың түрлері*

Таңқурай - жартылай бұталы, бұталы шөп. Ағзаны респираторлық аурулардан қорғаудың алғашқы және сүйікті халықтық құралы бола отырып, витаминдер мен микроэлементтерге бай. Бұл жидек көп жағдайда аурулар мен жәндіктер зиянкестеріне төтеп бере алмайды. Сондықтан бағбанның міндеті таңқурайға күтім жасауды вирустардан, саңырауқұлақтардан, паразиттерден өсімдікке зиян келтірмейтіндей етіп ұйымдастыру.

#### *Таңқурайдың вирустық аурулары және олармен күресу*

Вирустық инфекциялар көбінесе жемістерге ғана емес, бұтаның барлық басқа бөліктеріне де әсер етеді.

Таңқурай мозаикасы. Қоздырғыштар – жидектік біте арқылы тасымалданатын таңқурай мозаикалық вирустарының кешені. Ерекшелігі - жапырақтарда шашыраңқы сары және жасыл бұлыңғыр дақтар бар. Дөңес аймақтар пайда болады, жапырақ тақталары сәл деформацияланған. Ауру отырғызу материалымен және біте - таңқурай жапырағы және таңқурай-өркенімен беріледі. Мозаикадан зардап шеккен өсімдіктер дамудан артта қалады, өспейді, суыққа төзімсіз. Бақылау шаралары: сау отырғызу материалын пайдалану, зақымдалған бөлікті уақтылы кесу және өртеу. Фуфанон немесе Кемифоспен бітеге қарсы жапырақтардың өсуі кезінде бұталарды профилактикалық бүрку [5].

Дәлелденген пестицидтерге жататындар:

1. Биотлин – әсер ету ұзақтығы жылдам жаңа буын инсектицид.
2. Фитоверм - бақша дақылдарын жиырма түрлі жәндіктерден қорғайтын эмбебап препарат.

#### *Қоздырғышы - Raspberryyellownet вирусы.*

Кішкентай тамырлар мен іргелес тіндердің бойындағы жапырақтарда жеке дақтар түрінде торлы хлороз пайда болады. Негізгі тамырлардың айналасында сары-жасыл аймақтар қалыптасады, олар желдеткіш тәрізді кеңейеді. Бүкіл бұтаның хлорозы байқалады, жемістің өсуі мен дамуы күрт тоқтайды, бұталар аз жеміс береді. Вирус таңқурай өркенінің бітесі арқылы беріледі.

Қоздырғышы - таңқурай сақинасының вирусы.

Аурудың белгілері таңқурайдың жемісінде пайда болады. Өскіндер айтарлықтай қысқарады, жапырақтары қара-жасыл, мыжылған, қатты, бұйра иілген жиектері бар. Күзде жапырақтар қола түске ие болады, шыны тәрізді және тамырлардың некрозы пайда болады. Гүлдері қатты өзгерген, деформацияланған, жеміс түзбейді. Жас өркендердің төбесі кеуіп, зардап шеккен өсімдіктер өсуде артта қалады, өнім төмендейді. Жидек-

тер кішкентай, құрғақ, қышқыл, тұтынуға жарамсыз. Кейбір жағдайларда вирус жас жапырақтарда жапырақ тәрізді өсімділердің пайда болуын тудырады. Инфекция отырғызу материалымен және нематодтармен беріледі [6].

Жеміс-жидек дақылдарының вирустан қорғалған шаруашылығын дамыту перспективалары жоғары сезімталдығы, ерекшелігі, сенімділігі және үлгілерді жаппай сынауға жарамдылығы бар вирустық инфекцияларды диагностикалаудың сенімді әдістерінің болуымен анықталады. Сауықтырудың (химиотерапия, термотерапия, магнитотерапия, биотехнологиялық әдістер) тиімділігін арттырумен қатар, отырғызылатын материалдың сапасын арттыру және негізгі зиянды вирустардан таза сертификатталған материалды өндіруге көшу маңызды. Бұл бағдарламаның қабылдануы еліміздегі бау-бақша дақылдарының фитосанитарлық жағдайын айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік береді.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Куликов И.М., Упадышев М.Т. Бау-бақша дақылдарын вирустардан жақсарту жолдары [Текст] / Өсімдіктерді қорғау және карантин. -2015.- No 4. -С. 10-12.
- 2 Кухарчик Н.В. Беларусьтегі жеміс-жидек дақылдарының вирустық және фитоплазмалық аурулары [Текст] / Минск: Беларусь. Навука, 2012. -Б. 209.
- 3 Лукичева Л.А., Митрофанова О.В., Лесникова-Седошенко Н.П. Шие (*Prunus cerasus* L.) және қара өрік (*Prunus domestica* L.) сорттарын биотехнологиялық әдістер арқылы вирустардан қалпына келтіру [Текст] / Никицкий ботаникалық бағының материалдары. Ялта, - 2007. -Т127- С. 27-34.
- 4 Упадышев М.Т., Приходько Ю.Н., Петрова А.Д. Жеміс және жидек дақылдарының вирустарының *in vitro* химиотерапиясы [Текст] / М.: ФГНУ «Росинформагро-тех», 2009. – Б. 71.
- 5 Упадышев М.Т. Вирустық аурулар және жеміс-жидек дақылдарын жақсартудың заманауи әдістері [Текст] / дис. док. с.-х. Ғылымдар. М., 2011. -Б. 479.
- 6 Упадышев М.Т. Бау-бақша өсімдіктерін вирустардан жақсарту [Текст] / Өсімдіктерді қорғау және карантин. -2012. -No 5. -С. 17-18.

### УДК 632.4

## ГРИБНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ПОРАЖАЮЩИЕ РАСТЕНИЯ РОДА SYRINGA VULGARIS L. В УСЛОВИЯХ ГОРОДА АСТАНА

Кенесова К.Р., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

Аннотация: Декоративность и долговечность растений сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) снижается на урбанизированных территориях при негативном влиянии антропогенного фактора и под воздействием микозных заболеваний. Исследования по выявлению фитосанитарного состояния посадок *Syringa vulgaris* L. были проведены в условиях города Астана. Были выявлены заболевания, поражающие листья сирени, а также ствол красивоцветущего кустарника: аскохитоз, бурая пятнистость (филлостиктоз) и мучнистая роса.

Ключевые слова: микозы, пятнистость, мучнистая роса, аскохитоз, филлостиктоз, симптомы, мониторинг.

В озеленении современного города ведущая роль принадлежит красивоцветущим кустарникам. Особую значимость в ландшафтном дизайне они приобретают за счет высокой декоративно-художественной ценности. Декоративные культуры, в том числе кустарни-

ки создают благоприятные микроклиматические условия, снимают стрессовое эмоциональное напряжение человека, определяют архитектурно-художественный облик города. Но в условиях урбанизированной среды современных городов декоративные растения испытывают постоянное стрессовое воздействие абиотических и биотических факторов. Наибольший вред декоративным культурам приносят болезни, в результате чего у древесных культур снижается декоративность, продуктивность и снижается устойчивость к патогенам [1, 2].

В многочисленной группе декоративных кустарников, используемых для озеленения населенных пунктов, особое место занимает сирень. Род сирени (*Syringa L.*) включает в себя около 30 видов и более 2000 сортов причем процесс создания новых сортов продолжается в настоящее время.

Посадочный материал используемый в озеленении г. Астана завозится из дальнего и ближнего зарубежья, а также из местных питомников. Жесткие экотопические условия урбанизированной среды оказывают существенное влияние на растения во время после посадочного адаптационного периода, а внедрение в посадки новых культур приводит к распространению вредных организмов, которые до этого редко встречались либо отсутствовали ранее. В результате растения сирени ослабляются, сильнее подвергаются нападению насекомых и появлению возбудителей болезней, что вызывает снижение долговечности, потерю декоративности и преждевременную их гибель [3].

Наличие фитосанитарных технологий выращивания сирени, ранняя диагностика вредных организмов в процессе проведения проверок поможет своевременно проводить мероприятия, сохранить жизненное состояние посадок сирени, защититься от вредных организмов и сохранять декоративность растений [1,4].

Как основной декоративный материал в Казахстане, в том числе городе Астана, сирень используется как декоративная культура. В качестве декоративного растения сирень обыкновенную высаживают в одиночных и групповых посадках. Не только в повышении эмоционального состояния жителей важна сирень, она также способствует улучшению окружающей среды за счет выделения кислорода весной и летом [1].

Целью исследования является мониторинг болезней красивоцветущих кустарников рода *Syringa L.* в зеленых насаждениях города Астана.

Объектом исследования являлись сорта красивоцветущих кустарников сирени: *Syringa vulgaris L.*, *Syringa josikaea L.*, *Syringa velutina L.*, в количестве 50 шт.

Методика исследования: обследования проводились в период 2021-2022 гг. Каждое растение тщательно визуально осматривалось, при выявлении симптомов болезней отбирались образцы, которые исследовались в лаборатории микроскопическим методом для точной идентификации патогена.

Результаты исследования: была проведена оценка вредоносности болезней в урбанизированной среде, согласно которой оценка общего состояния, декоративные качества и степень повреждаемости фитопатологическими объектами проводится по пятибалльной шкале [3,5].

По мнению некоторых авторов [3,4], сорта кустарников *Syringa vulgaris L.*, *Syringa josikaea L.*, *Syringa velutina L.*, являются относительно неприхотливыми и устойчивыми к влиянию различных болезней, но при ослаблении пораженность микозом снижает декоративность и продолжительность жизни растений [6,7]. При проведении мониторинговых обследований на сирени обыкновенной были выявлены следующие болезни: бурая пятнистость (филлостиктоз) (вызывается грибом *Phylosticta syringae*); мучнистая роса (возбудитель гриб *Erysiphe syringae*), аскохитоз (возбудитель гриб *Ascochyta syringae*). Данные заболевания были выявлены во время всех трех проводимых обследований. Степень распространения и % пораженных болезнями деревьев представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Степень распространения грибных болезней сирени обыкновенной по итогам осеннего, зимнего и весеннего обследований

Болезнь	Пораженных деревьев			% распростра- нения
	Осеннее обследование	Зимнее обследование	Весеннее обследование	
Бурая пятнистость (филлостиктоз)	17	10	23	16,3
Мучнистая роса	23	17	24	18,0
Аскохитоз	12	8	15	7,15

Доминантом из вышеперечисленных заболеваний выступали мучнистая роса и бурая пятнистость при распространенности 18,0% и 16,3 %. Несколько меньшей была пораженность сирени *Ascochyta syringae* (распространенность от 7,16%). Степень повреждаемости фитопатологическими объектами - 3 балла.



Рисунок 1 - Бурая пятнистость сирени. Возбудитель - *Phylosticta syringae*.  
(авторское фото)



Рисунок 2 - Мучнистая роса сирени. Возбудитель - *Erysiphe syringae*.  
(авторское фото)



Рисунок 3 - Аскохитоз сирени. Возбудитель - *Ascochyta syringae*.  
(авторское фото)



Выводы. В результате проведенных исследований были выявлены 3 болезни, повреждающих различные органы сирени, наибольшее распространение получило заболевание мучнистая роса (*Erysiphe syringae*) и бурая пятнистость, или филлостиктоз (возбудитель гриб *Phylosticta syringae*).

### Список использованной литературы

- 1 Сайт администрации города Нур-Султан [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.spr.kz/astana-i-astanskaya\\_gorodskayaadministratsiya/department-statistiki-gorodaastana.html](https://www.spr.kz/astana-i-astanskaya_gorodskayaadministratsiya/department-statistiki-gorodaastana.html)
- 2 Попова В.Т., Дорофеева В.Д. Оценка интродукции некоторых видов рода *Syringae* L. в дендрарии ВГЛТА и перспективы их использования в озеленении [Текст] / Лесотехнический журнал, -2013. -№1 (9). - С.59-68.
- 3 Khomyakov M. T., Tereshchenko S. I. Lilac resistance to diseases [Текст] / Zashchita i Karantin Rastenii, -2000. -№7 -Р.31-32.
- 4 Караберова А.С., Брехунец К.А. Грибковые заболевания растений *Rhytisma acerinum*; значение, симптомы [Текст] / Студенческая наука: первые шаги к большому пути. -2018. -№1. -С. 78-82.
- 5 Миркин Б.М., Л.Г. Экологическая классификация видов растений [Текст] / Наумова, В.Б. Голуб, Р.М. Хазиахметов // Журнал общей биологии. -2018. -Т. 79. -№1. - С. 64-75.
- 6 Larsen, H. J., Braun, U., Blomquist, Ch., Woods, P., Krishna M. S. Powdery mildews on lilac in western north america include *phyllactinia syringae*, sp. nov.//Mycologia. -Т 109. – Вып. 3.- С. 485 — 494. DOI 10.1080/00275514.2017.1328220
- 7 Сиддикова Н. К., Мирзайтова М.К., (2019). Аскохитоз у древесно-кустарниковых культур. Наука, техника и образование, (11(64)).

УДК 632.1

### НЕИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ БАРБАРИСА ТУНБЕРГА В РЕКРЕАЦИОН-НЫХ ЗОНАХ г. АСТАНА

Маулен Ж.Б., магистрант 2 курса

Горбуля В.С., к.с.-х.н.

Коньсбаева Д.Т., к.б.н., доцент

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана

В последние годы стали активно вводить в озеленение столицы ранее не выращиваемые в условиях Северного Казахстана многолетние декоративные растения, и в частности многолетние кустарники *Berberis thunbergii* DC. Именно этот вид барбарисов чаще всего культивируется в садах и парках в качестве декоративной культуры, и продолжает набирать популярность в ландшафтном дизайне многих стран. По результатам исследований представлены данные по фенологическому развитию и фитосанитарному мониторингу за состоянием растений барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC). По результатам фитопатологического мониторинга были выявлены неинфекционные заболевания барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC).

Расширение ассортимента высоко декоративных и устойчивых к неблагоприятным условиям урбанистической среды многолетних растений, изучение возможности их введения в озеленение населенных пунктов – одна из важных задач по формированию комфортной среды обитания человека в условиях резко-континентального климата Северного Казахстана.

Барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* DC) в Казахстане набирает популярность, особенно в крупных городах. В природе виды рода барбарис приурочены к горным местообитаниям – от высокогорья до равнин в Центральной Азии, отдельные виды произрастают на высоте до 500 м, в Китае встречаются в горах на высоте 1000-3000 м над уровнем моря, что указывает на пластичность растений этого рода. Большинство видов барбариса – мезофитные и ксерофитные растения [2].

Барбарис в открытом грунте формирует кустарник с кроной, напоминающей форму сферы, с довольно плотной листвой. Листовая пластинка цельнокрайняя, может иметь ромбовидную или овальную форму, также встречаются растения с округлыми или овальными листьями, имеющими немного заостренный конец. Окрас листьев с наружной стороны ярко-зеленый, при этом нижняя часть обычно сизая. С приходом осени листья чаще всего меняют свой окрас на желтый или же пурпурно-красный. Цветки желтые, снаружи красноватые, собраны в коротких кистях. Ягоды эллипсоидные, блестящие, кораллово-красного оттенка [1].

Среди примечательных особенностей этого растения стоит отметить такие характеристики, как: высокая декоративность кустарника, устойчивость к загрязнению воздуха и низким температурам, кустарник прекрасно переносит обрезку, поэтому имеющиеся разновидности можно выращивать даже на небольших участках в открытом грунте. Достаточно будет своевременно ограничивать рост молодых побегов, задавая культуре требуемую форму и размер; благодаря строению побегов барбарис Тунберга (*Berberis thunbergii* DC) можно использовать в саду, парках и на приусадебном участке в качестве живой изгороди. Такие культуры, посаженные рядом, могут послужить прекрасной преградой не только для посторонних, но и для проникновения на территорию животных или человека в неположенных местах; большая часть разновидностей выделяется неприхотливостью в плане агротехники, в особенности это касается выбора типа почвы для укоренения [3-5].

Объекты исследования: Обследование кустарников барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC) проводилось на территории Ботанического сада г. Астана, площадью 89,177 га с парковой зоной – 42,9 га, и БЦ «Москва», по адресу ул. Достык, 18.

Методика исследования: обследования проводились в периода с 2021 по 2022 год. В каждом парке выбирались учетные (модельные) растения. Каждый куст тщательно осматривался, при выявлении симптомов болезней отбирались образцы. Идентификация проводилась визуально с помощью определителей и справочников по болезням растений, и других методических пособий, методом микроскопирования отобранных образцов, на наличие возбудителя болезней [6].

Результаты исследования: Проводились наблюдения по фенологии барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC). Основная задача фенологических наблюдений – изучение сезонного ритма роста и развития растений, выработанного в процессе их эволюции. Выявление особенностей ритма развития позволяет определить степень перспективности и биоритмической адаптированности барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC) в новых условиях произрастания. Результаты наблюдений представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Фенология барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC)

Период вегетации	Месяц	Декада
Начало распускания листовых почек	апрель	II
Полное облиствление	май	II
Цветение	май	II-III
Созревание плодов	август	II
Листопад	сентябре-октябре	-

Таким образом, у высоко декоративных растений барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC) продолжительность вегетационного периода составила 150-170 дней, в течение которых они радовали своей плотной пурпурно-красной кроной горожан, а после листопада эффектно смотрелись темно-красные плоды барбариса, особенно на фоне выпадающего белого снега. На рисунке 1 представлены фенологические фазы развития барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC), позволяющие судить о его высокой декоративности.



Рисунок 1 - Растения *Berberis thunbergii* DC: А – цветение, Б – созревание плодов.

При проведении мониторинговых обследований на барбарисе Тунберга (*Berberis thunbergii* DC) были выявлены пятнистости листьев, носящие неинфекционный характер заболевания. На рисунке 2 явно видны симптомы недостатка элементов питания по фосфору и калию.

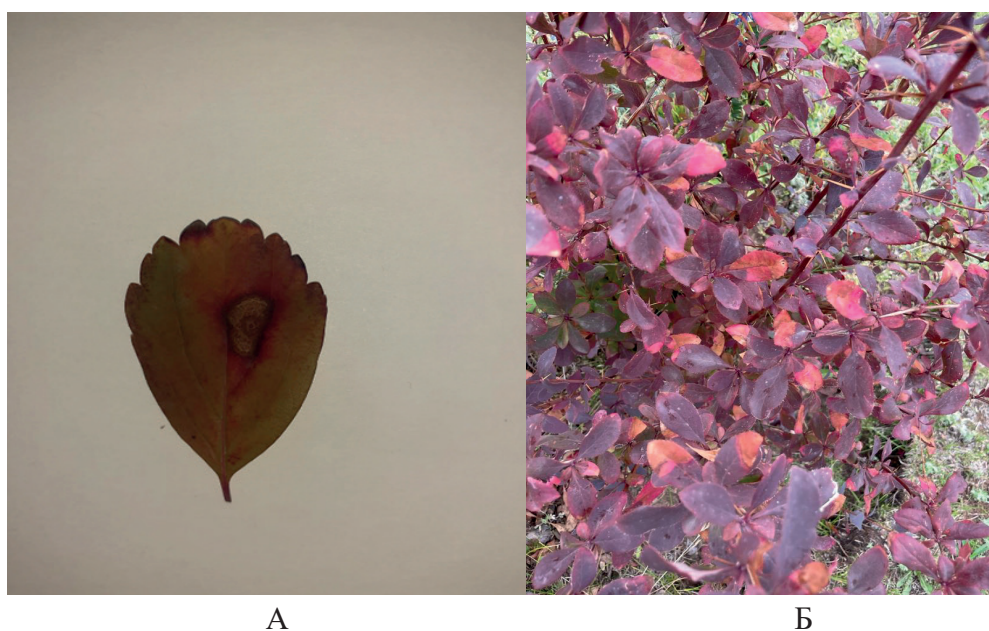


Рисунок 2 - Симптомы неинфекционных болезней *Berberis thunbergii* DC:  
А – признаки дефицита фосфора. Б – признаки дефицита калия.

Признаки дефицита фосфора трудно спутать с какими-либо другими симптомами: на листьях и побегах образуются коричневые с фиолетовым оттенком полосы и пятна, теряется глянец поверхности листа. Недостаточное количество калия приводит к возникновению краевого ожога листа, которое проявляется в деформации края листа и сопровождается засыханием. Симптомы в первую очередь проявляются на более старых листьях. При недостатке калия отмечается активный листопад в период цветения.

Основной причиной данной проблемы является неправильное ведение агротехники при посадке и уходе, например слишком близкая посадка кустов, что так же увеличивает количество растений страдающих из-за недостатка макро- и микроэлементов, воды. Поэтому, при посадке кустарниковых растений необходимо соблюдать сроки посадки, технологию высадки растений, после посадочный уход.

### Список использованной литературы

1 Глазкрицкая И.В., Мироненко Е.В. – Использование барбариса Тунберга в ландшафтном дизайне г. Брянск [Текст] / Инструменты и механизмы современного инновационного развития: сборник статей Международной научно - практической конференции (5 де-кабря 2017 г., г. Пермь). / - Уфа: ФЭТЕРНА, 2017. - С. 20-22.

2 Чернявская И.В., Толстикова Т.Н., Читао С.И. - Сравнительная характеристика физиологических особенностей представителей рода *Berberis L.* в условиях ботанического сада Адыгейского Государственного университета [Текст] / Вестник Адыгейского Государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2018. – № 1 (212). – С. 85-90.

3 Pacholczak, A., Zajączkowska, M., Nowakowska, K. The effect of brassinosteroids on rooting of stem cuttings in two barberry (*Berberis thunbergii* l.) cultivars// *Agronomy* 2021, 11, 699. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040699>

4 Ткачева Е.П. Результаты прикладных и поисковых научных исследований в сфере естествознания и технологий [Текст] / сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 27 декабря 2019 г. – Белгород : ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020.

5 Konysbaeva D., Gorbulya V., Baibussenov K., Abildinov A., Faizakhmatov Z. Urban flora of Astana (Kazakhstan): A Technology for Creating a Comfortable Ecosystem [Text] / *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)* ISSN: -Vol.8 Issue-3. - 2019. -P. 2249 – 8958.

6 Александрова М.С. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР [Текст] / М.С. Александрова, Н.Е. Булыгин, В.Н. Ворошилов и др. – М., 1975. – 27.

ӘОЖ 631.53.0027.325:633.85:630\*845.51(045)

### ЖАЗДЫҚ АРЫШ ТАНАПТАРЫНДА АЙҚЫШГҮЛДІЛЕР БҮРГЕСІНІҢ ТАРАЛУЫ

*Г.Т. Абышева, ж. г. м.,*

*Қ.М. Мұсынов, а.ш.ғ.д., профессор*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Әлемде зиянды ағзалардың ауыл шаруашылығы дақылдары өнімдеріне жыл сайын тигізетін зияны 30-35% шамасында. Тікелей зияндылықтан басқа, өнімнің сапасын төмендетеді. Өсімдік қорғаудың тиімді ұйымдастырылуы ең алдымен зиянкестердің және арамшөптердің таралуының сан мөлшері мен зақымдауын есептеу, олардың пайда болуы туралы болжамдарға және қорғау шараларын жүргізу мерзімдерінің дабыл белгілеріне негізделген. Болжау өсімдіктерді қорғау жөніндегі жұмыстардың көлемін жоспарлауға, химиялық, биологиялық құралдардың қажетті мөлшерін және еңбек шығындарын анықтауға мүмкіндік береді[1,2].

Зиянкестердің пайда болуы мен көбеюіне ауа-райының әсері көп. 2018 жылы зиянкестердің дамуына аса қолайлы жыл болмаса да (ГТК-1,4), майлы дақылдар танаптарын мекендейтін зиянкестер жаздық арыштың танабында да кездесті [3,4].

Айқышгүлділер бүргесінің саны температураның көтерілуіне байланысты жаздық арыштың жапырақтану кезеңінде байқалды. Зерттеудегі жылда қоңыздардың саны экономикалық зияндылық шегінен асқан жоқ (ЭЗШ –4-5 қоңыз үлгіге) және 2018 жылы көктем мезгілінің ылғалды және ұзаққа созылғандығына байланысты айқышгүлділер бүргесінің белсенділігі өте төмен болды. ЭЗШ-нен асқан жоқ.

Зерттеуіміздің 2019 жылы Айқышгүлділер бүргесінің саны температураның көтерілуіне байланысты жапырақтану кезеңіне дейін өсті.

I- себу мерзіміндегі (15.05) танаптарда айқышгүлділер бүргесінің саны ЭЗШ-н аса бастады, сондықтан зиянкеске қарсы инсектицид қолданылды. II- себу мерзіміндегі (25.05) танапта маусым айының екінші онкүндігінен бастап айқышгүлділер бүргесінің саны арта түсті. Айқышгүлділер бүргесі температурасы жоғары, ылғалдылығы төмен қолайлы ауа райында өте қомағай болды және біршама зиян келтірді.

Бүргелерге қарсы инсектицидті препаратпен бүркудің биологиялық тиімділігі өңдегеннен кейін 3,7,14 күндері анықталды. Зерттеуіміз бойынша I –себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 6-16 данаға дейін (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0-5 дана. Зерттеуіміздің 2–себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 15-21 данаға дейін артқандығын көрсек (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 2-10 дана болды.

Зерттеуіміз бойынша 2020 жылы I –себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 7-14 данаға дейін болса (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0-3 дана шамасында. 2–себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 6- 11 данаға дейін артқандығын көрсек (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0-2,7 дана. Жаздық арыштың I-себу мерзімінде айқышгүлділер бүргесінің санының аз болуы себу мерзімінің ерте болуына байланысты (I және 2-мерзімнің арасы 10 күн), сонымен қатар мамыр айындағы вегетация кезеңінде түн мезгілінің салқын болуы да әсерін тигізді.

Зерттеу нәтижесінде 2018-2020 жж айқышгүлділер бүргесіне қарсы қолданған Протеус инсектицидті препараты I-мерзімде 3 күннен кейін 100% аралығында жоғары тиімділігін көрсетті. 7-күннен кейін 88,0%, 14 күнде 68,7% тиімді болды.

Зерттеуіміз бойынша 2–себу мерзіміндегі танаптарда бақылау нұсқасында бүргелердің саны 8,8-10,3 данаға дейін артты (ЭЗШ бойынша 4-5 қоңыз үлгіде), инсектицид бүркілген танаптарда 0,66-4,7 дана шамасында болды.

Зерттеу нәтижесінде айқышгүлділер бүргесіне қарсы қолданған Протеус инсектицидті препаратының тиімділігі 3 күннен кейінгі көрсеткіші 95,5-53,4% болды.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

- 1 Naranjo S. E., Stefanek M. A. Feeding behavior of a potential insect pest, *Lygus hesperus*, on four new industrial crops for the arid southwestern USA [Text] / *Industrial Crops and Products*. – 2012. – Т. 37. – №. 1. – Р. 358-361.
- 2 Сагирова Р. А., Шапенкова С. В. Сравнительная оценка устойчивости культур семейства капустные (brassicae) к крестоцветной блошке (*Phyllotreta*) в условиях лесостепной зоны Предбайкалья [Text] / ББК 40 Н 347. 2018.- 15 с.
- 3 Горбунов Н.Н., Цветкова В.П., Шадрин Н.Ф., Вредители полевых культур в Сибири. Новосибирск, 2004. -170-188 с.
- 4 Рекомендации. Комплексная система мероприятий по борьбе с вредителями, болезнями и сорняками на посевах рапса в Казахстане. Астана, 2009. -38 с.

**HERICIUM ERINACEUS- ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ГРИБ**

Айкешев Б.М., к.б.н., PhD

Арыстанбай А., м.е.н.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана

Издавна грибы использовались в качестве основного продукта питания человека и наряду с этим признаны уникальным лекарственным средством [1]. Сообщается, что они содержат несколько биоактивных метаболитов с добавленной стоимостью, которые отвечают за широкий спектр фармакологических действий, таких как антиоксидантное, противоопухолевое, противомикробное, иммуномодулирующее, гепатопротекторное и т. д. [2].

Грибы считаются нутрицевтическими продуктами, поскольку они содержат большое количество белков, витаминов, минералов и содержат мало незаменимых жирных кислот, калорий и жиров [3]. Более того, съедобные грибы накапливают различные биоактивные молекулы, которые являются очень эффективными поглотителями пероксирадикалов, включая фенольные соединения, терпены и стероиды [4].

Гриб *Hericium erinaceus* является одним из таких, хорошо известных, лечебных, грибов, который широко встречается в странах Восточной Азии, включая Японию и Китай [5].

*Hericium erinaceum*, когда-то принадлежал к классу *Basidiomycetes*, подклассу *Holobasidiomycetidae*, отряду *Hericiales*, семейству *Hericiaceae* [6], в то время как *Index Fungorum* [7] представляет принятую в настоящее время таксономию *Hericium erinaceus* следующим образом: *Basidiomycota*, *Agaricomycotina*, *Agaricomycetes*, *Incertae sedis*, *Russulales*, *Hericiaceae*.

Гриб *Hericium erinaceum* - это преимущественно сапрофит, но иногда он также может быть слабым паразитом деревьев. Он образует сильно разветвленные плодовые тела, неправильные луковички с колючим гименофором. Плодовое тело чаще всего прикрепляется к субстрату сбоку, с округлым или полушаровидным основанием, выступающим и неразветвленным [8]. Этот вид встречается на мертвых или умирающих лиственных деревьях [9, 10]. По мнению многих авторов, гриб *Hericium erinaceum* распространен практически во всем Северном полушарии, за исключением тропических и полярных регионов [11, 12]. Грибок в природе встречается нечасто. В 2003 г. *H. erinaceus* был занесен в красные списки в 13 из 23 европейских стран, поскольку его естественные среды обитания начинают исчезать [13].

В зрелом состоянии *H. erinaceus* легко идентифицировать, так как его заметные базидиомы состоят из множества одиночных, обычно длинных, свисающих, мясистых шипов, которые сначала белые, затем становятся желтоватыми, а затем с возрастом буроватыми. Виды рода *Hericium* макроскопически различаются наличием разветвленных и неразветвленных структур гименофоров, поддерживающих шипы различной длины, наличием отдельных или множественных скоплений, а микроскопически - наличием амилоидорфных базидиоспор [14]. Однако базидиомы *Hericium* часто начинают отличаться от зачатков более или менее как единое скопление и только с возрастом развивают свои ветви [15].

Скорость роста мицелия гриба *Hericium erinaceus* в субстрате тесно связана с его ферментативной активностью. *Hericium erinaceum* производит гидролитические ферменты, вызывающие разложение целлюлозы, лигнина, крахмала и белков в субстрате. Скорость роста мицелия в *Hericium* коррелирует с активностью  $\beta$ -амилазы и протеазы [16]. Обнаружена корреляция между активностью лакказы и продолжительностью цикла развития

у этого гриба [17]. Чем выше активность высвобождающейся лакказы, тем короче период роста.

Оптимальная температура для роста мицелия гриба *Hericium erinaceus* составляет 21–24°C при влажности субстрата от 50 до 70% [9]. Установлено, что оптимальная температура роста мицелия может быть разной и находится в диапазоне 25–30°C, а максимальная температура составляет 35°C [18]. На период плодоношения рекомендуется поддержание постоянной температуры 23°C [19]. Оптимальный pH субстрата может составлять от 5,8 до 6,2 [20].

Выращивание гриба *Hericium erinaceus* может быть экстенсивным или интенсивным. Первый широко применяется в Китае. Деревянные бревна или пни поражаются обломками древесины, поросшими мицелием гриба *Hericium erinaceus*. Бревна после нереста помещают в помещения, где поддерживается повышенная влажность. Нерест происходит в естественных неконтролируемых условиях, поэтому в этой системе выращивания плодовые тела образуются в разное время, то есть от нескольких месяцев до года после нереста древесины. Этот метод выращивания гриба *Hericium erinaceus* очень прост и не требует значительных вложений или специального оборудования. Его основной недостаток связан с длительным периодом до сбора урожая грибов и высокой трудоемкостью [9].

Для получения высоких урожаев хорошего качества необходимо использовать интенсивные методы выращивания. Интенсивное выращивание гриба *Hericium erinaceus* обычно проводится в бутылках или пакетах. Субстраты для культивирования необходимо стерилизовать, поэтому бутылки должны быть изготовлены из термостойких материалов, таких как, например, полипропилен. Чтобы облегчить дыхание мицелия во время нереста, бутылки и пакеты, используемые для культивирования, должны быть оснащены фильтром, который обеспечит газообмен и в то же время предотвратит проникновение микроорганизмов - бактерий или грибов внутрь бутылок или пакетов. Выращивание в полипропиленовых мешках проще и дешевле; однако плодовые тела, растущие из пакетов, обычно меньше, чем плодовые тела, растущие из бутылок, где обычно получается одно большое плодовое тело. Так же, как и при выращивании других грибов, при выращивании гриба *Hericium erinaceus* используются отходы сельского хозяйства, лесного хозяйства, деревообработки или пищевой промышленности. Гриб *Hericium erinaceus* можно выращивать, например, на стерилизованных опилках с добавлением зерновых отрубей [21].

### Список использованной литературы

- 1 Dias D.A., Urban S., Roessner U. A. Historical overview of natural products in drug discovery. *Metabolites*. -2012. - № 2. - P. 303–336.
- 2 Chakraborty N., Banerjee A., Sarkar A., Ghosh S., Acharya K. Mushroom polysaccharides: A potent immune-modulator. *Biointerface Research in Applied Chemistry*. -2021. - № 11. - P. 8915–8930.
- 3 Reis F.S., Barros L., Martins A., Ferreira I.C.F.R. Chemical composition and nutritional value of the most widely appreciated cultivated mushrooms: an inter-species comparative study. *Food Chem. Toxicol.*, -2012. - № 50. - P. 191–197.
- 4 Barros L., Ferreira M.J., Queirós B., Ferreira I.C.F.R., Baptista P. Total phenols, ascorbic acid, b-carotene and lycopene in Portuguese wild edible mushrooms and their antioxidant activities. *Food Chem.*, -2007. - № 103. - P. 413–419.
- 5 Khan M.A., Tania M., Liu R., Rahman M. *Hericium erinaceus*: An edible mushroom with medicinal values. *Journal of Complementary and Integrative Medicine*, -2013. - № 10. - P. 253–258.
- 6 Wojewoda W. *Encyklopedia biologiczna*. Kraków: OPRESS, 1998.

- 7 Index Fungorum [Internet]. 2016 [cited 2016 Jan 19]. Available from: <http://www.indexfungorum.org>
- 8 Gumińska B, Wojewoda W. Grzyby i ich oznaczanie. Warszawa: PWRiL, 1985.
- 9 Stamets P. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 1993.
- 10 Fora C.G., Lauer K.F., Stefan C., Banu C. *Hericium erinaceus* and *Sacroscypha coccinea* in deciduous forest ecosystem. Journal of Horticulture, Forestry and Biotechnology, -2009. - № 13. - P. 67–68.
- 11 Doll R. Die Verbreitung der gestielten Stachelpilze sowie das Vorkommen von *Hericium*, *Creolophus cirrhatus*, *Spongipellis pachyodon* und *Sistotrema confluens* in Mecklenburg. Feddes Repert. -1979. - № 90(1–2). - P. 103–120.
- 12 Grace J., Mudge K.W. Production of *Hericium* sp. (lion's mane) mushrooms on totem logs in a forest farming system. Agroforestry Systems. -2015. - № 89(3). - P. 549–556.
- 13 Boddy L., Crockatt M.E., Ainswort A.M. Ecology of *Hericium cirratum*, *H. corraloides* and *H. erinaceus* in the UK. Fungal Ecol. -2011. - № 4. - P. 163–173.
- 14 Ginns J. *Hericium* in North America: cultural characteristics and mating behavior. Can J Bot, -1985. - № 63. - P. 1551–1563
- 15 Bernicchia A., Gorjón S.P. Corticiaceae s. l. Fungi Europaei, vol. 12. Edizioni Candusso, 2010.
- 16 Kim Y.D., Ha K.Y., Lee J.K., Kim S.D. Variability of rice koji enzyme activities using Basidiomycete. Int Rice Res Notes. -2000. - № 25(3). - P. 10.
- 17 Sun S.J., Liu J.Z., Hu K.H., Zhu H.X. The level of secreted laccase activity in the edible fungi and their growing cycles are closely related. Curr Microbiol. -2011. - № 62. - P. 871–875.
- 18 Ko H.G., Park H.G., Park S.H., Choi C.W., Kim S.H., Park W.M. Comparative study of mycelia growth and basidiomata formation in seven different species of the edible mushroom genus *Hericium*. Bioresour Technol. -2005. - № 96. – P. 1439–1444.
- 19 Hu S.H., Wang J.C., Wu C.Y., Hsieh S.L., Chen K.S., Chang S.J., et al. Bioconversion of agro wastes for the cultivation of culinary-medicinal lion's mane mushrooms *Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. and *H. laciniatum* (Leers) Banker (Aphyllorphoromycetidae) in Taiwan. Int J Med Mushrooms. -2008. - № 10(4). - P. 385–398.
- 20 Grygansky A.P., Solomko E.F., Kirchhoff B. Mycelial growth of medicinal mushroom *Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. in pure culture. Int J Med Mushrooms. 1999. - № 1(1). - P. 81–87.
- 21 Oei P. Mushroom cultivation, appropriate technology for mushroom growers. Leiden: Backhuys Publishers; 2003.

УДК 595.727: 632.913 (574.2) (045)

**МОДЕЛИРОВАНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ НЕСТАДНЫХ  
САРАНЧОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ РАЙОНАХ  
СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

*Байбусенов К.С., PhD*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Естественные сельскохозяйственные угодья являются резервуаром для нестадных саранчовых. В связи с чем, непосредственно близкое расположение посевов сельскохозяйственных культур к пастбищным участкам делает благоприятным для заселения дан-



ными фитофагами. В большинстве случаев это связано со складывающимися положительными условиями для их размножения. В частности, изменение структуры посевных площадей и сокращение пашенных земель привело к массовому размножению изучаемых вредителей и соответственно увеличению пестицидных обработок [1].

Ранее учеными проведены всесторонние исследования по вредным стадным саранчовым [2]. Также выполнены исследования по изучению ряда проблем по определению фаунистических, биологических особенностей нестатных саранчовых [3]. В настоящее время не достаточно изучены вопросы по совершенствованию и инновации методов фитосанитарного контроля, прогнозированию численности и управления популяциями вредных нестатных саранчовых.

Цель исследований – применение методов ГИС-технологий для установления и прогноза благоприятных мест обитания нестатных саранчовых вредителей для повышения эффективности защитных мероприятий и предотвращения ущерба от опасных вредителей в земледельческих районах Северного Казахстана.

Данные исследования выполнены в рамках финансируемого научного гранта - *ИРН АР08052747* «Фитосанитарный контроль за нестатными саранчовыми в земледельческих районах Северного Казахстана на основе инновации ГИС-технологий и методов дистанционного зондирования Земли» на 2020-2022 гг. Комитета науки МОН РК.

Методы исследований. В целях определения экологических ниш исследуемых саранчовых собираются данные ДЗЗ за многолетний период в виде космических снимков, климатические данные, исторические данные по массовым размножениям саранчовых, данные о рельефе местности, данные о почве. В качестве данных ДЗЗ используются космические снимки из спутников TERRA и Aqua (MODIS). Климатические данные были получены из источников Bioclim. По результатам анализа будет уточнены критерии метеопараметров, при которых развиваются саранчовые [4]. Важным этапом разработки методики фитосанитарного контроля нестатных саранчовых является создание модели распространения вида с использованием платформы MaxEnt в системе ГИС-Технологий [5-6].

Результаты исследований и их обсуждение. Если подходить с практической и производственной точки зрения, то все мониторинговые работы по нестатным саранчовым ведутся одновременно по комплексу вредоносных видов для сельского хозяйства. Согласно литературных источников и наших собственных наблюдений [3], комплекс вредных нестатных саранчовых, дестабилизирующий производство сельскохозяйственных растений насчитывает 9-10 видов. Из них в земледельческих районах Северного Казахстана встречаются такие виды как малая крестовичка - *Doclostaurus brevicollis* (EV.), атбасарка - *Doclostaurus kraussi kraussi* (INGEN.), темнокрылая кобылка - *Stauroderus scalaris* (F.-W.), сибирская кобылка - *Aeropus sibiricus sibiricus* (L.), крестовая кобылка - *Pararcyptera microptera microptera* (F.-W.), белополосая кобылка - *Chorthippus albomarginatus albomarginatus* (DEG.), степной конек - *Euchorthippus pulvinatus* (F.-W.).

В 2020-2022 гг. проведена работа по анализу и сопоставлению метеопараметров и климатических данных к биоэкологическим особенностям изучаемых вредителей. В качестве опорных данных для дальнейшего моделирования благоприятных мест обитания с помощью ГИС-технологий, GPS-координаты по заселенности личинками нестатных саранчовых были собраны в Целиноградском районе Акмолинской области, Каширском районе Павлодарской области, Аркалыкском районе Костанайской области, Уалихановском районе Северо-Казахстанской области. Данные районы регионов Северного Казахстана были выбраны с учетом благоприятных мест обитания исследуемых вредителей, где по историческим данным их заселенность была значительной [7].

SDM (Species Distribution Modeling), то есть Модель распространения видов обычно не требует глубокого анализа переменных и просто предоставляет карту подходящей среды обитания для вида. Обычно используется предопределенный набор переменных,

основанный на общепринятых знаниях биологии вида. SDM показывает себя как чисто статистический подход, который слабо связан с природными особенностями вида. Модель экологической ниши (Ecological Niche Modeling - ENM) выполняется в основном так же, как и SDM, но включает расширенный набор факторов. В данный момент нами ведутся исследования по экологическому моделированию ниш нестатных саранчовых вредителей (ENM) и в будущем эти результаты исследований будут опубликованы в одном из научных изданий. Пока же, нами представлены результаты исследований созданию модели распространения видов нестатных саранчовых (SDM).

Из множества используемых алгоритмов моделирования пространственного распределения живых организмов, чаще всего используется метод максимальной энтропии, реализованный на платформе MaxEnt [6]. MaxEnt – это алгоритм машинного обучения, который предсказывает присутствие вида в географическом пространстве. В целях определения экологических ниш нестатных саранчовых собраны данные ДЗЗ в виде космических снимков, данных о рельефе местности. Проведен сбор и анализ климатических данных и данных рельефа местности с электронных ресурсов для уточнения критериев метеопараметров. Получены климатические данные из источников: Bioclim. Проведен анализ по уточнению критериев метеопараметров, при которых развиваются саранчовые. Климатические данные были загружены с веб сайта <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/>.

Модель экологической ниши (ENM) выполняется в основном так же, как и SDM, но включает расширенный набор факторов [8]. Входными данными модели были созданы случайным образом координаты точек на основе отчетов наземного обследования по районам исследований. Мы ранжировали (от 1 до 6) районы областей по данным отчетов о площадях заселения личинками нестатных саранчовых. На основе классификации районов были созданы случайным образом точки для обучения модели.

Запуск модели проводился по базовым настройкам. Выбор оптимальной модели производится пошагово, число шагов (maximum iterations) по умолчанию установлено равным 500. Это значение чаще всего подходит только для простых моделей или для оценочного анализа. Для сложных моделей с множеством факторов значение параметра требуется повышать. В нашем исследовании число шагов было установлено 5000. Также, был установлен накопленный (cumulative) результат, который наиболее пригоден при поиске границ распространения видов. Этот тип результата пропорционален вероятности присутствия вида при соблюдении ряда дополнительных условий.

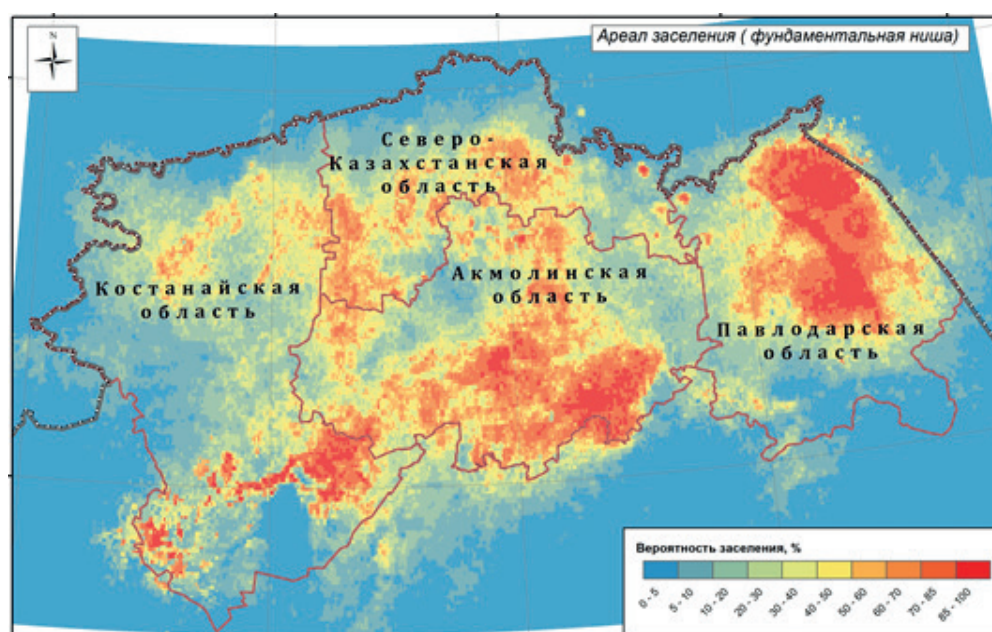


Рисунок 1 – Результат моделирования: Фундаментальная ниша ареала заселения нестатных саранчовых вредителей

На рисунке 1 представлена реализованная ниша, полученная в результате проведенной модели. Во второй год исследований проведена работа по моделированию экологических ниш исследуемых саранчовых в целях прогнозирования их распространения на основе ГИС-технологий с использованием программы MaxEnt, в частности осуществлена механистическая модель (модель ENM - фундаментальная ниша). В текущем 2021 году в данной работе были увеличены количество климатических факторов, что позволило осуществить механистическое моделирование фундаментальной ниши. Входные данные были учтены по всем районам, а входные параметры были взяты за 1999-2021 годы. При моделировании экологических ниш нестатных саранчовых вредителей, были определены следующие границы классов для перехода от количественных к качественным показателями: I (85-100%) - зона очень высокой вероятности заселения, II (70-85%) - зона высокой вероятности заселения, III (50-70%) - зона средней вероятности заселения, IV (0-50%) - зона низкой вероятности заселения, С точки зрения фитосанитарной безопасности нас интересуют первые две зоны (I и II), так как остальные зоны не представляет риска для земельных районов.

Согласно запущенной модели ENM, высокие показатели ареала заселения отводятся центральной и северной части Павлодарской области. Здесь моделирование экологических ниш на большинстве территории показывает вероятность заселения нестатных саранчовых I и II зоны с соотношением 1:1 (зоны равны) в слабо засушливой, умеренно теплой агроклиматической зоне. В южной части Костанайской области модель ENM на большинстве территории прогнозирует вероятность заселения I и II зоны с соотношением 1:2 (доминирует II зона) в умеренно засушливой теплой агроклиматической зоне данного региона. В южной и юго-восточной части Акмолинской области модель прогнозирует вероятность заселения I и II зоны с соотношением 1:3 (сверхдоминирует II зона) в слабо влажной, умеренно теплой агроклиматической зоне области. В Северо-Казахстанской области не наблюдаются I и II зоны. В связи с этим, данный регион можно отнести к районам с минимальной подверженностью заселения нестатными саранчовыми вредителями.

Выводы. С применением инновационных технологий, таких как ГИС -технологии, открывается исключительная возможность точного выявления очагов вредных видов, быстрой передачи данных, принятия правильных и эффективных решений по защите урожая. Предлагаемый способ моделирования распространения видов (SDM) вредных нестатных саранчовых является одним из инновационных подходов в прогнозировании развития и распространения вредителей сельскохозяйственных культур. Так как с помощью данного подхода можно установить предпочтительные места обитания и потенциальные зоны распространения саранчовых вредителей, особенно в Северной части Казахстана, где расположены основные экономически важные зерновые культуры и земли сельскохозяйственного пользования.

### Список использованной литературы

- 1 Ниязбеков Ж.Б. Видовой состав, биоэкологические особенности и разработка защитных мероприятий против основных вредных видов саранчовых на юге Казахстана: автореф. ... канд. с./х. наук: 06.01.11. – Алматы, 2007. – 24 с.
- 2 Камбулин В.Е., С.Ыскак, Толеубаев К.М. Динамика популяций стадных саранчовых в Казахстане // Защита и карантин растений. - 2010. - № 4. - С. 17-20.
- 3 Чильдебаев М.К. К фауне и экологии саранчовых (Orthoptera, Acridoidea, Tetrigoidea) в Северном Казахстане // Tethys Entomological Research. – 2002. - № 6. - С. 268-270.
- 4 Booth, T. H., Nix, H. A., Busby, J. R., & Hutchinson, M. F. Bioclim: the first species distribution modelling package, its early applications and relevance to most current MaxEnt studies // Diversity and Distributions. - 2013. – Vol. 20 (1). – P. 1-9.

5 Cory M., Matthew J. Silander, J. A practical guide to MaxEnt for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter // *Ecography*. – 2013. – Vol. 36. – P. 1058–1069.

6 Elith J., Steven J. Trevor H., Miroslav D. A statistical explanation of MaxEnt for ecologists // *Diversity and Distributions*. - 2011. – Vol. 17. – P. 43–57.

7 Обзоры распространения вредных организмов сельскохозяйственных культур в Казахстане в 1999-2021 гг. и прогноз их появления / МСХ РК. - Алматы/Астана. - 1999-2021 гг.

8 Merow C., Smith M.J., Silander J.A. A practical guide to Maxent for modeling species' distributions: what it does, and why inputs and settings matter // *Ecography*. – 2013. – Vol. 36 (10). – P. 1058-1069.

**ӘОЖ 632**

## **ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ЕГІСТІКТЕРІНІҢ ГЕРБОЛОГИЯЛЫҚ ЖАЙ-КҮЙІНЕ ПЕСТИЦИДТІҢ ӘСЕРІ**

*Ш.Ш. Бекенова, қауымдастырылған профессор, а.ш.ғ.к.  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Дәнді дақылдардың өніміне зияндылық деңгейі бойынша арамшөп өсімдіктері бірінші орындардың бірін алады. Кең байтақ егістік алқаптарына таралып, жоғары бәсекеге қабілетті бола отырып, мәдени өсімдіктердің дамуын айтарлықтай тежейді, бұл дәнді дақылдардың 20-дан 25%-ға дейін тапшылығына әкеледі. Арамшөптердің зияндылығының негізгі себебі – мәдени және арамшөп өсімдіктерінің ылғалға және минералды қоректік элементтерге бәсекелестігі. Сегетальды өсімдіктер ылғалды мәдени өсімдіктерге қарағанда шамамен 2 есе қарқынды түрде тұтынады. Арамшөп өсімдіктерінің дамыған тамыр жүйесі және жылдам өсу қарқыны бар, мұның бәрі топырақтан минералды заттардың көп мөлшерін тұтынуға ықпал етеді. Арамшөптердің зияндылығы дақылдардың бәсекеге қабілеттілігінің төмендеуімен артады. Дәнді дақылдарда ең көп таралған жиырма арамшөптің ішінде біржылдық (қарапайым шопан қапшығы – *Capsella bursa – pastoris* L.) және көпжылдық қос жарнақты арамшөптер (далалық ошаған – *Cirsium arvense* L.) бар [1].

Тұрақсыз ылғалдылық жағдайында көктемгі арамшөптердің таралуы мен зияндылығы жылына бір ұрпақ береді. Ерте және кеш көктемгі арамшөптерді ажыратылады. Ерте арамшөптер көктемде пайда болып, мәдени өсімдіктер жетілгенге дейін вегетациялық кезеңді аяқтайды. Кеш көктемгі дақылдар көктемнің соңында өсе бастайды (тұқымдар + 20-25 ° C температурада өніп шығады), тұқым түзеді және сол жылы өледі. Олар жаздың екінші жартысында дәнді дақылдардың сабанында дамиды. Ең көп таралған және қауіпті көктемгі арамшөп - кәдімгі жабайы сұлы (*Avena fatua*). Ол көктемгі дақылдарда пайда болады, вегетациялық кезеңді тез аяқтайды. Оның тұқымы негізгі дақылдарды жинамай тұрып, шашылады. Одан басқа зиянды жаздық арамшөптерге мыналар жатады: егістік торус (*Spergula arvensis*), тармақты түйнектер (*Polygonum lapathifolium*), егістік шалғам (*Raphanus raphanistrum*), ақ кемік (*Chenopodium album*) [2].

Дала дақылдарының арамшөптері зиянкестер мен аурулармен бірге өнімділікті едәуір төмендетуі мүмкін. Өсімдіктерді қорғау жөніндегі мамандардың деректері бойынша ауыл шаруашылығы өнімдерінің зиянды организмдерден ысырабы жыл сайын 35-50% - ды құрайды, олардың ішінде арамшөптерден болатын ысыраптар елеулі үлесті құрайды.

### *Зерттеу жүргізу нысаны және әдістемесі*

Тәжірибелік зерттеу 2021 жылы Ақмола облысы Шортанды ауданында А.И. Бараев атындағы АШҒӨО орналасқан стационарда, далалық және зертханалық тәжірибе салу арқылы жүргізілді. Зерттеу жүргізу үшін топырақ картасын, алқаптардың тарихы кітабын зерттеу және агротехника, енгізілетін органикалық, минералды тыңайтқыштарды білу. 1956 жылы 14 ақпанда Шортанды ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясының базасында КСРО Министрлер Кеңесі мен КОКП Орталық Комитетінің №253 қаулысымен Ақмола қаласынан 60 шақырым жерде орналасқан Қазақ астық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты құрылды. Институт сол кезде Қазақ КСР Ауыл шаруашылығы министрлігінің жүйесінде, содан кейін Қазақ ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының құрамында аймақтық ғылыми-зерттеу мекемесінің рөлі.

Объективті ақпарат алудың ең маңызды шарты далалық тәжірибе жүргізу болып табылады. Осыған байланысты экспериментті жоспарлауды ол төселетін жерді таңдаудан бастау керек. Тәжірибе учаскелерінің ластануының сандық және сапалық аспектілері туралы ақпарат алу үшін, сәйкес далалық карталар немесе жеке бақылаулар жүргізу керек. Учаскеде басым болатын арамшөптердің бұл аймаққа тән түрлік құрамы зерттелетін препараттың әсер ету спектріне сәйкес келуі маңызды.

Егістіктердің нақты ластануын анықтау жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді. Гербицидтер мен олардың бак қоспалары экономикалық зияндылық шектерден (ЭЗШ) асып кеткен кезде дақылдың өсу кезеңінде және арамшөптердің ерте өсу кезеңдерінде (біржылдықтар 2-4 жапырақ, егіс қалуені-қосқұлақ) қолданылды. Жаздық бидай дақылдарын бүрку ОПШ-12 бүріккішімен схемаға сәйкес жүргізілді. Тәжірибелерде бақылау нұсқасы сумен өңделеді. Жұмыс сұйықтығының шығыны — 200 л/га. Гербицидтер қауіптіліктің III класына жатады (уыттылығы төмен). Зерттеу нәтижелерін статистикалық өңдеу Б. А. Доспехов бойынша дисперсиялық талдау әдісімен жүргізілді. Егін жинау кезінде өсімдік үлгілерінде өнімді бұталар, масақтағы тұқымдар саны, 1000 дәннің массасы, өнімділік анықталды[3-4].

### *Зерттеу нәтижелері*

2021 жылғы вегетациялық кезеңнің ауа-райы жағдайлары жауын-шашын мөлшері бойынша да, температуралық режим бойынша да орташа көпжылдық көрсеткіштерден ерекшеленді.

Вегетациялық кезеңде (мамырдан тамызды қоса алғанда) 100,1 мм жауын-шашын түсті, бұл орташа жылдық жауын-шашыннан 68,6 мм-ге аз. Гидротермиялық коэффициенттің мәні бойынша вегетациялық кезең өте құрғақ (ГТК=0,4) деп сипатталады, алайда көктемгі-жазғы кезең (вегетациялық кезеңнің басы) құрғақ (ГТК=0,3) ретінде сипатталады, бұл мәдени және арамшөпті өсімдіктердің өсуі мен дамуына теріс әсер етті. Күндізгі температураның ең жоғары көтерілуі мамырдың үшінші онкүндігінде орын алды + 35-37°C. Түнгі ауа температурасының қатты төмендеуі маусымның бірінші онкүндігінде болды, кей жерлерде аяз -3-4°C-қа дейін жетті. Бұл құбылыс арамшөптердің кеш және кеш қайта шығуына әкеліп соқты, бұл да себу алдындағы өңдеулердің тиімділігіне және шығу мерзіміне әсер етті.

Зерттеулер жүргізілген кезде зерттелетін нысандар ретінде Магнум, ВДГ (10 г/га) гербицидтері, Канонир Дуо с.т.с + Магнум, ВДГ (10 г/га), Канонир Дуо с.т.с. + ТЕРРАмет, СП (10 г/га) гербицидтерінің бактік қоспалары, сондай-ақ орташа ерте сорттар тобына жататын жаздық бидай сорты қолданылды. Алғы дақыл-жаздық бидай. Агрохимиялық зертхананың деректері бойынша құрамында қарашірік 3,4-3,6%. Оңтүстік карбонатты қара топырақ. Топырақ ерітіндісінің реакциясы 7,0-7,2.

Жаздық бидай егістіктерінің фитосанитарлық жай-күйінің динамикасын зерттеу туралы алынған мәліметтер бойынша Шортанды ауданында арамшөптердің 8 түрі анықталды, ақ алабота мен егіс қалуенінің басым болуымен арамшөптердің аралас түрінің қалыптасқанын көрсетеді. Бір ауданға шаққандағы арамшөптердің тығыздығы экономикалық зияндылық шегінен асады.

Эксперименттік зерттеулердің нәтижелері көрсеткендей, Шортанды ауданында гербицидтердің бак қоспаларымен өңделген нұсқаларда Канинор Дуо с.т.с. + Магнум, в.д.г және Канинор Дуо с.т.с. + ТЕРРАмет, с.п, өңдеуден кейін 30 күн өткен соң, ақ алабота, егіс қалуені, кәдімгі жұмыршақ сияқты арамшөптердің дерлік толық өлімі байқалды, ал далалық шырмауық пен иіссіз түймедақ сәйкесінше 1 дана/м<sup>2</sup> мөлшерінде қалды. Кілтотгүлді жыланбас саны 1-ден 4 дана/м<sup>2</sup>-ге дейін. Праймер Дуо в.д.г. + Магнум в.д.г гербицидімен өңделген нұсқаларда сезімтал түрлер толығымен өлді: егіс қалуені, кәдімгі жұмыршақ. Бақылау нұсқаларында дақылдардың фитосанитарлық жағдайының динамикасы өзгерген жоқ, өйткені учаскелер сумен өңделді, ал арамшөптердің саны ЭЗШ-нен 1,5-6,0 есе асады.

Шортанды ауданындағы экономикалық тиімділікті талдау жаздық бидай егістіктерінде гербицидтердің Бак қоспасын Канонир Дуо с.т.с. + Магнум, в.д.г пайдалану неғұрлым тиімді болып табылатынын көрсетті, бұл қосымша 68204,2 тг/т пайда кезінде 93,5% - ды құрайды.

Шортанды ауданында бақылау және басқа да тәжірибелерде арамшөптердің саны ЭЗШ-нен 2 есе асып түсті, иіссіз түймедақ, далалық шырмауық, кеш бақбақ және егістік қанатжемісті қоспағанда. Сонымен қатар, арамшөптерден егіс қалуені, ақ алабота және кәдімгі жұмыршақ басым болды, ол ЭЗШ-нен 1-1, 5 есе асады.

Канонир Дуо с.т.с + Магнум, в.д.г бак қоспасын қолданылған егістіктің өнімділігі бақылау нұсқасымен салыстырғанда 2,39 т/га, Канонир Дуо с.т.с + ТЕРРАмет, с.п препараты егістікпен салыстырғанда 1,69 т/га, Праймер Дуо в.д.г. + Магнум в.д.г препараты егістікпен салыстырғанда 1,12 т/га, Праймер Дуо в.д.г. + ТЕРРАмет, с.п препараты егістікпен салыстырғанда 1,21 т/га жоғары көрсетті.

Канонир Дуо с.т.с + Магнум, в.д.г бак қоспасының биологиялық тиімділігі Канонир Дуо с.т.с + ТЕРРАмет, с.п препаратына қарағанда бірінші қайталымда 23,3 %, ал екінші қайталымы 7,9 % жоғары көрсеткіш көрсетті. Праймер Дуо в.д.г. + ТЕРРАмет, с.п бак қоспасы Праймер Дуо в.д.г. + Магнум ВДГ препаратына қарағанда бірінші қайталымда 15,8%, ал екінші қайталымда 19% артық болып, Канонир Дуо с.т.с + Магнум, ВДГ бак қоспасының биологиялық тиімділігі Канонир Дуо с.т.с препаратына қарағанда бірінші қайталымда 19,9 %, ал екінші қайталымы 5,3 % жоғары көрсеткіш көрсетті. Праймер Дуо в.д.г. + ТЕРРАмет, с.п Канонир Дуо с.т.с препаратына қарағанда бірінші қайталымда 17%, ал екінші қайталымда 2,2% артық болды.

Осылайша, қара топырақ жағдайында жаздық бидай өнімділігін арттыру үшін Магнум, в.д.г (10 г/га) гербицидтері, Канонир Дуо с.т.с + Магнум, в.д.г (10 г/га), Канонир Дуо с.т.с. + ТЕРРАмет, с.п (10 г/га) гербицидтерінің бактік қоспалары, сондай-ақ орташа ерте сорттар тобына жататын жаздық бидай сорты қолданылды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Методы учета структуры сорного компонента в агрофитоценозах [Текст] : учебное пособие /сост.: И.В. Фетюхин, А.П. Авдеенко, С.С. Авдеенко, В.В. Черненко, Н.А. Рябцева. – Персиановский : Донской ГАУ, 2018. – 76 с.

2 Weneger U., Roos H. LAUDIS ein neues Hebizid zur Bekämpfung von Unkräutern und Unkräutern in Mais [Текст] J. Plant Diseases and Prot. -Specialissue 21. – 2008. - P. 629 – 634.

3 Спиридонов, Ю. Я. Методическое руководство по изучению гербицидов, применяемых в растениеводстве [Текст] / Ю. Я. Спиридонов, Г. Е. Ларина, В. Г. Шестаков. – М., 2009. – 248 с.

4 Laux P., Glaser B., Stadler H., Konradt U. Ralox Super-Neue Strategien zur Gräserbekämpfung mit dem Soloproduct und Tankmischungen [Текст] / J. Plant Diseases and Protec. - Special issue 21. — 2008. - P. 643 - 648.

## ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ СЫРДАРИЯ АУДАНЫ ЖАҒДАЙЫНДА КҮРІШ АУРУЛАРЫН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫ

*Г.Т. Есенбекова, PhD.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Күріш – еліміздегі дәнді дақылдардан бидайдан кейін екінші орындағы егіншіліктің алпауыт дақылы. Қазақстанда жыл сайын 300 мың тоннаға жуық күріш өндіріледі. Республикада күріш дақылын орналастыруға 230 мың гектар жер қолданылады. Бұл инженерлік-қалыптастырылған жүйенің 175 мың гектары Қызылорда облысына тиесілі.

Күріш – жармалық дақыл ретінде танылған. Республикада жармалық дақылдар үлесінің 60%-дан астамын осы дақыл иеленіп отыр. Басқа мемлекеттермен салыстырғанда елімізде жан басына шаққандағы жылына пайдаланатын күріш мөлшері төмен болып отыр. Мысалға алатын болсақ: Мьянмада бір адам жылына 186 кг күріш тұтынады екен. Одан кейінгі орындарда Таиланд, Қытай, Үнді мемлекеттері орналасқан. Кей мемлекеттер күрішпен өз мәдениеттерін ұштастырады. Елімізде жан басына шаққандағы бір жыл ішіндегі күріш тұтыну 7,5 кг-ды құрайды [1].

Қазақстанда және Ресейде күріштің кең таралған аурулары: пирикуляриоз (*Pyricularia oryzae* Cav.), альтернариоз (*Alternaria oryzae* Har. Ital), фузариоз немесе тамыр шірігі (*Fusarium oxysporum*). Күрішке әсер ететін саңырауқұлақ ауруларының ішінде ең зияндысы пирикуляриоз ауруы болып табылады. Ауруды жетілмеген саңырауқұлақ *Pyricularia oryzae* Cav. тудырады. Бұл әлем бойынша күріште таралған ең зиянды ауру [2].

Ауру байқалған жылдары өнімді жоғалту әр түрлі шкалалар бойынша 5-тен 25%-ға дейін, ал ауру бір мезгілде қатты өршіп кеткенде (эпифитотия) өнімді 60-тан 100%-ға дейін жоғалтамыз. Зияндылығы зардап шеккен өсімдіктерден алынған астық сапасының күрт төмендеуіне байланысты артады. Күріш егетін елдердің барлығында дерлік пирикуляриоз салдарынан күріш өнімінің үлкен тапшылығы байқалады. Қазақстанда пирикуляриоз ауруы алғаш рет Қызылорда облысының аймағында 1998 жылы көп деңгейде байқалды. 2006 жылы аумақтық мәліметтер бойынша Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Комитетінің тексеруі бойынша ауру 12 мың гектарда немесе зерттелген аумақтың 30,3% анықталған [3].

Пирикуляриозбен күресудің тиімді шараларын әзірлеу үшін күріш өсірудің нақты жағдайында қоздырғыштың дамуының биологиялық ерекшеліктерін білу қажет. Іс жүзінде барлық күріш егетін елдер бұл мәселені зерттеп жатыр. Сондықтан иммунологиялық зерттеулерде төзімділік белгісінің өзгергіштігіне әсер ететін негізгі сыртқы орта факторларын білу және ескеру маңызды [4].

Күріш егістігіндегі ауруларды анықтау мақсатында визуалды және маршруттық және зертхана жағдайында сабақтың буынаралықтарын, жапырақтарын қарап 4 баллдық шкала бойынша бағалау әдістері қолданылды.

Қызылорда облысы Сырдария ауданында күріш ауруларының таралуы мен даму динамикасын мониторингтік бақылау жұмыстары нәтижесінде күріш егістігінде саңырауқұлақ қоздырушы альтернариоз және фузариозды тамыр шіріктері анықталды. Альтернариоз ауруының таралуы былтырғы 2021 жылмен салыстырғанда 1,1 % - ға, дамуы 0,2% - ға төмендеген. Орта Азия мемлекеттерінде кең таралған пирикуляриоз ауруы ауа-райының оптималды болмауына байланысты байқалмады.

Қорыта айтқанда күріш ауруларының таралуы мен дамуы кезінде оларға қарсы қолданылатын фунгицидтердің биологиялық тиімділіктері және олардың экономикалық негіздемесі жасалынды. Ауданда күріш ауруларына қарсы Колосаль, э.к., Альто Супер, 330 э.к. фунгицидтері қолданылды. Колосаль, э.к. шығын мөлшері 0,75 л/га қолданғанға

дейін күріш өнімділігі 40,9 ц/га құраса, өңдегеннен кейін 53,9 ц/га құрады. Колосаль, э.к., Альто Супер, 330 э.к. фунгицидтерінің биологиялық тиімділіктері 75,0-83,0%-ды құрады. Салыстыра келе аудан бойынша бұл препараттар фузариоз бен альтернариоз ауруына қарсы жақсы нәтиже беретіні анықталды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Жаңбырбаев Е.А. Отандық сорт шығаруға қажетті солтүстік аймақтарға бейімделген күріштің суыққа төзімді формалары мен линияларын алу: Монография. – Алматы, 2018. – 12-13 б.

2 Zhanbyrbayev Ye.A., Rysbekova A.B., Sartbayeva I.A. and Volkova S.A. / Estimation and selection of parental forms for breeding Kazakhstan salt tolerant rice varieties. Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya. -2017.-Том 52. – Вып. 3. - С. 544 – 552.

3 Зеленский Г. Л. Борьба с пирикулярриозом риса путем создания устойчивых сортов: монография. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 92 с.

4 Койшыбаев М. Болезни риса в Казахстане: статья. – Астана, 2013. – 34 с. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/bolezni-risa-v-kazahstane>

ӘОЖ 58.018

### ҚОРЕКТЕНУ ОРТАСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ФАКУЛЬТАТИВТІ ГАЛОФИТТЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

*К.С. Избастина, PhD.*

*С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Галофиттер - өте қатты тұзданған топырақ жағдайында тіршілік ететін өсімдіктер, бірақ олардың арасында топырақ тұздануының түрлі дәрежесіне бейімделген ауыспалы формалар да кездеседі. Барлық тұзданған қоректік орталардың жалпы белгісі - құрамында жеңіл еритін тұздардың жоғары мөлшерінің болуы. Тұзданудың сипаты топырақ түзетін процестердің арнайы шарттарына тәуелді[1]. Тіршілік етудің ерекше формасы өсімдіктерге олардың дами отырып, тұқым өнімдерін беріп, көбейіп қалыпты тіршілік етуіне көмектесетін арнайы бейімделушіліктер қалыптасады. Бұл өзгерістер өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясының өзгеруіне әкеледі. Галофиттер жапырақ беттерінен буланатын артық ылғалды болдырмау үшін ерекше қорғаныштық аппарат болады. Олар мүшелердің суды жинауға және үнемді жұмсауға бейімделген. Сондықтан тұзға бейімделушіліктері бойынша да әртүрлі өзгерістер қалыптасады[2].

Топырақ ерітіндісінде тұздардың концентрациясы бірнеше ондаған пайызға жетеді, топырақтың тұздылығының артуы, әсіресе сортаңдар құрғаған, жылдың құрғақ кезеңінде байқалады. Галофиттердің пайда болу табиғатын, географиялық және экология- физиологиялық белгілерін анықтау үлкен қызығушылық тудырады. Көптеген өсімдік түрлерінде тұзды қоршаған ортада өсіп - өне алатын бейімделу тетігі дамыған. Соның ішінде галофиттер өзінің физиологиялық иілгіштігін экологиялық зардаппен, әсіресе, тұздылықтың артуымен күресу үшін дамытты. Тұздану негізінде облигатты және факультативті галофиттердің құрылымдық бейімделушілік белгілері бойынша мәліметтер жеткіліксіз. Филогения мен таксономияның сұрақтарын шешуде галофиттердің вегетативтік мүшелері туралы анатомиялық мәліметтер қажет болады. Жұмыстың мақсаты тұздану жағдайында факультативті галофиттердің вегетативтік мүшелерінің негізгі ерекшеліктерін анықтау[3].



Аталған жұмыста еліміздің тұзданған топырақтары бар аймақтарына жасалған экологиялық экспедиция барысында жиналынған өсімдіктердің үлгілері алынды. Анатомиялық зерттеуге суда еритін тұздың мөлшері 1,0-8,0% болатын сульфатты-хлоридті тұзданған топырақтан жиналған өсімдіктер. Жұмыс барысында гүлдеу немесе тұқым түзілу сатысындағы *Elytrigia repens* (L.) Nevski (= *Elymus repens* (L.) Gould), *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski, *Eremopyrum orientale* (L.) Jaub. & Spach, *Aegilops cylindrica* Host., *Hordeum geniculatum* All.(= *Hordeum marinum* subsp. *gussoneanum* (Parl.), *Alopecurus arundinaceus* Poir., *Festuca orientalis* (Hack.) V.I.Krecz. & Bobrov (= *Lolium arundinaceum* subsp. *orientale* (Hack.), *Lolium perenne* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng түрлерінің жапырақтарының үлгілеріне талдау жасалынды. Материалды тіркеу, препараттарды жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізіледі. Жапырақтарды кесу микротомда жүргізілді және микроскоппен қаралды.

Лептесіктердің қалыңдығын және тегістік коэффициентін анықтауда П.А. Баранов (1924) пен В.Г. Николаевскийдің (1971) методикалық көрсеткіштері қолданылды. Жапырақ бетіндегі лептесіктердің саны микроскопта анықталды. Жапырақ бетіндегі ойлы-қырлылықтың даму дәрежесін айқындайтын тегістік коэффициентін сызыққа көлденең кесілген жоғары беттің контуры ұзындығына жатқызу жолымен анықтайды [4-5].

Жапырақтың ауданын анықтауда мына формула қолданылады (1):

$$f = 2/3 kx \text{ (Аникиев, Кутузов, 1961)}$$

Мұндағы, *k*- жапырақтың қалыңдығы; *X*- жапырақтың ұзындығы; *2/3*- өсімдіктің жапырақ тақтасының қисайған жерін анықтайтын тұрақты коэффициент. Анатомиялық зерттеулер жүргізу барысында, абсолютті көрсеткіштер айтарлықтай мөлшерде өсімдіктер мүшелерінің мөлшерімен байланысты. Барлық сандық көрсеткіштер стандартты- статистикалық әдістермен өңделінді. Ноль- гипотезалар 0,01 немесе 0,05 мәнінің деңгейінде бағаланды [6]. Факультативті галофиттердің анатомиялық құрылымын зерттеу барысында тұзданған және тұзданбаған топырақтан жиналған 10 түрлі өсімдікпен сандық-анатомиялық салыстыру жолымен жүзеге асырылды (1-3 кестелер).

1-кесте. Тұзданбаған топырақтағы өсімдіктер жапырағының анатомиялық құрылымы

Түрлері	Тегістік коэффициенті	Жапырақ бетінің ауданы, мм <sup>2</sup>	Жапырақтағы ірі және ұсақ түйіндердің қатынасы
<i>Elytrigia repens</i>	1,01	723,9 ± 2,2	1 : 3
<i>Eremopyrum triticeum</i>	1,47	60,9 ± 2,2	1 : 3
<i>E. orientale</i>	1,27	114,0 ± 3,2	1 : 3
<i>Aegilops cylindrica</i>	1,00	287,2 ± 14,7	1 : 3
<i>Hordeum geniculatum</i>	1,41	92,0 ± 2,1	1 : 3
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	1,19	495,3 ± 13,7	1 : (1-2)
<i>Festuca orientalis</i>	1,01	433,3 ± 21,3	1 : (2-3)
<i>Lolium perenne</i>	1,39	407,7 ± 11,2	1 : 3
<i>Cynodon dactylon</i>	1,19	151,2 ± 7,5	1 : (3-4)
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1,02	497,0 ± 15,6	1 : (5-6)

Тұзданбаған топырақтан алынып, зерттелініп отырған мезофитке қалыңдығы 160-200 мк болатын жіңішке және үлкен жапырақ тән. Жапырақтың жоғарғы бетінде лептесіктері мен тамыршалары өте әлсіз көрінеді, түктену болмайды. Эпидермис көлденең кесіндісі 15-17 мк биіктікте болатын ірі жасушалардан тұрады. Жоғары эпидермис жасушаларының сыртқы қабырғасының иірімділігі мен қалыңдығы төменгі эпидермистің жасушаларынан әлсіз болып келеді. Орташа мөлшерлі лептесік жапырақтың екі жағында орналасқан, бірақ жоғары жағындағы лептесіктердің саны төменгі жағындағы лептесіктердің саны-

нан екі жарым есе көп болып келеді. Жапырақтың моторлық жасушалары күшті дамыған, эпидермистің басқа жасушаларынан анық дифференциацияланған және жапырақтың көлденең кесіндісінің ауданының 7%-ын алып жатады.

2-кесте. Тұзданған топырақтағы өсімдіктер жапырағының анатомиялық құрылымы

Түрлері	Тегістік коэффициенті	Жапырақ бетінің ауданы, мм <sup>2</sup>	Жапырақтағы ірі және ұсақ лептесіктерінің қатынасы
<i>Elytrigia repens</i>	1,07	233,4 ± 2,8	1 : (2-3)
<i>Eremopyrum triticeum</i>	1,1	27,4 ± 0,9	1 : (2-3)
<i>E. orientale</i>	1,10	74,4 ± 2,0	1 : (2-3)
<i>Aegilops cylindrica</i>	1,01	99,2 ± 5,0	1 : (3-4)
<i>Hordeum geniculatum</i>	1,43	71,9 ± 1,6	1 : (2-3)
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	1,04	509,0 ± 17,7	1 : 1
<i>Festuca orientalis</i>	1,23	220,5 ± 9,5	1 : (1-2)
<i>Lolium loliaceum</i>	1,47	268,2 ± 9,4	1 : 1
<i>Cynodon dactylon</i>	1,10	92,1 ± 1,8	1 : (3-4)
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	1,00	306,2 ± 8,7	1 : (6-7)

Жапырақтағы механикалық ұлпалар өткізгіш түйіндері кәдімгі склеренхима түрінде болады және жапырақтың көлденең кесіндісі ауданының 8 %-ын құрайды. Ұсақ және ірі талшықты- түтікті түйіндердің ауданы 10%-ға дейін үлкен болады және 1:3 қатынасында алмасады. Жапырақтың мезофилдері қалың, гомогенді және жапырақ көлемінің 60 %-ын құрайды. Жапырақтағы өткізгіш ұлпаның дамуы 1,4 есе, кәдімгі паренхиманың дамуы екі есе төмендейді. Көлемінің қысқаруы есебінен «жартылай паренхиманың» құрамы екі есе ұлғаяды. Бұл өздігінен түзілетін ұлпалар ірі жазықтықты және айтарлықтай жіңішке, бірақ склерофицирленген қабырғадан тұратын ірі жасушалардан тұрады. Ол кәдімгі склеренхима мен өткізгіш ұлпаның арасындағы субэпидермиялық тартпаларда орналасқан және бір уақытта механикалық, сонымен қатар су жинаушы қызметтер атқарады.

Тұзданбаған топырақтағы түрлердің жапырақтары айтарлықтай жіңішке, жартылай қайырылған және жоғарғы бетінде ірі тесікшелер болады.

3-кесте. Тұзданбаған және тұзданған топырақтағы өсімдіктер жапырағының анатомиялық құрылымы

Түрлері	Жапырақтың 1 мм <sup>2</sup> бетіндегі лептесіктер саны		Лептесіктер ұзындығы, мк	
	Төменгі эпидермис	Жоғарғы эпидермис	Төменгі эпидермис	Жоғарғы эпидермис
Тұзданбаған топырақта				
<i>Elytrigia repens</i>	121,4±2,1	8169,8±6,3	51,8±0,38	47,0±0,55
<i>Eremopyrum triticeum</i>	68,0±3,3	126,4±6,3	45,4±0,60	45,7±0,75
<i>E. orientale</i>	65,3±2,2	118,4±3,9	47,2±0,70	45,9±0,74
<i>Aegilops cylindrica</i>	145,2±6,3	180,3±6,1	51,2±0,68	51,6±0,68
<i>Hordeum geniculatum</i>	108,3±1,7	150,2±4,6	45,4±0,63	46,5±0,63
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	130,2±1,3	122,9±4,5	44,5±0,61	44,3±0,55
<i>Festuca orientalis</i>	26Д±1,3	141,2±4,6	46,0±0,86	37,6±0,86
<i>Lolium perenne</i>	10,2±1,0	113,7±2,9	39,1±0,82	37,9±0,77
<i>Cynodon dactylon</i>	577,4±8,1	482,0±10,2	23,6±0,90	21,7±0,7
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	296,5±5,9	10,0±0,47	23,6±0,50	26,5±0,46
Тұзданған топырақта				

<i>Elytrigia repens</i>	204,6±7,3	216,8±10,6	43,6±0,30	41,5±0,25
<i>Eremopyrum triticeum</i>	105,8±5,2	137,3±5,0	42,7±1,75	36,3±0,27
<i>E. orientale</i>	99,2±3,9	146,0±4,6	43,5±0,72	40,2±0,88
<i>Aegilops cylindrica</i>	170,5±5,1	182,9±3,6	44,7±0,58	49,6±0,21
<i>Hordeum geniculatum</i>	238,3±4,7	180,5±6,6	41,7±2,00	40,6±2,00
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	180,4±1,0	131,4±2,1	40,8±1,50	45,4±2,10
<i>Festuca orientalis</i>	72,8±3,7	143,7±3,5	53,5±0,00	44,4±0,58
<i>Lolium perenne</i>	85,5±3,05	191,2±4,6	46,2±1,32	40,2±1,84
<i>Cynodon dactylon</i>	432,2±7,7	548,2±13,5	19,3±0,49	19,7±0,21
<i>Bothriochloa ischaemum</i>	451,7±6,7	78,6±4,4	23,0±0,81	25,2±0,21

Ұзындығы 45-7 мк болатын лептесіктер жапырақтың екі жақ бетінде орналасады: жоғарысында - 120-125, төменгісінде - 60-65 лептесік болады. Лептесіктік көрсеткіш – 4370-4420. Моторлы жасушалар жапырақтың көлденең кесіндісі ауданының 5%-н құрайды.

Қоректену ортасына байланысты факультативті галофиттердің құрылымдық ерекшеліктерін зерттей отырып,

1 Жапырағының анатомиялық құрылысы жағынан «фестукоидты», «хлоридаидты» және «паникоидты» типтерімен сипатталатын галофиттердің он түрінің жапырағының анатомиялық құрылымы анықталды.

2 Роасае тұқымдас және шабындық-галофиттердің галоморфты топтарының негізгі белгілері- су тасымалдаушы ұлпалар- «жартылай склеренхима», түссіз паренхима және моторлы жасушалар. Сондықтан галофильді шабындықтар мен астық тұқымдас өсімдіктер өздерінің құрылымында галосуккулентті қасиет көрсетеді. Хлоридаидты галофиттердің сабақтары мен жапырақтарында галоморфоз жақсы дамыған деуге болады, себебі оларда сулы тұз ерітінділерін бөліп шығаратын тұздар кездеседі.

3 Галофиттер мен шабындық галофиттердің галоморфты қасиеттерінің пайда болуын топырақ ерітіндісінің жоғары концентрациясы мен күшті жарықтың жанама әсерімен емес, тұздардың артылып қалуы әсерімен тікелей байланыстырамыз. Ылғалдылықтың жетіспеуі, тұздардың артылып қалуы, инсоляция және ксероморфизм мен галоморфизмнің пайда болу жолдары сәйкес келмейді. Бұл факторлардың әсер етуі бірдей болады және облигатты және факультативті галофиттердегі ксероморфоздың жалпы белгілерін анықтайды.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Ортикова Л.С., Кормовые галофиты-перспективные фитомелиоранты для засоленных земель пустыни Кызылкум [Текст] / Махмудов М.М., Халилов Х.Р., & Бегалиева М.И. // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. – 2016. – С. 2159-2172.

2 Карпов Д. Н. Облигатные и факультативные галофиты в сообществах классов на засоленных почвах Южного Урала [Текст] / Актуальные проблемы науки и образования в современном ВУЗе. – 2019. – С. 108-114.

3 Шамсутдинов Н.З., Галофиты: особенности экологии, мировые ресурсы, возможности многоцелевого использования [Текст] / Шамсутдинова Э.З., Орловский Н.С., & Шамсутдинов З. Ш. // Вестник Российской академии наук. – 2017. – Т. 87. – №. 1. – С. 3-14.

4 Гусейнова А. Д., Анатомио-морфологические особенности галофитов апшеронского полуострова связи с их экологией [Текст] / Эфендиева Ш. М., Алиева С. А. // Знание. – 2016. – №. 6-1. – С. 40-44.

5 Нагалецкий В.Я. К таксономическому, эколого-физиологическому и географическому анализу флоры галофитов и солончаковой растительности северной части Черноморского побережья [Текст] / В.Я. Нагалецкий // Актуальные вопросы экологии

и охраны природы Черноморского побережья: Мат. научно-практич. конф. - Краснодар, 1991.-С. 26-30.

6 Нагалецкий В.Я. К эколого-анатомической характеристике факультативных га-лофитов рода *Scirpus* L. семейства Сурегасеае Западного Предкавказья [Текст] / В.Я. Нагалецкий, Н.А. Менжулова // Актуальные вопросы экологии и охраны природы предгорных экосистем: Мат. межреспубл. научно-практич. конф. - Краснодар, 1993. - С. 19-22.

УДК 581.198

## ВЛИЯНИЕ СОЛИ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЯХ ГЛИКОФИТА *ASTER TRIPOLIUM* L.

*Калашинова Л.К., PhD*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Окружающая среда является важным фактором, определяющим географическое распространение растений и их продуктивность. Одним из лимитирующих факторов распространения является засоление почвы. По данным временного секретариата Конвенции по борьбе с опустыниванием (Рио-де-Жанейро, 1992), нигде ситуация не является столь критической, как на засушливых землях, которые занимают более 1/3 части нашей планеты. Причем наиболее серьезно опустынены районы Азии (более 1,4 млрд.га) [1].

В Казахстане площадь сельскохозяйственных угодий составляет 222,6 млн. га, из них орошаемые - 2,3 млн. га. Значительная часть этих земель под влиянием хозяйственной деятельности человека подвержена процессам опустынивания: деградация растительного покрова, дефляция песков, водная эрозия, засоление орошаемых земель, засоление почв, вызванное понижением уровня Аральского моря, техногенное опустынивание, загрязнение почвы промышленными отходами, ядохимикатами и др. [2].

Основные причины опустынивания земель в Казахстане те же, что в большинстве засушливых стран, испытывающих опустынивание: чрезмерный выпас, вызвавший деградацию 49 млн. га пастбищ; несовершенная система земледелия, при которой опустынена третья часть пашни - 10,4 млн. га; разработка месторождений полезных ископаемых - нарушено около 10 млн. га продуктивных сельскохозяйственных земель.

Прогноз опустынивания на ближайшие годы свидетельствует о дальнейшей деградации земель и крупномасштабной миграции людей из зон Приаралья и Прибалхашья.

Основными причинами деградации земель в Казахстане являются: водная эрозия, истощение почв, перевыпас и перегрузка пастбищ, загрязнение почв и нерациональное землепользование и орошение [3]

В природе окислительный стресс - прямое следствие гипоксии и аноксии, поэтому устойчивые к кислородной недостаточности растения, по-видимому, должны обладать устойчивостью и к этому воздействию. Многочисленные исследования, направленные на изучение этого феномена, показали, что подобные растения обладают рядом морфолого-анатомических и физиолого-биохимических приспособлений, затрагивающих главным образом дыхательный метаболизм и энергетику клетки [4]. К адаптивным реакциям этих растений относится синтез аноксических стрессовых белков и перестройки в структуре и функциях мембранных компонентов [5]. У устойчивых к гипоксии растений может происходить удлинение побегов, в то время как рост корней обычно тормозится. Так, например, при постоянно сменяющихся условиях гипоксии и реэрации растет рис [6]. Известно, что АФК, образующиеся в период реоксигенации, принимают участие в механизмах программируемой смерти клетки у животных, растений и микроорганизмов [7,

8]. У растений же этой проблеме до недавнего времени уделялось недостаточное внимание, хотя роль АФК в их мембранных структурах очень велика [9]. Первым шагом в образовании АФК является генерация супероксид-аниона  $O_2^{\cdot-}$ , который представляет собой начальный компонент окислительного каскада. Образующийся супероксид, при помощи супероксиддисмутазы переводится в пероксид водорода ( $H_2O_2$ ), который в настоящее время рассматривается и как компонент сигнальной трансдукции. Однако, вместе с тем, это соединение запускает перекисное окисление липидов, нарушает стабильность мембран, т.е., оказывает повреждающее воздействие на клетку, тем самым снижая количество хлорофилла в клетке. Клетки растений располагают многоуровневой системой защиты от повреждающего действия АФК. К ней относятся ферментные системы, предотвращающие образование супероксид-аниона, а также антиоксидантные системы, убирающие продукты одноэлектронного восстановления кислорода, тем самым защищая клетки от разрушения. К этой группе помимо супероксиддисмутазы относят каталазу, а также различные виды пероксидаз, среди которых выделяют аскорбат-, глутатион- и гваяколпероксидазы.

Содержание общего хлорофилла в клетках растений может служить показателем окислительного стресса растений. В связи с этим в проводимом эксперименте было изучено влияние соли различных концентраций на растение *Aster Tripolium L.* Для этого листовые диски, посаженных в один день месячные растения *Aster Tripolium L.* в течении 2 суток помещали на Чашки Петри с растворами с различной концентрацией соли (50 mM, 100 mM, 150 mM, 300 mM, 350 mM, 600 mM, 650 mM) и сравнивали с контролем.

Поскольку растение *Aster Tripolium L.* является гликофитом, было решено проверить тяжесть повреждений от окислительного стресса, вызванного совместным действием соли и тяжелых металлов (Cd, Al, Se) на мембраны клеток на листовых дисках. Листовых диски растения были подвергнуты действию растворам тяжелых металлов (на водном растворе и на основе 50mM NaCl).

Для определения содержания хлорофилла в листьях *Aster Tripolium L.* биомасса в виде листовых дисков или свежая биомасса помещается в пробирки Эппендорфа в соотношении 1гр/10 мл 80% этанола и помещаются в темное место при  $t 4^{\circ}C$  на 24 часа. После пробирки взбалтывают, забор экстракта производят при тусклом или затемненном освещении, во избежании разрушения хлорофилла. Общую концентрацию хлорофилла измеряется на спектрофотометре при длине волны 680nm.

Результаты влияния различных концентраций соли представлены в диаграмме 1 (ниже). По данным полученным в результате опыта, можно говорить о терпимом значении концентрации соли от 50 mM NaCl до 150mM. При концентрации от 300mM-350mM- происходит разрушение клеточных стенок и хлорофилла, от 350mM- 650mM- полная деструкции клеточных стенок и хлорофилла.

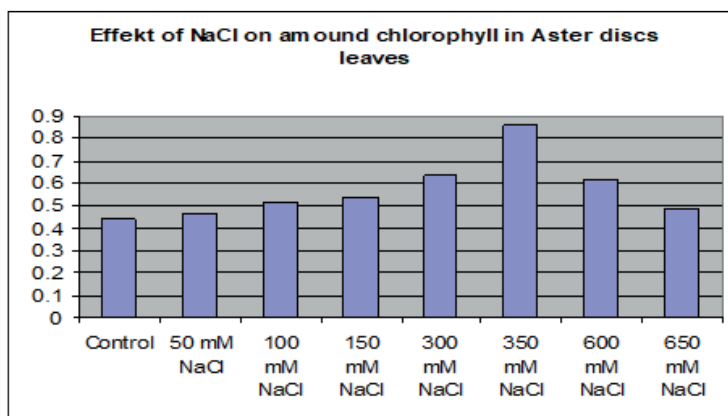


Диаграмма 1 - Эффект соли NaCl на содержание хлорофилла в листовых дисках *Aster Tripolium L.*

При сравнении изменения концентрации хлорофилла при совместном действии NaCl и тяжелых металлов на галофит было выявлена положительная роль NaCl на листовые диски. Данные совместного влияния тяжелых металлов и соли представлены в диаграмме 2 (ниже). Даже сравнение в контроле вариантов между собой (с водой и с 50 mM NaCl) говорит о благоприятной роли соли на галофит.

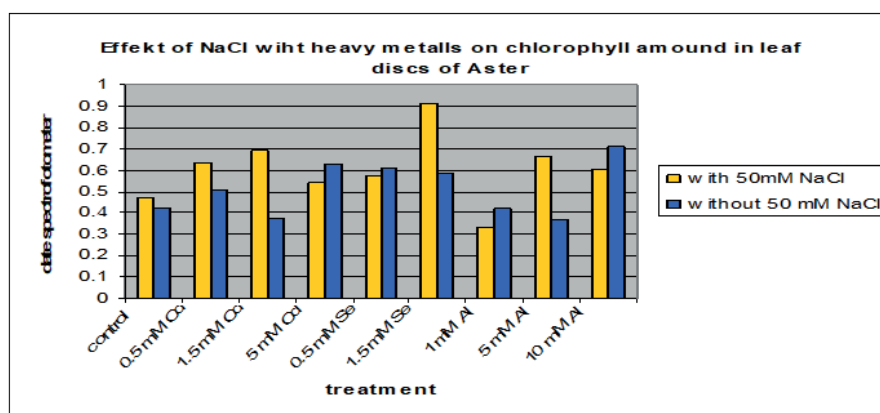


Диаграмма 2 - Совместное влияние соли NaCl и тяжелых металлов на *Aster Tripolium L.*

На основании полученных результатов можно сделать вывод – что *Aster Tripolium L.* (галофит) воспринимает 50мМ раствор соли как естественное условие среды (смотреть контроль). Поскольку при незначительном действии стрессовых условий. (низкие концентрации) не оказывает токсического действия, в то же время длительное пребывание в жестких токсических условиях (окислительный стресс, вызванный действием тяжелых металлов) превращает ранее нужный для растения компонент в дополнительный стрессовый фактор, нарушающий состояние гомеостаза. Поэтому увеличение выхода хлорофилла, при высоких концентрациях тяжелых металлов, говорит о уровне стресс-индуцированного повреждения целостности мембранных структур, что в целом отражается на их физиологическом состоянии.

### Список использованной литературы

- 1 Конвенция Организации Объединённых Наций по борьбе с опустыниванием 17 июня 1994 года
- 2 Официальный информационный ресурс Премьер-Министра Республики Казахстан/  
<https://primeminister.kz/ru/news/v-kazahstane-do-2030-ploshchad-oroshaemyh-zemel-budet-dovedena-do-3-mln-ga-s-brekeshev-5996>
- 3 О Программе по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан на 2005-2015 годы от 3 февраля 2004 года N 131 Правительство Республики Казахстан
- 4 Чиркова Т.В. Пути адаптации растений к гипоксии и аноксии. Л., Изд-во Ленингр. ун-та. 1988. -244 с.
- 5 Чиркова Т.В. Роль клеточных мембран в устойчивости растений к недостатку кислорода [Текст] / Успехи соврем. биол. -1983. -Т. 95. -№1. -С. 44-56.
- 6 Blokhina O.B., Fagerstedt K.V., Chirkova T.V. Relationships between lipid peroxidation and anoxia tolerance in a range of species during post-anoxic reaeration. // *Physiologia Plantarum*. 1999. V. 105. P. 625-632. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3054.1999.105405.x>
- 7 Apoptosis is programmed cell death characterized by specific ... Castedo et al., 1996 ... P.F. McCabe, A. Levine, P.J. Meijer, N.A.
- 8 Iona E.Weir. *Methods in Cell Biology*/ Volume 63, Part A, 2001, Pages 505-526 Chapter 23 Analysis of apoptosis in plant cells [https://doi.org/10.1016/S0091-679X\(01\)63027-9](https://doi.org/10.1016/S0091-679X(01)63027-9) <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0091679X01630279>

9 Мерзляк М.Н. Активированный кислород и окислительные процессы в мембранах растительной клетки [Текст] / Соросовский образовательный журнал. - 1999. - № 9. - С. 20-26.

УДК 632.915 (574)

## ПРЕВЕНТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЯМИ ВРЕДНЫХ САРАНЧОВЫХ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Ажбенов В.К., главный научный сотрудник, д.б.н.  
Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений  
им. Жазкена Жиёмбаева, г. Алматы*

В условиях антропогенного влияния и климатических изменений глобального масштаба актуальной проблемой в области продовольственной и фитосанитарной безопасности Казахстана, России, стран Кавказа и Центральной Азии (Афганистан, Азербайджан, Армения, Грузия, Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан) стала высокая угроза вредных саранчовых. Саранча из-за масштабной миграции, высокой резистентности и чрезвычайной вредоносности стала основным риском производства продукции сельского хозяйства наряду с засухой, пожарами и прочими стихийными бедствиями [1-4].

В Казахстане ареал обитания стадных видов (итальянская саранча *Calliptamus italicus* L., азиатская саранча *Locusta migratoria migratoria* L., мароккская саранча *Docostaurus maroccanus* Thunb.) существенно расширился и имеют территории периодических массовых размножений, перекрывающие государственные границы с сопредельными странами Центральной Азии и прилегающих территорий России [1-6]. Экономическое значение не стадных саранчовых, особенно в земледельческих регионах Северного Казахстана остается высокой. Большой ущерб наносят вредные виды: атбасарская кобылка *Docostaurus kraussi kraussi* (INGEN.), малая крестовичка - *Docostaurus brevicollis* (EV.), сибирская кобылка *Aeropus sibiricus sibiricus* (L.), крестовая кобылка *Pararcyptera microptera microptera* (F.-W.), белополосая кобылка *Chorthippus albomarginatus albomarginatus* (DEG.), темнокрылая кобылка *Stauroderus scalaris* (F.-W.), травянка Фишера *Stenobothrus fischeri* (EV.) и др. [6].

К антропогенным влияниям и глобальным изменениям климата наиболее уязвимы оказались экосистемы стран сухого и засушливого климата в Африке, Австралии, Южной Америке, Восточной, Юго-Восточной и Центральной Азии, где произошли опустошительные вспышки саранчовых на рубеже тысячелетий [1-4]. Одним из мощных проявлений этого природного явления стала вспышка массового размножения и миграции саранчовых в Казахстане в 1997-2003 гг., 2012-2014 гг. и 2016-2017 гг. [5-11]. Установление основных закономерностей вспышки саранчовых важны для общего анализа фитосанитарной ситуации и определения тенденции их развития.

Массовое размножение саранчовых в 1997-2003 гг. является одним из крупнейших за последние 50 лет. В пике размножения в 1999 г. в кулигах численность личинок достигала 3000 – 5000 экз. на кв.м., дальние миграции саранчовых приняли массовый характер и охватили громадное пространство территории Казахстана (140 млн га или 50% площади). Опасные очаги саранчовых формировались на бросовых землях и в труднодоступных территориях: в Рынпесках, в песках Тайсойган, Большие Барсуки, Айыркум, Сарыесикатыраукум, 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. Миграции саранчовых в другие территории достигали до 1000-1200 км от очагов обитания [5-6].

Нашествие саранчовых резко изменило фитосанитарную ситуацию: урожай зерновых культур на площади 220 тыс. га был уничтожен. Сумма ущерба в 1999 году от вреда саранчовых составила 2,5 млрд тенге (1\$=131 тенге). Небывалое нашествие саранчовых потребовало адекватных сложившейся ситуации решений. Химическая борьба проведена в 2000 г. на 8,1 млн га, 2001 г. - 4,8 млн га, 2002 г. – 1,2 млн га, а также применялся агротехнический метод на 5 млн га. Беспрецедентные меры временно снизили численность саранчовых, что привело к уменьшению химической борьбы до 506 тыс. га. Однако с 2005 года начался 10-летний тренд подъема численности и к 2014 году площади заселения саранчовыми с численностью выше ЭПВ возросли в 8,4 раза, а объемы обработок достигли 4 млн 246,3 тыс.га [5].

Нашествие саранчовых в 2012-2014 гг. было вызвано миграциями саранчовых из приграничных территорий России и из мест постоянной резервации (Рынпески, пески Тайсойган, Большие Барсуки, Айыркум, Мамытские пески, пески Айыркызыл) [5]. В организации химической борьбы были допущены серьезные нарушения и заселенные саранчой в высокой степени отдельные опасные очаги остались необработанными. Сформировавшие стаи саранчовых мигрировали на новые территории в Атырауской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Кызылординской, Костанайской и Акмолинской областях. Саранчовое нашествие изменило фитосанитарную обстановку в заселяемых очагах: исключительно высокая плотность более 2000-4000 кубышек на 1 м<sup>2</sup> была выявлена в почвенных раскопках осенью 2012 года [5].

Массовая миграция и нашествие мароккской саранчи в 2016-2017 гг. привели к резкому ухудшению фитосанитарной ситуации: саранчовыми уничтожены урожаи зеленных и других культур фермерских хозяйств; территория высокого риска вреда саранчовых возросла в 16 раз; повторные обработки (зачистка территории) против мароккской саранчи увеличивает пестицидную нагрузку на экосистемы; республиканский запас пестицидов был использован против мароккской саранчи в Южно-Казахстанской и Жамбылской областях, что привело к угрозе фитосанитарной безопасности при возникновении аналогичной ситуации в других регионах [12-14].

Анализ противосаранчовых компаний показывает, что химический пресс наряду со снижением вредителей в год применения имеет следующие негативные последствия:

- технология химического пресса требует громадных расходов, вызывает гибель нецелевых объектов и дестабилизацию экологической ситуации;
- массированные химические обработки за счет истребления естественных врагов растягивают продолжительность массового размножения саранчовых;
- массированный химический пресс и повторные обработки (зачистка территории) увеличивают пестицидную нагрузку на экосистемы;
- фактором риска нашествия саранчовых является нарушение регламентов химических обработок и оставление огрехов, а также отсутствие наблюдений и контроля в первичных очагах и труднодоступных территориях [5,6,9,12].

Стратегическим недостатком традиционной технологии «химического пресса» является проведение истребительных мер в режиме «тушения пожара», в то же время начальные этапы накопления саранчи в первичных очагах остаются незамеченными. Такой подход, основанный на массированном химическом прессе в разгар миграции саранчовых требует громадных расходов, дестабилизирует экологическую ситуацию, увеличивает пестицидную нагрузку на экосистемы, что противоречит современным экологическим, экономическим и социальным требованиям.

Инновационной альтернативой на сегодня массированному химическому прессу является превентивная стратегия и переход на управление популяциями саранчовых, обеспечивающий устойчивое решение саранчовой проблемы. Превентивная стратегия основана на фитосанитарном контроле мест саранчового обитания в целях раннего вы-



явления потенциально опасных очагов, обнаружения подъёма численности и изменения поведения саранчовых, оценки районов высокого, среднего и низкого риска нашествия, эффективное планирование защитных мер и материально-технических ресурсов, тем самым обеспечивается адекватное раннее оповещение и действенное реагирование, направленное на локальные саранчовые вспышки и предотвращение их развития в крупные масштабные вспышки [5,6,10-14].

Результаты НИР по научному проекту МОН РК «Разработать методические основы превентивной технологии фитосанитарного контроля за особо опасной итальянской саранчой (*Calliptamus italicus l.*) в целях снижения пестицидной нагрузки на окружающую среду» показали следующие преимущества превентивной стратегии [15]:

- при использовании превентивной технологии появляется возможность прореагировать на ситуацию до того, как резко увеличится численность саранчовых;

- 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;

- химические обработки малоопасными препаратами могут проводиться превентивно:
  - а) личинки саранчовых на ранней стадии развития более чувствительны к препаратам;
  - б) на локальной площади вместо крупномасштабных;
  - в) завершение борьбы с саранчовыми до ее перехода в стадную фазу;
  - г) при отсутствии прямой угрозы культивируемым посевам;

- при превентивной стратегии и фитосанитарном контроле популяциями саранчовых возможно применение низких доз препаратов, тем самым значительно уменьшив воздействие на нецелевую фауну (включая полезных членистоногих, например, пчёл);

- существующие в мировой литературе оценки показывают, что огромные средства, затраченные на подавление опасных очагов саранчовых путем массированных химических обработок в течение одного года вспышки, достаточны для оплаты расходов на ее предупреждение по превентивной стратегии в течение не менее 15-20 лет.

Для обеспечения фитосанитарной безопасности территории Казахстана необходим переход от стратегии борьбы к стратегии управления популяциями саранчовых. В современных условиях стратегия управления опасными вредителями будет зависеть от корректного анализа внешних и внутренних факторов вспышек массового размножения и нашествий, с последующей оценкой рисков, а также от разработки и выбора определенного механизма управления популяциями и фитосанитарного контроля [12-14,16]. Важное значение при этом приобретает разработка прецизионных методов фитосанитарного мониторинга и прогноза саранчовых нашествий. Трансферт технологий по дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ) и использование геоинформационных систем (ГИС) и ГЛОНАСС/GPS-технологий, в т.ч. беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) позволит уточнить ареалы саранчовых и дать оценку фитосанитарного риска и совершенствовать методы прогноза саранчовых нашествий. Следует отметить, что прецизионные прогнозы будут способствовать реализации фитосанитарной технологии по внесению нормированной дозы инсектицида и только по очагам, где это необходимо, а также оптимизации издержек производства и снижению пестицидной нагрузки на окружающую среду.

Реализация превентивной стратегии и управление популяциями вредных саранчовых в Казахстане может дать значительного социально-экономического эффекта:

- использование инновационных разработок системы фитосанитарной безопасности от угроз особо опасных видов вредных саранчовых позволит предотвратить чрезвычайные ситуации, связанные с массовым размножением и нашествием саранчовых, в Казахстане и приграничных территориях с Россией, Китаем, Узбекистаном, Киргизией;

- при инновации в систему фитосанитарной безопасности от угроз вредных саранчовых методов фитосанитарного мониторинга с использованием ГИС-технологий, GLONAS/GPS-технологий и дистанционного зондирования возрастет точность выявления очагов саранчовых от 5 до 15%, оперативность передачи информации - от 15 до 45%;
- реализация превентивной технологии контроля численности саранчовых позволит снизить пестицидную нагрузку на экологию на 5-15 %, сократить расходы на противо-саранчовые мероприятия и обеспечить продовольственную безопасность.

### Список использованной литературы

- 1 Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий [Текст] / [А.Лачининский и др.]. - Ларами: Международная Ассоциация прикладной Акридологии и Университет Вайоминга, 2002. – С. 387.
- 2 Монар А. Саранчовая ситуация и борьба с саранчой на Кавказе и в Центральной Азии [Текст] / Аналитический отчет. [А.Монар, М.Ширис, А.Лачининский]- // Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций (ФАО). - 2009. – С. 92.
- 3 Технический семинар по саранчовым на Кавказе и в Центральной Азии (КЦА) [Текст] / Продовольственная и Сельскохозяйственная Организация Объединенных Наций (ФАО), 2012. –Бишкек, Киргизия, 12-16 ноября 2012 г. – С. 53.
- 4 Гаппаров Ф. Современные очаги вредных саранчовых и тактика борьбы с ними [Текст] /- Ташкент. Изд. LAP Lambert Academic Publishing. - 2014.- С. 368.
- 5 Куришбаев А.К. Превентивный подход в решении проблемы нашествия саранчи в Казахстане и приграничных территориях[Текст]: А.К.Куришбаев, В.К.Ажбенов / Вестник науки. Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина. -2013. - №1 (76). – С. 42-52.
- 6 Ажбенов В.К. Итальянская саранча (*Calliptamus italicus* L.) в Казахстане [Текст] : монография / В.К.Ажбенов, Н.В.Костюченков, А.Т.Сарбаев, К.С.Байбусенов, З.Ш.Сулейменова, Н.А.Загайнов.– Астана, 2017. -С. 121. ISBN 978-9965-799-54-9
- 7 Ажбенов В.К. Массовые размножения саранчовых в Казахстане и проблемы защиты сельскохозяйственных угодий [Текст] / - Вестник науки Акмолинского аграрного университета им. С. Сейфуллина. Астана. – 2001. Т.III. - –С.24-31.
- 8 Ажбенов В.К. Анализ и прогноз фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий Казахстана по саранчовым вредителям [Текст] / - Проблемы борьбы с саранчой в Центральной Азии. – Алматы, 2001. – С.25-38.
- 9 Ыскак С., Агибаев А.Ж., Таранов Б.Т., Калмакбаев Т.Ж., Камбулин В.Е. Распространение стадных саранчовых и защитные мероприятия против них в Казахстане[Текст] / - Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. - 2012. - №5. – С.11-20.
- 10 Ажбенов В.К., Куришбаев А.К., Сарбаев А.Т., Харизанова В.Б., Байбусенов К.С. Фитосанитарная безопасность от нашествия саранчи в связи с глобальными изменениями климата[Текст] / «Глобальные изменения климата и биоразнообразия», II Международный Биологический Конгресс. - Алматы, 2015. – С. 25-30.
- 11 Байбусенов К.С., Фитосанитарный анализ многолетней популяционной динамики вредных нестатных саранчовых в Северном Казахстане [Текст] / Ажбенов В.К., Сарбаев А.Т., Харизанова В.Б. // Инновационные экологически безопасные технологии защиты растений. Материалы Международной научной конференции. –Алматы, 2015. – С. 52-59.
- 12 Ажбенов В.К., Методические рекомендации «Превентивная технология фитосанитарного контроля за итальянской саранчой (*Calliptamus italicus* L.)» [Текст] / Костюченков Н.В.Сарбаев А.Т.Байбусенов К.С.Калмакбаев Т.Ж. Сулейменова З.Ш. //–Астана, 2017. – С. 38.

13 Ажбенов В.К., Обеспечение фитосанитарной безопасности территории Казахстана от нашествия стадных саранчовых [Текст] / Куришбаев А.К., Костюченков Н.В., Сарбаев А.Т., Байбусенов К.С. // Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан. Сборник материалов Международной научной конференции, посвященной 60-летию основания института и 100-летию научных исследований по защите растений в Казахстане. -6 декабря 2018 г. -Алматы, 2018. – С. 115-125.

14 Baibussenov K., Investigation of factors influencing the reproduction of non-gregarious locust pests in northern Kazakhstan to substantiate the forecast of their number and planning of protective measures [Text] / Bekbaeva A., Azhbenov V., Sarbaev A., Yatsyuk S. // OnLine Journal of Biological Sciences, -2021. -№21(1). -С. 144-153. <http://dx.doi.org/10.3844/ojbsci.2021.144.153> (CiteScore 1.1, Procentile 43).

15 Ажбенов В.К., Костюченков Н.В., Байбусенов К.С., Загайнов Н.А., Анарбеков С.М., Цвигун К.С. Отчет НИР по научному проекту МОН РК №0115РК00453 «Разработать методические основы превентивной технологии фитосанитарного контроля за особо опасной итальянской саранчой (*Calliptamus italicus* L.) в целях снижения пестицидной нагрузки на окружающую среду (заключительный) [Текст] / - Астана, 2017. –С. 166.

16 Руководства по снижению отрицательного воздействия пестицидов при проведении противосаранчовых обработок на Кавказе и в Центральной Азии [Текст] / -Рим, ФАО, 2019. – С. 105. ISBN 978-92-5-131473-9 © ФАО, 2019

УДК 635.24:632.937.16:576.8.077

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕНЫМИ КАЗАХСТАНА И ТАТАРСТАНА (РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ) МАРКЕРОВ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К ВИРУСАМ КАРТОФЕЛЯ

*Бейсембина Б.<sup>1</sup>, Кузьминова О.А.<sup>2</sup>, Әжімахан М.Ә.<sup>1</sup>, Хасанов В.Т.<sup>1</sup>, Вологин С.Г.<sup>2</sup>  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана<sup>1</sup>  
Татарский НИИ сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение  
ФИЦ «Казанский научный центр РАН», г. Казань, РФ<sup>2</sup>*

В процессе эволюции между растениями и вредными организмами сложились определенные взаимоотношения, в результате которых происходит растительный организм погибает или приобретает способность противостоять паразиту [1]. Устойчивость растений к возбудителям болезней обусловлена комплексным действием различных факторов и находится под генетическим контролем, обусловленным наличием большого числа генов. Устойчивость развивается только в том случае, если комплементарные гены хозяина и паразита находятся в доминантном состоянии. Если же один из них или оба гена рецессивны, то растение восприимчиво, а паразит вирулентен (состояние совместимости). Эта концепция устойчивости растений к вирусам, предложенная Х. Флором, называется «ген-на-ген» [2]. С молекулярной точки зрения наиболее изученными типами устойчивости у растений являются *реакция сверхчувствительности* (СВЧ), связанная с наличием у растения-хозяина доминантных аллелей N-генов устойчивости, и *экстремальная устойчивость*, которая контролируется доминантными аллелями R-генов устойчивости [3, 4].

В связи с тем, что картофель является одним из видов вегетативно размножаемых растений, реинфекция семенного материала и ежегодное накопление вирусных болезней приводит к значительному снижению продуктивности данной сельскохозяйственной культуры. Вирусные болезни ограничивают жизнь сорта картофеля в производстве и ухудшают качество посадочного материала [5]. Таким образом, для успешного ведения

картофелеводства существует острая необходимость в формировании генофонда сортов с высокой устойчивостью к вирусным патогенам. Для создания устойчивых сортов картофеля требуется использовать все существующие современные селекционные инструменты: начиная с подбора родительских форм (доноров устойчивости), обладающих комплексом необходимых хозяйственно-ценных признаков, и заканчивая применением современных биотехнологических методов, таких как маркер-вспомогательная селекция. С помощью детекции молекулярных маркеров можно увеличить скорость поиска ценных генотипов, увеличивая выборку анализируемого материала, а также проводить параллельный скрининг на устойчивость к нескольким патогенам и отбирать формы с групповой устойчивостью [6].

Действие R-генов, обуславливающих устойчивость картофеля к инфицированию наиболее вредоносным Y-вирусом картофеля (YBK), считается более стабильным и обеспечивает передачу устойчивости против всех известных штаммов YBK, включая некротический штамм кольцевого некроза клубней [7]. Наличие в генотипе картофеля данного гена приводит к ограниченному некрозу на тканях растения или же полному отсутствию симптомов. Напротив, действие N-генов, обуславливающих устойчивость к YBK посредством СВЧ, характеризуется штаммоспецифичностью, а также в значительной степени зависит от условий окружающей среды и физиологического состояния растений картофеля [6, 8, 9]. У картофеля известны три R-гена, обеспечивающие устойчивость к инфицированию YBK: *Ry-adg*, *Ry-sto* и *Ry-chc* [5]. Также у картофеля известны и успешно картированы N-гены: *Ny-tbr*, *Ny-1* и некоторые другие [10, 11].

В настоящее время в генофонде картофеля известно два R-гена, доминантные аллели которых обеспечивают устойчивость к другому широко распространенному вирусному патогену – X-вирусу картофеля (XBK): гены *Rx1* и *Rx2*. Функционирование СВЧ при инфицировании картофеля XBK контролируется генами *Nb* и *Nx* [12-14]. Гены *Rx1* и *Rx2* принадлежат к классу генов устойчивости *CC / LZ-NBS-LRR* и локализованы на хромосомах XII и V, соответственно. Ген *Nx* картирован на хромосоме IX, а ген *Nb* находится на хромосоме V [5].

Целью исследования служило детектирование молекулярно-генетических маркеров, сцепленных с генами устойчивости к YBK и XBK в коллекции сортов картофеля казахстанской селекции.

Исследование проводили на базе НАО «КазАТУ им. С.Сейфуллина» (г. Астана, Республика Казахстан) и Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства – обособленного структурного подразделения Федерального исследовательского центра «Казанский научный центр РАН» (г. Казань, Российская Федерация) в рамках проекта AP14870270 «Молекулярно-генетическое обоснование устойчивости отечественных и зарубежных сортов и гибридов картофеля к основным вирусным, нематодным заболеваниям и фитофторозу», источник финансирования - Комитет науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Выделение ДНК проводили с помощью наборов «ДНК-сорб-С» (Интерлабсервис, Россия). Обнаружение молекулярных маркеров RYSC3 (ген *Ry-and*), GP122-406 (ген *Ry-fsto*), YES3-3A (ген *Ry-sto*), STM003 (ген *Ry-sto*), Ry186 (ген *Ry-chc*), PVY38-530 (ген *Ry-chc*), S1d11 (ген *Ny-1*), 1Rx (ген *Rx1*), 5Rx1 (ген *Rx1*), 106Rx2 (ген *Rx2*), GM 339 (ген *Nb*) и GM 637 (ген *Nb*) осуществляли в соответствии с методиками, приведенным в научной литературе [13-22].

Результаты скрининга образцов картофеля казахстанской селекции на наличие молекулярно-генетических маркеров, сцепленных с генами устойчивости к YBK и XBK, отражены в таблице.

Таблица – Детекция молекулярных маркеров, сцепленных с генами устойчивости к УВК и ХВК

Образец	ДНК-маркер/ген устойчивости											
	RYSC3	GP122-406	YES3-3A	STM003	Ry 186	PVY38530	S1d11	5 Rx1	1Rx1	106 Rx2	GM 339	GM 637
	Ry-and	Ry-fsto	Ry-sto	Ry-chc	Ny-1	Rx-1	Rx-2	Nb				
Акжар	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	+	-
Валерий	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+
Вид-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	+	+
Дуняша	-	-	-	-	-	+	-	-	-	*	-	-
Костанайские новости	+	-	-	-	-	-	-	-	-	*	+	-
Курант-1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	*	+	-
Тустеп	+	-	-	-	-	+	-	+	-	*	+	+
Удовицкий	-	-	-	-	+	+	-	-	-	*	-	+
Примечание: * - образец находится на изучении												

Молекулярный SCAR-маркер RYSC3, нацеленный на поиск доминантного аллеля гена *Ry-and*, был выявлен в генетическом материале четырех сортов: Валерий, Костанайские новости, Курант-1 и Тустеп. RAPD-маркер PVY38-530 был детектирован в геноме 4-х образцов: Валерий, Дуняша, Тустеп и Удовицкий. В генетическом материале сорта Удовицкий RAPD-маркер PVY38-530 находился в комплексе с ДНК-маркером Ry186, который направлен на детекцию доминантного аллеля гена *Ry-chc*. Комплексное присутствие ДНК-маркера RYSC3 и RAPD-маркера PVY38-530 обнаружено у сортов Валерий и Тустеп. Молекулярные маркеры GP122-406, YES3-3A и STM003, направленные на поиск генов *Ry-fsto* и *Ry-sto*, не были обнаружены у всех восьми исследованных образцов, что предположительно свидетельствует о том, что геном вида *S. stoloniferum* не был вовлечен в процесс создания этих сортов. В генетическом материале двух сортов картофеля – Акжар, Вид-2 не был детектирован ни один из диагностируемых молекулярных маркеров.

В результате проведенного изучения молекулярный маркер 5Rx1, нацеленный на поиск гена Rx1, обнаружен в сортах Валерий и Тустеп. Маркер 1Rx1 не был детектирован ни в одном из образцов картофеля. ДНК-маркер 106 Rx2 (ген Rx2) в настоящее время выявлен только у сорта Валерий, остальные образцы в настоящее время исследуются. Маркер GM 339 (ген Nb) был детектирован в геноме 6 сортов: Акжар, Валерий, Вид-2, Костанайские новости, Курант-1 и Тустеп. Маркер GM 637 (ген Nb) был обнаружен в генетическом материале сортов Валерий, Вид-2, Тустеп и Удовицкий. Из исследованного набора сортов казахстанской селекции наиболее перспективным для дальнейшей работы является сорт Валерий, который предположительно обладает комплексной устойчивостью к УВК и ХВК.

Результаты проведенного скрининга сортов картофеля на наличие молекулярных маркеров, сцепленных с генами устойчивости к УВК и ХВК будут в дальнейшем использоваться в селекционной работе по созданию вирусоустойчивых сортов картофеля, а также в фундаментальных исследованиях по изучению механизмов устойчивости картофеля к вирусам.

## Список использованной литературы

- 1 Сиков В.А., Дьяков Ю.Т., Смирнов А.Н. и др. Иммуитет растений. – М.: Колос, 2005. – 190 с.
- 2 Flor H.H. Genetics of pathogenicity in *Melampsora lini* // J. Agric. Res. –1946. – Vol. 73. – P. 335-357.
- 3 Гавриленко Т.А., Рогозина Е.В., Антонова О.Ю. Создание устойчивых к вирусам растений картофеля на основе традиционных подходов и методов биотехнологии [Текст] / Идентифицированный генофонд растений и селекция: сб. ст. – СПб., 2005. – С. 644-662.
- 4 Cockerham G. Genetical studies on resistance to potato viruses X and Y [Text] / Heredity. – 1970. – Vol. 25. – P. 309-348.
- 5 Solomom-Blackburn R., Barker H. A review of host major-gene resistance to potato viruses X, Y, A and V in potato: genes, genetics and mapped locations [Text] / Heredity. – 2001. – Vol. 86. – P. 8-16.
- 6 Valkonen J. P. T. Natural genes and mechanisms for resistance to viruses in cultivated and wild potato species [Text] / Plant Breed. – 1994. – Vol. 12. – P. 1-16.
- 7 Chrzanowska M., Muchalski T. Potato cultivars possessing Ry sto gene react to PVY with internal necroses after graft inoculation [Text] / Abstracts of the 14th triennial Meeting for the EAPR. – Sorrento, 1999. – P. 543-544.
- 8 Karasev A.V., Gray S.M. Continuous and emerging challenges of Potato virus Y in pota-to [Text] / Annu Rev Phytopathol. – 2013. – Vol. 51. – P. 571-586.
- 9 Le Romancer M., Kerlan C. Superficial ringspot necrosis of potato tubers, a recent disease caused by potato virus Y [Text] / Agronomie. – 1991. – Vol.11. – P. 889-900.
- 10 Celebi-Toprak F., Slack S.A., Jahn M.M. A new gene, *Ny1br*, for hypersensitivity to Potato Virus Y from *Solanum tuberosum* Maps to Chromosome IV [Text] / Theor. Appl. Gen. – 2002. – Vol. 104. – P. 669-674.
- 11 Szajko K., Chrzanowska M., Witek K. et al. The novel gene *Ny-1* on potato chromosome IX confers hypersensitive resistance to Potato virus Y and is an alternative to *Ry* genes in potato breeding for PVY resistance [Text] / Theor. Appl. Genet. – 2008. – Vol. 116. – P. 297-303.
- 12 Marano M.R., Malcuit I., De Jong W., Baulcombe D.C. High-resolution genetic map of *Nb*, a gene that confers hypersensitive resistance to potato virus X in *Solanum tuberosum*. Re-ceived: 5 November 2001 [Text] / Accepted: 25 November 2001 / Published online: 19 June 2002 © Springer-Verlag 2002.
- 13 Nyalugwe, E. P., R. A. C. Biological properties of Potato virus X in potato [Text] / Wilson, C. R., Coutts, B. A., and Jones, // Effects of mixed infection with Potato virus S and resistance phenotypes in cultivars from three continents. Plant Dis. –2020. -Vol. 96. - P.43-54.
- 14 Rahim Ahmadvand, István Wolf, Ahmad Mousapour Gorji, Zsolt Polgár, János Taller. Development of Molecular Tools for Distinguishing Between the Highly Similar *Rx1* and *Rx2* PVX Extreme Resistance Genes in Tetraploid Potato [Text] / Potato Research. - 2013. – Vol. 56. – P. 277–291.
- 15 Hamalainen J.H., Watanabe K.N., Valkonen J.P.T. et al. Mapping and marker-assisted selection of a gene for extreme resistance to potato virus Y [Text] / Theor. Appl. Genet. – 1997. – Vol. 94. – P. 192-197.
- 16 Клименко Н.С., Гавриленко Т.А., Костина Л.И., Мамодбокирова Ф.Т., Антонова О.Ю. Поиск источников устойчивости к *Globodera Pallida* и к PVX в коллекции отечественных сортов картофеля с использованием молекулярных маркеров [Текст] / Биотехнология и селекция растений. – 2019. – Vol. 2 (1). - С. 42-48.
- 17 Гавриленко Т.А., Клименко Н.С., Антонова О.Ю., Лебедева В.А., Евдокимова З.З., Гаджиев Н.М. Молекулярный скрининг сортов и гибридов картофеля северо-западной

зоны Российской Федерации [Text] / Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2018. – Vol. 22(1). – С. 35-45.

18 Szajko K., Strzelczyk-Zyta D., Marczewski W. Ny-1 and Ny-2 genes conferring hypersensitive response to Potato virus Y (PVY) in cultivated potatoes: mapping and marker-assisted selection validation for PVY resistance in potato breeding [Text] / Mol. Breed. – 2014. – Vol. 34. – P. 267-271.

19 Heldák J., Bežo M., Štefúnová V., Galliková A. Selection of DNA markers for detection of extreme resistance to potato virus Y in tetraploid potato (*Solanum tuberosum* L.) F1 Progenies [Text] / Czech J Genet Plant Breed. – 2007. – Vol. 43. – P. 125-134.

20 Song Y-S., Hepting L., Schweizer G. et al. Mapping of extreme resistance to PVY (Rysto) on chromosome XII using anther-culture-derived primary dihaploid potato lines [Text] / Theor. Appl. Genet. – 2005. – Vol. 111. – P. 879-887.

21 Hosaka K., Hosaka Y., Mori M. et al. Detection of a simplex RAPD marker linked to resistance to potato virus Y in a tetraploid potato [Text] / Am J Pot Res. – 2001. – Vol. 78. – P. 191-196.

22 Song Y.-S., Schwarzfischer A. Development of STS markers for selection of extreme resistance (Rysto) to PVY and maternal pedigree analysis of extremely resistant cultivars [Text] / Am J Pot Res. – 2008. – Vol. 85. – P. 159-170.

УДК 634.65:632.3

## ФОМОПСИОЗ ИЛИ РАК ВОСТОЧНОЙ ХУРМЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА

Гусейнова Л.А., докторант

Научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур,  
г. Гянджа, Азербайджан

Ключевые слова: восточная или субтропическая хурма, фомопсиоз или рак, возбудитель болезни, распространенность, пикноспоры

Субтропическая или восточная хурма (*Diospyros kaki* L.) является одним из основных субтропических плодовых культур, выращиваемых в Азербайджане. В Азербайджане большое внимание уделяется расширению площадей под хурму восточную (*Diospyros kaki* L.). По валовому сбору она не уступает гранату (*Punica* L.).

Хурма является хорошим медоносом, ценится съедобными питательными плодами и высококачественной древесиной, известной под названием «зеленого эбенового дерева» (Рис. 1). Плоды содержат до 25% сахаров, главным образом глюкозы и фруктозы и широко используется в диетических целях (Рис. 2,3). Несмотря на свои высокие лесоводческие свойства хурма сильно подвергается заболеваниям, которые в определенной степени влияют на урожай и качество древесины.

Средний урожай с гектара составляет 100-200 ц и более.

На восточной хурме наиболее вредоносными считаются фомопсиоз или рак (*Phomopsis diospyri* Bong.), парша (*Fusicladium diospyri* Hari. Et Joshino.), антракноз (*Gloeosporium kaki* Ito.), серая гниль или ботритиоз (*Botrytis cinerea* Pers.) и т.д.

В статье представлена информация о раке, который считается одним из самых опасных заболеваний субтропической или восточной хурмы. Возникает вопрос: что такое рак? Рак – это появление новообразований в результате гипертрофии или гиперплазии пораженных клеток. Они образуются на различных органах растений: корнях, ветвях и т.д. Образование опухолей происходит в результате поражения грибами, бактериями, реже вирусами и действиями абиотических факторов [6,7,8].

По своему отрицательно – хозяйственному значению фомопциоз или рак (*Phomopsis diospyri* Bong.) является одной из наиболее вредоносных болезней субтропической или восточной хурмы. В СССР он впервые был описан М.Я.Зировой в 1940 г. на кавказской хурме (*Diospyros lotus* L.).

Поражаются в основном ветки, очень редко плоды и листья.

На ветках образуются раковые раны и опухоль (Рис. 4). В зависимости от возраста ветки они отличаются между собой по внешним признакам. На побегах болезнь проявляется в местах прикрепления листьев в виде небольших округлых вдавленных коричневых пятен с темно – коричневой каймой. Позже они разрастаются и покрываются продольными трещинами. Древесина под корой чернеет. По краям пятен, на границе со здоровой частью коры, образуются черные бугорки (спороношение гриба). На коре двух – трехлетних веток появляются темно – коричневые или почти черные пятна с наплывами (каллюсом) по краям. Разрастаясь, они могут охватывать значительную часть пораженного органа и даже окольцовывать ветки.

Плоды заражаются в течение всего вегетационного периода. Большая завязь бурет, мумифицируется и опадает.



Рис. 1 - Цветок восточной хурмы



Рис. 2 - Не созревший плод восточной хурмы



Рис. 3 - Созревший плод (сорт «Фуйю»)



Рис. 4 - Раковая рана и опухоль на ветке

Особенно интенсивно фомопциоз или рак (*Phomopsis diospyri* Bong.) развивается на плодах в условиях обильного увлажнения. Обычно болезнь начинается на чашечке в виде бурых пятен, которые переходят на мякоть плода, вызывая его гниение. Плоды опадают, а чашечки остаются на растении, покрываясь затем темно – коричневыми бугорками.



На листьях образуются коричневые пятна с более темной каймой. В местах пятен, с обеих сторон листа, формируются пикниды в виде черных точек.

Цель и задача исследований. Основной целью исследований было изучение распространённости, развития и вредности рака восточной хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.) в Гянджа-Казахском экономическом районе, а также разработка методов борьбы с ним.

Для ее достижения потребовалось решить следующие задачи:

▶ Изучение микобиоты насаждений восточной хурмы Гянджа-Казахского экономического района и выявление ее наиболее вредных представителей;

▶ Изучение биоэкологии наиболее опасных болезней восточной хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.);

▶ Определение распространённости и вредности фомопциоза или рака восточной хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.) в условиях западной части Азербайджана;

▶ Изучение особенностей биологического развития фомопциоза или рака субтропической хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.);

▶ Изучение возможности применения фунгицидов против фомопциоза или рака субтропической хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.);

▶ Сбор гербарного материала и дальнейшее исследование в лабораторных условиях;

▶ Применение фунгицидов против рака восточной хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.), имеющего народнохозяйственное значение в связи с его распространением и вредностью, определение их биологической и экономической эффективности.

Материалы и методы исследований. В статье представлены результаты исследований по изучению распространённости, развития и вредности фомопциоза или рака восточной хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.).

Опыты проводились на плантациях восточной хурмы западной части Азербайджана в 2021-2022 гг. Вредность фомопциоза или рака субтропической хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.) изучалась на восприимчивых к болезни сортах «Фуйю» и «Джиро». Применение фунгицидов против комплексных заболеваний на плантациях субтропической хурмы позволило снизить заболеваемость на 60-70%. Для исследования в качестве химических препаратов были использованы фунгициды 1%-ная бордоская жидкость, 0,4%-ный Сельфат, 0,03%-ный П-оксирид. А также, нами разработана система комплексных агротехнических мероприятий по борьбе с фомопциозом или раком восточной хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.).

Меры борьбы с данным заболеванием включают, в основном, широкий спектр агротехнических приемов, так как разрешенные химические и биологические препараты для его подавления в Азербайджане отсутствуют.

Наблюдения за развитием фомопциоза или рака (*Phomopsis diospyri* Bong.) на плантациях субтропической хурмы проводили с июля по октябрь. При этом устанавливали процент пораженных растений и оценивали стадию развития болезни по 4-балльной шкале [1,2]. После сбора урожая субтропической хурмы проводили еще один учет развития заболевания:

1 балл – поражено до 10% растения;

2 балла – поражено 11-25% растения;

3 балла – поражено 26-50% растения;

4 балла – поражено более 51% растения.

Результаты и их обсуждение. Характерным диагностическим признаком поражения фомопциоза или рака субтропической хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.) является наличие раковых образований на ветвях и стволах.

Возбудитель фомопциоза или рака субтропической хурмы – несовершенный гриб *Phomopsis diospyri* Bong. из порядка *Sphaeropsidales*. В тканях растения располагается

грибница, которая заходит в клетки и вызывает их отмирание. Пикниды залегают одиночно. Они округлые, эллипсоидальные или яйцевидные, с толстой оболочкой склероциального строения, широким основанием и порусом на верхушках, размером 80-110x200-300 мкм. Конидиеносцы нитевидные или шиловидные. Конидии двух типов – веретенковидные и нитевидные. Веретенковидные с двумя каплями масла, имеют размер 5-11x2-3 мкм. Нитевидные бесцветные, одноклеточные, согнутые, размером 16-22x1,5-5,0 мкм. В одной и той же пикниде часто встречаются как веретенковидные, так и нитевидные пикноспоры [3,4,5].

Анализ лабораторных исследований показывает, что гриб *Phomopsis diospyri* Bong. на субстрате пивного сула при температуре 25-30°C через сутки образует пушистую белую грибницу, а через 4-6 суток ее колонии достигают 3-6 см в диаметре и на них появляются концентрические кольца. Затем колонии гриба приобретают серую окраску с многочисленными серыми потом черными точками и бугорками, имеющими строматическое строение. Через 10-17 суток образуются пикниды с пикноспорами. Последние выходят из пикниды в виде желтого экссудата.

В естественных условиях патоген сохраняется грибницей и пикнидами с пикноспорами. Для рассеивания спор важное значение имеет влажность, поэтому их распространение наблюдается в дождливые периоды. Массовому заражению деревьев хурмы возбудителем фомопсидоза или рака (*Phomopsis diospyri* Bong.) способствуют также различные повреждения покровных тканей. Заболевание прогрессирует при ослаблении дерева под влиянием неблагоприятных климатических условий.

Большой вред болезнь наносит питомникам и плодоносящим насаждениям. Сильно пораженные саженцы и ветки деревьев усыхают, а плоды преждевременно осыпаются.

Нами в Азербайджане в основных западных районах возделывания субтропической хурмы (*Diospyros kaki* L.) проведено обследование для установления распространения этого заболевания (Таблица 1).

Таблица 1 - Распространение и интенсивность развития фомопсидоза или рака субтропической хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.) в условиях западной части Азербайджана (2021-2022 гг.)

Сорта субтропической или восточной хурмы	Поражаемые органы	2021 год		2022 год	
		P, %	R, %	P, %	R, %
«Фуйю»	Ветки	33,3	16,9	32,0	15,2
	Листья	11,7	7,3	8,8	4,7
	Плоды	7,2	5,5	6,3	4,0
«Джиро»	Ветки	33,6	17,0	30,1	14,9
	Листья	10,9	7,0	7,8	4,0
	Плоды	6,9	4,8	6,1	4,0

Примечание: P – распространение болезни, %; R – интенсивность развития болезни, %

Выводы. В борьбе с болезнями субтропической или восточной хурмы (*Diospyros kaki* L.) важное значение имеет соблюдение рациональных агротехнических приемов в питомниках и плодоносящих насаждениях, повышающих устойчивость растений к болезням, а также своевременное проведение химических и других мероприятий, направленных на уничтожение патогенов. В том числе:

1. Для защиты субтропической или восточной хурмы (*Diospyros kaki* L.) от фомопсидоза или рака (*Phomopsis diospyri* Bong.) можно рекомендовать примерно такие же мероприятия, как и против парши (*Fusicladium diospyri* Hari. Et Joshino.). Особое внимание при этом уделяется предотвращению всякого рода механических и иных повреждений

покровных тканей, уничтожению пораженных веток, плодов и листьев, а также защитным опрыскиванием (бордоской жидкостью или ее заменителями) в период вегетации, сочетая их с обработками против парши (*Fusicladium diospyri* Hari. Et Joshino.);

2. Заготовка черенков для окулировки только со здоровых растений;

3. Создание и районирование высокоустойчивых к фомопсидозу или раку субтропической хурмы (*Phomopsis diospyri* Bong.);

4. Соблюдение профилактических мероприятий, направленных на повышение устойчивости растений к раку (*Phomopsis diospyri* Bong.), а именно: подбор сортов субтропической хурмы, хорошо приспособившихся к местным условиям; посадка саженцев на заведомо благоприятных почвах; правильное содержание почвы в междурядьях и своевременное внесение удобрений в соответствии с почвенными анализами; удаление из плантации и уничтожение источников первичной инфекции (пораженные ветки, побеги, листья, завязи и плоды); прореживание кроны сильно загущенных деревьев;

5. Химическая защита плодоносящих насаждений субтропической хурмы (*Diospyros kaki* L.) путем опрыскивания 1%-ным раствором бордоской жидкости, 0,4%-ным Сельфатом, 0,03%-ным П-оксиридом или заменяющими их препаратами. Проводят пять опрыскиваний: первое – до начала вегетации; второе – перед началом цветения; третье – после завязывания плодов; четвертое – через 15-20 дней после третьего; пятое – за 20 дней до сбора урожая. При интенсивном развитии болезней количество обработок можно увеличить. Норма расхода жидкости при наземной обработке 2000-2500 л/га.

#### Список использованной литературы

- 1 Белошапкина О.О. Фитопатология. М.: «ИНФРА-М», 2017. 108 с.
- 2 Попкова К.В. Общая фитопатология. М.: «Дрофа», 2005. 52 с.
- 3 Мюллер Э., Леффлер В. Микология. М.: «Мир», 1995. 73 с.
- 4 Тарр С. Основы патологии растений. / Пер. с англ. / М.: «Мир», 1975. 121 с.
- 5 Кирай З., Клемент З., Вереш Й., Шоймоши Ф. Методы фитопатологии. М.: «Колос», 1974. -С. 101.
- 6 Guliyev F.A., Huseynova L.A. Distribution and damage of bacterial canker on lemon bushes in the conditions of the Southern part of Azerbaijan [Text] / University of Debrecen, Hungary, «Acta Agraria debreceniensis», 2022. -P. 41-49.
- 7 Guliyev F.A., Huseynova L.A. Pomegranate moth is the most dangerous pest of pomegranate bushes in the conditions of the Western part of Azerbaijan [Text] / Academy of Agricultural and Forestry Sciences – «Gheorghe Ionescu –Șișești» Horticulture Section, «Romanian Journal of Horticulture», -2020. Vol.2. -P. 63-70.
- 8 Guliyev F.A., Huseynova L.A. The main disease of pomegranate in chestnut (gray-brown) soils of Azerbaijan [Text] / Kherson State Agrarian University, «The impact of climate change on spatial development of Earth,s territories: implications and solutions», 2020. – P. 89-94.

## ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ В МОНИТОРИНГОВЫХ ОБСЛЕДОВАНИЯХ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

*Каишенов Н.К. , к.с.х.н.*

*РГУ «Республиканский методический центр фитосанитарной  
диагностики и прогнозов» КГИ в АПК МСХ РК, г. Астана*

Географическая Информационная Система (ГИС) - это компьютерная система, позволяющая показывать данные на электронной карте. Карты, созданные с помощью ГИС, можно уверенно назвать картами нового поколения. На карты ГИС можно нанести географические, статистические, демографические, технические и другие виды данных и применять к ним разнообразные аналитические операции. Трудные или невозможные заметить, используя привычные бумажные карты, с помощью ГИС можно выявлять скрытые взаимосвязи и тенденции. Возможно заметить новейший, высококачественный, значение наших сведений. Электронная карта, созданная с помощью в ГИС, поддерживается мощным арсеналом, богатым инструментарием создания, редактирования и управления объектов, а также базами данных(БД), специализированными устройствами сканирования, печати и средствами Интернет - и даже снимками и информацией с космоса со спутников.

### 1. Основные понятие и сущность ГИС

Геоинформационные системы – это система сбора, хранения, анализа визуализации информации о требуемых предметах (необходимых объектах). Так же она позволяет искать, анализировать и редактировать цифровую местность и информацию об объектах.

Способности ГИС:

Многофункциональные способности геоинформационных концепций - комплект функций географических информативных концепций и программных денег:

- ввод данных в машинную среду путем импорта из существующих наборов цифровых данных или с помощью цифрования источников;

- изменение сведений, в том числе конвертирование сведений с 1-го формата в иной, модификацию картографических проекций, перемена концепций местоположение;- хранение, манипулирование и управление данными во внутренних и внешних базах данных;

- картометрические операции;

- средства персональных опций пользователей.

*Программа ГИС в сельском хозяйстве*

В Государственной программе «Цифровой Казахстан на 2017-2020 годы» поставлены вопросы, требующие решения с помощью цифровых технологий в сельском хозяйстве, в частности использование новых технологии в области фитосанитарной безопасности и возможности контроля, мониторинга процессов на всех ее этапах.

Широкое применения цифровых технологии в сельском хозяйстве Республики Казахстан будет способствовать увеличению производительности труда. Программа ГИС — компьютеризованная географическая информационная система для сбора данных, хранения базы данных, автоматизации учета зараженных площадей вредителями, болезнями растений, сорняков (далее-вредные организмы) и использования необходимой информации для проведения оперативных защитных мероприятий, а также их прогнозирования. Информация отражена на электронных картах с указанием распространения (очагов, зараженных площадей, координат местности, полей, сельхозформирований и т.д.) в таблицах и графиках.

Программа ГИС предназначена для непосредственного сбора данных с мест обследования и автоматической отправки информации на серверный компьютер – которое установлено на планшеты.

Использование ГИС программы может обеспечить эффективность всех этапов фитосанитарного мониторинга.

Оформление и передача актов фитосанитарного мониторинга производится в электронном виде в онлайн-режиме на все уровни контроля.

Обследователь передает результаты с точными координатами наблюдения за саранчой и карантинными объектами, находясь непосредственно с поля, с любой точки территории РК с планшета через ГИС программу прямо в личный кабинет обследователя, расположенную в районе и автоматически загружаться в сервер, ускоряя действия по принятию решений по защитным мероприятиям.

Если в районном уровне заполняются координаты обследования и заселения в планшеты на полях (отсутствие бумажного носителя), а акты обследования осуществляются в районе на компьютере, то в это же время эти данные отображаются в областном и республиканском уровне. Специалисты в области и республике контролируют и анализируют фитосанитарную ситуацию. При этом результаты обследований заполненная в поле будет отображаться на главном сервере, которую могут просматривать в онлайн-режиме все заинтересованные лица.

ГИС программа накапливает базу данных и создает электронную карту распространения, которая позволяет увидеть заселенные площади саранчовыми вредителями, с численностью превышающее ЭПВ и потенциально опасные зоны распространения карантинными объектами, а также свободные зоны от карантина.

Автоматически сформированная база данных позволит проанализировать специалистам и научно обосновать прогнозируемые объемы обработок на будущий год, с определением техники (наземное, авиа, ранцевое).

В труднодоступных местах возможно использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), которая позволит своевременно и качественно провести мониторинг выявления очагов распространения стадных саранчовых вредителей и определить целесообразность проведения фитосанитарных защитных мероприятий. С привязкой к ГИС программе и внедрения данных с БПЛА в общую базу данных и дальнейшей обработки специалистами.

Так же есть возможность загрузки и визуализации результатов обследования за 2016-2022 годы по выделенным вредным, особо опасным вредным организмам и карантинным объектам с отображением GPS-координат ареалов обитания/распространения.

#### *ГИС технологии и GPS навигаторы для обследования*

РГУ «Республиканский методический центр фитосанитарной диагностики и прогнозов» КГИ в АПК МСХ РК (далее – РГУ) имеет 14 областных и 163 районных филиалов и занимается мониторинговыми работами по выявлению особо опасных вредных организмов и карантинных объектов сельскохозяйственных растений.

По нашей отрасли внедрена проект «ИС Электронная карта саранчевых вредителей и карантинных объектов».

В связи с этим для реализации программ по цифровизации и автоматизации рабочих процессов в области защиты и карантина растений, а также повышения качество мониторинговых работ и увеличения производительности труда, для районных филиалов проведено дополнительное техническое оснащение. Планшеты 802 штук, для использования ГИС (географическая информационная система) технологии и непосредственного сбора данных с мест обследования, автоматической отправки на серверный компьютер и одновременное отражение их на электронной карте распространения вредных организмов. GPS навигаторы в количестве 98 штук и их систематическая поверка на соответствие параметров установленным стандартам, которые необходимы для определения точного

местонахождения заселенных и зараженных площадей особо опасными вредными и карантинными организмами. Компьютеры с высокими техническими характеристиками в количестве 176 штук, и программное обеспечение.

При проведении мониторинговых обследований по стадным саранчовым встречаются труднодоступные места (болота, островки в водоемах, камыши, тростниковые заросли, дельта рек, пески и т.д.), куда невозможно проехать на технике или пешим ходом. Эти места являясь основными резерватами размножения стадных саранчовых вредителей представляют большую опасность для сельскохозяйственных растений. При наступлении благоприятных погодно-климатических условий происходит их массовое размножение, увеличение численности, миграция и распространения на огромных площадях, с угрозой повреждение посевов сельскохозяйственных культур.

В настоящее время для реализации программы по цифровизации и автоматизации рабочих процессов в области защиты и карантина растений, а также повышения качества мониторинговых работ и достоверности прогноза были внедрены ГИС технологии.

АО «Информационно-учетный центр» была разработана электронная карта распространения вредных организмов. В программе обследователи формируют электронные акты по особо опасным вредным организмам и карантинным объектам непосредственно в полевых условиях.

Акционерное общество «Национальная компания «Қазақстан Ғарыш Сапары» предоставляла услуги, а именно «услуги по доступу к геоинформационной системе», которая обладает следующим функционалом и соответствиями:

Услуга выражает в предоставлении, посредством веб-портального решения доступа к геоинформационной системе, которая обладает следующими функционалом и соответствиями:

1) Разработана ГИС программа с предоставлением сервиса по доступу к данным через сайт. Обеспечение доступа к ГИС программе всех сотрудников центрального, областных и районных филиалов через личный кабинет по логину паролю.

2) Загрузка, преобразование и визуализация результатов обследования за 2016-2022 годы по выявленным вредным, особо опасным вредным организмам и карантинным объектам с отображением GPS-координат ареалов обитания (распространения), предоставленные Поставщику услуг Республиканским государственным учреждением «Республиканский методический центр фитосанитарной диагностики и прогнозов» Комитета государственной инспекции в агропромышленном комплексе Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (далее – РГУ).

3) предоставляет соответствующий сервис и мобильное приложение к нему, обеспечивающие учет, мониторинг и формирование электронных: сигнализационных сообщений, актов фитосанитарного обследования и маршрутных листов специалистов РГУ;

4) техническую поддержку и эксплуатацию разработанной геоинформационной системы, мобильного приложения и лицензированной платформы Tengri BPM.

5) геоинформационная система, мобильное приложение и платформа Tengri BPM должны обеспечить:

- формирование графиков (сроков) обследования, актов обследования и маршрутных листов специалистов РГУ;

- участникам мероприятий по фитосанитарному мониторингу соответствующие личные кабинеты в геоинформационной системе с разграничением прав доступа;

- внесение в мобильное приложение данных о фактах обнаружения ареала обитания/распространения вредных, особо опасных вредных организмов и карантинных объектов в виде точек (местоположения) и полигонов в online или offline режимах на электронную карту распространения вредных, особо опасных вредных организмов и карантинных объектов;

- автоматическую передачу с мобильного устройства в геоинформационную систему данных о выявленных при обследовании ареалах обитания (распространения) вредных, особо опасных вредных организмов, и карантинных объектов с указанием координат поворотных точек, на сервер геоинформационной системы посредством интернет-соединения. При отсутствии интернет - соединения, формируемые данные должны сохраняться в памяти мобильного устройства, а затем, при наличии интернет - соединения передаваться в автоматическом режиме;

- формирование и отправку сигнализационных сообщений, уведомлений (по принадлежности на электронную почту сельхозтоваропроизводителя, сотруднику местного исполнительного органа, сотруднику уполномоченного государственного органа, сотруднику областного филиала РГУ) с вложенным электронным актом фитосанитарного обследования, подписанного ЭЦП НУЦ РК сотрудника и руководителя районного филиала РГУ по выявленным вредным, особо опасным вредным организмам и карантинным объектам с отображением GPS-координат ареалов обитания (распространения)[1-6].

В связи с этим с 2022 году в РГУ по результатам маршрутных обследований оформляются только электронные акты подписанные с помощью ЭЦП. При этом в соответствии с протокольным поручением дублирование бумажных актов будет исключено.

### Список использованной литературы

- 1 Геоинформационная система // [электронный ресурс] – Режим доступа – URL :<https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- 2 ГИС сегодня: тенденции, обзор// [электронный ресурс] – Режим доступа – URL :[http://isicad.ru/ru/articles.php?article\\_num=15737](http://isicad.ru/ru/articles.php?article_num=15737)
- 3 Геоинформационные системы// [электронный ресурс] – Режим доступа – URL : // <http://kpfu.ru/portal/docs/F1502929774/GIS.pdf>
- 4 Геоинформационные системы// [электронный ресурс] – Режим доступа – URL <http://kpfu.ru/portal/docs/F1502929774/GIS.pdf>
- 5 Геоинформационная система и дистанционное зондирование// [электронный ресурс] – Режим доступа – URL: <http://gis-lab.info/>
- 6 Создание и внедрение ГИС (геоинформационных систем)// [электронный ресурс] – Режим доступа – URL : <http://datum-group.ru/projects/gis/>

УДК 635.658:632.938:574.241

## УСТОЙЧИВОСТЬ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЧЕЧЕВИЦЫ К ВРЕДНОСНЫМ БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Кочоров А.С. , к.с.-х.н.(PhD)*

*Тулеева А.К., к.с.х.н*

*Харитоновна А.С., научный сотрудник*

*Тен Е.А., заведующий лабораторией селекции зернобобовых и масличных культур  
Научно-производственный центр зернового хозяйства им А.И. Бараева, п. Научный*

Растениеводческая отрасль агропромышленного комплекса в северном Казахстане развивается в направлении диверсификации посевных площадей, которая позволит получать стабильные урожаи сельскохозяйственных культур и кормов. Расширение посевных площадей, отводимых под зернобобовые культуры, в том числе под чечевицу, благоприятно сказывается на плодородии почвы и ведет к сокращению на 15-20% доли внесения азотных минеральных удобрений под основные культуры без ущерба для их продуктив-

ности, а также полностью позволяет исключить их применение под зернобобовые культуры [1]. В Казахстане еще пять лет назад чечевица занимала не более 6-7 тыс. га. По прогнозам АПК в МСХ РК, в 2016 году — 172,2 тыс. га., в 2017 году чечевица в Казахстане возделывалась на площади 200 тыс. га, а в 2018 году — на 250 тыс. га. По мнению ученых посевные площади под чечевицу в северных регионах республики нужно расширить до 2,0-2,5 млн. га, сформировав для этого плодосменные севообороты минимальным парованиям поля [2].

Расширение ареала возделывания чечевицы приводит к необходимости совершенствования технологии возделывания, изучения влияния новых условий возделывания, технологий и сортов культуры на накопление и поражение растений болезнями. В этих условиях одним из приоритетных направлений для построения системы защиты растений становится изучение видового состава возбудителей болезней зернобобовых культур [3].

При возделывании зернобобовых и масличных культур в Казахстане, в частности северных областях республики в последние годы предпочтение отдается энергоэкономичной технологии, то есть минимальной обработке почвы в плодосменных севооборотах [4].

Однако при возделывании зернобобовых и масличных культур по энергоэкономичной технологии проявляется обострение фитосанитарной обстановки. Наблюдается увеличение и накопление возбудителей болезней, сохраняющихся в растительных остатках и в почве. Кроме того, районированные и перспективные новые сорта в настоящее время, не обладают комплексной устойчивостью к болезням. В результате отрицательного воздействия вредных организмов снижается урожайность зернобобовых культур до 3-5 ц/га и качество семян [5].

Известно, что распространенность и вредоносность болезней чечевицы зависит от абиотических и биотических факторов, в частности от погодных условий года, технологии возделывания и сортовых особенностей культуры [6].

В Акмолинской области наиболее вредоносными и повсеместно распространенными среди болезней чечевицы являются: фузариозное увядание (*Fusarium oxysporum f.sp. lentis*), аскохитоз (*Ascochyta fabae f.sp.lentis*), антракноз (*Colletotrichum spp.*), ржавчина (*Uromyces viciaefabae*) и корневые гнили (*Fusarium spp.*, *Rhizoctonia solani*) а также некоторые болезни, имеющие локальный характер [7].

Использование в производстве устойчивых или выносливых к болезням сортов и гибридов чечевицы является одним из основных элементов интегрированной системы защиты растений. В связи с этим, в наших исследованиях большое внимание уделялось изучению устойчивости сортов чечевицы к основным болезням.

Учет распространенности проводился, и динамика развития болезней определялась общепринятыми в фитопатологии и микологии методами.

Стационарные исследования по оценке сортов проводились в 2021-2022 гг. на опытных стационарах лаборатории селекции зернобобовых и масличных культур в НПЦ ЗХ им А.И. Бараева (таблица 1).

Таблица 1 - Поражаемость районированных и перспективных сортов чечевицы комплексом болезней (молочно-восковая спелость)

Сорта	Пораженность, %				
	Трахеомикозным (фузариозным) увяданием	Аскохитозом		Ржавчиной	
		Распространение	Развитие	Распространение	Развитие
Крапинка*	26,0	54,0	11,0	100	12,5
Сакура**	20,0	60,0	15,0	80,0	1,7
Шырайлы*	9,0	52,0	8,0	76,0	1,1

\* - сорт; \*\* - перспективный сорт



Полученные результаты исследований показали, что из сортов чечевицы, Крапинка умеренно поражалась аскохитозом (11,0 %), но была восприимчива к ржавчине (12,5%) и фузариозным увяданием (26,0%). Сорт Шырайлы был более устойчив к ржавчине (1,1%), но поражался заметно аскохитозом (8,0 %), и фузариозным увяданием (9,0%). Сакура слабо поражалась ржавчиной (1,7 %), и была очень восприимчива к аскохитозу (15,0%), и фузариозным увяданием (20,0%).

Таким образом, проведенные научные анализы показали, что районированные и перспективные сорта чечевицы, не обладают устойчивостью к комплексу болезней, то есть - в регионе исследований отсутствуют комплексно устойчивые к болезням районированные и перспективные сорта.

### Список использованной литературы

1 Коллектив авторов Рекомендации по проведению весенне-полевых работ в хозяйствах Акмолинской области в 2021 г. [Текст] / Рекомендации по весенне-полевым работам - Шортанды -1: НПЦ ЗХ им. А. И. Бараева, 2021. – С. 41 .

2 Гринев А.И. Чечевица в Северном Казахстане [Текст] / А.И. Гринев /Аграрный сектор 2017.- №2(32).

3 Коллектив авторов Методические указания по учету и выявлению вредных и особо опасных вредных организмов сельскохозяйственных угодий [Текст] / Методические указания/ Коллектив авторов. -Астана: 2009 – С. 309.

4 Сулейменов М.К., Каскарбаев Ж.К. и др. Ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых, зернобобовых, масличных и крупяных культур на Севере Казахстана [Текст]: Рекомендации/ М.К. Сулейменов, Ж.К. Каскарбаев и др. – Шортанды: 2009 г. – 21 с.

5 Сорокин С.И. Современные средства защиты растений как важный элемент технологии возделывания чечевицы [Текст]: С.И. Сорокин / Актуальные вопросы агроэкологии в интегрированных системах защиты растений.- Пенза, 1999.- С.65-67.

6 Handelsman J., Stabb E. V. Biocontrol of soilborne plant pathogens [Текст] / J. Handelsman, E. V. Stabb // Plant Cell, 1996. - № 8. - P. 1855-1869. - Библиогр.: с. 1869.

7 Коллектив авторов Методические указания по мониторингу численности вредителей, сорных растений и развитию болезней сельскохозяйственных культур [Текст]: Методические указания/ Коллектив авторов. - Астана-Фолиант, 2004.- 268 с.

УДК 58.006

### КОЛЛЕКЦИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В АСТАНИНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

*Мухтубаева С.К., Жамангара А.К., Қуанышбаев Н.Қ.*

*Сыдаков Қ.С., Кенесбеков А.А., Өмірзақ Ә. Б.*

*Астанинский ботанический сад филиал РГП на ПХВ*

*«Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭГПР РК, г. Астана*

Аннотация: В статье обсуждаются перспективы интродукции древесно-кустарниковых растений в условиях резкоконтинентального климата на базе Астанинского ботанического сада (АстБС). Приведены первичные результаты испытаний некоторых редких древесных пород.

Ключевые слова: интродукция, коллекция, древесные и кустарниковые породы.

Астанинский ботанический сад проводит научно-исследовательские работы по сохранению растительного биоразнообразия путем привлечения, воспроизводства и сохранения растений *ex situ* в рамках решения стратегических задач, обозначенных Международной Программой ботанических садов по охране растений [1,2,3] и других Программ и конвенций [4,5].

Коллекция древесно-кустарниковых растений в Астанинском ботаническом саду была создана в 2018 году.

Основные научные исследования в лаборатории дендрологии ведутся по трем взаимосвязанным направлениям:

- изучение природных популяций древесных растений для решения теоретических и практических задач в области дендрологии (изменчивость, вопросы систематики, таксономии, отбор в природе видов, гибридов, форм и др.);

- интродукция древесных растений различных эколого-географических областей и селекционная работа с некоторыми видами;

- введение видов, форм, сортов и гибридов древесных растений в культуру в условиях городской среды и динамика их состояния в урбанизированных районах.

Растения представлены в следующих экспозициях и коллекционных участках: экспозиция «Северо-Восточный Казахстан», «Европа и Хвойные растения, «Степь Западного Казахстана» и «Северная Америка», «Сибирь, Дальний Восток» и «Восточная Азия», «Коллекция декоративных форм и сортов».

Коллекционный фонд древесно-кустарниковых растений Астанинского ботанического сада на данный момент включает 149 таксонов, 127 видов относящиеся к 59 родам из 25 семейств. Коллекция состоит из 60-деревьев, 85-кустарников, 2-полукустарников, 1-дерево или кустарник, 1-лиана, из которых 31 таксон представлен хвойными, 118 лиственными пародами. Самыми многочисленными семействами являются Rosaceae к которой относятся 41 таксон, Pinaceae – 16 таксонов, Cupressaceae – 15 таксонов, а к малочисленным семействам относятся *Phyllanthaceae*, *Rhamnaceae*, *Celastraceae*, *Tamaricaceae*, *Vitaceae* по 1 таксону.

Коллекции Астанинского ботанического сада пополняется не только за счет собственных сборов из природной флоры, но и благодаря привлечению из Главного Ботанического сада г. Алматы, с ТОО «КазНИИЛХА» им. А.Букейхана, г. Щучинск, из Жезказганского ботанического сада.

Проблема озеленения столицы Казахстана и его регионов является актуальным вопросом на сегодняшний день. Успешная интродукция новых, привлекательных своей декоративностью видов древесных и кустарниковых растений, несомненно, повлияет не только на внешний облик города, но и послужит научной основой для развития интродукционных исследований. Физико-географическое положение Акмолинской области с ее резкоконтинентальным климатом препятствует привлечению многих интересных и красивых растений для озеленения. Тем не менее, нами начаты исследования по интродукции новых видов растений из природной флоры - *Betula pendula f. dalecarlica* (L.fil.) *Schneid.* (берёза повислая, форма далекарлийская) и полученных в культуре *in vitro* - *Malus siversii* (Ledeb.) *M. Roem.* (яблоня Сиверса), *Alnus glutinosa* (L.) *Gaertn.* (ольха клейкая).

*Betula pendula f. dalecarlica* (L.fil.) *Schneid.* до настоящего времени в озеленении городов Казахстана не привлекалась. Из посаженных 62 молодых саженцев, на сегодняшний день, прижилось 55 экземпляров, что показывает на хорошую приживаемость (88,7 %) на первых этапах испытания берёзы. По зимостойкости береза далекарлийская была отнесена ко II категории. Таким образом, по предварительным данным, *Betula pendula f. Dalecarlica* (L.fil.) *Schneid.* является достаточно перспективной породой для интродукции в условиях резко-континентального климата Северного Казахстана.

*Malus siversii* (Ledeb.) *M. Roem.*, *Alnus glutinosa* (L.) *Gaertn.* полученные сотрудниками лаборатории биотехнологии и селекции растений РГП «Национальный центр биотехно-

логии» МЗ РК путем культивирования *in vitro* были переданы в Астанинский ботанический сад в 2022 г и высажены на научных участках. В настоящее время за растениями ведутся наблюдения.

На базе наших коллекций будет изучен ритм сезонного развития интродуцентов, их зимостойкость, интенсивность роста, декоративность, устойчивость к фитопатогенам, способы их размножения. Также будут выявлены наиболее перспективные районы для интродукции древесных видов растений. Коллекция древесно-кустарниковых растений будет служить научно-познавательным целям, популяризации ботанических, природоохранных знаний, приемов ландшафтного искусства. Тесное сотрудничество АстБС с ВУ-Зами столицы, в том числе и с НАО «Казахский агротехнический университет им.Сакена Сейфуллина» позволит в перспективе видеть высококвалифицированных специалистов и достичь поставленных целей.

### Список использованной литературы

- 1 Международная Программа ботанических садов по охране растений [Текст] / Международный совет ботанических садов по охране растений. Botanic Gardens Conservation International. Под редакцией . И.Смирнова, В.Л.Тихоновой. - Москва, 2000. – С. 58.
- 2 IUCN-BGCS and WWF (1989) The Botanic Gardens Conservation Strategy. IUCN Botanic Gardens Conservation Secretariat, Kew Richmond UK and WWF and IUCN Gland, Switzerland.
- 3 Первый проект новой всемирной стратегии сохранения биоразнообразия. Источник доступа: <https://www.unep.org/ru/resources/publikacii/pervyy-proekt-vsemirnoy-strategii-sokhraneniya-bioraznoobraziya-posle-2020>.
- 4 Конвенция о биологическом разнообразии. – Рио-де-Жанейро, 1992. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.conventions.ru/view\\_base.php?id=55](http://www.conventions.ru/view_base.php?id=55))
- 5 Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию на 2007–2024 годы, одобренная Указом Президента Республики Казахстан от 14 ноября 2006 года № 216.

УДК 63.632.632.4

### ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

*Харитонова А.С., научный сотрудник  
ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева»  
п. Научный*

Самообеспечение зерном и другими видами продовольствия - важный признак самостоятельности любой страны. Казахстан является одним из крупнейших производителей высококачественного зерна пшеницы. В республике наиболее благоприятные условия для выращивания сильной пшеницы на севере Казахстана, где сосредоточено 75-78% общих посевов и 95-98% - для получения экспортного зерна пшеницы [1]. Северный Казахстан занимает ведущее место по производству зерна пшеницы, которое является стратегическим ресурсом Республики. Согласно «Концепции устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы», важнейшей задачей является получение высококачественной и экологически чистой зерновой продукции, соответствующей мировым стандартам. Однако, в последнее время в зерносеющих регионах Северного Казахстана фитосанитарная ситуация на посевах ухудшается. Это обусловлено как нарушениями технологии возделывания культур (выбор предшествен-

ника, несоблюдение севооборотов, сроков сева, несбалансированности вносимых минеральных удобрений, качество обеззараживания семян, объемы применения фунгицидов), так и изменениями гидротермических условий в период вегетации растений, а также поражаемостью районированных сортов [2].

Анализ литературных данных показывает, что в настоящее время применение пестицидов позволяет существенно сократить эти потери и повысить урожайность. Однако, высокая стоимость химических обработок, опасность загрязнения окружающей среды, вызывают необходимость разработки научно-обоснованных систем управления фитосанитарным состоянием посевов на основе использования всех известных методов защиты растений с учетом их экономической эффективности [3]. Поэтому исследования по оценке фитосанитарного состояния яровой пшеницы, возделываемой по современным технологиям при разных уровнях химизации, являются актуальными и представляют научный и практический интерес.

Результаты исследований. В 2021 году на базе Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева году проводились исследования за распространением и развитием наиболее вредоносных болезней яровой мягкой пшеницы, а также влияние на них фунгицидов, на различных сроках посева.

Важное место в оптимизации фитосанитарного состояния посевов играют оптимальные сроки сева, которые предупреждают наступление критических фаз у растений на протяжении их развития, создают условия для развития растений и повышают их устойчивость к неблагоприятным условиям. В условиях Акмолинской области мной было изучено 3 срока посева, 10 мая (ранний), 20 мая (средний), 30 мая (поздний). Яровая мягкая пшеница со сроком посева 10 мая поражалась корневой гнилью больше, чем более поздние сроки. В фазе кущения развитие болезни на яровой мягкой пшенице на сроке посева 10 мая был в 1,7 и 2,1 раза выше, чем на сроке посева 20 мая и 30 мая. Также различались данные по распространению болезни, где на сроке посева 10 мая распространение болезни было выше в 1,3 и 1,6 раз более поздних сроков 20 мая и 30 мая. Выбор срока посева яровой мягкой пшеницы зависит от складывающихся условий.

Особенно важно изучить роль агроприемов в ограничении аэрогенных инфекций, против которых в массе применяются фунгициды, ввиду отсутствия устойчивых к болезням сортов [4] (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние сроков посева яровой мягкой пшеницы на развитие и распространение корневой гнили (2021 год)

Срок посева	Фаза кущения		Молочно-восковая спелость	
	R	P	R	P
10 мая	15,4	45,6	21,8	56,3
20 мая	7,3	28,5	10,3	39,2
30 мая	8,8	34,3	11,2	42,6

\*P-распространение; R-развитие

При проведении фитосанитарного мониторинга на выявление твердой и пыльной головни, выяснилось, что пыльная головня проявилась лишь на контрольном варианте на сроках посева 20 мая и 30 мая, так как период колошения выпал на 19.07 – 04.08 на сроке посева 20 мая и 26.07.-13.08. за мая в этот период выпало основное количество осадков. Во второй декаде июля (20,8 мм) и в первой декаде августа (21 мм), что способствовало для благоприятного развития гриба. Распространение пыльной головни на варианте со сроком посева 20 мая составило – 8,0%, на сроке посева 30 мая – 2,0%. Твердая головня отсутствовала в посевах яровой мягкой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние препаратов на распространение пыльной головни на яровой мягкой пшенице в зависимости от сроков посева

Варианты опыта	Норма расхода, л/т	Повтор.	Твёрдая головня, %	Пыльная головня, %	Биолог. эффективность, %
			распространение	распространение	
Срок посева 20 мая					
Контроль	-	1	0	8	-
		2	0	8	
		3	0	8	
		ср	0	8	
Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. (карбок-син 170 г/л + тирам 170 г/л)	2,0	1	0	0	100
		2	0	0	
		3	0	0	
		ср	0	0	
Срок посева 30 мая					
Контроль	-	1	0	2	-
		2	0	2	
		3	0	2	
		ср	0	2,0	
Витавакс 200 ФФ, 34% в.с.к. (карбок-син 170 г/л + тирам 170 г/л)	2,0	1	0	0	100
		2	0	0	
		3	0	0	
		ср	0	0	

Развитие листостебельных инфекций на яровой мягкой пшенице в зависимости от срока посева за период исследований было незначительным. За период вегетации проявился только лишь септориоз. Как правило яровая мягкая пшеница ранних сроков посева слабее поражается листостебельными болезнями в наиболее уязвимые фазы своего развития (колошение - молочная спелость), что обеспечивает слабую вредоносность болезни (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние препаратов на распространение и развитие септориоза на яровой мягкой пшенице в зависимости от сроков посева

Варианты опыта	Норма расхода, л/га	Повторность	Септориоз, %					
			Р	Р	Р	Р	Р	Р
			10 мая		20 мая		30 мая	
Контроль (без обработки)	-	1	98	27,8	100	32,6	100	37,8
		2	98	20,8	100	30,8	100	32,4
		3	98	32,4	100	37,8	100	37,8
		ср	98	27,0	100	33,7	100	36,0
Фалькон, 46%, к.э. (спироксамин, 250 г/л + тебуконазол, 167 г/л + триадименол, 43 г/л)	0,5	1	94	2,0	96	2,8	100	3,8
		2	86	2,2	88	3,2	100	3,2
		3	86	2,4	88	3,7	100	3,6
		ср	88,6	2,2	90,6	3,2	100	3,5

Оптимо, 20%, к.э. (пираклостробин, 200 г/л)	0,6	1	86	1,4	88	3,0	100	3,2
		2	82	1,24	84	3,6	100	3,2
		3	90	2,4	92	3,8	100	4,2
		ср	86	1,68	88	3,4	100	3,5
Прозаро Квантум, к.э. (протиконазол, 80 г/л + тебуконазол, 160 г/л)	0,5	1	90	2,0	92	3,2	100	3,4
		2	94	1,4	96	3,2	100	3,6
		3	90	2,2	92	3,6	100	3,8
		ср	91,3	1,9	93,3	3,3	100	3,6

\*Р-распространение; R-развитие.

Напротив, поздние сроки посева яровой пшеницы проходят период колошение – молочная спелость при значительном развитии листостебельных болезней, что обуславливает их высокую вредоносность. В засушливые годы, при слабом проявлении листостебельных болезней, роль срока посева в оптимизации фитосанитарного состояния в посевах яровой мягкой пшеницы невелика.

Выводы. При оптимальном сроке посева отмечено снижение развития корневой гнили. В годы благоприятные для развития листостебельных болезней, срок посева пшеницы может служить одним из факторов снижения их вредоносности. Предпосевное протравливание семян препаратами снижает развитие корневой гнили вне зависимости от влажности вегетационного периода и приводит к увеличению урожайности яровой мягкой пшеницы. При эпифитотийном развитии болезней только использование фунгицидов дает возможность оптимизации фитосанитарной обстановки в посевах яровой мягкой пшеницы. В период колошения-цветения, при первых симптомах поражения листьев верхнего яруса, проводилось опрыскивание посевов фунгицидами. Проведенный учет на 10-й день после обработки показал, что системные препараты сдерживали развитие септориоза на флаговом и под флаговом листе до уровня порога вредоносности, наряду с этим они ограничивали распространенность болезни. Достоверное снижение развития болезни отмечали и на 20-й день после опрыскивания посевов. Все препараты были эффективны и в равной степени сдерживали развитие и распространение болезни. По септориозу фунгициды больше снижали интенсивность развития заболевания, чем его распространение.

### Список использованной литературы

1 Куришбаев, А.К. Пути повышения устойчивости зернового производства Северного Казахстана [Текст] / Мат. межд. науч.-практ. конф. «Проблемы стабилизации и развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии». - Алматы, 2000. - С.37-38.

2 Кургина, А.Л. Накопление почвенной инфекции корневой гнили пшеницы после различных предшественников [Текст] / Кургина А.Л. // Материалы 2 науч. конф. молодых специалистов и аспирантов, посвященная 100-летию со дня рождения В.И. Ленина и 50-летия Казахской ССР. - Алма-Ата, - 1970. - С. 47-48.

3 Нурмуратов, Т.Н. Защита зерновых культур от вредителей, болезней и сорных растений [Текст] / Т.Н. Нурмуратов, М. Койшибаев, Ю.Н. Гештовт, Г.Х. Шек. - Алма-Ата: Кайнар, 1986. – С. 268.

4 Кургина, А.Л. Накопление почвенной инфекции корневой гнили пшеницы после различных предшественников [Текст] / Кургина А.Л. // Материалы 2 науч. конф. молодых специалистов и аспирантов, посвященная 100-летию со дня рождения В.И. Ленина и 50-летия Казахской ССР. - Алма-Ата, - 1970. - С. 47-48.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЙ

*Кадиркулов К., докторант 2 курса  
УО «Алматы Менеджмент Университет», г. Алматы*

До появления современных генетических технологий, услуги по генетическим обследованиям ограничивались лишь медико-генетическими консультациями, в рамках которого врачи объясняли генетическую природу заболеваний, исходя из наследственности. С момента открытия ДНК увеличилось количество и качество типов генетического тестирования. Все новые технологии позволяют теперь применять современные методики и высококачественные лекарственные средства, гарантирующие более точную диагностику [1]. Генетическое тестирование (анализ) в основном направлено на решение следующих задач: диагностика заболеваний, прогнозирование дальнейшего развития заболевания, выявление риска передачи генетических нарушений потомству, медицинское сопровождение, определение родства или родословной [2]. В настоящее время медицинская генетика входит в период интенсивного прогресса, связанного с совершенствованием уже существующих и развитием новых технологий генетического анализа. Пожалуй, сложно назвать отрасль современной медицины, где в том или ином виде не были бы востребованы знания из области генетики и ДНК (РНК)-диагностики [3].

Президент Республики Казахстан Касым-Жомарт Токаев 4 марта 2020 года на совещании по реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан», отметил, что цифровизация направлена не для развития одного сектора, а всей экономики государства и в преобразовании общества в целом. Президент подчеркнул, что в Республике Казахстан имеется зависимость от зарубежных разработок и технологий, в связи с чем, было поручено на законодательном уровне поддержать IT-компании казахстанского производства и обеспечить им приоритетность в конкуренции в государственном сектор [4].

Целью данного исследования является сравнительный анализ существующих информационных систем на рынке Казахстана по автоматизации рабочих процессов медицинских лаборатории с процессами в генетических лабораториях. Достижение поставленных целей состоит в выполнении следующих этапов (задач):

- Этап 1. Разработка модели сравнительного анализа и определение параметров сравнения;
- Этап 2. Выбор лабораторных информационных систем для сравнительного анализа;
- Этап 3. Проведение сравнительного анализа.

Этап 1. На данном этапе производилось определение модели по систематизации виденный ожидаемых результатов (рис. 1), а также определение параметров анализа:



Рисунок 1 - Модель сравнительного анализа

Параметры оценки были определены в соответствии с ISO 15189:2012 (Международный стандарт по аккредитации медицинских лабораторий) [5], [6], с дополнениями необходимых для генетических лабораторий, актуальных в настоящее время в Республике Казахстан. В результате были сформированы следующие параметры оценки (табл. 1).

Таблица 1 - Параметры оценки

№ п/п	Наименование параметра
1	Учет персональных данных пациента
2	Назначение анализов
3	Учет данных по неонатальному скринингу
4	Учет данных по пренатальному скринингу
5	Учет кариотипов плода
6	Формирование заключения врачами генетиками
7	Интеграция с лабораторным оборудованием
8	Аналитические отчетные формы по пренатальному и неонатальному скринингу
9	Интеграция с Медицинскими информационными системами
10	Признак отечественного производителя

Этап 2. На данном этапе производилось формирование перечня лабораторных информационных систем имеющихся на рынке Республики Казахстан. В результате анализа рынка, был определен следующий перечень (табл. 2).

Таблица 2 - Перечень лабораторных информационных систем на рынке РК

№ п/п	Наименование	Разработчик
1	ЛИС «K-Lab»	ТОО «Meditec», Россия-Казахстан, <a href="http://www.k-lab.kz">www.k-lab.kz</a>
2	ЛИС «Ариадна»	ООО «Брегис», Россия, <a href="http://www.bregis.ru">www.bregis.ru</a>
3	ЛИС «Siroca»	ТОО «SIROCA TECHNOLOGY», Кыргызстан, <a href="http://www.siroca.com">www.siroca.com</a>
4	ЛИС «Info Lab»	ТОО «Inform Medical», Казахстан, <a href="http://www.medico.kz">www.medico.kz</a>
5	ЛИС «CS-Soft»	ОсОО «Мобайл Сервис Групп», Кыргызстан, <a href="http://www.333.kg">www.333.kg</a>
6	ЛИС «TerraLab»	ООО «Терралаб СОФТ», Украина, <a href="http://www.limsterralab.com">www.limsterralab.com</a>
7	ЛИС «Даму» (КМИС)	ТОО «Центр Информационных Технологий «ДАМУ», Казахстан, <a href="http://www.damumed.kz">www.damumed.kz</a>
8	ЛИС «SmartGene»	ТОО «SmartLab Kazakhstan», Казахстан, <a href="http://lis.kz">lis.kz</a>

Хотелось бы отметить, что в таблице 2 представлен перечень лабораторных информационных систем, которые имеют более 5-и полноценных инсталляции на рынке Республики Казахстан.

Этап 3. На данном этапе был произведен сравнительный анализ согласно модели и данным, определенных в этапах №1 и №2. Логика сравнительного анализа заключается в количественном подсчете [7] соответствии по ранее определенным параметрам по системе «+» и «-», где наименование компании определялась как (K1, ..., K8) и параметры оценки как (P1, ..., P10). В результате строится рейтинг от наибольшего к наименьшему, что определяет наиболее подходящую лабораторную информационную систему для автоматизации генетических лабораторий. Сравнительный анализ отображен в таблице 3:



Таблица 3. Сравнительный анализ лабораторных информационных систем

Параметры	Лабораторные информационные системы							
	ЛИС «К-Lab»	ЛИС «Ариадна»	ЛИС «Siroca»	ЛИС «Info Lab»	ЛИС «CS-Soft»	ЛИС «TerraLab»	ЛИС «Даму» (КМИС)	ЛИС «SmartGene»
Учет персональных данных пациента	+	+	+	+	+	+	+	+
Назначение анализов	+	+	+	+	+	+	+	+
Учет данных по неонатальному скринингу	+	-	-	-	-	-	+	+
Учет данных по пренатальному скринингу	-	-	-	-	-	-	+	+
Учет кариотипов плода	-	-	-	-	-	-	+	+
Формирование заключения врачами генетиками	+	+	-	+	-	+	+	+
Интеграция с лабораторным оборудованием	+	+	+	+	-	+	+	+
Аналитические отчетные формы по пренатальному и неонатальному скринингу	+	-	-	-	-	-	+	+
Интеграция с Медицинскими информационными системами	+	+	+	+	-	+	+	+
Признак отечественного производителя	+	-	-	+	-	-	+	+
Итого (рейтинг):	8	5	4	6	2	5	10	10

Оценки по критериям приводятся к цифровому виду, а именно преобразование в виде «+ = 1» и «- = 0». Расчет веса критериев производится по формуле №1.:

$$R_i = \sum_{j=1}^N R_{ij} \quad i = 1, \dots, M \quad (1)$$

где M – количество компании, N – количество параметров оценки, R<sub>ij</sub> – цифровые оценки (0 и 1) в соответствии P<sub>j</sub> и K<sub>i</sub>.

В результате сравнительного анализа был определен следующий рейтинг соответствия действующего функционала лабораторной информационной системы для автоматизации генетических лабораторий (табл. 4).

Таблица 4. Рейтинг соответствия функционала ЛИС

№ п/п	Наименование ЛИС	Рейтинг
1	ЛИС «Даму» (КМИС), ЛИС «SmartGene»	10
2	ЛИС «К-Lab»	8
3	ЛИС «Info Lab»	6
4	ЛИС «Ариадна», ЛИС «TerraLab»	5
5	ЛИС «Siroca»	4
6	ЛИС «CS-Soft»	2

Согласно таблице 4, рейтинг возглавили ЛИС «Даму» (КМИС), ЛИС «SmartGene», которые имеют готовые решения по автоматизации генетических лабораторий, а другие представленные лабораторные информационные системы требуют доработок функционала в соответствии с потребностями генетических лабораторий. Рекомендуется изучить направления в таблице №3 и далее внести необходимые модификации в собственные системы

#### Заключение

Генетические лаборатории ощущают дефицит на рынке IT-решений для автоматизации их внутренних процессов, ввиду специфичности их деятельности и сложности цифровизации результатов проводимых исследований. Однако, несмотря на относительно низкую занимаемую долю на рынке, данный тип лабораторий имеет огромный потенциал в росте, так как согласно мировой практике наукой будущего принято считать генетику и генетические исследования. В зависимости от анализируемого предмета генетика имеет различные направления: медицинское, экологическое, молекулярное, геномное-инженерное и другое [8]. Автоматизация генетических лабораторий является перспективным направлением, являющимся частью электронного здравоохранения. Результаты проведенного исследования показали, что:

- Цифровизация генетических лабораторий является перспективным направлением, являющимся частью электронного здравоохранения и актуален в данный момент времени;
- Мало участников отечественного IT сектора разработчиков в данном направлении;
- Автоматизация приведет к более эффективному использованию человеческих и материальных ресурсов, качеству оказываемых услуг.

#### Список использованной литературы

- 1 Генетическая лаборатория: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gluvexlab.com/articles/geneticheskaya-laboratoriya/>
- 2 Генетический анализ: [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Генетический\\_анализ](https://ru.wikipedia.org/wiki/Генетический_анализ)
- 3 История общей и молекулярной медицинской генетики: [Электронный ресурс]. URL: <https://gpmu.org/university/structure/departments/genetica/history>
- 4 Глава государства провел совещание по реализации Государственной программы «Цифровой Казахстан» События [Электронный ресурс]. URL: [https://www.akorda.kz/ru/events/akorda\\_news/meetings\\_and\\_sittings/glava-gosudarstva-provel-soveshchanie-po-realizacii-gosudarstvennoi-programmy-cifrovoi-kazahstan](https://www.akorda.kz/ru/events/akorda_news/meetings_and_sittings/glava-gosudarstva-provel-soveshchanie-po-realizacii-gosudarstvennoi-programmy-cifrovoi-kazahstan).
- 5 ISO 15189 Medical laboratory accreditation: [Электронный ресурс]. 2020. URL: <https://anab.ansi.org/iso-15189-medical-labs>
- 6 Verification policies in Croatian medical biochemistry laboratories: a survey of the practice Корчинović, L.M., Juričić, G., Bokulić, A., (...), Vlah, S.H., Miletić, M. Biochemia Medica, 2022. -№ 32(2).
- 7 Количественные методы исследований [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Количественные\\_методы\\_исследований](https://ru.wikipedia.org/wiki/Количественные_методы_исследований)
- 8 Генетика – наука из будущего [Электронный ресурс]. URL: <https://kbsu.ru/news/genetika-nauka-iz-budushhego/>

**АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ СЕЛЕКЦИЯСЫНДАҒЫ  
ПЕРСПЕКТИВТІ ЗЕРТТЕУЛЕР**

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

---

---

ӘОЖ 635.65:631.527.5 (574.24) (045)

**АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛГЕН НОҚАТТЫҢ КЕЙБІР  
БУДАНДАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ**

*Ә.Ж. Ғабдола, 1-курс докторанты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Ноқат маңыздылығы бойынша әлемде үшінші орынды иеленетін дәнді-бұршақ дақылына жатады. 2020 жылы ноқаттың әлемдегі егіс алаңы 14,84 млн га және өндірісі 15,08 млн тоннаны құрады. Ноқат Жерорта теңізі, Орталық Азия, Шығыс Африка, Еуропа, Австралия, сонымен қатар Солтүстік және Оңтүстік Американың 50-ден астам елдерінің құрғақ және жартылай құрғақ аудандарында өсіріледі. Әлемде өндірілетін ноқаттың негізгі бөлігі дамушы елдерде өндіріліп, жергілікті деңгейде ноқаттың 90% - дан астамы тұтынылады. Ноқаттың негізгі өндірушісі мен тұтынушысы үнді субконтиненті болып табылады, оның үлесіне әлемдік өндірістің шамамен 70% тиесілі [1].

Ноқат құрамындағы ақуыз мөлшері дәнді дақылдарға қарағанда көбірек, сонымен қатар ол тағамдық талшықтарға, пайдалы қанықпаған май қышқылдарына, дәрумендер, макро- және микроэлементтерге бай. Ноқат негізінен құрғақ және жартылай құрғақ аймақтарда өсіріледі, бұл аймақтардағы ноқат өндірісін шектеуші абиотикалық фактор жоғары температура мен вегетативті кезеңде жиі кездесетін құрғақшылық болып табылады. Әлемдегі ноқат өнімділігі шығынының 50%-ы құрғақшылықтың және 20%-ы жоғары температураның әсеріне тиесілі.

Қазіргі таңда глютенсіз тағамдарды пайдаланатын адамдар саны ұлғайып келеді, ал глютенсіз тағамдардың құрамындағы қоректік заттардың, яғни ақуыз, тағамдық талшықтар, дәрумендер мен минералдар тапшылығы үлкен мәселеге айналып отыр. Мұны рафинатталған ұн мен крахмалды глютенсіз нан және макарон өнімдерінде қолданумен түсіндіруге болады. Нан басты тағам болғандықтан, оны ноқат ұнымен байыту оның тағамдық құндылығын жоғарылатудың бір әдісі бола алады [2].

Ноқат егістері көлемінің жыл сайын ұлғаюы оның дәнді-бұршақ дақылдарының ішіндегі құрғақшылыққа және жоғары температураға төзімділігі ең жоғары болуына байланысты. Ноқат өсіру рентабельді, ол топырақтың құнарлылығына және одан кейін өсірілетін дақылдардың өнімділігіне де оң әсерін тигізеді [3,4].

Климаттың өзгеруіне байланысты құрғақшылыққа төзімділігі жоғары дақылдарды өсірудің маңыздылығы артуда, оларға ноқат та жатқызылады. Сондықтан ноқаттың құрғақшылыққа төзімді және топырақ – климат жағдайларына бейім будандары мен сұрыптарын алу маңызды.

Зерттеу жұмыстары Ақмола облысы, Шортанды ауданы, Дамса селолық округі, Научный кенті А.И.Бараев атындағы ғылыми-өндірістік астық шаруашылығы орталығы жағдайында жүргізілді. Себу жұмыстары Ақмола облысы үшін оңтайлы уақытта жүргізілген болатын.

Зерттеу объектісі ретінде ноқаттың гибридіт питомнигі таңдалып алынды. Кейбір ноқат будандарының бірнеше биологиялық көрсеткіштері келесі кестеде көрсетілген (кесте 1).

1 - кестенің мәліметтеріне сәйкес Г.к.23/2 биіктігі басқаларымен салыстырғанда ең жоғары болса, Г.к.23/2-1 биіктігі ең төмен болды. Г.к.23/2 алғашқы бұршаққаптың беку биіктігі 28,8 см құрады. Бұршаққаптың алғашқы беку биіктігі маңызды көрсеткішке жатады, себебі ол ноқатты механикалық жинауға оң әсерін тигізеді. Г.к. 30/2 мен Г.к.23/2-1 алғашқы бұршаққаптың беку биіктігі 17,2 және 17,0 см тең. Бұршаққаптар және бұршақ саны бойынша Г.к. 30/2 басқаларымен салыстырғанда алдыңғы орында. Г.к.41 және Г.к.23/2-1 бұршақ саны 19-ға тең. Бұршақ саны ең аз – будан Г.к.41-2. Тұқым массасы бойынша Г.к.41 ең жоғары көрсеткішке ие, яғни 5,8 грамм, бұл басқаларымен салыстырғанда жоғары, дегенмен Г.к. 41 тұқым массасы 0,4 грамм ғана кем.

Кесте 1 – Ноқаттың кейбір будандарының биологиялық көрсеткіштері

№ р/с	Будан	Өсімдік биіктігі, см	Бірінші бұршаққаптың беку биіктігі, см	Бұршаққаптар саны, дана	Бұршақ саны, дана	Тұқым массасы, г
1	Г.к.30/2	28,6	17,2	26,4	31	5,8
2	Г.к.41	34	23,2	18,4	19,2	5,4
3	Г.к.23/2	42,6	28,8	21,6	18,8	3,24
4	Г.к.23/2-1	27	17,0	16,2	19	1,2
5	Г.к.41-2	28,6	19,8	12	12,2	2,14

Қорытынды. Алғашқы үш көрсеткіш бойынша Г.к. 23/2 алда тұрғанымен, болашақта буданды питомниктегі басқа да будандарға толық талдау жұмыстары жүргізіліп, ең жақсылары іріктеліп алынатын болады.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Arriagada O. Comprehensive Review on Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Breeding for Abiotic Stress Tolerance and Climate Change Resilience [Текст] / Cacciuttolo, F.; Cabeza, R.A.; Carrasco, B.; Schwember, A.R. A // Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 6794. <https://doi.org/10.3390/ijms23126794>

2 Kahraman G. Impact of Raw, Roasted and Dehulled Chickpea Flours on Technological and Nutritional Characteristics of Gluten-Free Bread [Текст] / Harsa, S.; Casiraghi, M.C.; Lucisano, M.; Cappa, C. // Foods 2022, 11, 199. <https://doi.org/10.3390/foods11020199>

3 Булынцев С.В., Корреляционные связи селекционных признаков, определяющих продуктивность образцов нута (*Cicer arietinum* L.) из коллекции ВИР в условиях Тамбовской области [Текст] / Новикова Л.Ю., Гриднев Г.А., Сергеев Е.А. // Сельскохозяйственная биология, -2015. -Т 50. - №1. -С .63-74.

4 Matevosyan L., Barbaryan A., Alichanyan N., Nersisyan H., & Gevorgyan A. (2022). BIOLOGICAL AND YIELD INDICATORS OF NEW SPRING CHICKEN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF ARMENIA [Текст] / Sciences of Europe, 95, 3–5. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6724296>

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ АЗИДА НАТРИЯ  
НА СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОСО ПОСЕВНОГО  
(*Panicum miliaceum L.*) ПОКОЛЕНИЯ М<sub>1</sub>**

Зейнуллина А.Е., докторант

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана

Растение просо является ценной крупяной и кормовой культурой в мире. В настоящее время просо выращивают в основном в Восточной и Центральной Азии и в меньшей степени в Восточной Европе и от Западной Азии до Пакистана и Индии. Это важный продукт питания в полузасушливых районах, где практически невозможно выращивать зерновые культуры. Просо считается потенциально полезной быстрозревающей культурой для более засушливых регионов [1].

Культивирование проса (*Panicum miliaceum L.*) началось 10000 лет назад в Северном Китае [2], впервые был интродуцирован в Канаде в 17 веке [3]. На протяжении многих десятилетий селекционеры создавали новые сорта с использованием химических мутагенов [4]. Большинство сортов проса было создано с помощью классических методов селекции. Использование метода химического мутагенеза позволяет за короткий срок создавать ценный исходный материал с разнообразными морфологическими и физиологическими признаками, биохимическими показателями, увеличивать частоту и расширять спектр оригинальных мутаций [5-7].

Роль мутации в увеличении генетической изменчивости и возможности при отборе по ценным признакам были проработаны с различными сельскохозяйственными культурами. Мутанты часто представляют большую селекционную ценность, так как они могут обладать новыми, ранее не известными полезными признаками [8-10]. Кроме того, с помощью мутагенеза удастся преодолеть технические трудности, возникающие при скрещивании мелкоцветковых культур, таких как просо [11]. Одним из наиболее широко используемых в селекции растений мутагенов является азид натрия ( $\text{NaN}_3$ ), который считается относительно безопасным, недорогим, неканцерогенным и очень эффективным химическим мутагеном [12].

Разработаны методы и подходы по использованию азид натрия для химического мутагенеза многих видов культурных растений, однако для проса такие работы недостаточно изучены и в Казахстане практически не использовались [13]. Поэтому цель данного исследования направлена на выявление особенностей действия различных концентраций азид натрия в зависимости от экспозиции времени выдержки семян на хозяйственно ценные признаки М<sub>1</sub> поколений.

В работе по химическому индуцированному мутагенезу использовали ранее не вовлеченные в исследования сорта проса посевного (*Panicum miliaceum L.*): Павлодарское 4 (Казахстан), К-10275-Квартет (РФ), PI 289324 (Венгрия).

Методика обработки семян проса азидом натрия. Обработка химическим мутагеном проводилась в лабораторных условиях согласно методике с использованием оригинальных семян [14]. Схема опыта включала обработку семян образцов проса мутагеном  $\text{NaN}_3$  в концентрации 0,1%; 0,2%; 0,3%; 0,4%; 0,5%, экспозиция времени составляла 4, 8 и 12 часов. Азид натрия ( $\text{NaN}_3$ ) предварительно растворяли до нужной концентрации в дистиллированной воде для получения водного раствора. После обработки семена промывали в течение 1 часа в проточной водопроводной воде.

Для полевой оценки влияния мутагена на растения проводили обработку семян исследуемых генотипов химическим мутагеном согласно методике [15]. Посев питомника мутантов М<sub>1</sub> проводили вручную по 250 штук обработанных химическим мутагеном

семян на 1 метр погонный согласно схеме опыта в трехкратной повторности. Контролем служили семена исходных образцов, обработанные в дистиллированной воде. При закладке опыта использовали методические указания ВИР и Методике полевого опыта [16-17]. Отмечали морфологические и физиологические отклонения от контроля.

Для полной оценки влияния различных концентраций и экспозиций азида натрия на рост и развитие генотипов проса нами были заложены полевые опыты. Проведенный нами последующий анализ растений показывает, что в поколении M<sub>1</sub> мутаген в концентрациях от 0,1% до 0,5% оказывал существенное влияние на выраженность ряда морфологических характеристик.

Важным критерием эффективности действия мутагенов является изменение высоты и других морфометрических показателей растений в первом мутантном поколении. Проведенный нами последующий структурный анализ растений показывает, что увеличение концентрации химического мутагена и различные времени экспозиции не оказали существенного влияния на высоту растений и метелки (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние различных концентрации обработки семян NaN<sub>3</sub> на структурные показатели растений в M<sub>1</sub>

№	Сорт	Концентрация, %	Высота растений, см	Высота метелки, см	Масса 1000 семян, гр	Продуктивная кустистость	Урожайность, г/м <sup>2</sup>
1	Квартет	Контроль	81	24	5,83	2,57	258,3
2		0,1	90	25	4,31	3,96	250,2
3		0,2	84	23	4,68	3,24	216,4
4		0,3	91	22	4,42	2,74	202,7
5		0,4	88	23	5,67	4,04	257,4
6		0,5	83	22	4,36	3,1	227,5
7	P1289324	Контроль	90	23	5,36	3,7	244,8
8		0,1	75	19	5,56	4,0	231,5
9		0,2	70	16	4,65	2,72	217,6
10		0,3	78	18	4,42	2,2	214,1
11		0,4	86	22	4,4	1,44	207,4
12		0,5	85	20	4,12	1,7	216,8
13	Павлодарское 4	Контроль	77	21	5,79	3,88	250,8
14		0,1	75	21	5,67	2,6	234,4
15		0,2	74	21	6,01	2,2	230,5
16		0,3	90	21	4,9	2	219,8
17		0,4	81	22	6,34	1,9	231,6
18		0,5	75	21	5,04	2,04	226,1

Согласно полученным данным, в M<sub>1</sub> поколений растений существенных отличий по высоте растений и метелки в зависимости от концентрации не выявлено. Небольшое отличие наблюдалось при концентрациях 0,1%-0,5% у сорта Квартет по сравнению с контролем. Например, при 0,1% концентрации высота растений составил - 90 см, при 0,2% - 84 см, 0,3% - 91 см, 0,4% - 88 см, 0,5% - 83 см, что на 9 см, 3 см, 10 см, 7 см и 2 см превосходит контроля, соответственно. У образца P1289324 средний показатель был ниже, чем контроль во всех концентрациях. У районированного сорта Павлодарское 4 исключение составила концентрации 0,4 и 0,5%. Так, например, в контрольном варианте в среднем высота растений составила 77 см, тогда как в 0,4% концентрации мутагена при 4ч - 90 см, при 0,5% при 4ч - 81 см, 0,5% - 84 см. Высота метелки у сорта Квартет не отличались

от контроля во всех вариантах колебалась от 22 до 24 см, у генотипа PI289324 от 16 до 23 см, у сорта Павлодарское 4 от 19 до 23 см.

По массе 1000 семян идет небольшое снижение у сорта Квартет при 4 ч экспозиции в 0,1-0,3% наблюдалось снижение массы 1000 семян от контроля.

У растений ячменя, под воздействием азиды натрия такие признаки, как высота растения, длина колоса, морозоустойчивость и масса зерен изменились в положительную сторону [18]. В наших экспериментах выравнивание в ростовых параметрах у большинства растений, обработанных различными концентрациями азиды натрия возможно, связано с успешной всхожестью и способностью к дальнейшему росту растений, и это существенно не зависело от концентрации мутагена.

У растений, индуцированных химическим мутагеном, в соответствии с анализом по структуре урожая проса посевного в целом можно отметить, что варианты с применением азиды натрия имели большую урожайность по сравнению с контролем. Наибольшая урожайность заметна у варианта с концентрацией 0,4% – 257,4 г/м<sup>2</sup>, это обусловлено массой 1000 семян 5,67 грамм и продуктивной кустистостью 4,04.

Проведенный морфометрический анализ растений в полевых условиях показывает, что в M1 поколений растений существенных отличий по высоте растений и метелки в зависимости от концентрации не выявлено. По массе 1000 семян идет небольшое снижение у сорта Квартет при 4 ч экспозиции в 0,1-0,3% наблюдалось снижение массы 1000 семян в зависимости от контроля. У растений, индуцированных химическим мутагеном, в соответствии с анализом по структуре урожая проса посевного в целом можно отметить, что варианты с применением азиды натрия имели большую урожайность по сравнению с контролем.

### Список использованной литературы

1 Kate S.M., Mutagene induced variability in proso millet (*Panicum miliaceum* L.) [Text] / Desai S.S., Bhave S.G., Thorat B.S. and Bal C.P. // International Journal of Chemical Studies, - 2018. - №6(5). -С. 13-16.

2 Lu H., Earliest domestication of common millet (*Panicum miliaceum*) in East Asia extended to 10,000 years ago [Text] / Zhang J., Liu K.B., Wu N., Li Y., Zhou K., Ye M., Zhang T., Zhang H., Yang X. // PNAS. 2009.106: 7367-7372.

3 Baltensperger D.D. Foxtail and proso millet / In: JANICK, J. (Ed.) Progress in new crops. Alexandria, VA: ASHS Press, 1996. -P. 182-190.

4 Dubey S., Bist R., Misra S. 2017: Sodium azide induced mutagenesis in wheat plant. World J. Pharm. Pharmac. Sci. -2017. -P. 294-304.

5 Кротова Л.А. Химический мутагенез как метод создания исходного материала для селекции мягкой пшеницы [Текст] / Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ, -2015. -№2(2). - С. 13-17.

6 Khan S., Al-Qurainy F., Anwar F. Sodium azide: a chemical mutagen for enhancement of agronomic traits of crop plants [Text] / Environment and We: An International Journal of Science and Technology, -2009. -№4. -P. 1-21.

7 Bahadur B., Induced mutations and crop improvement Plant Biology and Biotechnology [Text] / Venkat Rajam M., Sahijram Leela, Krishnamurthy K.V. // Springer. India. -2015. -V. 1. -P. 593-617.

8 Aviya K., Mullainathan L. Studies on effect of induced mutagenesis on Finger millet (*Eleusine coracana*(L.) gaertn.) VAR-CO 13 in M1 generation [Text] / Horticultural Biotechnology Research, -2018. -№4. -P. 23-25. doi: 10.25081/hbr.2018.v4.3485.

9 Khan L.M., Tyagi S. Induced morphological mutants in soybean (*Glycine max*(L.) Merrill) [Text] / Frontiers of Agriculture in China, - 2010. -№4(2). -P. 175-180.

- 10 Mullainathan L., Sridevi A. Effect of EMS and dES on oleoresin, capsanthin and ascorbic acid contents in chilli [Text] / Int. J. Cur. Tr. Res, - 2012. - №1. - №. -P. 10-114.
- 11 Яшовский, И. В. Результаты опытов по разработке новой методики скрещивания проса [Text] / Науч. тр. Укр. НИИ земледелия. - 1960. - Т. 10. Вып. 2. - С. 132–140.
- 12 Salvi, S., Druka, A., Milner, S.G., Gruszka, D. Induced genetic variation, TILLING and NGS-based cloning. In: Kumlehn, J., Stein, N. (eds.), Biotechnological approaches to barley improvement [Text] / Biotechnology in Agriculture and Forestry 69. Springer, Berlin.-2014.
- 13 Aiman Rysbekova, Influence of sodium azide on morphological traits of Proso Millet (*Panicum miliaceum* L.) Genotypes [Text] / Elmira Dyussibayeva, Abilbasha Seitkhozhayev, Irina Zhirnova, Aiym Zhakenova, Gulzat Yessenbekova, Sholpan Bekenova, Damira Yussayeva. // Ecology, Environment and Conservation. Eco. Env. & Cons.: -2020.- Vol. 26. - P. S. 18-S23.
- 14 Esson A.E., Adebola M.I., Yisa A.G. Frequency of mutation, lethality and efficiency of ethyl methane sulphonate and sodium azide on foxtail millet (*Setaria italica* L.) P. Beauv.) [Text] / Journal of Scientific Agriculture, -2018. -№ 2. - P.9-13.
- 15 Rajani Prabha, Vineeta Dixit and B.R. Chaudhary Comparative Spectrum of Sodium Azide Responsiveness in Plants [Text] / World Journal of Agricultural Sciences, -2011. -№7 (1). – P.104-108.
- 16 Агафонов Н.П., Курцева А.Ф. Москва: Изд-во ВИР [Text] / Изучение мировой коллекции проса, 1988.
- 17 Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник [Text] : Б.А. Доспехов. - 6-е изд., стереотип. - М.: Альянс, 2011. - 352 с.: ил. - Библиогр.: с.346. (<http://www.vir.nw.ru/>)
- 18 Dyulgerova V. Genetic diversity among induced mutants of winter barley (*Hordeum vulgare* L.) [Text] / Journal of Central European Agriculture. -2012. -Vol. 13. -P. 262–272.

УДК 633.35:57.087(045)

## АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕЧЕВИЦЫ (*LENS CULINARIS* MEDIK)

*Кузбакова М.М., м.с.х.н., докторант 3 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Зернобобовые культуры выделяются высоким содержанием протеина – (25-45%). По питательности семена бобовых равняются к мясным продуктам. Зерно бобовых используются в еду в вареном виде или используют в хлебопекарной индустрии в виде муки [1].

В решении задачи растительного белка решающая значимость принадлежит зерновым бобовым культурам. Зернобобовые культуры с единицы площади вырабатывают существенно больше протеина, по сопоставленью со злаковыми культурами. Белки их имеют высочайшей растворимостью и следовательно неплохо перевариваются и усваиваются, они более полноценны по аминокислотному составу. Содержание преимущественно значительных неподменных аминокислот (лизин, метионин, цистин, триптофан) у зернобобовых в 2-4 раза выше, нежели злаковых культур. еще семена зернобобовых культур это высокопитательный и концентрированный корм для животных [2].

Изготовление качественного растительного белка – это одно из острых задач в мире. Чечевица (*Lens culinaris* Medik) занимает особенное место среди зернобобовых культур из-за своего превосходного вкусового качества, высокого содержания белка в зерне (от 22 до 30%), превосходной его усваиваемости организмом людей, также крупному набору незаменимых аминокислот (их сумма составляет 33,3-37,7%), витаминов и микроэлементов [3].



Зернобобовые культуры возделывают во всех странах мира, они занимают более 130 млн. га и имеют тренд роста. Крупную долю чечевицы в мире производит Канада. Изготовление зернобобовых культур в Казахстане имеет ряд проблем. Ограничивают его развитие недостающая осведомленность сельхозпроизводителей о технологии производства культур, недостаток или финансовая недосыгаемость семенного материала, неразвитость инфраструктуры хранения, а также слабость связей с рынками сбыта.

Чечевица сравнительно новая для Казахстана культура обретает признание у производства, за последние года площадь по ней возрасла побольше чем в 20 раз. К числу ключевых недостатков имеющийся сортов чечевицы можно отнести низкую урожайность и её нестабильность, обусловленную погодными условиями, а также подобные признаки как высота прикрепления нижнего боба и высота растения.

Основными биометрические показатели зернобобовых культур являются признаки высоту растения, высоту прикрепления нижнего боба, число бобов и семян на растении, массу семян с растения и вес 1000 семян. Они определялись по структурному анализу растений который проводился по 10 растениям в двух повторениях.

Одним из важных хозяйственно ценных признаков является высота растений. *Высота растений культуры* находится в прямой зависимости с семенной продуктивностью, поэтому отбор на урожайность возможен по данному признаку.

Один из главных биометрических показателей является высота *прикрепления нижнего боба*, характеризующий пригодность образца для механизированной уборке. Сорта с низким прикреплением нижнего боба могут быть срезаны, повреждены или не убраны во время механической уборки [4].

В нашем исследовании объектами исследования являлись 100 образцов мировой коллекции чечевицы из Австралии, России, Канады, Эквадора, Боливии, Мексики, Италии, Армении, Грузии, Азербайджана, Палестины, Афганистана. Стандарты - местные сорта Шырайлы, Крапинка.

Высота растений чечевицы за год испытания варировала у коллекционных образцов от у крупносемянной от 24 до 35 см, у мелкосемянной от 19 до 35 см. Наибольшую высоту растений имели образцы чечевицы указанные в 4-5 таблицах:

В наших исследованиях у изучаемых сортообразцов мировой коллекции чечевицы варировала от 4 до 19 см. (таблица 1).

Таблица - 1 Биометрические показатели некоторых выделившихся образцов крупносемянной и мелкосемянной чечевицы мировой коллекции, 2021

Сорт, линия	Происхождение	Количество ветвей, шт.	Высота растения, см	Высота прикрепления нижнего боба, см
Крупносемянная чечевица				
Шырайлы, ст.	Казахстан	3	31,2	12
PI-435960	Австралия	3	25	11
PI 451764	Австралия	4	34	12
FLIP 1992-36L	ИКАРДА	3	31,6	13
к-2706	Боливия	4	39	19
Мелкосемянная чечевица				
Крапинка, ст.	Казахстан	3	27	12
PI-509330	Австралия	4	28	3,8
Lebanese Local	ИКАРДА	3	35,5	13
SYRIAN LOCAL	Сирия	3	29	13
ВИР, к-904	Армения	4	30	10
ВИР, к-188	Грузия	3	29	6

## Список использованной литературы

- 1 Мякушко Ю. П. Генетика количественных и качественных признаков [Текст] / Соя. - М.: Колос, 1984. - С. 125-139.
- 2 Кудайбергенов М.С., Байтаракова К.Ж., Сайкенова А.Ж., Қанатқызы М., Абильдаева Д.Б. Селекционные исследования по зернобобовым культурам в «КАЗНИИЗиР» в период становления независимого Казахстана [Текст] / Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Алматыбак / Последние новости - [электронный ресурс]. – URL: <https://kazniizr.kz/selektionnye-issledovaniya-po-zernobobovym-kulturam-v-kazniizr-v-period-stanovleniya-nezavisimogo-kazahstana/> (дата обращения: 11.09.2022)
- 3 Ханиева И.М., Канукова К.Р., Мамбетов М.М. Особенности технологии выращивания чечевицы в условиях предгорной зоны КБР [Текст] / Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2013. -№3. - С. 78-80.
- 4 Milan, Z., Jasmina, Z., Ljiljana, S., and Nenad, P. Combining abilities of inheriting first pod height of some French bean lines -Phaseolus vulgaris L. Genetika 37, -2005. -P. 65–70. doi: 10.2298/GENSR0501065Z

ӘОЖ 633.34:632(574.22)(045)

### СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА МАЙБҰРШАҚТЫҢ НЕГІЗГІ АУРУЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫ

*З.Т. Тлеулина, 2 курс докторанты  
Г.А. Кипшақбаева, қауымдастырылған профессор  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Майбұршақ - ең көп таралған дақылдардың бірі, ол азық-түлік, техникалық және жемшөп дақылы болып табылады. Экологиялық таза және сапалы өнім алу бірқатар шектеуші факторлармен шектеледі, осындай факторлардың бірі зиянды организмдер болып табылады. Майбұршақтағы патогендік кешеннің құрамына саңырауқұлақтардың, бактериялардың және вирустардың ондаған түрлері кіреді. Олардың зияны қоршаған орта жағдайларына, паразиттің биологиясына және өсірілетін сорттардың генетикалық сипаттамаларына байланысты. Солтүстік Қазақстанның табиғи жағдайлары майбұршақ дақылы үшін жылудың жетіспеушілігімен және ылғалдың мезгіл-мезгіл артық болуымен сипатталады, бұл майбұршақтың өнімділігін төмендететі көптеген аурулардың дамуына ықпал етеді [1, 2].

Майбұршақ өндірісінің негізгі проблемаларының бірі саңырауқұлақ аурулары болып табылады, олар 30%-ға дейін өнім жоғалтады. Өсімдік ауруы - бұл патогеннің (қоздырғыштың) немесе қоршаған ортаның қолайсыз жағдайларының әсерінен пайда болатын және өсімдіктің өнімділігінің төмендеуіне немесе толық жоюлуына әкелетін қалыпты физиологиялық функцияның бұзылуы [3]. Мысалы, АҚШ-та бұл дақылға үнемі қауіп төндіретін 25 ауру белгілі [4]. Олардың үшеуінің қоздырғыштары бактериялар, он тоғыз – саңырауқұлақтар және үшеуі – вирустар. Қытайда ең көп таралған сегіз аурулардың ішінен алты ауру саңырауқұлақтардан туындаған. Ресейде майбұршақтың 32 ауруы бар [5,6], Украинада – 23, оның ішінде 16 саңырауқұлақ аурулары [7]. Қазақстанда майбұршақтың 10 саңырауқұлақ ауруы анықталды [8, 9, 10,11].

Өртүрлі аурулардан болатын зиян бірдей емес және қоршаған орта жағдайымен, паразиттің биологиясымен, оның таралу дәрежесімен және алуан ерекшеліктерімен анықталады. Өсімдіктің жеке бөліктері де аурулардан зардап шегеді-тұқымдар, тамырлар, жапырақтар, бұршаққаптар және бүкіл өсімдіктер. Осыған байланысты, жалпы алғанда,

барлық майбұршақ ауруларын үш үлкен топқа бөлуге болады: 1) тұқым, өскін және егін көгі аурулары, 2) өсімдіктің әртүрлі бөліктеріне әсер ететін дақтар, 3) өсімдіктердің солуына әкелетін аурулар [12].

Тұқым мен өскіндерді оның дамуының алғашқы кезеңдерінде аурулардан қорғау ең тиімді, экономикалық және экологиялық жағынан қауіпсіз. Себу алдында тұқымды дәрілеу - бұл стратегиялық шара, оның әрекеті мұнымен шектелмейді, сонымен қатар жаппай және сау сабақжиілікті алу мүмкіндік береді [13]. Тұқым дәрілеу саңырауқұлақ ауруларының алдын алуда маңызды және кейде шешуші рөл атқарады. Тұқымдардағы инфекцияны мүмкіндігінше жою үшін, олардың өну кезеңін топырақта және өсімдік қалдықтарында өмір сүретін қоздырғыштардан, сондай-ақ ұрық өркенін және өсімдіктерді ерте аэрогенді инфекциядан қорғау үшін таңдалған уландырғыштың фунгицидтік белсенділігі жеткілікті болуы қажет [14].

Қазақстанда майбұршақтың кең таралған және зиянды ауруларына тамыр шірігі жатады. Тамыр шірігімен зақымданған кезде бұршақ дақылдарының түсімі 16-59% жетеді, ал дәндегі ақуыз мөлшері өсімдіктерде азайып, 3-5% төмендейді [15, 16].

Фузариоз – майбұршақтың ең зиянды ауруларының бірі. Бұл аурудың көрінісінің бірнеше түрі бар: өсу нүктесінің жойылуы, дақ жапырақ шірігі, бұршақ және тұқым шірігі, бірақ көбінесе тамыр шірігі және өсімдіктердің трахеомикозды солуы. Майбұршақ дақылдарында фузариоз барлық жерде кездеседі [17, 18]. Тамыр шірігі егін көгі кезеңінде айқын көрінеді, бірақ өсімдіктердің бүкіл вегетациялық кезеңінде де дамуы мүмкін.

Фузариоз егін көгі мен ересек өсімдіктеді зақымдайды. Егін көгінің өскіндері бірқалыпты өспейді және деформацияланады, ал жоғарғы және төменгі жағындағы тұқымжарнағында қоңыр дөңгелек терең жаралар пайда болады, олар ылғалды ауа-райында қызғылт қабатпен жабылады. Залалданған өсімдіктер әдетте толық опат болады. Гүлдену кезеңінде-бұршақтардың қалыптасу кезеңінің басында ауру жапырақтардың сарғаюына, бұралуына, кебуіне және қурауына әкеледі, тамыр мойнының сабағы қара қоңыр түске ие болады және бүкіл өсімдік солып қалады.

Майбұршақ пісу алдында фузариоз бұршаққаптардың жарғақтарының түссізденуін тудырады, ылғалды ауа-райында оларда сарғыш қабат пайда болады. Зақымдалған бұршаққаптардағы дән жұмсақ, қабығы әжімді, ақшыл-қызғылт қабатымен көмкеріледі. Аурудың қоздырғыштары *Fusarium* тұқымдасының жетілмеген саңырауқұлақтары болып табылады Link: *F. gibbosum* App. т.б. Wr., *F. oxysporum* Schl. Олар ашық кремді ауа мицелиясын, макро-және микроконидияны, хламидоспораларды және кейде склероцийлерді қалыптастырады. Макроконидиялар орақ тәрізді, 3-5 бөліктен тұрады, өлшемі 28-80×1,6-7 мкм. Микроконидиялар бір, екі жасушалы, сопақша немесе шыбық тәрізді, өлшемі 5-24×2-6 мкм [19].

#### *Күресу шаралары.*

Майбұршақтың фузариозымен күресудің негізгі әдісі - тұқым материалын фунгицидтік тұқым дәрілігіштермен дәрілеу. Майбұршақ тұқымдарын дәрілеуге арналған фунгицидтер құрамында бір немесе бірнеше белсенді заттар болуы мүмкін.

Препараттағы бірнеше компоненттер, ауруларға төзімділігін жоғарлатумен бірге, оған тұрақтылығын да жоғарлатады.

Зақымдалмаған тұқым материалын себу.

Ауыспалы егісті сақтау. Майбұршақ үшін ең жақсы алғы дақылдар беде, қант қызылшасы, картоп болып табылады.

Аударып жырту. Жер жырту - ауыл шаруашылығындағы энергияны көп қажет ететін операциялардың бірі; ол механикалық энергияның барлық шығындарының шамамен 35% құрайды. Жер жырту ылғал мен қоректік заттардың жиналуына және өсімдіктердің тамыр жүйесінің дамуына қолайлы жағдай жасайды [20].

Өсімдік қалдықтарын топыраққа енгізу немесе жою.

*Майбұршақ антракнозы* - патогендік саңырауқұлақтардан туындаған ауру. Антракноз өсімдіктердің массасын, бұршақ пен тұқымның мөлшері мен массасын 2 еседен астам төмендетуі мүмкін. Майбұршақ дәнінің сапалық көрсеткіштері нашарлайды: май мен ақуыз мөлшері 1,8-2,1% төмендейді. Антракноздың жаппай дамуына көктем мен жаздың жаңбырлы ауа-райы ықпал етеді. Мицелийдің өсуі мен конидиялардың пайда болуы үшін оңтайлы температура 28-30 градус. Қоздырғыш майбұршақ өсімдіктерінің барлық мүшелеріне әсер етеді.

Залалданған тұқымдарды себу кезінде өскіндердің көп бөлігі топырақта опат болуы мүмкін. Тұқымжарнақтарда қоңыр жаралар пайда болады. Тамыр мойнында, тамыр бөлігінде антракноз кара қоңыр дақтар немесе жолақтар түрінде көрінеді. Кейде зақымданған жерлерде жапырақшалар мен сабақтардың сынуы байқалады. Бұршаққаптарда дақтар алдымен кішкентай, қоңыр жиекпен шектеседі, содан кейін тереңдейді, мөлшері ұлғаяды және біріктіріледі. Бұршақ жапырақтары жойылып, ауру тұқымға таралады.

*Күрес шаралары.*

Ауыспалы егісті сақтау. Ауыспалы егісте майбұршақ дақылдарын бұрынғы орынға 3-4 жылдан кейін қайтаруға болады.

Тұқымдық материалды дәрілеу. Майбұршақ антракнозасына қарсы қолдануға рұқсат етілген барлық фунгицидтік әсер етеін заттар төменде келтірілген:

- Триазола және имидазола кластары.
- Стробилуриндер класы
- Карбоксамидтер класы

Вегетативті өсімдіктерді фунгицидтермен өңдеу.

Антракнозға төзімді сорттарды өсіру [21].

Майбұршақ аскохитозы - бұл дақыл өсірілетін барлық жерде кездесетін кең таралған ауру. Патоген өсімдіктің барлық бөліктеріне оның дамуының барлық кезеңдерінде – өнуден бастап пісуге дейін әсер ете алады. Майбұршақтың ең осал кезеңі гүлдену кезеңінен бұршаққап пісудің басына дейін болып саналады. Бұл уақытта майбұршақ патогенмен зақымдануға өте сезімтал. Өсімдіктерде майбұршақ аскохитозын жетілмеген *Ascochyta sojaecola* саңырауқұлағы тудырады, ол өсімдікте диаметрі 5-тен 10 мм-ге дейін әр түрлі рендегі қоңыр дақтар түрінде көрінеді. Уақыт өте келе дақтардың ортасында кара пикнидалар пайда болады. Көбінесе жапырақтардағы залалданған жерлер төгіліп, сол жерде тесіктер қалады.

*Күресу шаралары.*

Себу алдында топыраққа фосфор-калий тыңайтқыштарын енгізу

Екі-үш жылдық ауыспалы егістің сақталуы.

Майбұршақты дер кезінде жинап, тез кептіру және бастыру

Имидазолдар, триазолдар, стробилуриндер, фенилпирролдар тобының фунгицидтерімен және басқа заттармен тұқымдарды дәрілеу; дақылдарды стробилурин тобындағы фунгицидтермен уақтылы өңдеу.

Қоздырғыштарға төзімді сорттарды өсіру.

Қоздырғыштармен ең аз жұқтырылған жерлерден тұқым жинау. Тұқымдарды мұқият тазалау және калибрлеу [22].

Сақтау кезінде олардың ылғалдылығы 14% аспауы керек.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Вардания Л.Я. Устойчивость сои к корневым гнилям и увяданию [Текст] / Защита растений. -1975. -№2. - С. 32.

2 Мякушко Ю.П., Баранов В.Ф. Соя [Текст]: книга / Ю.П.Мякушко. - М.Колос, 1984. 332 с.

- 3 Саблук В.Т., Запольская Н.Н., Калатур Е.А. Предупредительные меры против вредителей и болезней сахарной свеклы [Текст] / Защита и карантин растений. -2009. - №5. – С. 58-59.
- 4 Mueller D., Robertson A., Sisson A., Tylka G. Soybean diseases [Текст] / Iowa State University of Science and Technology. – 2010. – P.40.
- 5 Заостровных В.И. Болезни сои [Текст] / Защита растений. - 2005. - №2. - С. 49-53.
- 6 Положиева Ю.В., Дубовицкая Л.К. Оценка сортов сои на пораженность комплексом возбудителей корневой гнили [Текст] / Дальневосточный аграрный вестник. – 2015.– №3. – С. 35-38.
- 7 Адаменко О.П., Петренко В.П., Сокол Т.В. Семенная инфекция сои в условиях Харьковской области Украины [Текст] / Сборник материалов VII международная конференция молодых ученых и специалистов, ВНИИМК, 2013. –С. 9-11.
- 8 Дидоренко С.В., Сагитов А.О., Кудайбергенов М.С. Основные заболевания на посевах сои и методы борьбы с ними [Текст] / Агроалем. – 2014. – №8(61). – С. 42-46.
- 9 Мауи А.А. Зараженность семян сои болезнями и меры защиты [Текст] / Международная научно-практическая конференция «Перспективы и проблемы возделывания масличных культур», Усть-Каменогорск. - 2013.- С. 52-55.
- 10 Уразалиев К.Р., Абекова А.М., Базылова Т.А. Морфогенез и регенерация линий сои, устойчивых к патогенам корневой гнили полученных на основе соматональной вариации [Текст] / KazNU Bulletin. Ecology series. – 2014. – №1/2 (40). – С. 271-275.
- 11 Момбекова Г.А., Фитопатогены сахарной свеклы и сои, возделываемых в почвенно-климатических условиях Алматинской области [Текст] / Шемшур О.Н., Сейтбатталова А.И., Айтхожина Н.А., Бекмаханова Н.Е. // Вестник НАН РК. – 2013. – №4. – С.8
- 12 Жанымхан Қ., Мустафаев Ж.С., Қозыкеева Ә.Т. Қаратал өзенінің алабындағы сужинағыш аумағының табиғи-техногендік жектемесін бағалау [Текст] / Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. -2017. - №1(73).
- 13 Немченко В.В., Протравливание семян – первая ступень получения защищённо-го агроценоза [Текст] / Кекало А.Ю., Загранян Н.Ю., Цыпешева М.Ю. // Защита и карантин растений. -2014. -№3. -С. 22–24.
- 14 Абеленцев В.И. Возможности современных протравителей семян зерновых колосовых культур [Текст] / Защита и карантин растений. -2011. -№2. -С. 19–21
- 15 Куркина Ю.Н. Грибные болезни бобов//Защита и карантин растений. - 2008. – №10. –С. 41-42.
- 16 Ганнибал Ф.Б. Токсиногенность и патогенность грибов рода *Alternaria* для злаков [Текст] / В кн. Лаборатория микологии и фитопатологии им. А.А. Ячевского ВИЗР. История и современность. – СПб. – 2007. – С. 83-93.
- 17 Подкина, Д.В. Использование комбинированных инфекционных фонов при оценке устойчивости сои к корневой гнили [Текст] / Д.В. Подкина, И.А. Котляро-ва//Научн.-техн. бюл. ВНИИМК, -1988. – № 3. – С. 25–27.
- 18 Заостровных, В.И. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации ее посевов [Текст] / В.И. Заостровных, Л.К. Дубовицкая.– Новосибирск, 2003. – 528 с.
- 19 Нагорный В. Д., Ляшко М. У. Соя: биология и агротехника [Текст]: книга /В.Д.Нагорный, М.У.Ляшко – Москва.-2018.- 418 с.
- 20 Башкатов А. Я. Соя: Современная агротехника [Текст]: книга/А.Я.Башкатов, Ж.Н.Минченко, А.И.Стифеев. -2022. -188 с.
- 21 Давыденко О.Г. Соя для умеренного климата [Текст]: книга / О.Г.Давыденко -2004.- 180 с.
- 22 Балакай Г. Т. Соя: Экология, агротехника, переработка [Текст]: книга / Г.Т.Балакай -2003.-160 с.

## ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ

*Абеуова Д.М. , магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

Соя является одной из важных культур для получения масличных и белковых ресурсов, которые содержат много специальных питательных веществ, таких как изофлавоны, фитостерин и сапонин [1]. В некоторых развивающихся странах в условиях быстрой индустриализации и урбанизации, а также большой численности населения ресурсы пахотных земель все больше истощаются, а разрыв между спросом и предложением сои постоянно увеличивается [2, 3].

Высокая урожайность сои также является важной сельскохозяйственной стратегией не только для крупных производителей, но и для второстепенных производителей, таких как Индия, Япония и другие азиатские страны. Многие исследования производства сои активно проводились для достижения высоких урожаев; например, за более чем 60 лет исследований в Японии были выведены различные сорта соевых бобов, потому что соя является основным сырьем для японских продуктов питания. Однако эти испытания не могут привести к прорыву, который улучшит производство сои в этой стране; Урожайность японской сои (160 кг/10 акров) в текущем десятилетии остается стабильной [4]. Мировое производство сои поляризовано.

Кроме того, было выдвинуто множество теорий о физиологических признаках, связанных с генетическим улучшением урожайности; однако среди этих теорий все же есть некоторые несоответствия [5, 6, 7, 8]. Поэтому для повышения урожайности сои важно понимать взаимосвязь между урожайностью и количественными физиологическими признаками. Учитывая, что фотосинтетическая деятельность растений в посевах тесно связана с получением высокого урожая и возможностью управлять его формированием, весьма актуально изучение данного физиологического процесса.

Фотосинтез – образование высшими растениями, водорослями, фотосинтезирующими бактериями сложных органических веществ, необходимых для жизнедеятельности как самих растений, так и всех др. организмов, из простых соединений (например, углекислого газа и воды) за счёт энергии света, поглощаемой хлорофиллом и другими фотосинтетическими пигментами. Один из важнейших биологических процессов, постоянно и в огромных масштабах совершающийся на нашей планете. Фотосинтез – единственный биологический процесс, который идёт с увеличением свободной энергии системы; все остальные (за исключением хемосинтеза) осуществляются за счёт потенциальной энергии, запасаемой в продуктах фотосинтеза [9].

Фотосинтезу принадлежит ведущая роль в получении высокого урожая сельскохозяйственных культур, в том числе и сои, так как в процессе его образуется органическое вещество, используемое для формирования репродуктивных органов. Учитывая, что основным органом фотосинтеза является лист, фотосинтетическая активность растения должна быть направлена на образование мощного листового аппарата.

Во многих работах отмечалась прямая связь между площадью листьев и урожайностью [9, 10]. Поэтому приемы, приводящие к улучшению развития и увеличению площади листьев, являются главным средством в борьбе за высокую урожайность.

Для определения связей между деятельностью фотосинтеза растений и урожайностью посвящено много работ. Первоначально усилия исследователей были направлены на то, чтобы установить заранее предполагаемую положительную связь между размерами урожаев и интенсивностью фотосинтеза растений, количеством углекислого газа,

усваиваемой единицей площади листа в единицу времени. Выяснилось, что зависимость между фотосинтезом растений и урожаями более сложна.

В более поздних работах исследователи (Boysen – Jensen 1932; Иванов, 1941; Blackman, Wilson, 1951; Watson, 1952; Ничипирович, 1955, 1956) стали принимать во внимание другие важные факторы и условия фотосинтетической деятельности растений: размер площади листьев, интенсивность и продолжительность его функционирования, отношение между процессами новообразования и расходом органических веществ и т.д. Значение этих факторов и условия показаны в работах Ничипировича (1955 – 1956), Строгоновой, Чмора, Власовой, Ничипировича (1961)[11].

Один из путей повышения общей продуктивности растений – усиление их фотосинтетической деятельности. Например, чтобы сформировать урожай пшеницы в 40 ц/га, что составляет 100 т общей сухой биомассы, растения должны усвоить около 20 т CO<sub>2</sub>, фотохимически разложить около 7,3 т H<sub>2</sub>O, выделить во внешнюю среду около 13 т O<sub>2</sub>. Обычно за время вегетации растений в средних широтах (около 3–4 мес) на поверхность Земли приходит около 2×10<sup>9</sup> ккал фотосинтетически активной радиации (ФАР; в области спектра от 380 до 720 нм). Из них в урожае биомассы в 10 т запасается около 40×10<sup>6</sup> ккал, т. е. 2% ФАР. Остальная энергия частично отражается, но в большей части превращается в тепло и вызывает испарение громадных количеств H<sub>2</sub>O. То есть, для усиления фотосинтетической деятельности растений необходимо повысить коэффициент использования растениями солнечной радиации. Это достигается увеличением в посевах размеров листовой поверхности, удлинением сроков активной деятельности листьев, регулированием густоты стояния растений. Важное значение имеет способ размещения растений на площади (правильные нормы высева семян), обеспечение их достаточным количеством CO<sub>2</sub> в воздухе, воды, элементов почвенного питания и т.д. Функциональная активность фотосинтетического аппарата, помимо внешних условий, определяется также анатомическим строением листа, активностью ферментных систем и типом метаболизма углерода. Большая роль принадлежит селекции растений – созданию сортов, обладающих высокой интенсивностью ассимиляции CO<sub>2</sub>, и управлению процессами, связанными с эффективным использованием создаваемых при фотосинтезе органических веществ [9]. Важное свойство высокопродуктивных сортов – способность использовать большую часть ассимилятов на формирование ценных в хозяйственном отношении органов (зерна у злаков, клубней у картофеля, корней у корнеплодов и т.д.). Выяснение законов и основ фотосинтетической продуктивности растений, разработка принципов её оптимизации и повышения – важная задача современности.

Улучшение фотосинтеза — это важная возможность получить необходимый скачок потенциальной урожайности. Повышение урожайности такой ценной продовольственной культуры, как соя – один из способов необходимого увеличения производства растительного белка и повышения качества продуктов питания.

### Список использованной литературы

- 1 Qin J, iTRAQ-based analysis of developmental dynamics in the soybean leaf proteome reveals pathways associated with leaf photosynthetic rate. [Text] / Zhang J, Liu D, Yin C, Wang F, Chen P, Chen H, Ma J, Zhang B, Xu J. // Mol Genet Genomics. -2016. -№291(4). -P. 595–605.
- 2 Kim J, Evaluating different interrow distance between corn and soybean for optimum growth, production and nutritive value of intercropped forages [Text] / Song Y, Kim DW, Fiaz M, Kwon CH. // J Anim Sci Technol. -2018. -№60:1.
- 3 Diversification of crop production by means of spreading soybeans to the northern regions of the Republic of Kazakhstan [Text] / Didorenko, S.V., Zakiyeva, A.A, Sidorik, I., ...Kudaibergenov, M.S., Iskakov, A.R.// Biosciences Biotechnology Research Asia, -2016. -№13(1). -С. 23–30.

4 MAFF Website 2018. Available [http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/d\\_data/attach/pdf/index-11.pdf](http://www.maff.go.jp/j/seisan/ryutu/daizu/d_data/attach/pdf/index-11.pdf)

5 Cregan PB, Yaklich RW. Dry matter and nitrogen accumulation and partitioning in selected soybean genotypes of different derivation [Text] / Theoretical and Applied Genetics. -1986. -№72. -P. 782-786.

6 Shibles R, Sundgerg DN. Relation of leaf nitrogen content and other traits with seed yield of soybean [Text] / Plant Production Science. – 1999.- №1. -P. 3-7.

7 Morrison MJ, Voldeng HD, Cober ER. Physiological changes from fifty-eight years of genetic improvement of short-season soybean cultivars in Canada [Text] / Agronomy Journal. -1999. -№91. -P. 685-689.

8 Kumudini S, Hume DJ, Chu G. Genetic improvement in short season soybean cultivars [Ph.D. Dissertation]. Guelph, Canada: University of Guelph; 2001.

9 Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев [Текст] / А.А. Ничипорович // XV Тимирязевские чтения. – М.: изд-во АН СССР, 1956.

10 Устенко Г.П. Формирование и работа фотосинтетического аппарата растений кукурузы в посевах [Текст] / Г.П.Устенко, Г.Ф.Гайдухов // В сб.: Проблемы фотосинтеза. – М.: изд-во АН СССР, 1959.

11 Физиология сельскохозяйственных растений [Текст] : справочное издание. Т.1. Физиология растительной клетки фотосинтез. дыхание / ред. Опарин А.И. - М. : Издательство Московского Университета , -1967. – С. 493.

**УДК 633.11:631.52(574.22)(045)**

## **EVALUATION OF SPRING WHEAT VARIETIES OF CHINESE SELECTION FOR PRODUCTIVITY IN THE DRY-STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

*A.S. Nuralov, 2nd year Master's student*

*L.P. Zotova, PhD*

*Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Astana*

The climate in Northern Kazakhstan is characterized by a severe lack of moisture during the growing season, and over the past 13 years the dynamics of increasing drought years is not at all in the direction of farmers working the land and cultivating cultivated plants. The frequency of droughts has increased by a factor of 1.5 compared to previous years of the 20th century [1].

The main areas of agricultural crops here in the north of Kazakhstan, continues to occupy spring wheat. At the same time the average yields of approved varieties of this crop in the production, in the best case stands still, and in some years rapidly decreases, being in the range from 9 to 13 c/ha. The genetic diversity of spring wheat varieties is also decreasing [2].

To increase productivity, resistance to stress factors and generally enrich the genetic diversity of spring wheat in Kazakhstan, there is a need to involve new genetic material in the breeding process. Foreign genotypes, which are the result of modern breeding achievements of their country, are a good source material here [3].

In this regard, China is not only considered one of the largest producers of spring wheat, but also, because of its large population, a large consumer of the crop. Among all major cereal crops, wheat is the 3rd most used crop in China, behind only rice and corn. The products made from spring wheat are considered to be the main consumed crop in northern China. Its use in the southern regions of the country is also increasing rapidly [3]. Talking about spring wheat breeding, it has been 70 years in China to improve grain yield, grain quality, stress tolerance and adaptability [4]. Breeders have paid special attention to spikelet eariness and



coarseness of spring wheat varieties. In addition to increasing the elements of productivity, Chinese breeding scientists aim to develop varieties with a high degree of resistance to stress conditions, particularly drought [5]. On this basis, varieties of Chinese breeding are considered promising source material for creation of new varieties in Northern Kazakhstan.

**Materials and research methodology.** The publication presents 5-year data on evaluation of 6 varieties of Chinese breeding for productivity in the conditions of dry-steppe zone of Northern Kazakhstan. Planting of samples, as well as phenological observations and accounting were carried out according to VIR methodology. The samples were sown by hand, the area of plots was 1 m<sup>2</sup>, in 2-fold replications. All replicates were arranged in a randomized manner. Seeding rate was 3 million germinated seeds per hectare. Astana and Akmola 2 were used as standards for different ripeness groups. Mathematical data processing was carried out according to the recommendations of Dospekhov B.A. [6].

**Soil and climatic conditions of the research.** The field trials were conducted from 2018 to 2022, on the basis of the field stationary of KATU named after Saken Seyfullin KGH "Niva", Akmola region. This area is located in the dry steppe zone of Northern Kazakhstan. The soils in the field stationary area are mainly dark chestnut soils and the content of humus compounds varies within 2.5-2.7%. The area is characterized by sharply continental climate. A distinctive feature of the sharply continental climate is the severe climate in winter. The number of frost-free days' ranges from 100 to 125 days. The distinctive feature of the climate is an uneven distribution of precipitation during the growing season, with recurrent droughts. Atmospheric droughts are accompanied by strong winds. The earliest droughts and dust storms occur at the end of April and also at the beginning of May. This causes a lack of moisture and increases the frequency of drought recurrence [7]. For the period of research activities aimed at evaluating spring wheat varieties, climatic data from the closest weather station, Akmol, were studied and analyzed. Air temperature and precipitation data were studied for 5 years. The wettest year was 2020, where 201 mm of precipitation fell during the growing season, exceeding the annual average of +36 mm. A moisture deficit was noted in 2019, with 83.4 mm of precipitation for the entire growing season, 81.6 mm below the annual average. Throughout 2018 to 2022, the occurrence of spring drought was noted. Thus, in 2018, the amount of rainfall for the entire month of May was only 6.7 mm. It is worth noting that the annual average for this month is 31 mm of precipitation. Also lacking in moisture was 2019, in which in addition to the spring drought, there was a severe prolonged summer drought. There was 5.7 mm of rainfall in July and 15.1 mm in August, which was significantly inferior to the annual average with 52 mm of rainfall in July and around 41 mm in August. The hydrothermal coefficient during the 2019 growing season was 0.47, indicating low moisture levels. In terms of atmospheric temperature, the highest indicator was recorded in 2020 and 2021, with an average air temperature of 20 C for the entire growing season. The lowest atmospheric temperature was recorded in 2018 at 15.7 oC. Meanwhile, the average for the growing season was 15.9 oC.

**Survey results.** Based on phenological observations, all varieties of Chinese selection were divided into two ripeness groups: early-ripening and mid-ripening. The following varieties were classified as early-ripening: Xn-03, Xn-04, Xn-08. These varieties of spring soft wheat were compared with Astana standard. The varieties Xn-09, Xn-10, Xn-13 showed themselves as mid-ripening by the growing season, and the comparison of all indicators was carried out with the standard variety Akmola 2.

According to the results of the study, it was noted that the samples have high productive bushiness. For example, average productive bushiness of Xn-08 in average for 5 years of study is 1.94, which is higher than productive bushiness of Astana variety 1.9 by +0.4. The highest productive bushiness in the Xn-08 sample was in 2022 with 2.3. Among the early maturing group, the lowest rate of productive bushiness in 5 years was noted in the sample Xn-04 and is 1.42, lower than the standard of 0.48. Among the middle maturity group, the highest productive bushiness index was noted in variety Xn-09, productive bushiness of which is 1.82, exceeding

the standard of Akmola 2 by 0.28. The highest productive bushiness of this variety was recorded in 2022 at 2.0. Among the medium maturity group, the lowest rate of productive bushiness was noted in the variety Xn-13 and was 1.52 for the 5-year research period.

Also varieties of Chinese selection were marked by coarseness. The average index of 1000 seeds in the standard variety Astana in the early maturing group was 33.6 g. In turn, the early maturing variety Xn-08, a mass of 1,000 grains averaged 41.2 g, the deviation from the standard of +7.8 g. The smallest index of 1000 grains among early maturing varieties of Chinese selection was noted in Xn-03 - 41.18 g, but even in this variety 1000 grains exceeded the standard Astana 7.6 g. The coarseness in the middle-season group differed variety Xn-09 - 42,18 g, the deviation from the standard Akmola 2 made +4,78 g.

The indicators of productivity varieties of Chinese selection, in particular productive bushiness, coarseness, allowed these foreign genotypes to form a fairly high level of productivity in the dry steppe zone of Northern Kazakhstan. The average yield of early maturing variety Xn-08 averaged 373.2 g/m<sup>2</sup> over 5 years of research, exceeding the indicator of the variety Astana by 35.6 g, with the highest manifestation in 2019 - 441.6 g/m<sup>2</sup>. Among the medium-ripening group, the variety Xn-09 was noted, with an average yield of 323.6 g/m<sup>2</sup>, 10.6 g/m<sup>2</sup> higher than the variety Akmola 2, which had a yield of 313.0 g/m<sup>2</sup>. The other varieties of the Chinese selection did not exceed the yield of the standards. The lowest yield in the early maturing group differed pattern Xn-03, the average yield for the year was 250.4 g/m<sup>2</sup>, the deviation from the standard Astana - 87.2 g/m<sup>2</sup>. In the middle-ripening group less productive was the variety Xn-10, the average yield over 5 years of field studies was 244.3 g/m<sup>2</sup>, with a deviation from the standard -68.7 g/m<sup>2</sup>. Despite of low productivity, these genotypes are good starting material in selection for coarseness.

Conclusion. Field trials to evaluate spring soft wheat varieties of Chinese selection were conducted from 2018 to 2022. These years were characterized by drought conditions, with the most severe drought occurring in 2019. As a result, based on 5-year data, samples Xn-08 and Xn-09 were highlighted as the most productive under drought conditions. Yields in Xn-08 and Xn-09 varieties averaged 373.2 g/m<sup>2</sup> and 323.6 g/m<sup>2</sup>, respectively, for each year. The high yields of Chinese varieties were formed mainly due to high productive bushiness and coarseness. This breeding material can be recommended as a valuable starting material for the improvement of spring wheat in terms of productivity in the dry-steppe zone of Northern Kazakhstan.

This research in 2022, funded by Science Committee of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (Grant № AP13067944) "Molecular SNP-labelling of soft wheat by TaGW, TaGS and Rht genes for coarseness and lodging resistance".

## References

- 1 Zykin V.A. Breeding of spring wheat in conditions of south of West Siberian plain. [Text] / Thesis for the degree of s.h.s. Omsk, 1996. - P. 316.
- 2 <https://kazakh-zerno.net/32370-selektsiya-zernovykh-kultur-na-zasukhoustojchivost-v-aridnykh-usloviyakh-zapadnogo-kazakhstana>
- 3 He, Z., Rajaram, S., Xin, Z., and Huang, G. (2001). A history of wheat breeding in China. CIMMYT, DF Annual Monitoring Bulletin of Climate Change and State of Kazakhstan // [https://kazhydromet.kz/upload/pdf/climat/ru\\_1490785492.pdf](https://kazhydromet.kz/upload/pdf/climat/ru_1490785492.pdf).
- 4 Guo, J., Li, C., Zhao, J. et al. Ecological genomics of Chinese wheat improvement: implications in breeding for adaptation. BMC PlantBiol 20, 2020, no. 494.
- 5 Feng, T.; Reduced Vegetative Growth Increases Grain Yield in Spring Wheat Genotypes in the Dryland Farming Region of North-West China. [Text] / Xi, Y.; Zhu, Y.-H.; Chai, N.; Zhang, X.-T.; Jin, Y.; Turner, N.C.; Li, F.-M. // Agronomy, -2021. 11, no. 663.
- 6 Dospekhov B.A., Methodology of field experiment. [Text] / M.: Agropromizdat. 1985. - P. 352.

7 Evdokimov M.G., Yusov V.S., Morgunov A.I., Zelensky Y.I., Drought-tolerant gene pool of durum spring wheat identified in multi-year nursery trials of Kazakh-Siberian wheat breeding [Text] / Vavilov Journal of Genetics and Breeding, -2017. -№ 21(5). -P.515-522

УДК 631.52(043.3)

## ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДНОГО ЗАСОЛЕНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ СВОБОДНОГО ПРОЛИНА У ОБРАЗЦОВ ПРОСА

*Жирнова И.А., м.с.х. н.  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Пролин является одним из наиболее многофункциональных стрессовых метаболитов растений, его содержание увеличивается многократно при стрессовых воздействиях. Накопление пролина помогает растениям адаптироваться к неблагоприятным условиям, защищая от инактивации белки, ДНК, ряд ферментов и других важнейшие клеточные компоненты [1].

По данным Удовенко Г.В. в стрессовых условиях, таких как засуха, засоления, высокая или низкая положительная температура, у растений концентрация пролина повышается. При низкой температуре, в том числе и при положительной, изменение содержание пролина мало изучены у растений [2].

У некоторых растений, например *Avena nuda* L. воздействие низкой положительной температуры и промораживания вызывало накопление пролина [3]. Увеличение содержания пролина при холодной адаптации также отмечено земляники [4]. У холодоустойчивого генотипа риса при нормальной и пониженной температуре содержание пролина в листьях и побегах было ниже, чем у неустойчивого [5]. Установлен факт аккумуляции пролина как совместимого осмолита при засолении [6].

Поэтому нами изучены влияние стрессовых факторов: засоление и низкая положительная температура на содержание свободного пролина у проростков проса в 30 и 59 образцах соответственно.

Проведена оценка свободного пролина в проростках проса под воздействием хлоридного засоления с нингидриновым реактивом.

Отмечено, что в условиях хлоридного засоления происходит резкое повышение концентрации свободного пролина во всех образцах проса.

Согласно полученным данным у большинства исследованных образцов содержание свободного пролина в основном существенно увеличивается под влиянием засоления. Если при концентрации 75 мМ увеличение содержания свободного пролина варьировало примерно от 135 до 759% по отношению к контролю, тогда как при 100 мМ концентрации намечается резкое повышение от 174 до 877%, при 150 мМ от 179 до 1123% по отношению к контролю в проростках. Чем выше концентрация хлоридного засоления, тем выше содержание пролина в проростках проса. В образцах: PI173750, PI 163300, Nzngmz 28, К-3806, К-2374, К-3751, К-2468, Жадинское, Омское 11, Шортандинское 10, Кормовое просо, Яркое-120 и Яркое юбилейное в условиях хлоридного засоления содержание свободного пролина достигает почти от 7 до 10 кратного увеличения по сравнению с контролем. Резкое увеличение содержания пролина в проростках, возможно связано наиболее успешной адаптацией растений к засолению. В большинстве исследований феномен накопления пролина связывается с устойчивостью к стрессу. Многие исследователи считают, что пролин накапливается вследствие стресса и не является маркером устойчивости [7,8,9].

В генотипах: PI 3179391, Ames 11955, K-10282, K-1066, K-2493, K-1742, Уральское 109, Кормовое 2020 и Ames 11674 количество свободного пролина возросло в 2-3 раза относительно к контролю.

### Список использованной литературы

1 Удовенко Г.В. Устойчивость растений к абиотическим стрессам. Физиологические основы селекции. Теоретические основы селекции, [Text] / - СПб.:ВИР. - 1995. - Т. II, ч. I. - С.293-352.

2 Liu J., Zhu, J.K. Proline accumulation and salt stress induced gene expression in a salt hypersensitive mutant of Arabidopsis [Text] / Plant Physiol. - 1997. - Vol. 114. - P. 591-596.

3 Luo Y., Tang H. Zhang Y. Production of reactive oxygen species and antioxidant metabolism about strawberry leaves to low temperatures [Text] / J. Agr. Sci. - 2011. - Vol. 3. - P. 89-96.

4 Aghaee A., Physiological responses of two rice (*Oryza sativa* L.) genotypes to chilling stress at seedling stage [Text] / Moradi F., Zare-Maivan H., Zarinkamar F., Pour Irandoost H., Sharifi P. // Afr. J. Biotechnol. - 2011. - Vol. 10 (39). -P. 7617-7621.

5 Hasegawa P.M., Bressan R.A., Zhu J.-K., Bohnert H.J. Plant cellular and molecular responses to high salinity [Text] / Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol. – 2000. – 51. – P. 463–499.

6 Франко, О.Л. Осмопротекторы: ответ растений на осмотический стресс / О.Л. Франко, Ф.Р. Мело [Text] / Физиология растений. - 2000. - Т.47. - №1. - С. 152 - 159.

7 Theriappan, P. Accumulation of proline under salinity and heavy metal stress in Cauliflower seedlings [Text] / P. Theriappan, K. G. Aditya, P. Dhasaratham // Journal of Applied Sciences and Environmental Management. -2011. -Vol.15(2). -P. 251255. [www.bioline.org.br/pdf?ja11044](http://www.bioline.org.br/pdf?ja11044)

8 Kavi Kishor PB, Sreenivasulu N. Is proline accumulation per se correlated with stress tolerance or is proline homeostasis a more critical issue? Plant Cell Environ. -2014. -№37(2):300-11. doi: 10.1111/pce.12157. Epub 2013 Jul 24. PMID: 23790054.

9 Сергеева Л.Е., Бронникова Л.И., Тищенко Е.Н. Содержание свободного пролина как показатель жизнедеятельности клеточной культуры *Nicotiana tabacum* L. при стрессе [Text] / Биотехнология. -2011. -Т. 4. - № 4. - С. 87-94.

ЭОЖ 633.11: 001.5:574.2

## СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ БАСТАПҚЫ МАТЕРИАЛЫ

*Д.С. Базилова, PhD докторы*

*А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы*

*Научный к., Шортанды ауданы*

Өсімдіктердің генетикалық ресурстарын ұтымды пайдалану ұлттық азық-түлік қауіпсіздігін нығайтуда маңызды рөл атқарады. Қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларына бейімделген, тұрақты өнім беруге қабілетті, құнды белгілер кешені бар жаңа сорттарға сұраныс үнемі өсіп келеді. Әртүрлі экологиялық-географиялық аймақтардан ғылыми түрде іріктеліп, жан-жақты зерттелген бастапқы материалсыз жаңа сорттар жасау мүмкін емес.

Дүниежүзілік нарықта сатылатын астықтың негізгі үлесін Солтүстік Қазақстанда өсірілетін бидай дәні құрайды, мұнда осы дақылдың егіс көлемі 80-85%-ға жетеді [1].

Бұл аймақта өсірілетін сорттар жиі өзгертін, қиын табиғи-климаттық жағдайларда өнім тұрақсыз болғандықтан өндіріс талаптарына толық жауап бере алмайды. Ылғалдың

жетіспеушілігі жағдайында ысырапты азайту үшін осы абиотикалық күйзеліс пайда болған кезде тұрақты өнім беруге қабілетті төзімді сорттарды шығару қажет [2].

Көптеген ауылшаруашылық дақылдарының селекциясында өсімдіктердің бірқатар экономикалық құнды белгілері мен қасиеттерінің генетикалық әртүрлілігінің жетіспеушілігі байқалады, бұл генетикалық, төзімділік пен тұрақтылықтың шекті деңгейі жоғары жаңа және гетерогенді ұрықтандыруды енгізу қажеттілігімен байланысты. Бүгінгі таңда бастапқы материалды толықтыру және зерделеу, өнімділігі мен сапасы жоғары потенциалды, аурулар мен зиянкестерге төзімділігі, құрғақшылыққа төзімділігі және т.б. генотиптері бар коллекциялар жасау өзекті болып табылады [3].

Зерттеудің мақсаты - қазіргі заманғы селекциялық талаптарға жауап беретін генотиптерді бөліп алу мақсатында жаздық жұмсақ бидайдың шаруашылық-құнды белгілері мен қасиеттері бойынша коллекциясын кешенді зерттеу болды.

Гендікқорды дүниежүзілік селекцияның жаңа сорттарымен және гибридті түрлерімен толықтыру Солтүстік Қазақстандағы селекцияға арналған бастапқы материалды құнды қасиеттер мен белгілердің жаңа көздерімен айтарлықтай байытуға мүмкіндік береді.

Осы мақсатта А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығында жаздық жұмсақ бидайдың коллекциялық материалын зерттеу, қазіргі селекциялық талаптарға сай келетін биологиялық және шаруашылық-құнды қасиеттер мен белгілер кешенінің жаңа көздерін анықтау бойынша зерттеулер жүргізілуде.

Зерттеу нысаны мен әдістемесі.

Зерттеудің бастапқы материалы ретінде 3 жыл бойы зерттелген СИММУТ орталығынан алынған жаздық жұмсақ бидайдың 43 үлгісі пайдаланылды. Егістік тәжірибелерін ССФК-7 сепкішін қолданып, аймақ үшін оңтайлы уақытта жүргізілді. Учаскелердің ауданы 2 м<sup>2</sup>, себу нормасы 1 м<sup>2</sup>-ге 350 дәнді құрады. «Ақмола 2» және «Целинная юбилейная» стандартты сорттары 10 нөмірден кейін егілді. Бидайдың, эгилоп және тритикаленің дүниежүзілік коллекциясын толықтыру, сақтау және зерттеу бойынша Бүкіләлемдік өсімдік шаруашылығы институты шығарған нұсқауларына сәйкес фенологиялық бақылаулар, қоршаған ортаның стресс факторларын бағалау, дақылдарды есепке алу, өсімдіктердің зертханалық талдауы және басқа да көрсеткіштер жүргізілді [4].

Зерттеу жылдарындағы метеорологиялық жағдай.

2018-2020 жылдардағы өсімдіктердің ауа-райы жағдайлары ылғал мен температура бойынша айтарлықтай ерекшеленді, бұл бастапқы материалды толық бағалауға мүмкіндік берді. Бұл жылдардағы метеорологиялық жағдайлар бидай дақылының өнімділік құрылым элементтерінің қалыптасуына да, жалпы өсімдіктердің дамуы мен өнімділігіне де үлкен әсер етті.

2018 жылы мамырда температура режимі (8,70С) көпжылдық орташа деңгейден (12,40С) төмен болды. Маусымдағы жауын-шашын көп жылдық нормадан (40,3 мм) 29,0 мм-ге асып, бидайдың өсіп-өнуіне қолайлы жағдай туғызды. Шілде айындағы ауа райы жағдайы орташа көпжылдық көрсеткіштер деңгейінде (жауын-шашын 47,1 мм, ауаның орташа температурасы 20,10С) бидайдың жақсы өсіп, дамуына ықпал етті. Тамыздағы жауын-шашын мөлшері орташа көпжылдық нормадан (40,0 мм) 45,8 мм-ге артық болды, ал температуралық режим (9,10С) орташа көпжылдық нормадан (13,90С) төмен болды, бұл астық дамуының кешеуілдеуіне ықпал етті.

Метеорологиялық жағдай бойынша 2019 жыл тұтастай алғанда бидайдың өсуі мен дамуына қолайлы болды, бірақ температуралық режим тұрақсыздығымен сипатталды, жауын-шашын айлар мен онжылдықтар бойынша біркелкі емес бөлінді. Мамыр айында көп жылдық нормамен салыстырғанда (32,4 мм) 10,1 мм төмендеді. Маусымдағы жауын-шашын мөлшері 40,5 мм орташа көпжылдық норма (39,5 мм) деңгейінде болды. Шілде айындағы құрғақшылық бидайдың өсуі мен дамуын тоқтатты. Шілденің бірінші және екінші онкүндігінде жауын-шашынның болмауы (ГТК 0,0-0,1 болды) 20,0-26,40С температурада өсу процестеріне кедергі келтірді. Тамыз айында да бірінші немесе екінші

онкүндікте жауын-шашын тапшылығы байқалды. Үшінші онкүндікте қатты жаңбыр жауды (21,7 мм), ол көпжылдық нормадан (13,9 мм) 7,9 мм артық болды.

Г. Т. Селянинов бойынша гидротермиялық коэффициент 2019 жылы 0,5 құрады. 2020 жыл тұрақсыз жоғары ауа температурасымен және айлар бойынша түскен атмосфералық жауын-шашынның біркелкі бөлінбеуімен сипатталды.

2020 жылдың көктем мезгілі құрғақ болды, мамыр айында жауын-шашын жауған жоқ, ауа температурасы нормадан 3,0С жоғары болды. Маусым айында жауын-шашынның айлық мөлшері 39,5 мм төмен болды. Шілде айында жауын-шашын мөлшері 46,6 мм, көпжылдық орташа 57,0 мм болды. Шілде айының температуралық фоны көпжылдықпен салыстырғанда 2,20С төмен болды. Шілде айының басындағы жауын-шашын түбір қабатының жақсы ылғалдануына және жаздық бидайдың қайталама тамыр жүйесінің дамуына ықпал етті. Тамыз айының бірінші және үшінші онкүндігінде орнаған құрғақ ауарайы астықтың тез пісіп-жетілуіне ықпал етіп, қыркүйектің басында-ақ бидай жинауды бастауға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері

Өртүрлі климаттық жағдайларда дақылдардың сорттарын өсіруге жарамдылығын анықтайтын негізгі факторлардың бірі - вегетациялық кезеңнің ұзақтығы. Ол дақылдың өнімділігі мен сапасын, өсімдіктердің сыртқы ортаның күйзеліс факторларына, аурулар мен зиянкестерге төзімділігін айтарлықтай дәрежеде анықтайды.

Біздің тәжірибемізде үлгілердің вегетациялық кезеңі жылдар бойы өзгерді. 2018 және 2020 жылдары үлгілердің 16,3%-ы Ақмола 2 стандарты деңгейінде вегетациялық кезеңнің ұзақтығына ие болды, 2019 жылы үлгілердің 20,9%-ы Ақмола 2 стандартынан ерте пісті. Орташа алғанда, 3 жыл ішінде барлық үлгілердің вегетациялық кезеңі Ақмола 2 стандартынан (94 күн) ұзағырақ болды, үлгілердің 20,9% Целинная юбилейная стандартынан (97 күн) ерте пісті: LUTESCENS 54/3/EMB 16/CBRD/ /CBRD/4/..., АЛТАЙСКАЯ 530\*2/3/EMB16/CBRD//..., LUTESCENS 307-97-23/3/EMB16/CBRD... т.б. (1-кесте).

Кесте 1- Жаздық жұмсақ бидай үлгілерінің вегетациялық кезең ұзақтығы, тәулік

Жыл	Жаздық жұмсақ бидай			
	min	max	Ақмола 2, st	Целинная юбилейная, st
2018	107	117	107	109
2019	83	96	84	86
2020	89	96	90	95

Үлгілердің құндылығын сипаттайтын ең маңызды критерий олардың өнімділігі болып табылады. Зерттеу жылдарында өнімділік вариациясының амплитудасы маңызды болды. 2018-2019 жылдардағы үлгілер ең төмен өнімділікке ие болды. Дегенмен, стандартты сорттарға қарағанда 37,2% (2018 ж.), 17,6% (2019 ж.), 23,3% (2020 ж.) үлгілердің өнімділігі жоғары болды.

Орташа алғанда, 3 жыл ішінде сынамалардың 16,3%-ы Ақмола 2 стандартынан жоғары өнімділікті құрады. Келесі үлгілер жылдар бойы тұрақты өнімділік көрсетті: LUTESCENS 54/3/EMB... (257 г/м<sup>2</sup>, 262 г/м<sup>2</sup>, 196 г/м<sup>2</sup>); LUTESCENS 54/3/EMB 16/CBRD (291 г/м<sup>2</sup>, 289 г/м<sup>2</sup>, 231 г/м<sup>2</sup>) (2-кесте).

Кесте 2 – Жаздық жұмсақ бидай коллекциялық үлгілерінің өнімділігі, г/м<sup>2</sup>

Жыл	Жаздық жұмсақ бидай			
	min	max	Ақмола 2, st	Целинная юбилейная, st
2018	30	291	172	147
2019	82	306	186	223
2020	133	308	255	205
Орташа 3 жыл бойынша	124	270	204	192

1000 дәннің массасы дән толысу және пісу кезеңінде дамиды климаттық факторларға қатты тәуелді болатын генетикалық белгі. Құрғақ жағдайда ірі астықпен сипатталатын сорттар құрғақшылыққа төзімділікті арттырды. Сорттардағы 1000 дәннің массасы неғұрлым аз өзгерсе, соғұрлым олардың экологиялық икемділігі және жергілікті өсіру жағдайларына бейімделуі жоғары болады [3]. Үлгілер үшін 1000 дәннің салмағы 23,6-дан 42,4 г-ға (2018 ж.); 24,8-37 г (2019 ж.); 33,1-47,6 г (2020) дейін өзгерді.

Ең ірі тұқымдар (35г жоғары) 2018 жылы Ақмола 2 стандарты деңгейінде (39,3г; 32,1г және 39,4г) үлгілердің 53,5%, 2019 жылы 9,3% және 2020 жылдың жағдайында үлгілердің 86% құрады және Целинная Юбилейный стандартыт (29,1г; 27,8г; 35,7г) сәйкесінше қалыптастырды. Зерттеудің барлық жылдарында ірі дәндермен сипатталатын үлгі таңдалды: LUTESCENS 30-94/KISKADEE...GVK1369.2 (42,4г; 35,9г және 40,4г) (3-кесте).

Кесте 3 – Белгілер бойынша ерекшеленген үлгілер

Каталог номері	Үлгі атауы	Вегетация ұзақтығы, күн	Өнімділігі, г/м <sup>2</sup>	1000 дән массасы, г.
0009	Ақмола 2, st	94	204	36,9
0006	Целинная юбилейная, st	97	192	30,9
4812	LUTESCENS 54/3/EMB...	96	238	32,5
4813	LUTESCENS 54/3/EMB 16/CBRD	97	270	31,4
4815	LUTES...16/ CBRD// CBRD/4/...	96	241	31,4
4830	ALTAYSKAYA 530*2/3/EMB16..	96	211	32,2
4832	ALTAYSKAYA 530*2/3/EMB...	97	205	34,2
4836	ALTAYSKAYA 30/3...	97	198	35,8
4838	ALTAYSKAYA530/3/EMB16...	97	205	34,8
4842	ALTAYSKAYA 530/KISKADEE...	98	200	34,0
4845	OMSKAYA 37/3/EMB16 /CBRD..	96	200	30,8
4848	OMSKAYA 37/KIS...	98	200	36,2

Перспективалық үлгілерді таңдауда ең маңыздысы – бұл белгілер жиынтығы бар ерекшеленген үлгілер. Талдау нәтижесінде келесі үлгілер бөлініп алынды: LUTESCENS 54/3/EMB..., ALTAYSKAYA 530\*2/3/EMB16.., ALTAYSKAYA 30/3..., OMSKAYA 37/3/EMB16 /CBRD.., т.б. (3-кесте).

Қорытынды.

Өсімдіктердің ауа-райының басым болуына реакциясы оның даму деңгейін және өнімділік элементтерінің оңтайлы үйлесімін қамтамасыз ететін барлық белгілері мен қасиеттерінен көрінеді. Кешенді зерттеу жаздық жұмсақ бидайдың үлгілерін аса маңызды құнды белгілері – вегетациялық кезеңі, өнімділігі, 1000 дәннің салмағы бойынша бағалауға және анықтауға мүмкіндік берді. Күрделі климаттық жағдайларда ерекшеленетін кол-

лекция үлгілері жеткілікті пластикалық және біздің жағдайларға бейімделген. Осыған байланысты олар Солтүстік Қазақстанда өсіру үшін үлкен құндылыққа ие және одан әрі жаңа гибридті материал жасауда пайдалану үшін селекционерлерге беріледі.

### Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1 Бабкенов А.Т. Использование контрастных агрофонов при испытании перспективных линий яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана [Текст] / Генофонд и селекция растений. Полевые культуры. – Новосибирск, 2013. – Т.1. – С.33-38.

2 Зотова Л.П., Джатаев С.А., Швидченко В.К. Оценка мировой коллекции яровой мягкой пшеницы на засухоустойчивость и продуктивность [Текст] / Издәністер, нәтижелер – Исследования, результаты. – Алматы, -2019. – № 3 (83). – С.187-193.

3 Rosewarne, Garry; Singh, Ravi; Huerta-Espino, Jesus; Herrera-Foessel, Sybil; Forrest, K; Hayden, Matthew; Rebetzke, Greg. Analysis of leaf and stripe rust severities reveals pathotype changes and multiple minor QTLs associated with resistance in an Avocet 3 Pastor wheat population. Theoretical and Applied Genetics. – 2012. – 124 (7). – 1283-1294.

4 Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале [Текст] / Методические указания ВИР. – СПб., 1999. – 61 с.

### Секция

## **АӨК ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: РОБОТТАНДЫРУ, ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЗИЯТКЕРЛІК АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАРАҚТАНДЫРУ**

## **ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК: ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗАЦИИ, ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

---

УДК 621.09

### **О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ БУРИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ**

*Есиркепов А., докторант I курса  
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Астана*

Процесс бурения используется в различных отраслях экономики и применяется различные разновидности бурильных инструментов. Превалирующим и резонансным для экономики является нефтегазодобывающая отрасль. Снижение себестоимости в добыче нефти и газа существенно отразится в экономике любой страны в положительную сторону.

В практике для образования скважин нефтяных и газовых залежей широко применяется вращательное бурение (около 80%), где используются вертикальное, наклонно-направленное и горизонтальное способы бурения. Ожидается увеличения объема роторного бурения и бурения винтовыми забойными двигателями. В Европе и США основным способом является вращательное бурение, в частности роторное бурение, расширяется объем бурения забойными двигателями[1-2]. Необходимо обратить внимания, что при вращательном способе бурения, работа выполняется за счет вращения прижатого к забою породразрушающего инструмента (долото, коронка) на который передается осевая нагрузка и крутящий момент. Не маловажным аспектом является в технологии бурения



передача движения бурильным трубам и вращения бурильного инструмента, так как усилия бурения на прямую зависят от этого процесса[3].

Принцип работы процесса бурения у всех способов аналогичен, где ротор получает вращение от электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания через приводной вал. Основную часть бурильной колонны составляют бурильные трубы. Между ними и долотом устанавливаются утяжелённые, толстостенные бурильные трубы (УБТ), масса которых должна обеспечивать необходимую нагрузку на долото в процессе роторного бурения и работу труб в растянутом состоянии[3,4]. Во всех применяемых способах бурения искривления бурильных труб заранее заложено в технологическом процессе, так как тупой бурильный инструмент, не успевая врезаться в грунт, отталкивает бурильную трубу. В связи с этим разработана новая геометрия бурильного инструмента, имеющая отрицательные значения силы бурения, которая втягивает вниз бурильную трубу. Для создания новой конструкции бурильного инструмента проведено аналитическое исследование по определению критериев износа, которые необходимо учесть при конструировании бура. Однако при системе оценки износа буровых долот, также необходимо определить причины возникновения дефектов оборудования.

Одним из наиболее частых явлений при бурении скважин является потеря и облом большого количества зубцов[4]. Причины могут быть весьма различны: возможно, сам выбор долота был произведен неверно, или же оно было приработано с допущением ошибок. Также подобное явление наблюдается при превышении допустимых для текущих условий показателей скорости вращения, промывке или нагрузке на долото[5]. Кроме того, подобное может наблюдаться при слишком длительном механическом бурении и т.д.

По предварительным анализам, можно предположить, что в существующих технологиях инструмент работает в очень сложных условиях. В процессе бурения буровой инструмент подвергается большим прерывистым нагрузкам. Отклонения от центра инерционного вращения увеличивают силу бурения. В качестве материала зуба бурильного инструмента в основном используют карбидные сплавы или алмаз по стандарту ИСО 513-75, ГОСТ 3882-74 и ГОСТ 20692-75[4,5].

Из-за сложности процесса бурения с учетом компонентов для буровой техники, создание новых буровых инструментов является очень сложной задачей. Многие факторы влияют на процесс, который необходимо исследовать, анализировать, систематизировать, выявить основные преобладающие факторы. Выявленные основные факторы, характеризующие процесс бурения, послужат основой для разработки новой конструкции бурового инструмента.

Исследования ученых по улучшению процесса бурения и увеличению производительности сконцентрированы в[3,5]:

- создание новой геометрии бурильных инструментов, в которых применяются дорогостоящие твердые сплавы, увеличивающие стойкость;
- целях увеличения срока эксплуатации бурильных комплексов создаются новые механизмы, приспособления, оснастки, которые повышают себестоимость бурильного оборудования;
- разработке новых составов бурового раствора, улучшающие процесс бурения и одновременно повышающие затраты бурильного процесса;

Однако, несмотря на улучшение процесса во всех применяемых способах в зоне бурения возникает большие усилия[6]. Кроме схемы резания немаловажной причиной возникновения больших значений усилия бурения является геометрия бурильного инструмента. Так как в основном бурильные инструменты оснащены, тупыми режущими или скалывающими зубьями. Угол клина зубьев порой превышает  $90^\circ$ .

На тупой бурильный инструмент сверху прилагается весь утяжеленный бурильной трубы. В процессе бурения соотношения приложенной силы и значение вращения бу-

рильного инструмента существенно различаются. В этих случаях происходит вдавливание зубьев в грунт или породу, и сконцентрированная сила будет действовать в обратном направлении, искривляя бурильные трубы[5,6].

На сегодняшний день широко известно следующее программное обеспечение для выбора конструкций долот и режимов бурения: «BS-DrillMod™ (ОАО НПП «Бурсервис»); система оптимизации подбора буровых долот «DBOS - DrillBitOptimizationSystem» («Schlumberger»); «VarelInternational»; «DirectionbyDesign™»; «DatCISM»; - «IBits™»; («Halliburton»); «SPOT»[7].

Однако вышеперечисленные методики не содержат рекомендаций по выбору конкретного оснащения буровых установок, что приводит к нерациональному использованию конструктивных особенностей этих долот, а также не позволяет специалистам по технологии бурения принимать оперативные решения по выбору долот РДС в полевых условиях. Созданная новая конструкция бурильного инструмента для оптимизации и отработки процесса бурения представленный элемент комплексного анализа способен во многом облегчить процесс оптимизации технологических решений в различных геологических условиях.

### Список использованной литературы

- 1 Гуреева М. А. Основы экономики нефтяной и газовой промышленности [Текст] / М.А. Гуреева // - М.: Academia, 2011. - 240 с.
- 2 Smil Vaclav. Oil - A Beginner's Guide [Text] / V. Smil // One world Publications. – Canada, 2017. - 192 p.
- 3 Heshelow Kathy. Investing in Oil and Gas: The ABC's of DPPs [Text] / К. Heshelow // I universe, 2010. 52 p. ISBN 978-1450261715.
- 4 Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин [Текст] / Ю. В. Вадецкий // Академия. –М., 2013. - 221 с.
- 5 Джесси Рассел. Буровая установка [Текст] / Джесси Рассел // С.Петербург, - 2013. - 76 с.
- 6 Куилльер Б. Varel: PDC долота для направленного бурения скважин [Текст] / Б. Куилльер. // Бурение и нефть. -2008. -№ 6. -С. 33.
- 7 <http://dropdoc.ru/doc/358101/sharoshechnye-dolota/>. Halliburton. Каталог продукции.

УДК 621.09.1

### ВОПРОСЫ ИЗНОСА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

*Гусупбекова Г. М., докторант 1 курса  
Шеров К.Т., д.т.н., профессор  
Усербает М.Т., к.т.н., заведующий кафедры  
Сагитов А.А., ассистент  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Интенсификация и повышение эффективности машиностроительного производства на базе развития научно-технического прогресса - одна из основных задач, решаемых на современном этапе. Это напрямую связано с повышением требований к надежности и долговечности изделий современного машино- и приборостроения, что, в свою очередь, вызывает применение при их производстве материалов с особыми физико-механическими свойствами. К ним относятся материалы на основе вольфрама, никеля и молибдена, высокопрочные титановые сплавы, сложнолегированные стали, инструмен-

тальная металлокерамика и т.п. При высоких эксплуатационных показателях они характеризуются крайне низкой обрабатываемостью, высокими технологическими потерями и энергетическими затратами [1,2]. Обеспечение высоких темпов развития машиностроения неразрывно связано с интенсификацией процессов механической обработки материалов резанием. Несмотря на значительный прогресс в методах получения деталей без снятия стружки (давлением, точным литьем, сваркой и т.п.), удельная трудоемкость механосборочных работ не только не уменьшается, но даже возрастает, достигая 60-70% общей трудоемкости изготовления машин [3,4]. Это связано с непрерывно растущими требованиями к точности и качеству обработанной поверхности в условиях усложнения конструктивных форм деталей машин и частой смены их номенклатуры, с высокой технологической маневренностью, своего рода уникальностью процесса резания, позволяющего получать самым дешевым способом детали любой сложной формы, с существенно (в сотни раз) меньшими удельными энергозатратами по сравнению с другими процессами формообразования. Поэтому повышение эффективности процесса резания, а, следовательно, и повышение его интенсивности и стойкости режущего инструмента продолжают оставаться одной из важнейших проблем производства.

Анализ научно-технических исследований показал [5,6], что на современном этапе научно-технического прогресса прочность, вязкость, твердость и другие характеристики жаропрочных, коррозионно-износостойких материалов, композитов и покрытий возрастают столь быстро, что оборудование и инструменты, которыми располагает производство, в ряде случаев не позволяют осуществлять высокоэффективную обработку.

А также при обработке таких материалов расход металлорежущего инструмента очень высок, так как эти материалы относятся к классу труднообрабатываемых материалов и происходит быстрый преждевременный износ или сколы режущей кромки инструмента.

Износ в результате трения характерен для всех без исключения инструментов. Различают абразивный, адгезионный, химический, диффузионный износ [7,8].

Абразивный износ обычно преобладает при обработке чугуна, даже с невысокой скоростью резания, в особенности при обдирке по литейной корке, имеющей частицы свободного цементита и включения формовочного материала. Этот же вид износа наблюдается при прерывистом резании (строгание, фрезерование), когда температура ниже, чем при непрерывном точении. Абразивный износ инструмента при обработке стали возрастает с увеличением содержания углерода и карбидообразующих легирующих элементов. Адгезионный износ чаще происходит при обработке стали твердосплавным инструментом со скоростями, вызывающими температуру ниже 500 °С. Адгезионный износ быстрорежущей стали менее интенсивен, чем твердого сплава, вследствие меньшей хрупкости и большей циклической прочности. Химический износ имеет решающее значение при резании стали, молибдена и других материалов инструментом из быстрорежущей стали в присутствии химически активных веществ. При температуре свыше 500-600 °С наблюдается взаимная диффузия материалов заготовки и инструмента.

В результате в поверхностных слоях инструмента происходят структурные превращения, вследствие чего уменьшается его твердость и прочность. Это приводит к диффузионному износу. Интенсивность износа различна и нередко сопровождается у твердых сплавов выкрашиванием режущего лезвия, а у вязких инструментальных сталей - пластической объемной деформацией. В результате инструмент изнашивается более интенсивно. Практикой установлено [9,10], что одновременный износ по задней и передней поверхностям (рис. 1, а) происходит при работе с толщиной срезаемого слоя более 0,1 мм с малыми или средними скоростями для данного материала инструмента. При работе с малой толщиной срезаемого слоя  $a \leq 0,1$  мм износ резцов протекает только по задней поверхности (рис. 1, б). При толщине срезаемого слоя более 0,5 мм и с применением охлаждения изнашивается только передняя поверхность (рис. 1, в).

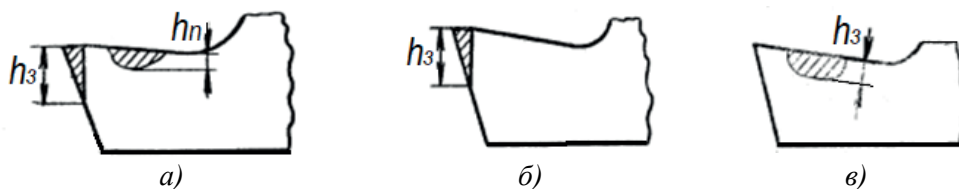
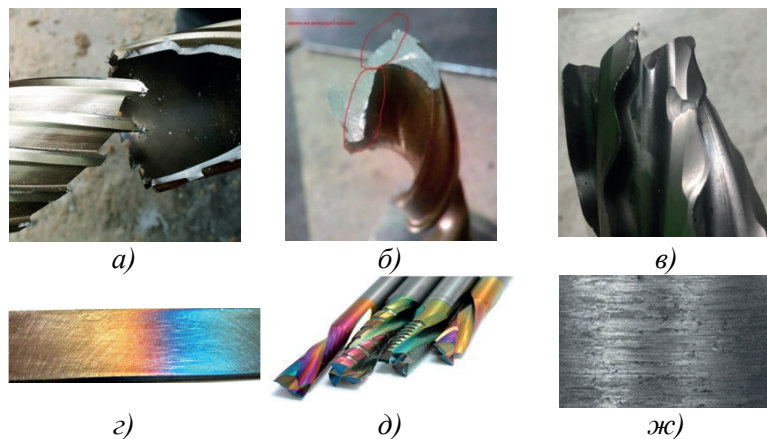


Рисунок 1 - Одновременный износ по задней и передней поверхностям инструмента

На рисунке 2 показаны металлорежущие инструменты, подвергнувшиеся различным видам износа [11,12].



а – поломка инструмента в результате критической нагрузки; б,в – сколы; г,д – окислительный износ; ж – абразивный износ

Рисунок 2 - Режущие инструменты, подвергнувшиеся различным видам износа

Так же известно, что Республика Казахстан не имеет собственных инструментальных производств и машиностроительным предприятиям приходится металлорежущие инструменты закупать с высокой (завышенной) стоимостью из зарубежных производителей. Все это приводит к увеличению себестоимости механической операции, а в конечном итоге увеличению себестоимости выпускаемой продукции.

Решением этой проблемы может быть повышение износостойкости металлорежущих инструментов и увеличение периода их стойкости, который благоприятно повлияет на снижение себестоимости. С этой целью проводится научно-исследовательская работа в рамках выполнения грантового проекта AP14972884 «Повышение износостойкости металлорежущих инструментов методом приработки».

Идея исследования заключается в разработке эффективного и доступного способа повышения износостойкости металлорежущих инструментов в условиях отечественных машиностроительных производств. Предварительная приработка как метод повышения стойкости и надежности инструмента экономически оправдана применительно к дорогостоящему инструменту, работа которых сопряжена с большими материально-техническими затратами [13,14]. Предварительную приработку можно производить после каждой переточки инструмента, так как метод не требует никаких дополнительных материально – технических затрат. Незначительные экономические потери, связанные с занижением режимов резания при предварительной приработке можно частично компенсировать если совместить этот процесс с настройкой инструмента на размер. Другим положительным моментом предварительной приработки является возможность отбраковки инструмента в самой начальной стадии эксплуатации, что снижает вероятность появления брака при поломке инструмента в эксплуатационный период.

## Список использованной литературы

- 1 Маслов А.Р., Схиртладзе А.Г. Обработка труднообрабатываемых материалов резанием [Текст] : учебное пособие. - М.: Инновационное машиностроение, 2018. - 208 с.
- 2 Ильин А.А. Колачев Б.А. Польшин И.С. Титановые сплавы. Состав, структура, свойства. [Текст] / Справочник. -М.: ВИЛС-МАТИ, 2009.-520 с.
- 3 Мендебаяев Т.М., Габдуллина А.З., Шеров К.Т. Машинажасау технологиясы [Текст] : (учебник). Алматы: ЖШС РИБК «Дәуір», 2013. –528с.
- 4 Григорьев С.Н., Гречишников В.А., Маслов А.Р. Инструментальное обеспечение интегрированных машиностроительных производств[Текст]: учебник.- М.: МГТУ «СТАНКИН», -2014-199 с.
- 5 Шеров К.Т., Сихимбаев М.Р., Боярский В.Г., Сагитов А.А., Ахметов А.М. Ішкі беттерді өңдеуге арналған жайғыш бастиектерінің тозуға төзімділігін арттыру [Текст] / Труды университета. – Караганда: Изд-во КарГТУ, -2012.- №3 (48). - С.22-25.
- 6 Шеров К.Т., Қиын өңделетін материалдардан жасалған тетіктерді өңдеу сапасын арттыру мәселелері [Текст] / Мусаев М.М., Ракишев А.К., Доненбаев Б.С. и др. // Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева – Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГТУ, -2015.- №4 (70)- С.45-50.
- 7 Макаров А.Д. Износ и стойкость режущих инструментов [Текст] : А.Д. Макаров. – М.: Машиностроение, 1966. – 263 с.
- 8 <https://alshar.ru/5-iznos-i-stoykost-rezhushchego-instrumenta>
- 9 <https://xn--80awbhbdcfu.su/iznos/>
- 10ГордонМ.Б.Трение,смазкаиизнос инструмента при резании металлов. Чебоксары:Чувашский университет,1978.126с.
- 11 <https://www.rinscom.com/articles/iznos-rezhushchikh-instrumentov/>
- 12 <https://www.rinscom.com/articles/iznos-i-stoykost-frez/>
- 13 Шеров К.Т., Мардонов Б.Т., Ирзаев А., Каримов Ш.А. Способ повышения износостойкости и надёжности червячных фрез [Текст] / «Проблемы механики» - Ташкент: Изд-во «Фан» АН РУз, -2005.-№3.-С.100-103.
- 14 Мардонов Б.Т., Шеров К.Т., Равшанов Ж.Р., Смайлова Б.К. Исследование влияние твердости обрабатываемого материала на оптимальную скорость предварительной обработки [Текст] / Научный журнал «Наука и техника Казахстана». - Павлодар: Изд-во ПГУ, -2021.- №4. - С. 22-29.

## ӘОЖ 21.09

### РДІ ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

*Г. Таттимбек, 2 курс докторанты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Машина жасаудағы жалпы заманауи үрдіс - бұл құрылымдардың материалдық шығынын азайтуға, машинаның қуатын, жылдамдығы мен беріктігін арттыруға деген ұмтылыс. Бұл талаптар массаны, өлшемдерді азайту және қуат берілістерінің жүктеме қабілетін арттыру қажеттілігіне әкеледі. Машина жасауда редукторларды өндіруге арналған материалдар - болат, шойын және пластмасса; аспап жасауда редукторлар жезден, алюминий қорытпаларынан және т. б. Материалды таңдау берілістің мақсатына, оның жұмыс жағдайларына, доңғалақтардың өлшемдеріне және тіпті өндіріс түріне (жалғыз, сериялық немесе жаппай) және технологиялық себептерге байланысты анықталады.

Тісті өндіруге арналған негізгі материалдар - бұл термиялық өңделген көміртекті және легіріленген болаттар, бұл тістердің жоғары көлемді беріктігін, сондай-ақ олардың белсенді беттерінің жоғары қаттылығы мен тозуға төзімділігін қамтамасыз етеді. Материалды дұрыс таңдау редукторлардың сапасын жақсартуға көмектеседі, олардың қызмет ету мерзімін арттырады, сенімділікті арттырады.

Сериялық өндіріске қолданылатын дайындаманы алу әдістеріне байланысты цилиндрлік берілістерді өңдеудің технологиялық процесінің типтік сипаттамасы:

а) дайындама-калибрленген шыбық: 1) Бұрғылау, бүйірін кесу, жону, жону, кесу; 2) тесік пен шлицті тарту; 3) жиектерін таза жону және кесу; 4) шеттерін таза жону немесе тегістеу; 5) тісті кесу; 6) Тісті дөңгелектеу; 7) тісті жону; 8) термиялық өңдеу; 9) тесікті (шлицтің шығыңқы жерлерін) ажарлау; 10) тісті ысқылау, шу деңгейіне сынау; 11) бақылау.

б) дайындау — штамплау: 1) тесікті бұрғылау, тегістеу, бүйірін кесу; 2) ойықты тегістеу және екінші шетін кесу; 3) тесік пен шлицті тарту; 4) тәждерді алғашқы қайрау және ұштарын кесу; 5) жиектерін таза қайрау және кесу; 6) тісті алдын ала кесу; 7) тісті таза кесу; 8) Тісті дөңгелектеу; 9) тісті шевингтеу; 10) термиялық өңдеу; 11) тесікті (шлицтің шығыңқы жерлерін) ажарлау; 12) тісті ысқылау; 13) шу деңгейіне сынау; 14) бақылау [1].

Редукторлардың тістері тегістеледі. Бұл жағдайда термиялық өңдеуден бұрын ара-ластыру жүргізілмейді; термиялық өңдеуден кейін тесік, содан кейін тістер тегістеледі. Шыбық материалынан жасалған берілістерді өрескел өңдеу машиналарда немесе айналмалы станоктарда жүзеге асырылады. Штамптаудан дайындалған Тісті дөңгелектерді өңдеу бірінші операцияда бұрғылау немесе токарлық станоктарда немесе тік көп шпиндельді жартылай автоматтарда немесе револьверлік станоктарда жүзеге асырылады. Басқа операцияларға арналған жабдық әдетте өңдеу түріне сәйкес келеді, ал жабдықтың мамандану дәрежесі өндіріс түріне байланысты анықталады. Редукторларды өңдеу кезінде орталық тесіктің беті көбінесе орнату негізі ретінде қабылданады.

Тегіс және саңылаулы тесіктерді әрлеу тартқыш машиналарда тарту арқылы жүзеге асырылады. Саңылаулар мен саңылаулар екі өткелде немесе бір өткелде біріктірілген тартқышты қолдана отырып бөлек созылуы мүмкін. Редукторлардағы саңылауларды өңдеу тәртібі орталықтандыру әдісіне байланысты. Ішкі диаметрі бойынша орталықтанған кезде, өрескел өңдеуден кейін тесік пен саңылаулар тартылады; содан кейін бөлік тесік бойымен орнатылады, сыртқы беттерді өрескел және әрлеу жұмыстары жүргізіледі. Бұл жағдайда саңылауларды әрлеу тесіктерді тегістеу арқылы жүзеге асырылады (саңылаулардың шығуы), редукторларды тістерге орнатады. Сыртқы диаметр бойынша орталықтандыру кезінде саңылауларды өңдеу бойынша әрлеу операциясы бүйір беттерді және ойпаттардың бетін тартумен калибрлеуден тұрады. Бұл жағдайда термиялық өңдеу өңделетін беттердің қаттылығын қамтамасыз етуі керек, сондықтан калибрлеу тартқышы металл қабатын алып тастай немесе тығыздай алады.

Тісті доңғалақтардың тесіктеріндегі кілт ойықтары ойықтың тереңдігіне байланысты бір немесе екі өту кезінде тартқыш машиналарда өңделеді. Кілттегі ойықты тарту кезінде дөңгелектер тартпаға арналған бағыттаушы ойығы бар арнайы мандрелге орнатылады және өңдеуден өткен тесікке негізделеді. Шағын сериялы және жеке өндірісте кілт ойықтары тегістеу машиналарында ұсақтау арқылы өңделеді. [2].

Білікпен тісті өңдеу біліктерді өңдеуге ұқсас, бірақ тісті өңдеу операциясы қосылады.

Дәлдік деңгейі төмен орындалатын тісті доңғалақтар үшін өңдеудің әрлеу әдістері (шевингтау, тегістеу, тістерді ысқылау және т.б.) алынып тасталады. Егер редукторлар термиялық өңделмесе, бірақ жоғары дәлдік қажет болса, онда бұл жағдайда тістер қозғалады, слоттар калибрленеді. Суық күйде тісті қалыптастыру кезінде өңдеу реті редуктордың мөлшері мен дизайнына байланысты өзгереді. Бүктелген тістер шевинг түрінде өңделеді.

Тістерді кесу арқылы қалыптастыру кезінде тістерді өрескел кесу, әрлеу және әрлеу жүзеге асырылады. Дәлдігі төмен редукторларда олар өрескел өңдеумен немесе тек аяқтаумен шектеледі (модуль дөңгелектері үшін 2 мм-ден аспайды). Тісті цилиндрлік дөңгелектерді кесу көшіру және жылжыту әдістерімен жүзеге асырылады. Көшіру әдісімен өңдеген кезде құралдың Кесу жиектерінің пішіні тіс шұңқырының пішініне толық сәйкес келеді.

Цилиндрлік тісті дөңгелектердің тістерін көшіру әдісі бойынша кесу және өңдеу мынадай тәсілдермен жүзеге асырылады: тісті дискілі модульдік фрезалармен фрезерлеу; тісті саусақтық модульдік фрезалармен фрезерлеу; доңғалақтың барлық тістерін бір мезгілде ұсақтау (контурлы қашау); тістерді осьтік (дөңгелек) тартпалармен тарту; тістерді бейінді шеңбермен тегістеу. Көшіру әдісінің айтарлықтай кемшілігі бар-профильдің дәлдігі төмен. Бұл бірдей модуль дөңгелектерінің тістері, бірақ әртүрлі диаметрлер белгілі бір тістер санына бір құралмен шамамен кесілгендігімен байланысты. Осыған байланысты тіс профилінің дәлдігі төмендейді [3].

Тісті доңғалақтардың тістерін илектеу әдісі бойынша өңдеу кескіш құрал мен дайындаманың бірлескен келісілген қозғалысы процесінде жүзеге асырылады, осылайша тиісті беріліс жұбының қозғалысы көбейтіледі. Бұл әдіс дәлірек және өнімді. Цилиндрлік берілістерді илектеу әдісі бойынша кесу және әрлеу келесі әдістермен жүзеге асырылады: құрт диірмендерімен фрезерлеу; тегістеу, тісті рейкамен сүргілеу, сақиналы тарақты рейкамен фрезерлеу, домалатқыш кескіштермен қайрау, тісті диск шеверімен жону, тістерді тегістеу, ажарлау (екі ыдыс тәрізді шеңбермен, конустық шеңбермен, жазық шеңбермен, абразивті құртпен кесек), тісті хондармен хонингтеу, домалату, ысқылау.

### **Пайдаланылған әдебиеттер тізімі**

1 Тісті дөңгелектерді өңдеу: Оқу. оқу құралы / құраст. ПЕГАШКИН в. ф.; РФ Білім және ғылым м.: ФГАОУ ВО " УрФУ им. Ресейдің Тұңғыш Президенті Б. Н. Ельцин", Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). - Төменгі Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 132 б.

2 Калашников, А. С. Современные методы чистовой обработки зубьев цилиндрических колес. Металлообработка [Текст] / Оборудование и инструмент для профессионалов. – 2009. – № 6. – С. 38-42.

3 Маликов, А. А., Ямников, А. С. Прогрессивные способы чистовой обработки эвольвентной поверхности цилиндрических колес [Текст] / Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2013. – № 8. – С. 37–47.

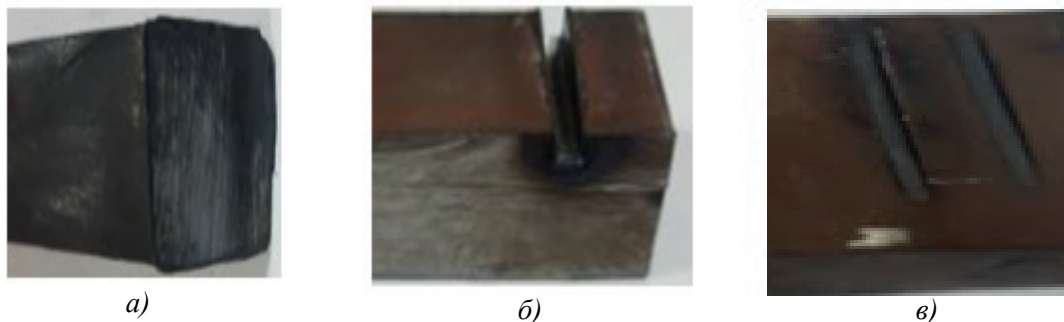
**ӘОЖ 621.9.044**

### **HARDOX БОЛАТЫН ТЕРМОФРИКЦИЯЛЫҚ КЕСУ ҮРДІСІНДЕГІ ТҮЙІСУ ЗОНАСЫНДА ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ ӨЗГЕРУІН ЗЕРТТЕУ**

*И.С.Қуанов, 3 курс докторанты  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Орындалған талдау нәтижесінде қазіргі Қазақстан Республикасы машинажасау өндірістерінде HARDOX болатын өңдеу мәселесі өзекті болып отырғандығы мәлім болды. Бұл болаттың жоғары беріктікке ие болуы нәтижесінде оны механикалық өңдеуде кесуші құралдардың сарпы өте жоғары екендігі анықталды. HARDOX болатын өңдеу үшін қарапайым конструкциялық болаттардан жасалған термофрикциялық кесуші дисктермен өңдеу мүмкін екендігіне қол жеткізілді. Соның ішінде әсіресе HARDOX болатының өзінен және СШ 15 материалынан жасалған кесуші дисктердің тиімді екендігі анықталды.

Термофрикциялық кесу әдісімен HARDOX болатын кесу, оған арықшалар салу және кілттек ойықтарын жасау мүмкін екендігі тәжірибе жүзінде дәлелденді. 1-суретте материалы HARDOX болаты болған термофрикциялық әдіспен өңделген дайындамалардың фотосуреттері көрсетілген.



а) - кесілген дайындама; б) – арықша салынған дайындама;  
в) –кілттек ойықтары салынған дайындама

1 - сурет – Термофрикциялық әдіспен өңделген HARDOX болатының дайындамаларының фотосуреттері

HARDOX болатын термофрикциялық өңдеу кезінде кесуші құрал мен дайындама түйісу аймағындағы жылудың тарқалуын зерттеу процестері ғылыми және практикалық маңызға ие. Бұл мәселені, термофрикциялық кесу процесін компьютерлік модельдеуді қолдану арқылы шешуге болады. Ғылыми зерттеуді ABAQUS бағдарламасын қолдау арқылы жүргіземіз. Есептеулер бойынша орындалды. Осы зерттеудің мақсаты HARDOX 450 материалын термофрикциялық өңдеу процесін одан әрі дамыту болып табылады. [1,2] Моделді жасау үшін, келесі жұмыстар орындалды:

- кесуші құрал мен өңделетін дайындаманың CAD моделі жобаланды;
- кескіш құрал мен дайындама материалының физикалық сипаттамалары енгізілді;
- кесуші дискпен дайындама арасындағы байланыс түрі белгіленді;
- соңғы элементтер шарттары қолданылды.

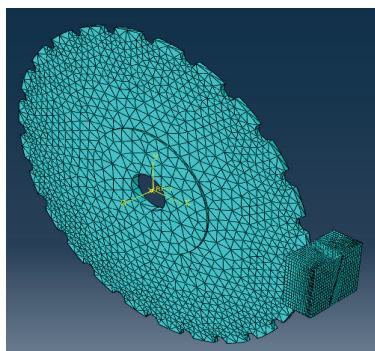
Өңделетін материалдың физикалық қасиеті, кесуші дисктің (HARDOX 450) қасиеті, қолданылатын моделдер 1 - кестеде көрсетілген.

1 - кесте – Материалдардың физикалық қасиеттері

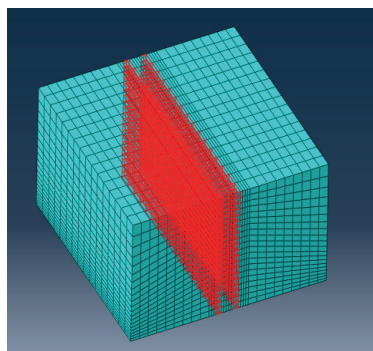
Параметрлер	Өлшем бірлігі	HARDOX 450
Тығыздық, $\rho$	кг/м <sup>3</sup>	7850
Юнг модулі, E	ГПа	215
Пуассон коэффициенті, $\nu$	-	0.3
Меншікті жылуөткізгіштік, $c_p$	Дж/(кг°С)	495
Жылуөткізгіштік, $\lambda$	Вт/(м°С)	37
Бастапқы температура, Tt	°С	22
Балқу температурасы, Tf	°С	1520

Біздің зерттеулер үшін кесу процесіне қатысты келесі ақпаратты алу қажет: түйісу аймағындағы түйісу күші мен дайындамалардағы температураны үлестіру. Соңғы элементтік тордың айтарлықтай тығыз жатуы физикалық процестерді моделдеу кезінде өте дәл нәтижелерді алуға мүмкіндік береді, бірақ уақыттың көп шығынын талап етеді (2 сурет). Сондықтан әрқашан талап етілген дәлділік пен уақытша шектеулер арасындағы қатынасты таңдайды. Түйісу жиегінен тыс (түйісу асты) бетте процестерді талдау мақсатымен кесу аймағындағы дайындама бетін көрсетеміз (сурет 2).





а)



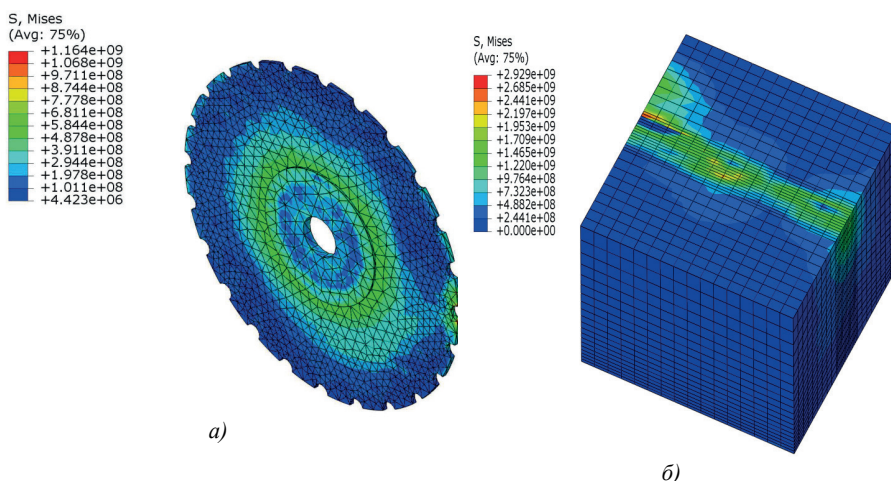
б)

а – тісті диск; б – термофрикциялық кесудегі түйісу жиегінен тыс (түйісу асты) беттер

2 - сурет – Пластина мен дайындаманың соңғы элементтері

Бізге маңыздысы 2 - суретте көрсетілген термофрикциялық кесудегі түйісу жиегінен тыс (түйісу асты) беттер, себебі осы беттегі температура шамасы рекристаллизация температурасынан асатын жағдайда беттің физиклық-механикалық қасиеттері қатты өзгеріске ұшырап, ары қарай өңдеу процесі жүзеге аспай қалуы мүмкін.

3 - суретте термофрикциялық тісті дискпен кесудегі Мизес бойынша дисктегі және дайындамадағы максималды кернеу туралы мәліметтер берілген.



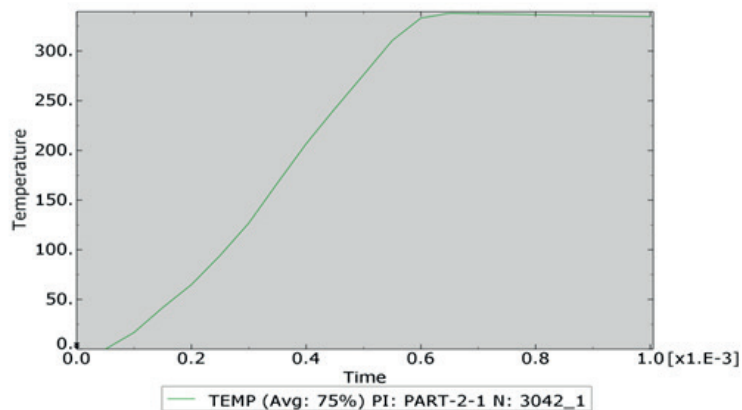
а)

б)

а – Мизес бойынша дисктегі максималды кернеу;  
 б – Мизес бойынша дайындамадағы максималды кернеу.

3 - сурет – Термофрикциялық тісті дискпен кесудегі Мизес бойынша дисктегі және дайындамадағы максималды кернеу

4 суретте тісті кесудегі контактан тыс беттердегі температура мәні көрсетілген.



4 - сурет – Тісті кесудегі контактан тыс беттердегі температура

Термофрикциялық өңдеу кезінде кесуші құрал мен дайындама түйісу бетінің астындағы қабаттағы температура өңделетін материалдың рекристаллизация температурасынан артық болмауы керек. Бұл термофрикциялық кесу механизмінің жүзеге асуын қамтамасыз етудің негізі болып табылады [3,4]. Зерттеу нәтижелері осы талапты келесі кесу режимдерін қолдау арқылы толық орындауға болатындығын көрсетті:  $n_{\text{пинс}}=1800$  айн/мин;  $S = 5$  мм/мин. Зерттеу нәтижелері жылулық ағымының таралуы біркелкі болмайтындығын, аймақтағы температураның таралу ауқымы  $580-750^{\circ}\text{C}$  шегінде болатындығын көрсетті. Бұл температура мәні HARDOX 450 болатынан жасалған дайындаманы кесу үшін температураның ең қолайлы мәні деп тұжырым жасауға болады.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1 Программный комплекс ABAQUS для научно-исследовательских и учебных целей.  
<http://revolution.allbest.ru/programming/d00236355.html>

2 Шеров К.Т., Куанов И.С., и др. Thermal state of the contact zone in the process of thermal friction drilling [Text] / Journal of Physics: Conference Series, 2020. 1679(5).

3 Программный комплекс ABAQUS для научно-исследовательских и учебных целей.  
<http://revolution.allbest.ru/programming/d00236355.html>

4 Шеров К.Т., Куанов И.С., и др. Thermal state of the contact zone in the process of thermal friction drilling [Text] / Journal of Physics: Conference Series, 2020. 1679(5).

UDC 62-774.5

### DETERMINATION OF OPTIMAL GEOMETRIC PARAMETERS OF CAR LIFT

*S.A.Nurkusheva, 3rd year Ph.D.-student*

*O.N Kostyuchenkova, Ph.D.in technology*

*Saken Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Astana*

The use of lifting equipment in auto maintenance facilitates access to the units and parts of motor vehicles, as well as reducing the labor intensity of maintenance works during their implementation, which leads to increased labor productivity of service employees. The development of quality auto maintenance is possible under the condition of improving the efficiency of workers, which is largely facilitated by the full mechanization and automation of technological processes [1].

Topicality of the problem. An increase in the number of passenger cars, the complexity of their design and presentation of stringent requirements for the technical condition of the car causes the need to improve the system of car maintenance. Development and production of new models of car lifts require additional capital investments and development of the material base of car maintenance and repair production. A wide choice of reliability, service life, conditions and modes of operation, model and load capacity predetermine operation of various car service enterprises in the service market. When selecting lifting equipment to perform maintenance and current repair works, only the design or operational indicators of the elevator are analyzed. And the economic performance indicators are considered separately, not in conjunction with other indicators, also do not take into account the measurement of technological equipment parameters as wear and tear and aging during operation, as well as the associated increase in operating costs.

The results of the work, when implemented in the practice of design, will provide a reasonable reduction in the present costs of equipping the lifting equipment in car service stations and

operation of carlift at the expense of more advanced methods of calculation and design [2,3].

In the work, known methods of mechanics, analytical and numerical methods of analysis are used. Excel 2010 was used for data processing and solving mathematical problems. A generalized method developed by G.M. Elanchik is used to investigate and calculate possible tachograms. This method makes it possible to establish the relationship between all the elements of tachograms in a general form. The scheme of the research method is shown in Figure 1.

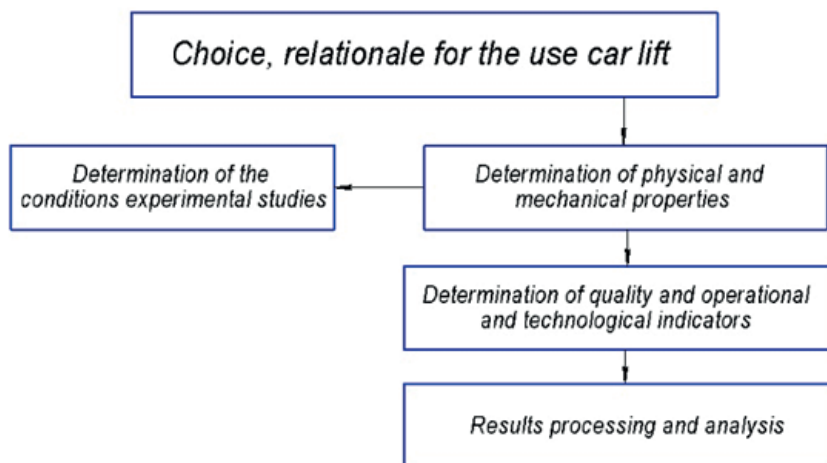


Figure 1. Program of experimental research

The object of the study: carlifts of Heshbon, Norberg, Oma, Ravaglioli, Rotary lift, Sivik, Trommelberg.

The main characteristics of car lifts: lifting capacity, lifting speed and height, ground clearance, type of construction. Lifting capacity characteristics depend on the weight of the vehicle, and the equipment must safely lift vehicles to a certain height [4,5,6].

Analysis and review of existing designs showed that the most popular are electro-hydraulic and -mechanical car lift. The predominant majority of car lift at large car service centers are: two-column, four-column and scissor lift. Stationary elevators today are the vast majority of the manufactured car lift, designed for service and maintenance posts at the production and technical base.

The problem of selection and placement of the lift at service stations is quite complicated, since its solution requires taking into account many different factors. However, the solution of these issues will not only reduce capital investments in the development of the material base of service enterprises, but also reduce the cost of maintenance and repair work, as well as reduce transport costs. Consider solving this problem using the example of the city of Nur-Sultan. At service stations for passenger cars different types of foreign-made car lift are used. Technical characteristics of the lifts are given in the table 1 below. [7,8,9].

Table 1. Technical characteristics of the lifts

	Brand	Model	Capability	Lifting time	Lowering time	Max height
1	Heshbon	HL-51G	3500	60-70	30-100	1780
2		HL-27M	6000	50-60	30-40	1800
3	Nordberg	N412A-4T	4000	45	22	1800
4		N631L-3	3000	55	22	1850
5		4122A-4T	4000	52	22	1900
6		4455	5500	45	30	1750
7	Oma	526B (450AT)	4000	50	45	1750

8	Ravaglioli	RAL	4500	35	35	2000
9		RAV 4655L	6500	75	60	2012
10		RAV 4505L	5000	43	30	2050
11		KPS244HEK	3200	50	50	2040
12	Rotary lift	ATO77	3500	45	40	1880
13		SPOA10	4500	25	19	2195
14	Sivik	ПГА-5000	5000	60	60	1858
15	Trommelberg	tst45sw	4500	50	40	1850
16	Sivik	ПГА-3500-E	3500	50	75	1750

The graph figure 2 shows a clearer view of the lifting capacities of different car lift.

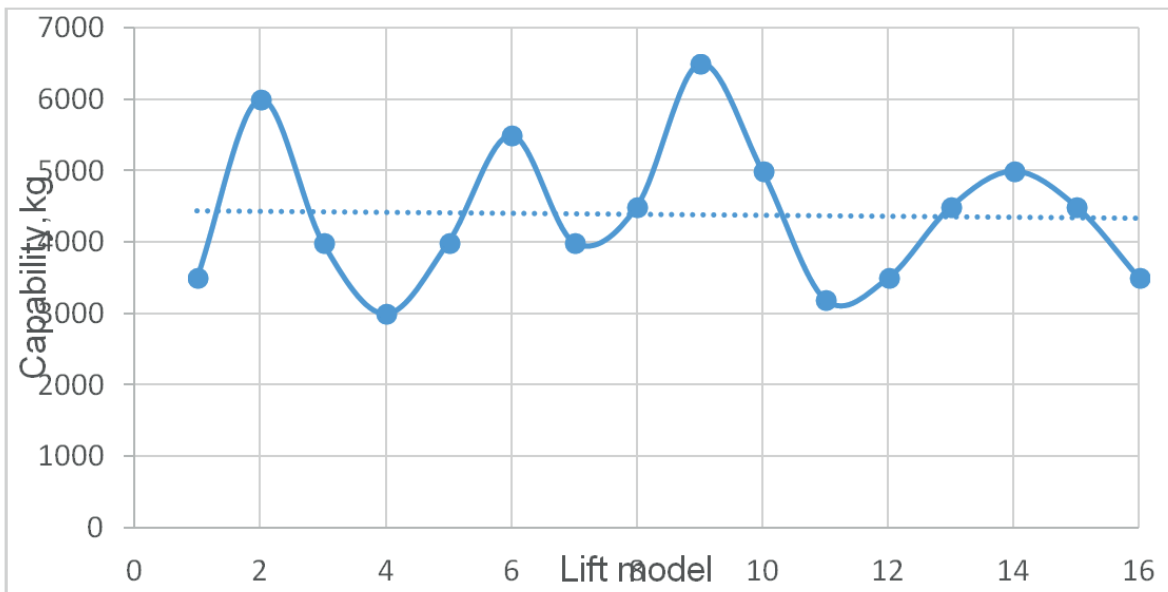


Figure 2. Lifting capacities

Based on the statistical analysis data obtained, the average value payload was 4387,5, the variance was 952343,75, the standard deviation was 1007,89, and the coefficient of variation was 22,97. Sampling distribution functions or histograms play an important role in estimating the degree of dispersion of random variables. In probability theory, there are "goodness-of-fit criteria" for assessing the validity of a distribution law fitted to the data. One of the main criteria of agreement is the Pearson criterion  $\chi^2$  (chi-square), which in this case was 0.77. Most lifts operate automatically. Changing the lifting speed of the vehicles is done by means of automatic devices. These devices are included in the engine control system, according to a pre-calculated tachogram, which is repeated every cycle of the lift. As a consequence, the automatic operation of the lifts is carried out according to a planned program.

Therefore, for each type of lift, it is necessary to select such a tachogram of its operation that would provide the optimum control mode corresponding to the least necessary motor power and the highest efficiency factor of the hoist [10,11,12].

The lifting speed is a function of time

$$g = f(t) \quad (1)$$

This formula can be represented in the coordinate axes  $v-t$  by an arbitrary curve with a base equal to a predetermined duration of motion.

Differential equations of motion of each component need to be written when studying dynamical problems of mechanical systems with direct use of Newton's second law or Abtaining principle, and it often results in the troublesome solving process.

The calculation of ascent tachograms is based on the following basic principles of kinematics: Ascent acceleration is equal to the tangent angle to any point of the velocity curve

$$tg\gamma = \frac{d\vartheta}{dt} = a \quad (2)$$

The area of the velocity diagram is equal to the path taken by the lift pump.

Let us distinguish on the velocity diagram an elementary strip with height and base, the area of which is equal to  $\vartheta dt$ , then the area of the whole velocity diagram is equal to:

$$\int_0^t \vartheta dt = \int_0^H dx = H \quad (3)$$

Given an area  $H$  and a base  $t$ , it is possible to construct an infinite number of tachograms, each of which has a certain value of the velocity set:

$$a = \frac{\vartheta_{\max}}{\vartheta_{av}} \quad (4)$$

The acceleration rate multiplier, which is one of the main parameters determining the engine power and efficiency of hoists, has been set.

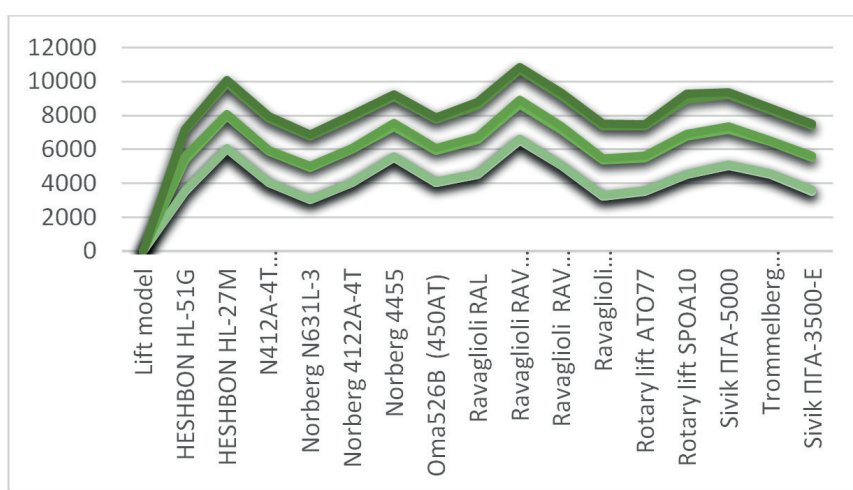


Figure 3. Value depending on the model of the car lift.

The article shows the classification of car lift, which used in the technological process of car service station, analyzes the design features and proposed the optimal range of their load capacity. According to the results of the analysis of technological features, there are recommendations for equipping service stations with elevators and increasing their utilization.

Experience in using the car lifts at service stations showed the undeniable advantages in comparison with the inspection trenches, as they take up little space, provide better working conditions and maximum accessibility to the serviced units and assemblies of vehicles from the bottom and side [13,14].

Efficiency of the use of elevators for vehicles at service stations depends primarily on the adaptability and their design to carry out maintenance work on them in specific technological areas, as well as indicators of the degree and rationality of their use depending on the time. The higher adaptability of an elevator design to carry out technical influences on the car, the less labor intensity and cost of their performance and the higher productivity of a post, a site zone and service stations as a whole [15,16].

## References

1 Kostyuchenkova ON, Nurkusheva SA, Review of the use of lifting and transport equipment at a car service, Publishing house [Text] / Kurgan State Agricultural Academy named after TS Maltseva, Lesnikovo, 2020. - 686-689 p.

2 Christian Riese, Frank Gauterin. Evaluation of a State of the Art Hydraulic Brake System with Regard to Future Requirements CARS-MECHANICAL SYSTEMS SAE [Text] / INTERNATIONAL JOURNAL OF PASSENGER CARS-MECHANICAL SYSTEMS SAE 1946-3995 / 1946-4002. 2006. -64 p.

3 Kostyuchenkova O.N., Nurkusheva S.A., TO THE QUESTION OF JUSTIFICATION OF CLASSIFICATIONS OF MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES AND TECHNOLOGICAL EQUIPMENT OF CAR SERVICE ENTERPRISES, Publishing house [Text] / Kurgan State Agricultural Academy named after TS Maltseva, Lesnikovo, 2021 .-371-374 p.

4 Napolskiy G.M., Zenchenko V.A. Justification of the demand for car service services and technological calculation of the passenger car service station. М.: Publishing house "Moscow Automobile and Highway State University (MADI)", 2000. - 83p.

5 Balabaev O.T., Sarzhanov D.K., Abishev K.K., Kostyuchenkova O.N., Kozhukhova M.V., IMPROVEMENT OF THE LIFT BALCONY TYPE FOR VEHICLES, Republican scientific-theoretical conference "SEYFULLIN READINGS - 12: Youth in Science - the Innovative Potential of the Future" S. Seifullin KazATU, Nur-Sultan, 2016.

6 Ma, Y. L., Lin, L., & Liu, X. W. (2011). Kinematics and Dynamics Analysis of the Lifting System of a Welding and Tube-Transferring Car for Deepwater Pipe-Laying Vessels. Advanced Materials Research, 199-200, 32–40. doi:10.4028/www.scientific.net/amr.199-200.32

7 Kostyuchenkova O.N., Valge A.M., The use of Excel and MathCAD when conducting research on the mechanization of agricultural production. Training manual. Astana 2017. -168 p.

8 Z.M. Fedorova, I.F. Lukin, A.P. Nesterov, Lifts. Vyshcha Shkola Publishers' Association, - 1976. -296 p.

9 [https://en.heshbon.com/index.php?mid=Down\\_1&page=2&document\\_srl=1967](https://en.heshbon.com/index.php?mid=Down_1&page=2&document_srl=1967)

10 [https://en.heshbon.com/index.php?mid=Down\\_1&page=2&document\\_srl=1951](https://en.heshbon.com/index.php?mid=Down_1&page=2&document_srl=1951)

11 <https://nordberg.nt-rt.ru/#information>

12 <https://www.mkslift.ru/catalog/product/1688/>

13 <https://ravaglioli.com/ru/>

14 <https://rotarylifft.eu/ru/>

15 <https://kz.sivik.ru>

16 <https://trommelberg.ru>

**УДК 62-1/-9**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫНОСНЫХ ОПОР В РАЗЛИЧНОЙ КОЛЕСНОЙ ТЕХНИКЕ**

*Беккалиев А.О., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Выносной опорой называется механизм, с помощью которого увеличивается опорный контур машины при рабочих операциях. Выносные опоры устанавливаются на раме и как правило имеют гидравлический привод. Различают выдвигаемые, откидные и поворотные выносные опоры (рисунок 1)[1]. Выносные опоры повышают устойчивость машины, разгружают подвеску и шины от воздействия грузового момента во время работы.

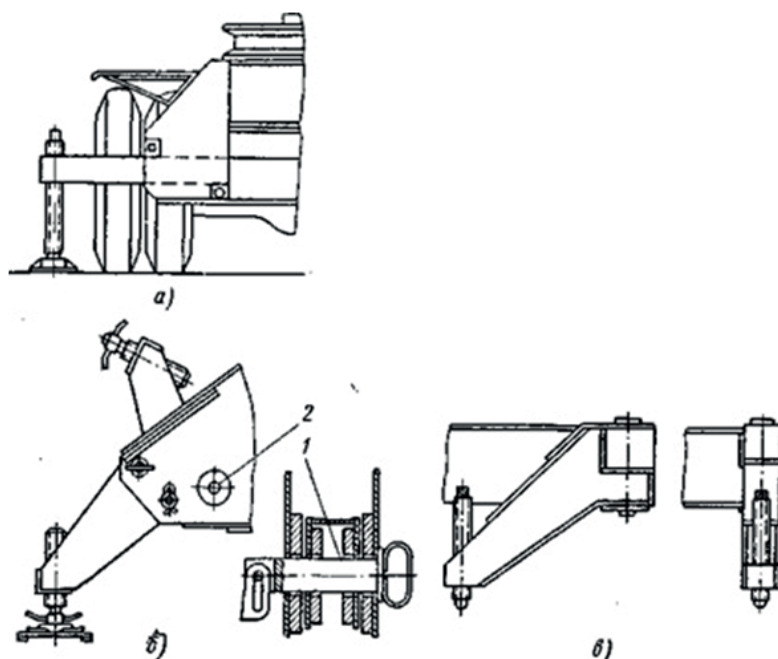


Рисунок 1 – Типы выносных опор: а – выдвижная; б – откидная; в – поворотная

Выносные опоры нашли свое применение в различной специализированной технике, такой как автовышки, автокраны, тракторы всевозможных конструкций, а также в военной технике (рисунок 2).

Другим вариантом применения выносных опор является их использование в грузовой технике. К таким относятся грузовые автомобили с крано-манипуляторной установкой (рисунок 3).

Кроме того, возможно применение выносных опор в самосвальной технике. Известен наглядный пример применения выносных опор на самосвалах, предназначенных для сбора мусора на узких улицах (рисунок 4).



Рисунок 2 – Применение выносных опор в различной специализированной технике.



Рисунок 3 – Грузовой автомобиль КамАЗ-43118 с крано-манипуляторной установкой.



Рисунок 4 – Самосвалы для сбора мусора на узких улицах.

Таким образом, были рассмотрены варианты применения выносных опор. Их использование в различной технике всегда будет актуально, так как позволяет значительно повысить устойчивость машины во время работы. Однако следует понимать, что применяемые выносные опоры должны быть надежны и изготавливаться согласно стандартам. Особенно важное значение при этом имеет роботизация технической оснастки производственного процесса. В качестве перспективы можно отметить использование выносных опор не только на малотоннажных самосвалах (рисунок 4), но и крупнотоннажных, при работе на местности со сложным рельефом (склон, слабонесущий грунт и т.п.), что в свою очередь позволит повысить безопасность работы при разгрузочных операциях. Также перспективным является применение выносных опор в качестве устройств двойного назначения:

- 1) дополнительная стояночная тормозная система при стоянке на спуске или подъеме.
- 2) выносные опоры могут быть применены при обслуживании и ремонте как стационарно, так и в полевых условиях с возможностью одновременного или поочередного вывешивания передних и задних мостов[2].

#### Список использованной литературы

1. <https://studfile.net/preview/2900569/>
2. <https://stroy-technics.ru/article/vynosnye-opory-avtokranov>

УДК 621

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КУЛАЧКОВОГО ВАЛА ТНВД ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМЕННОГО НАПЫЛЕНИЯ

*А.Т. Курумбаева, магистрантка 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Задача машиностроения – создание узлов и механизмов, которые бы служили заданную наработку на отказ. Надо обеспечить необходимую долговечность поверхности в парах трения возможно с применением различного рода видов упрочнения: химико-термическая обработка, гальваническое наращивание, плазменная финишная обработка, плазменное напыление. Плазменное напыление – это процесс диффузионной металлизации, с помощью которого можно эффективно формировать защитное покрытие и прово-



дить восстановление изношенных частей металлических изделий. В статье рассмотрим сущность процесса [1].

Ряд преимуществ имеет плазменное напыление. По сравнению с защитными покрытиями других видов:

- поток плазмообразующего газа, не содержащего кислорода, позволяет напылять материалы без их разложения, при этом не допуская окисления поверхности обрабатываемого изделия;

- сверхвысокие температуры плазменного напыления позволяют расплавлять и наносить различные материалы с высокой температурой их плавления;

- высокая скорость потока газа позволяет увеличить плотность покрытия до 98% и достичь прочного сцепления с основным металлом заготовки;

- поток плазмы дает возможность получать сплавы различных материалов, в том числе тугоплавких, теплостойких, и наносить многослойные покрытия;

- покрываемая поверхность заготовки нагревается до температуры не выше 200° С, что исключает коробление деталей и позволяет наносить материал на дерево, пластмассы и т.п.;

- энергетические характеристики потока плазмы можно легко регулировать в зависимости от требований технологии, что неосуществимо при газопламенном методе напыления.

Плазменное напыление – технологический процесс диффузионной металлизации, с помощью которого можно эффективно формировать защитное покрытие и проводить восстановление изношенных частей металлических изделий. При плазменном способе нанесения покрытий напыляемый материал разогревается до жидкого состояния и переносится на обрабатываемую поверхность при помощи потока плазмы с высокой температурой. Напыляемый материал выпускается в виде прутков, порошков или проволоки. Порошковый способ наиболее распространенный [2,3].

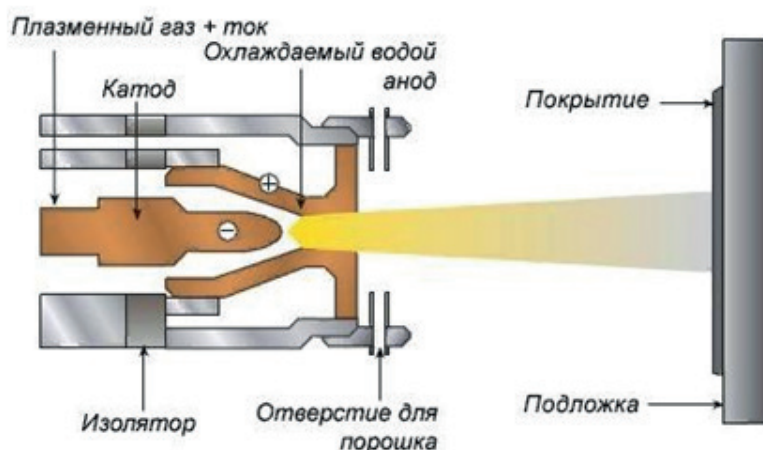


Рисунок 1-Процесс плазменного напыления

Несущая поверхность детали иногда требует доработки: изменения структуры или свойств механических и физических параметров. Провести такое преобразование можно, используя плазменное напыление. Процесс является одним из видов диффузии, при которой происходит металлизация внешнего слоя изделия. Для осуществления такой обработки применяют специальное оборудование, способное превращать металлические частички в плазму и с высокой точностью переносить ее на объект. При анализе технологии улучшения характеристик режущего инструмента и деталей шарика-винтовой передачи, технология плазменного напыления наиболее перспективна, менее энергоёмка и относительно недорогая технология нанесения покрытий. Изучение данной технологии позволят получить высококачественные покрытия с повышенными эксплуатационными

показателями, что позволит увеличить ресурс как режущего инструмента, так и механизма в целом, с возможностью более рационально, применять дорогостоящие материалы. При плазменном напылении, напыляемым материалом выступают порошки, проволоки и прутки [4,5].

Производительность плазменного напыления составляет 3-20 кг/ч для плазмотронных установок мощностью 30...40 кВт и 50-80 кг/ч для оборудования мощностью 150...200 кВт.

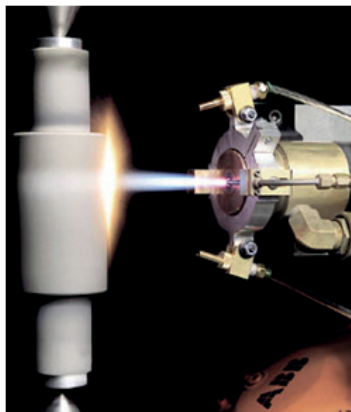


Рисунок 2-Плазменное напыление

Уникальность метода плазменного напыления заключается в высокой температуре (до 50 тыс. градусов по Цельсию) плазменной струи и высокой скорости (до 500 м/с) движения частиц в струе. Нагрев же напыляемой поверхности невелик и составляет не более 200 град.

Прочность сцепления покрытия с поверхностью детали в среднем равна 10-55 МПа на отрыв, а некоторых случаях — до 120 МПа. Пористость покрытия находится в пределах 10...15%. Толщина покрытия обычно не более 1 мм, так как при ее увеличении в напыляемом слое возникают напряжения, стремящиеся отделить его от поверхности детали.

Работа кулачковых механизмов характеризуется сильно выраженным динамическим нагружением трущихся поверхностей, поэтому важным условием долговечной работы кулачкового механизма является высокая твердость металла.

Требование обеспечения высокой твердости кулачка могут удовлетворить порошковые сплавы на основе железа и никеля, содержащие в своем составе Cr, В, С, которые, по нашим предположениям, в процессе наплавки кулачковых распределительных валов будут трансформироваться в соединения Cr-C, Cr-B, Fe-B, Ni-B.

Процесс плазменного напыления включает 3 основных этапа:

- 1) Подготовка поверхности.
- 2) Напыление и дополнительная обработка покрытия для улучшения свойств.
- 3) Механическая обработка для достижения чистовых размеров.

Предварительные размеры поверхностей под напыление должны быть определены с учетом толщины напыления и припуска на последующую механическую обработку. Переходы поверхностей должны быть плавными, без острых углов, во избежание отслаивания покрытия. Отношение ширины паза или диаметра отверстия к его глубине должно быть не меньше 2.

Для улучшения качества покрытий применяют следующие приемы:

- 1) обкатка роликами под электрическим током;
- 2) напыление с одновременной обработкой металлическими щетками;
- 3) оплавление покрытий из самофлюсующихся сплавов. Оплавление производят с помощью печей, ТВЧ, нагретых расплавов солей и металлов, плазменным, лазерным или газопламенным способом. Температура оплавления покрытия никель-хром-бор-кремний-углерод составляет 900...1200 градусов.

Сущность плазменного напыления заключается в том, что в высокотемпературную плазменную струю подается расплываемый материал, который нагревается, плавится и в виде двухфазного потока направляется на поверхность детали (подложку). При ударе и деформации происходит взаимодействие частиц с поверхностью основы или напыляемым материалом и формирование покрытия. Распыляемый материал может быть в виде прутка или порошка. Основное преимущество плазменного напыления - отсутствие структурных превращений и деформаций металла. Деталь при этом не нагревается более 200...300°С. Покрытие получается сплошным, однородного цвета, без частиц нерасплавленного металла, без трещин, отслоений (вздутий). Шероховатость покрытия не более 80-100 мкм. Покрытие имеет прочное сцепление с основным металлом и не отслаивается при испытании методом нанесения сетки царапин. Пористость покрытия не более 20%. Твердость покрытия НКС 58-62. Механическая обработка покрытия и полировка позволяют добиться получения поверхности 10-11 класса шероховатости. На вышеуказанной плазменной установке наносились покрытия и на изношенные кулачки кулачковых валов ТНВД [6,7].

Таким образом, технология нанесения покрытий на кулачки кулачковых валов ТНВД обеспечивает равномерное покрытие, что в дальнейшем значительно облегчает и удешевляет механическую обработку.

Покрытия, нанесенные плазменным напылением, являются одним из экономичных способов предложить быстрые решения для предотвращения поломок детали (подложки) из-за быстрого износа. В настоящей работе порошок Мо-Ni-Cr используется в качестве материала для покрытия сверхдуплексной нержавеющей стали для минимизации потерь на износ. На микротвердость покрытия влияют факторы (ток, скорость подачи порошка и расстояние между слоями) процесса нанесения покрытия плазменным напылением. Метод Тагучи используется для предварительного плана эксперимента, анализа и оптимизации для достижения максимальной микротвердости. Результаты показали, что ток является доминирующим фактором, за которым следуют скорость подачи порошка и расстояние между ними на микротвердость образцов с покрытием.

### Список использованной литературы

- 1 Лащенко Г.И. Плазменное упрочнение и напыление. – К.: «Екотехнологія», 2003. – 64 с.
- 2 Соснин Н.А., Ермаков С.А., Тополянский П.А. Плазменные технологии сварка, нанесение покрытий, упрочнение. [Текст] / М.: «Машиностроение», 2008. – 406 с.
- 3 Шарифулин С.Н. Повышение эксплуатационной надежности топливных насосов высокого давления автотракторных дизельных двигателей. [Текст] / Дисс. докт. техн. наук. - Москва, 2009. – 101 с.
- 4 Сидоров А.И. Восстановление деталей машин напылением и наплавкой. [Текст] / -М.: Машиностроение, 1987. – 43 с.
- 5 Шарифулин С.Н. Повышение эксплуатационной надежности топливных насосов высокого давления автотракторных дизельных двигателей [Текст] /Дисс. докт. техн. наук. - Москва, 2009. .– 139-143 с.
- 6 Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. – М: Колос, 1981.
- 7 Хасуи А. Наплавка и напыление. - М., 1985. – 410-412с.

## НАСОСЫ ОБЪЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ

*Мырзахмет Б., докторант 3 курса*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

По принципу действия насосы подразделяются на две основные группы: динамические и объемные. К первой относятся насосные агрегаты, где жидкость под воздействием гидродинамических сил перемещается в камере постоянно сообщающихся с входом и выходом насоса.

В объемных – перемещение рабочей среды осуществляется под воздействием поверхностного давления при периодическом изменении объема насосной камеры, попеременно сообщающейся с входом и выходом насоса.

Устройство и принцип действия возвратно-поступательных насосов. К объемным относится большое число насосов различных типов: поршневые, плунжерные, диафрагмовые, винтовые, шестеренные и др. Наиболее распространенными из объемных насосов являются поршневые и плунжерные. В системах водоснабжения и канализации поршневые насосы в настоящее время применяются относительно мало: для подъема воды из скважин малого диаметра, для перекачивания вязких жидкостей, например, осадка из первичных отстойников, а также в качестве дозирочных насосов. [1]

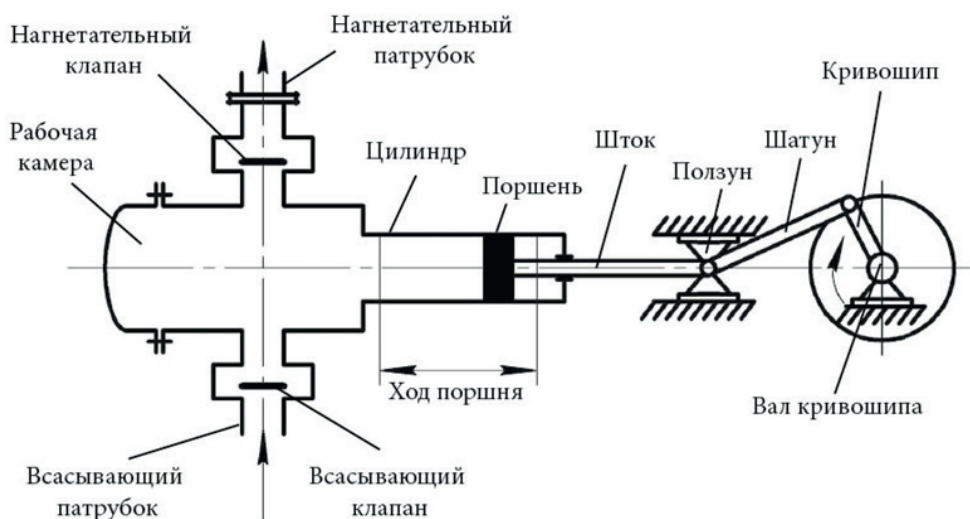


Рис. 1 - Схема возвратно-поступательных насосов

Поршневые и плунжерные насосы относятся к возвратно-поступательным. Устройство и принцип работы поршневого насоса одностороннего действия можно уяснить из рис. 1, а. Такой насос состоит из рабочей камеры со всасывающим и напорным клапанами ВК и НК и цилиндра с поршнем, совершающим возвратно-поступательное движение. К рабочей камере присоединены всасывающий и напорный трубопроводы.

За один цикл, т. е. за один поворот вала с кривошипом в цилиндр засасывается, а затем выталкивается объем жидкости, равный

$$V = F \cdot S, \quad (1)$$

где  $S$  и  $F$  — ход и площадь поршня.

В плунжерном насосе двустороннего действия (рис. 1) обе полости поршня являются рабочими, и за один ход поршня в прямом направлении одновременно происходит всасывание и нагнетание жидкости. Эти же процессы повторяются и при ходе поршня в обратном направлении. [2]

При одних и тех же площадях поршня  $F$ , одинаковом ходе  $S$  и постоянном числе ходов в единицу времени подача насосов двустороннего действия в 2 раза больше подачи насосов одностороннего действия. Кроме того, насосы двустороннего действия обеспечивают более равномерную подачу жидкости.

С целью большего выравнивания подачи применяют строенные насосы. Эти насосы состоят из трех насосов одностороннего действия, объединенных общим коленчатым валом. Кривошипные каждого из объединенных таким образом насосов расположены под углом  $120^\circ$  по отношению друг к другу.

Для перекачивания осадка (например, из первичных отстойников) применяют плунжерные насосы типа НП, в частности НП-28 и НП-50 с подачей соответственно 28 и 54 м<sup>3</sup>/ч при максимальном напоре до 30 м. Это плунжерные насосы одностороннего действия. Насос НП-28 двухплунжерный, а насос НП-50 четырехплунжерный. Привод насосов — от электродвигателя через клиноременную передачу и редуктор. Подачу можно изменять путем уменьшения хода плунжера. Основными деталями поршневых насосов являются цилиндры, поршни, клапаны, кривошипно-шатунные механизмы и воздушные колпаки. Цилиндры — основная деталь собственно поршневых насосов. Так как в полости цилиндра движется поршень, то внутренние стенки его должны быть тщательно обработаны. Поршни должны быть также обработаны и иметь уплотнительные детали — поршневые кольца или манжеты.

В плунжерных насосах плунжер движется в камере, не соприкасаясь с ее стенками, поэтому в таких насосах тщательной обработки требуют только плунжеры и сальниковые устройства, в которых они движутся. Обработка плунжеров значительно проще, чем обработка внутренней полости цилиндров [3].

Существенной деталью поршневых насосов является воздушный колпак, который служит для выравнивания подачи жидкости и уменьшения инерционного воздействия массы жидкости на детали насоса. Так как воздушные колпаки обеспечивают равномерную подачу жидкости в трубопровод, они должны аккумулировать избыток жидкости в периоды максимальной подачи и пополнять расход в периоды, когда подача меньше средней. Колпаки устанавливают на корпусе насоса в непосредственной близости от камер нагнетания или всасывания. При установке воздушного колпака на всасывающем трубопроводе увеличивается высота всасывания.

Объем воздушных колпаков зависит от типа насоса и степени неравномерности подачи. Объемы воздуха  $V_K$  в напорных колпаках (в долях от рабочего объема цилиндра насоса  $F_S$ ) принимают равными для насосов: одностороннего действия —  $22 F_S$ , двустороннего —  $9 F_S$ , строенных —  $0,5 F_S$ .

Объем воздуха в колпаках, установленных на всасывающей стороне насоса, должен быть не меньше  $(5—10) F_S$ , независимо от типа насоса. Полный объем колпака составляет около 1,5 объема воздуха.

Поршневые насосы можно пускать в ход только при открытой задвижке на напорном трубопроводе, так как пуск насоса при закрытой задвижке может привести к поломке насоса или разрыву напорного трубопровода. Этим поршневые насосы принципиально отличаются от центробежных. Останавливать поршневой насос следует тоже при открытой задвижке. Следовательно, задвижку на напорном трубопроводе закрывают только при ремонте или замене поршневого насоса [4,5]. При эксплуатации поршневые насосы требуют более тщательного ухода, чем центробежные. Уход за ними заключается главным образом в смазке трущихся деталей — подшипников, кривошипного механизма и пр. Необходимо следить также за тем, чтобы в воздушном колпаке запас воздуха составлял около  $2/3$  объема колпака. При избытке воздуха его выпускают через установленные на колпаке воздушные краны, а при недостатке — пополняют.

К достоинствам поршневых насосов относятся:

1) постоянство подачи жидкости независимо от сопротивления напорного трубопровода, что позволяет использовать их как дозаторы;

2) возможность подачи незначительных расходов под большим давлением при высоком КПД;

3) техническая целесообразность создания малогабаритных насосов, способных поднимать жидкость из скважин малого диаметра;

4) возможность пуска насоса в действие без предварительного заполнения его жидкостью.

К недостаткам поршневых насосов можно отнести:

1) большие габаритные размеры, массу и площадь, занимаемую насосным агрегатом;

2) необходимость устройства тяжелого фундамента;

3) наличие легко изнашивающихся деталей (клапанов, манжет и т. п.);

4) сложность эксплуатации и меньшую надежность в работе;

5) неравномерность подачи жидкости.

### Список использованной литературы

1 Спасский К. Н., Шаумян В. В. Новые насосы для малых подач и высоких напоров. - М., [Текст] / «Машиностроение», 1972.- 160 с.

2 Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник, ч.2. Гидравлические машины и гидропневмопривод. [Текст] / под ред. А.А. Шейпака. - М.: МГИУ, 2003. - 352 с.

3 Гейер В.Г., Дулин В.С., Заря А.Н. Гидравлика и гидропривод [Текст] : учеб для вузов. -- 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1991. - 201 с.

4 <https://mirmarine.net/svm/sudovye-nasosy/82-porshnevye-nasosy-printsip-dejstviya-i-klassifikatsiya>. Принципы действия поршневых насосов.

5 <https://ppt-online.org/332083>.

6 Схиртладзе А.Г., Иванов В.И., Кареев В.Н. Гидравлические и пневматические системы. - [Текст] / Издание 2-е, дополненное. М.: ИЦ МГТУ "Станкин", "Янус-К", 2003. - 544 с.

УДК 621.9

## РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОПОРНЫХ ВТУЛОК МАСЛЯНЫХ ШЕСТЕРЕННЫХ НАСОСОВ С ДВУХОСНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ

*Каржаубай Д., магистрант I курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

В статье рассматривается возможность разработки конструкции и технологии изготовления опорных втулок масляных шестеренных насосов с двухосным соединением. Основными узлами каждой объемной гидropередачи являются насос, контрольно-регулирующая аппаратура, аппаратура управления и силовые исполнительные агрегаты. По сравнению с другими узлами в надежности и долговечности работы гидросистемы надежность и долговечность работы насоса имеет решающее значение. В различных отраслях машиностроения наряду с другими типами гидравлических насосов широко применяются шестеренные насосы (НШ). В значительной мере этому способствует эксплуатационная надежность НШ, невысокая требовательность в отношении ухода за ними, простота реверсирования, компактность, малый вес и небольшая стоимость, что выгодно отличает их от других типов объемных гидронасосов.

Важным резервом снижения- издержек в агропромышленном комплексе при производстве продукции является обеспечение высокой надёжности эксплуатируемого оборудования и техники. Поэтому остаются актуальными исследования, направленные на разработку современных технологических процессов восстановления и упрочнения деталей. [1].

Применение гидравлических машин получило широкое распространение во всех отраслях машиностроения. Год за годом увеличивается число разновидностей гидравлических машин. По истечении времени, стало совершенно очевидно, что устаревшая отечественная база комплектующих изделий уже не пригодна для создания современных гидрофицированных машин, а выход на мировой рынок невозможен без применения новых технологии. Отечественные насосы и гидомашин, как правило, не соответствуют международным размерам и параметрам, не имеют международных сертификатов качества и развитой системы техобслуживания.

В настоящее время используется большое количество гидравлических машин, работа которых связана с взаимным преобразованием механической энергии и энергии жидкости, с транспортировкой жидкости, с передачей усилий с помощью жидкости внутри машины.

К гидравлическим машинам относятся насосы, гидравлические двигатели и гидроцилиндры. Насосы - машины для создания потока жидкости. Они являются одной из самых распространенных разновидностей гидравлических машин , применяются для самых различных целей. [2].

Самым простым видом шестеренных насосов является устройство с внешним зацеплением. Оно представляет собой конструкцию, состоящую из корпуса и двух зубчатых колес. Эти колеса находятся в зацеплении и отличаются своей эвольвентностью.ин, применяются для самых различных целей.

Шестеренные насосы и гидромоторы благодаря простой конструкции и надежности в работе широко распространены в гидроприводах дорожных машин.

Преимуществами, которые выделяют шестеренные насосы перед другими стоит отнести их компактность, отсутствие клапанов, что делает конструкцию более простой, реверсивность, независимость от противодействия сети, использование высокоскоростного привода, а также получение высокого давления.

Выполнен анализ работы машиностроительных предприятий специализирующихся на производстве шестеренных насосов. Были исследованы технологии изготовления насосов ПК «Целингидромаш» (г. Астана, Казахстан) и ОАО «Агрегатный завод» (г. Ташкент, Узбекистан).

ПК «Целингидромаш» является единственным насосным заводом в Казахстане. Завод специализируется на производстве химических насосов типа АХ, АХО, АХПО, АХИ и т.д.

ОАО «Агрегатный завод» выпускает несколько видов шестеренных насосов - НШ 10, НШ 32, НШ 32-10, НШ 50.

Проведенный анализ на ОАО «Агрегатный завод» показал, что шестеренные насосы не всегда обеспечивают требуемую мощность. Наряду со всеми преимуществами выступает один очень важный недостаток - рабочие органы шестеренных насосов изнашиваются довольно быстро, что приводит к недопустимому возрастанию утечек и падению объемного КПД.

Учитывая все показатели проведенного анализа, мы пришли к выводу существования проблемы в качестве изготовления изделий шестеренного насоса.

Нами разработано соединение, называемое «двухосным», которое приводит к созданию новой конструкции насоса с высокой производительностью .

В этой связи, мы предлагаем «двухосное соединение» на основе теории, которого, будет изменена технология механической обработки и сборки деталей и узлов шестеренных насосов.

Суть «двухосного соединения» заключается в том, что поверхность вала либо отверстия втулки изготавливается в виде пересечения двух цилиндрических поверхностей с различными диаметрами и с параллельными осями, смещёнными на некоторый эксцентриситет [3].

Теоретические исследования показывают ряд преимуществ нового соединения по сравнению с традиционными соединениями. Создана конструкция и технология изготовления соединения «вал-отверстие» нового вида. Соединение может применяться в конструкциях неподвижных соединений типа «оправок», обеспечивающих прецизионную установку режущего инструмента и заготовок, а также для осуществления операций контроля обрабатываемых деталей.

Особую актуальность данное соединение приобретает при применении в конструкциях соединения вал-шестерня (гидравлических машин, в частности насосы НШ).

С помощью соединения «вал-отверстие» нового вида можно решать следующие задачи:

обеспечение наибольшей соосности осей отверстий и валов, т.е. максимальное совмещение осей отверстий с осью вала либо осью вращения.

обеспечение наибольшего контакта поверхностей вала и отверстия и обеспечение параллельности осей валов и отверстий.

Экспериментальные исследования НШ с двухосным соединением проводились в два этапа: изучение состояния (технических характеристик) НШ с двухосным соединением на специальном стенде, изучение технических параметров НШ с двухосным соединением и НШ стандартной конструкции.

Исследование состояния НШ с двухосным соединением проводилось на специальном стенде, используемом в научной лаборатории кафедры Технологические машины и оборудование. [4,5].

На рис. 1 показана фотография специального стенда.



Рис.1 - Специальный стенд для НШ

Практическая ценность данной статьи:

1. Нами разработано соединение, называемое «двухосным», которое приводит к созданию новой конструкции насоса с высокой производительностью.
2. Разработан специальный стенд для изучения состояния НШ с двухосным соединением.

### Список использованной литературы

- 1 Лепешкин А.В., Михайлин А.А., Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод: учебник, ч.2. Гидравлические машины и гидропневмопривод [Текст] : под ред. А.А. Шейпака. - М.: МГИУ, 2003. - 352 с.



2 Юдин Е.М. Шестеренные насосы. Основные параметры и их расчет. -2-е изд., перераб и доп. [Текст] / М.: Изд-во «Машиностроение», 1964. - 236 с.

3 Аликулов Д.Е. Двухосное соединение «вал-отверстие». [Текст] / Ташкент: Изд-во «Молия», 2007. - 132 с.

4 1. Шлипченко З. С. - Насосы, компрессоры и вентиляторы., «Техника», 2007. - 401 с.

5 Семидуберский М. С. - Насосы, компрессоры, вентиляторы., [Текст] / «Высшая школа», 2008. - 203 с.

УДК 621: 629.331

## ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕНТОЧНОГО ПОГРУЗЧИКА

*Лебедев К., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университетим. С.Сейфуллина, г. Астана*

Задача механизации тяжелых и трудоемких работ может быть решена только при широком применении конвейеров различных типов (рис. 1). Они обеспечивают устойчивые и мощные грузопотоки, допускают высокую степень автоматизации и хорошо зарекомендовали себя в различных условиях эксплуатации. Шахты, рудники, карьеры, обогатительные фабрики, металлургические комбинаты, предприятия других отраслей промышленности эксплуатируют значительное число конвейерных установок, основным элементом которых является конвейерная лента. Лента является гибким элементом конвейерной установки, передающим тяговое усилие от приводного барабана и несущим транспортируемый груз.

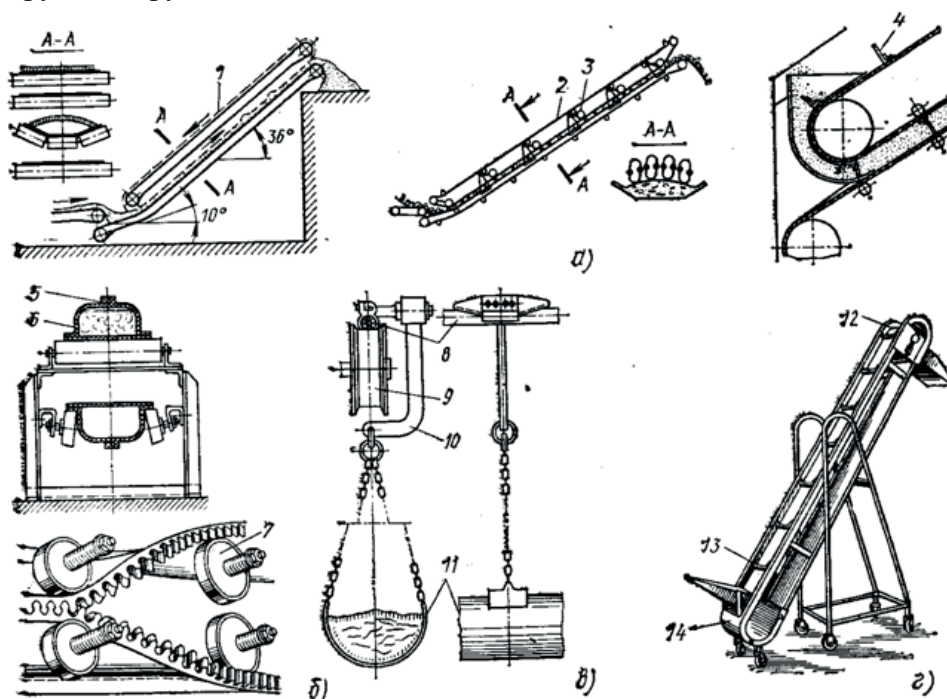


Рисунок 1 - Ленточные конвейеры  
а – с прижимными элементами; б – с трубчатой лентой; в – с лентой на цепях;  
г- ленточный погрузчик

Для конвейерных лент характерны большие разрывные прочности (до 6 кН/см ширины ленты), значительная ширина (до 2,5 м), относительно невысокие окружные скорости (2,5-3,0 м/с) и повышенный износ рабочей поверхности транспортируемым грузом. В процессе эксплуатации лента подвергается действию различных факторов: статического тягового усилия и дополнительных динамических нагрузок при пуске конвейера с грузом, многократному поперечному изгибу при прохождении барабанов и роlikоопор, многократному поперечному изгибу при образовании лотка, износу транспортируемым материалом при его загрузке и прохождении роlikоопор, ударных нагрузок в местах загрузки материала на ленту, истиранию роlikоопорами, узлами конвейера при сходе ленты, тепловых нагрузок или низких температур, влаги, агрессивных сред, атмосферных явлений и т.д. Поэтому конвейерная лента – наименее долговечный и наиболее дорогостоящий элемент конвейерной установки. Обычно до 50% капитальных и до 30% эксплуатационных расходов при строительстве и обслуживании конвейерных установок приходится на стоимость и эксплуатацию конвейерных лент. Основные тенденции развития ленточных конвейеров – это повышение их производительности, длины, мощности и надежности в эксплуатации [1,2].

Целью работы было исследование параметров узла соединения концов ленты и совершенствование его параметров.

Объектом исследования является «лента» ленточного погрузчика, а именно влияние напряженно-деформированного состояния на стык соединения ленты.

Обрыв ленты по стыку приводит к остановке всего комплекса что влечет за собой большие экономические потери для предприятия, исследования в данной области могут позволить сократить затраты и увеличить срок службы при эксплуатации агрегата.

Широкое и все возрастающее использование ленточных конвейеров требует повышения их технико-экономических показателей, ставит перед исследователями важные проблемы создание высокопрочных лент, повышение срока службы роlikов опор, разработка уточненных методик расчета, создание надежно действующих загрузочных и перегрузочных устройств, приводов большой мощности и т. п. [3,4].

Исследования, связанные с физическим разрывом соединений лент на стенде, дают лишь поверхностную картину поведения узла стыка под действием нагрузок. Также физический эксперимент не позволяет понять характер и поведение материала, а соответственно и распределение напряжений во время работы. Вызвано это тем, что на гибкий материал невозможно закрепить датчики для получения информации.

Принципиальная схема погрузчика представлена на рисунке 2.

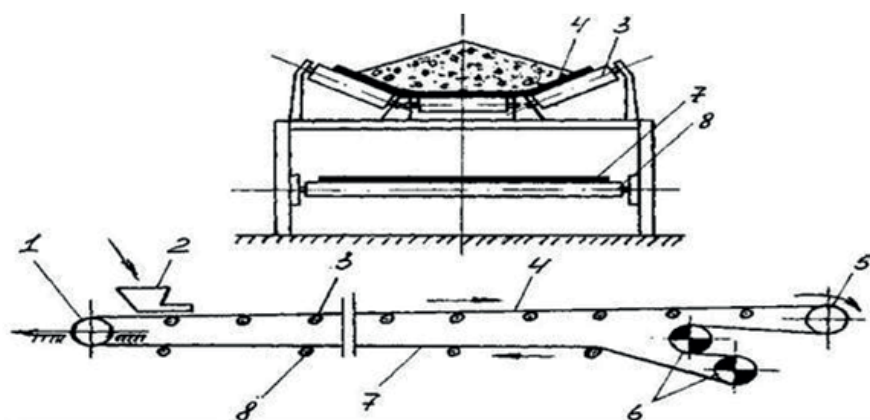


Рисунок 2 - Схема ленточного погрузчика

- 1 - натяжной барабан, 2 – загрузочное устройство, 3 – роlikоопоры верхней ветви ленты, 4- верхняя ветвь ленты, 5- разгрузочный барабан, 6- приводные барабаны, 7- нижняя ветвь ленты, 8- роlikоопоры нижней ветви ленты

Для анализа напряженно-деформированного состояния ленты возникла необходимость применить метод конечных элементов с разработкой трехмерных моделей.

Это позволит получить более полные данные о напряжении, возникающем в узле стыка ленты. Возможные программы для выполнения работы:

- SolidWorkssimulation
- ADEMsimulation

Анализ эпюры распределения нагрузки резинотканевой ленты позволит определить наиболее опасные участки с максимальными показателями напряжений.

### Список использованной литературы

- 1 Обзор рынка конвейерных лент в СНГ URL:<http://www.infomine.ru/research/22/154> (дата обращения: 28.03.2022г.)
- 2 <https://mashxxl.info/page/003027003152254088144142071165203202119154119242/> [Текст] Энциклопедия по машиностроению XXL (дата обращения: 28.03.2022г.)
- 3 Волков Р.А. и др. Конвейеры: справочник [Текст] / Под общ. ред. Ю.А. Пертена. – Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1984. – 367 с.
- 4 Киселев Б.Р, Колобов М.Ю. Ленточный конвейер. Расчет и проектирование основных узлов [Текст] : учебное пособие. - Иваново, 2019. – 197 с.

УДК 631.331

## ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТОРСКО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ И ПРИНЦИПА РАБОТЫ СОШНИКА ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

*Абдрахманов М.С., магистрант 1 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Одной из самых важных задач Казахстана является обеспечение населения провизией. Решение этой задачи невозможно без развития растениеводства. Исследования различных ученых, говорят о том, что успешное растениеводство зависит от многих факторов: от свойств почвы, климатических условий, выращиваемой культуры и качество обработки почвы.

В свою очередь качество обработки почвы напрямую зависит от используемой сельскохозяйственной техники. Таким образом, разработка новой эффективной сельскохозяйственной техники позволяет повысить урожайность выращиваемых культур.

Посев представляет собой оптимальное размещение семян сельскохозяйственных культур в почве с соблюдением агротехнических требований и созданием условий для их дальнейшего развития. Своевременный качественный посев способствует хорошему прорастанию растений, который в конечном итоге повлияет на уровень урожая.

Посевные машины осуществляют посев заделывающими рабочими органами – сошниками различных конструкций. Сошник является одним из основных рабочих органов любой посевной машины, непосредственно участвующий в процессе бороздообразования и распределения семенного материала в почве.

Имеются много конструкций сошников, значительно отличающихся друг от друга, как по конструкции, так и по технологическому принципу. Выбор той или иной конструкции сошника значительно влияет на качество посева. Вне зависимости от конструктивных особенностей сошники должны удовлетворять основным агротехническим требованиям.

В большей части конструкций сеялок внесение семян и удобрений осуществляется совместно в один рядок (в один горизонт глубины). Недостатком этого способа является



направитель – 12 семена зерновых культур укладываются на дно борозды над минеральными удобрениями, которые потом закрывается влажной почвой за счет естественного осыпания почвы со стенок борозды. После прохода сошника почва уплотняется катком. Анкер 7 и боковые пластины 5 являются сменными элементами, геометрические параметры которых можно варьировать в зависимости от типа почв.

Для определения влияния технологических и конструктивных параметров сошника на качество высева семян и внесения удобрений весь технологический процесс разделим на несколько этапов (рисунок 2):

- открытие борозды анкером 7 и подрезание сорняков стрельчатой лапой 1;
- перемещение воздушным потоком гранул минеральных удобрений внутри трубопровода 3 до направителя туков;
- распределение гранул туков направителем по ширине внесения;
- прикрытие туков почвенным слоем;
- уплотнение почвы пластиной 5;
- перемещение воздушным потоком семян внутри трубопровода 4 до направителя семян;
- распределение семян направителем по ширине посева;
- прикрытие семян почвенным слоем.

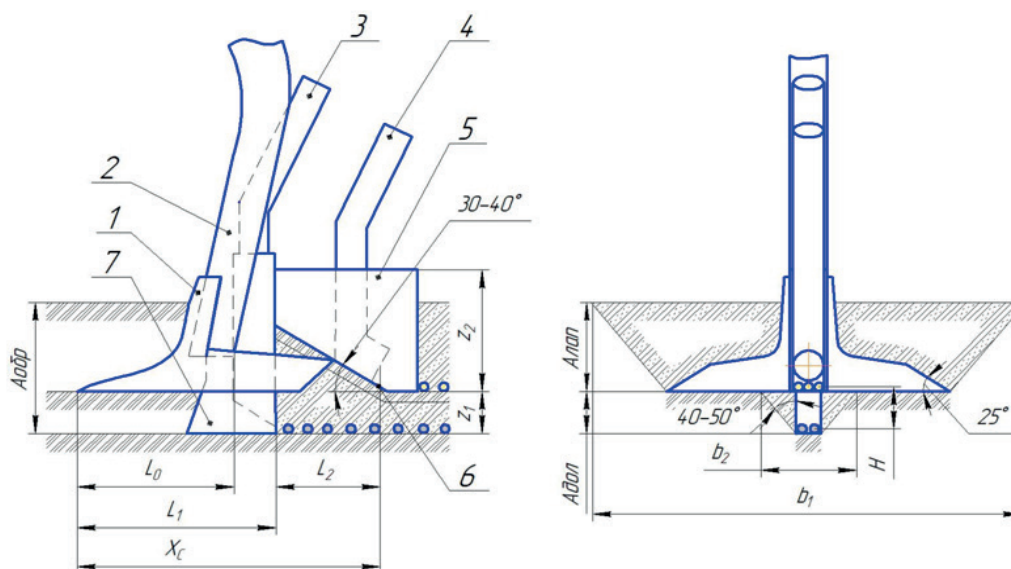


Рисунок 2 – Технологический процесс работы комбинированного сошника для раздельного высева семян и внесения удобрений

Технологический процесс работы комбинированного сошника (рисунок 2) следующий: При движении сошника с помощью лапы 1 происходит разрыхление на глубине Алап, частично сдвигается верхний слой почвы, далее анкер 7 установленный под лапой образует борозду на глубине Адоп с уплотненным дном, на которую из бункера воздушным потоком по тукопроводам 3 поступают минеральные удобрения. Подрезанный, комбинированным сошником, пласт почвы деформируется на двух ярусах, верхний поднимается на определенную высоту и после прохождения лапы 1 ложится на расстоянии  $L_0$ , в нижнем пласте почвы расчеченным анкером 7и стойкой 2 образуется борозда куда ложатся минеральные удобрения, которые закрываются за счет естественного осыпания стенок борозды на расстоянии  $L$ . При этом другая верхняя часть пласта почвы, после прохождения стойки сошника 2, частично попадает под пластину 6, где уплотняется и тем самым образует необходимую микроструктурув почве (плотное семенное ложе). Оставшаяся часть почвы обтекает боковые пластины 5 и закрывает уложенные семена за счет естественного осыпания стенок борозды. Установленные дополнительные рабочие

органы (анкер 7, пластина 6, боковые пластины 5) испытывают воздействия нагрузок от почвы, что способствует повышению тягового сопротивления комбинированного сошника [3].

Таким образом, технологически важным показателем рассматриваемого процесса является дальность укладки частицы после схода пласта почвы  $L$ , угол и расстояние установки уплотняющей пластины 5, а энергетически важным показателем служит тяговое сопротивление комбинированного сошника. Угол установки уплотняющей пластины не превышает максимальный угол трения почвы о сталь (около  $30^\circ$ ).

Ширина боковых пластин должна обеспечивать вертикальный размер бороздки при максимальной глубине заделки семян. Поперечный размер семянаправителя 4 и пластины 5 принимаем равным толщине стойки 2 рабочего органа. Параметры диаметра материалопроводов были выбраны из конструктивных соображений из условия обеспечения свободного высева семян и внесения удобрений [4,5,6].

Предлагаемая конструкция сошника позволяет произвести посев с одновременным раздельным внесением минеральных удобрений на оптимальную глубину, а также подготовить посевное ложе с необходимой по агротехническим требованиям плотностью, для обеспечения оптимальных условий роста всходов.

### Список использованной литературы

1 Адуов М.А., Капов С.Н., Нукушева С.А., Исенов К.Г. Результаты лабораторно-полевых испытаний сеялки с раздельным внесением семян и удобрений [Текст] / Издәнистер, нәтижелер – Исследования, результаты. -2017. -№ 3 (75). -С.392-400. ISSN 2304-334-02.

2 Analysing the results field tests of an experimental seeder with separate introduction of seeds and fertilizers. Aduov M., Nukusheva S., Esenalikaspakov E., Kazbekisenov K., Volodya K. [Text] / International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development, -2019. -№ 9(4). -С. 589–598.

3 Евченко А.В. Факторы, определяющие процесс распределения семян в подсошниковом пространстве зерновых сеялок [Текст] / А.В. Евченко // Сборник: Современное научное знание в условиях системных изменений. Материалы Второй Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 155-летию со дня рождения П.А. Столыпина. – М., 2017. – С. 94-97.

4 Евченко А.В. Факторы, определяющие процесс распределения семян в подсошниковом пространстве зерновых сеялок [Текст] / А.В. Евченко // Сборник: Современное научное знание в условиях системных изменений. Материалы Второй Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 155-летию со дня рождения П.А. Столыпина. – М., 2017. – С. 100-110.

5 Архипов, В. С. Испытания сельскохозяйственной техники // Ч. 3 Оценка надёжности [Текст] / В. С. Архипов, А. Г. Левшин. – М. : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014. – С. 25-27.

6 Капустин, А. Н. Основы теории и расчёта машин для основной и поверхностной обработки почв, посевных машин и машин для внесения удобрений [Текст] / Юргинский технологический институт. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – С. 34-36.

## МАЯ ТҮЗУШІНІҢ ШӨПТІ НЫҒЫЗДАУ МЕХАНИЗМІНІҢ КОНСТРУКТИВТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ

*Н.Сакен, магистрант*

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Шөп - сабан материалдарын жинақтаушы камералар мен штабельдердегі нығыздауға арналған техникалық құралдарға шолу агрегаттың егістік жері бойынша қозғалуы кезінде, масса резервуарға үздіксіз түскенде бұл операцияларды жүргізудің орындылығын көрсетеді. Агрегатты тоқтатпай технологиялық процесті орындайтын шөптерді жинау операциясы кезінде шөп-сабан материалын нығыздайтын механизмі бар үйме ыдысты пайдалану агрегаттың өнімділігін 30%-ға арттыруға болатынын зерттеулер көрсетті.

Тығыздағыштардың жоғарыдан төменге қарай тік әрекеті міндетті түрде күштерді қайталап қолдануды немесе оларды соңғы күйде ұстауды талап етеді. Бұл жағдайда деформацияланған (сынған, бұралған) өзектер өзінің бастапқы күйін қалпына келтірмеуі үшін серпімді деформацияның едәуір бөлігінің пластикке айналуы дұрыс деп саналады.

Дегенмен, тығыздағыш құрылғының камерасының жоғарғы бөлігінде орналасуы, әрине, құрылымның қаттылығын қамтамасыз ететін бөлшектерді қосуға байланысты құрастыру контейнерінің салмағына әкеледі. Металл шығынының артуы, өз кезегінде, қондырғының қуат тұтынуының артуына байланысты. Сонымен қатар, жоғарыдан төмен қарай сығымдау шөп-сабан материалының вертикальді тығыздалуының өзгеру сипатын қамтамасыз етпейтінін айта кету керек, шөптің (үйіндінің) табиғи өздігінен тығыздалуы кезіндегі сусымалы тығыздықтың таралуына ұқсас [1].

Мәселені шешудің бір жолы, біздің ойымызша, резервуардың түбінде орналасқан массаның төменгі қабаттарын көлденеңінен артқы қабырғадан алдыңғы жаққа жылжыту арқылы қысу әдісін қолдану болып табылады. Бұл жағдайда жоғарыдан түсетін материалдың потенциалдық энергиясы да төменгі деформацияланған қабаттардың серпімділік қасиеттерін әлсіретіп, толық көлемде пайдаланылады. Мұндай схема пішеннің көлемдік массасын ыдыстың ұзындығы бойынша біркелкі бөлуге және жалпы алғанда, шөп массасының ұлғаюына ықпал етеді.

Осылайша, конструкцияның аз материалды тұтынуын, агрегатты тоқтатпай пішен-сабанды нығыздаудың технологиялық процесін орындау мүмкіндігін, сондай-ақ пайдаланудағы қарапайымдылығы мен сенімділігін ескере отырып, жұмыс органдарымен тығыздау механизмінің нұсқасы. шынжырлы конвейер тандалды [2,3].

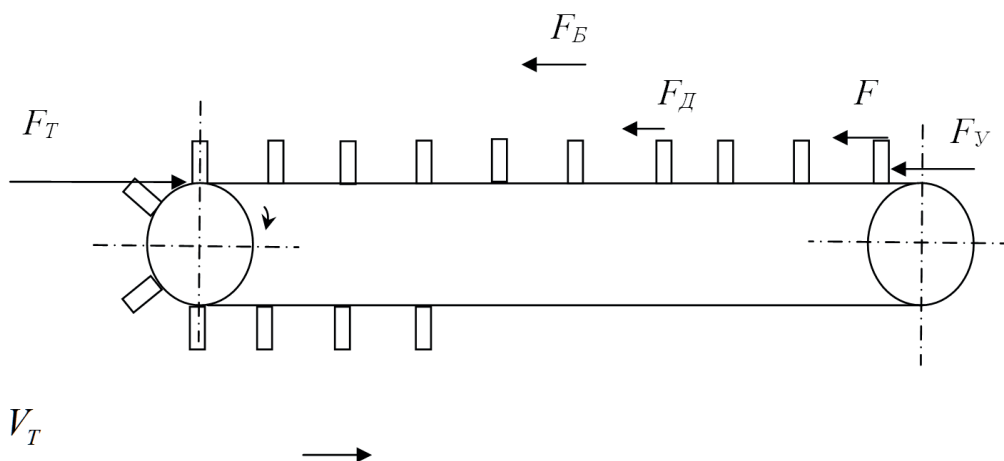
Құрастыру цистернасының ішіндегі шөп-сабан материалын жылжытуға және нығыздауға арналған жұмыс органының негізгі параметрлері:

$V_1$  - жинақтау цистернасының ішіндегі, түбіндегі нығыздаушы конвейердің қозғалыс жылдамдығы;

$N$  – конвейердің жұмысына жұмсалатын қуат.

Пішен-сабан материалын нығыздаудың технологиялық процесі келесідей жүзеге асырылады: желкеден тергішпен алынған шөп резервуарға түседі және цистернаның түбінде орналасқан конвейермен платформаға түседі. Тізбекті конвейерге орналастырылған, тұрақты жылдамдықпен қозғалатын шілтерлі жұмыс органдары шөп-сабан материалын резервуардың артқы қабырғасына жылжытады және бір уақытта оны нығыздайды. Конвейердің айналу жиілігі конвейер жетегінің шынжыр жетегіндегі беріліс қатынасын өзгерту арқылы өзгереді, шынжырлы конвейердің жетекші білігі гидравликалық қозғалтқышпен қозғалады [4,5].

Құрастыру контейнеріне түсетін масса төмендеген кезде, ол бірден конвейер тақталарының тығыздаушы әсеріне ұшырайтыны анық (1-сурет).



1-сурет - Конвейердің жұмыс органдарының параметрлерін негіздеу үшін есептеу схемасы

Жинау цистернасындағы шөп массасын нығыздау үшін қажетті қуат конвейердің жылдамдығына және осы қозғалысты тудыратын күшке байланысты:

$$N_T = V_T \cdot F_T, \quad (1)$$

- конвейердің қозғалыс жылдамдығы, м/с;
- конвейерді жылжыту үшін қолданылатын күш, Н.

$F_T$  конвейерін жылжытуға жұмсалатын күш шөп-сабан материалының жұмыс органдарымен және сыйымдылығымен әрекеттесуінен туындайтын күштердің қосындысына тең:

$$F_T = F_y + F_B + F_{II} + F_D, \quad (2)$$

- $F_y$  – пішеннің тақтаймен нығыздауға қарсылық күші, Н;
- $F_B$  – шөптің бункердің бүйір қабырғаларына үйкеліс күші, Н;
- $F_{II}$  – штанганың шөпке үйкеліс күші, Н;
- $F_D$  – пішен бөлігінің тақтайларға динамикалық қысымының күші, Н.

Мақалада шынжырлы конвейердің жұмыс органдарымен нығыздау механизмінің сұлбасын таңдау тәсілдері және оның негізгі параметрлерін анықтауға тәуелділіктері келтірілген: нығыздаушы конвейерді жылжытуға қажетті күш (құрастыру цистернасының төменгі бөлігінде); конвейер пайдаланатын қуат.

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1 Особов В.И., Васильев Г.К., Голяновский А.В. Машины и оборудование для уплотнения сено-соломистых материалов. М., Машиностроение, 1974. - 231 с.
- 2 Резников А.А. и др. Основы проектирования и расчет сельскохозяйственных машин. - М., 1991. - 348с.
- 3 Сельскохозяйственные машины / под. ред. Б. Т. Турбина. - М.-Л., 1969.С-211.
- 4 Бать И.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. – М.: Наука, 1975. – Т. 2 – С. 140-143.
- 5 Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. – М.: Машиностроение, 1969. – Т.4 – 535 с.



## ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА УБОРКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЮКОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОВ

*Ташмаканов Н.С., магистрант 2 курса  
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Астана*

Стремительное развитие механизации аграрных технологий в Европейских странах, привело к разрыву с производствами на территории стран постсоветского пространства, в том числе Казахстана. На сегодняшний день уровень сельского хозяйства Казахстана в сегментах малого и среднего бизнеса находится в весьма плачевном положении. Износ материально-технической базы аграрного сектора. По данным МСХ РК, в 2019 году в республике 85% парка тракторов и 68% парка комбайнов имели срок эксплуатации свыше 10 лет службы. Средний износ всего парка сельхозтехники составлял 76%.

Отсутствие исследовательской деятельности по теме совершенствования механизмов и процессов за годы независимости страны, привело к моральному устареванию парка аграрного сектора. Кроме того, можно отметить необеспеченность научных организаций современной научной и материально-технической инфраструктурой, низкий уровень конкурентоспособности отечественных научных продуктов и технологий на рынке.

В этой связи было принято решение о проведении некоего анализа на тему: «Обоснованию процесса уборки и транспортировки тюкованных сельскохозяйственных грузов» с дальнейшей возможностью разработки проекта самозагрузочного универсального тюковоза для перевозки всех видов травяных-кормовых культур. На сегодняшний день на территории Республики Казахстан функционируют 5 завод производящих тракторы и оборудования к ним. Но разработка собственных агрегатов на данных предприятиях является минимальным.[1].

Основной задачей анализа является выявить форму транспортного средства обеспечивающего максимальную оптимизацию для погрузки тюкованных грузов разных габаритов и форм.

В первую очередь были сравнены имеющиеся на рынке средства и устройства разработанные для выполнения поставленных задач. За основу были взяты следующие агрегаты: Полуприцеп – тюковоз для квадратных тюков ПТ-16 «КВАДРО»; полуприцеп-тюковоз самозагрузочный ПТ-18; автопогрузчик для тюков соломы AutoStack FSX; Самоходные тюковые вагоны-штабелеры New Holland Stack Cruiser.[2].

Полуприцеп – тюковоз для квадратных тюков ПТ-16 «КВАДРО» - предназначен для подбора, транспортировки и разгрузки прямоугольного тюкованного сырья без привлечения перегрузчиков и транспортных средств. Оснащен механизмами погрузки и выгрузки тюков. Характеризуется большой вместимостью и грузоподъемностью. Рассчитан на перемещение по общим, сельским дорогам и в полевых условиях. Отличается усиленной конструкцией.

К минусам конструкции можно отнести не универсальность, а также не ориентированность на производственные возможности и предпочтения заготовителей Казахстана. Основные ответственные узлы зарубежные, что означает длительный, дорогостоящий ремонт.[3,4,5].

Полуприцеп-тюковоз самозагрузочный ПТ-18– предназначен для подбора, транспортировки и разгрузки цилиндрического тюкованного сырья без привлечения перегрузчиков и транспортных средств. Самозагрузочный тюковоз гидравлической лапой подбирает рулоны загружая их на себя. Затем, передняя стенка, которая приводится в действие от гидромотора и цепной передачи, передвигает их назад. Разгрузка также проходит автоматически, благодаря подвижной передней стенке, которая выталкивает все рулоны назад. Минусами также являются недостатки перечисленные в конструкции ПТ-16.

Автопогрузчик для тюков соломы AutoStack FSX - предназначен для подбора, транспортировки и разгрузки всех видов тюкованного сырья без привлечения перегрузчиков и транспортных средств. Преимущества: Весь процесс подбора и укладки тюков большого размера выполняется одним оператором. Высокая скорость и минимально возможное время рабочего цикла (от подбора до выгрузки тюка). Простая, быстрая и универсальная выгрузка (даже с неполной загрузкой прицепа). Контроль всего рабочего цикла осуществляется из кабины трактора. Отсутствие необходимости каких-либо специальных знаний и навыков для оператора.[6,7].

Недостатки: Машина подходит для интенсивной работы в больших хозяйствах с относительно плоской (равнинной) местностью. Малая вместительность.

Самоходные тюковые вагоны-штабелеры New Holland Stack Cruiser –предназначен для подбора, транспортировки и разгрузки всех видов тюкованного сырья без привлечения перегрузчиков и транспортных средств. Преимущества: Управление посредством специального программного обеспечения. Недостатки: необходимость содержания как отдельного транспортного средства, низкая грузоподъемность.

На основании вышерассмотренных моделей, можно прийти к следующему выводу:

1) устройство должно осуществлять процессы подборки, транспортировки и выгрузки тюкованных грузов всех габаритов и форм;

2) в целях актуализации разработки транспортировочного средства необходимо разработать систему управления складировующим механизмом;

3) устройство должно соответствовать требованиям проходимости и грузоподъемности существующих аналогов;

4) процесс погрузки тюков состоит из этапов:

a. подборка с земли готового продукта посредством направляющего ковша (в зависимости от конструкции возможно со вспомогательной линией для подъема продукта);

b. площадка для первичного сбора и упорядочивания продукта;

c. подъемный механизм площадки, описанной в пункте b;

d. основной борт с ограничителями и опрокидывающим механизмом для автоматизированной разгрузки продукта.

5) Возможность синхронизации работы устройства с существующими тракторами.

Планируется разрабатывать конструкцию в соответствии с ГОСТ 10000-2017 [7] и учетом Требования безопасности, предъявляемых к тракторам и прицепах в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза "О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним" (ТР ТС 031/2012).

### Список использованной литературы

1 Информационно-аналитический обзор к парламентским слушаниям на тему: «Вопросы развития агропромышленного комплекса»- Нур-Султан, 2020. – 55с.

2 ГОСТ 10000-2017 «Прицепы и полуприцепы тракторные. Общие технические требования» редакция от 01.06.2022г.

3 ТР ТС 031/2012. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности сельскохозяйственных и лесохозяйственных тракторов и прицепов к ним.

4 Абуов, К. С. Сельскохозяйственное машиностроение и производительность труда / К. С. Абуов. — [Текст] / непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 11.1 (58.1). — С. 12-13. — URL: <https://moluch.ru/archive/58/8261/> (дата обращения: 20.09.2022).

5 Производители тракторов Казахстана — список производителей (factories.kz)

6 Полуприцеп-тюковоз для квадратных тюков ПТ-16 "Квадро" (kobzarenko.ru)

7 Полуприцепы-тюковозы (kobzarenko.ru)автопогрузчик для тюков соломы AutoStack FSX | ARCUSINСамоходные тюковые вагоны Stackcruiser® - Обзор || haytools & Spreaders | Новой Голландии (США) НХАГ (newholland.com)

## АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ТЕХНИКАСЫН ЖӨНДЕУ КЕЗІНДЕ ТЕРБЕЛІСТІ МОЙЫНТІРЕКТЕРДІҢ БЕРІКТІГІН АРТТЫРУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР

*Б.Ибилдаев, КТЖТ кафедрасының доценті, т.ғ.к.  
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.*

Отырғызу беттерінің тозуы нәтижесінде мойынтіректердің жұмыс жағдайлары едәуір нашарлайды. Отырғызу саңылауының жоғарылауымен мойынтіректің беріктігі бірнеше есе азаяды. Мойынтіректердің отырғызуын балқыту, сақиналау, болат таспаны дәнекерлеу, гальваникалық жабындар және т.б. қалпына келтіру әдістері отырғызудың талап етілетін өміршеңдігін қамтамасыз етпейді. Сонымен қатар, мойынтіректің қатаң орналасуы тербеліс денелер арасындағы жүктің біркелкі таралуын азайтуға мүмкіндік бермейді. Бұл әсіресе пайджалануда болған, бірақ ақаулық үшін техникалық талаптарға жауап беретін тербелісті мойынтіректерді пайдалану кезінде өте маңызды. Бұл мойынтіректерде радиалды саңылау жоғарылайды, бұл тербелісті денелер арасындағы жүктің біркелкі бөлінбеуіне және мойынтіректің өміршеңдігін төмендетуге әкеледі.

Мойынтіректерінің отырғызуын қалпына келтірудің ең прогрессивті әдісі-эластомер ерітінділерінен полимерлі жабындарды қолдану. Мойынтіректердің отырғызуын бф тығыздағышпен қалпына келтіргенде, отырғызу беттерінің тозуы болмайды, тербелісті денелер арасында жүктің біркелкі бөлінбеуі төмендейді және тербелісті мойынтіректердің өміршеңдігі артады.

бф герметик ерітіндісін дайындау және бф герметик ерітіндісінен жабындыларды жағу арқылы тербеліс мойынтіректерінің отырғызуын қалпына келтіру [1,2] жұмыстарда сипатталған технология бойынша жүргізілуі тиіс.

Ауыл шаруашылығының жөндеу кәсіпорындарында тербелісті мойынтіректерінің отырғызуын бф герметик ерітіндісінен жасалған жабындарды қолдану арқылы қалпына келтіру кезінде мойынтіректің отырғызу бетіне немесе біріктірілген бөлшек бетіне жабын жағылады. Мойынтіректерді немесе полимерлі жабындысы бар бөлшектерді термиялық өңдеу 160°C температурада және 3 сағат ішінде жүргізілуі керек, алайда мұндай термиялық өңдеу мойынтірек бөлшектерінің қаттылығын төмендетуі мүмкін. Сондықтан, термиялық өңдеу режимінің мойынтірек бөлшектерінің қаттылығына әсерін бағалау үшін біз арнайы эксперименттер жүргіздік. Нәтижесінде мойынтіректі 3 сағат бойы 160°C температурада термоөңдеу қаттылықтың 0,84 HRC төмендеуіне әкелетіні анықталды (сурет).

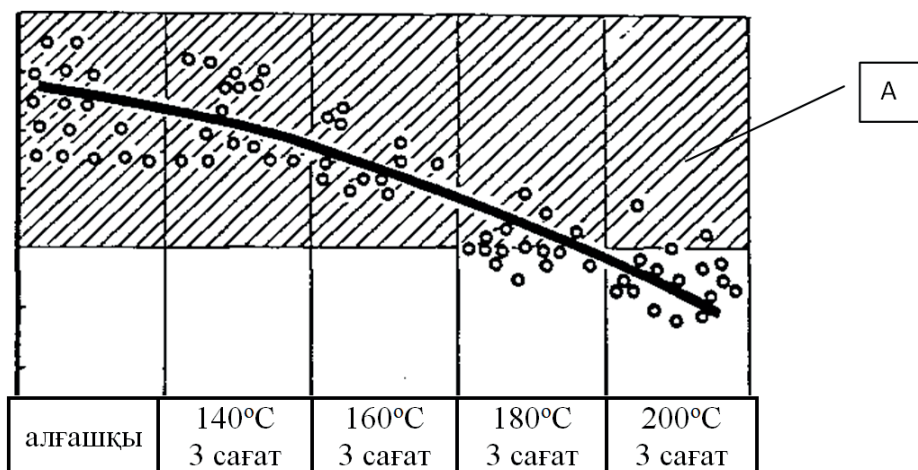
Кейбір зерттеушілер атап өткендей [3,4,5,6] қаттылықтың HRC 59-60 дейін төмендеуі мойынтіректердің өміршеңдігін аздап төмендетеді, ал кейбір жағдайларда оны тіпті арттырады. 200°C жоғары температурадағы жұмсатуға сәйкес келетін қаттылықтың одан әрі төмендеуі өміршеңдіктің айтарлықтай төмендеуіне әкеледі.

100°C дейінгі температурада жұмыс істейтін ШХ15, ШХ15СГ (МЕМСТ 801-78) маркалы болаттан жасалған жаңа мойынтіректерде сақиналар мен тербеліс денесінің қаттылығы HRC 61-65 [7] құрайды.

Мойынтірек бөлшектерінің жұмыс беттерін тегістеу және әрлеу жұмыстары кезінде беткі қабаттардың пластикалық деформациясы мен езілуі орын алады, нәтижесінде оның микро көлемдерінде қалдық кернеулер пайда болады, бұл металдың атомдық торының бұзылуына әкеледі.

Мойынтіректерді өндіру технологиясы тегістеу жұмыстарында әрдайым технологиялық кернеуді азайту мақсатында жұмсартуды қолдануды қарастырмайды [8].

Шыңдалған мойынтірек болаттарының жұмсарту температурасы мен түйісу төзімділігі арасындағы байланысты зерттеген бірқатар авторлар [3,4,5,6], максималды түйісу төзімділігіне сәйкес келетін тийімді қаттылық бар екенін айтады, бұл шамамен 62 HRC қаттылыққа шамасында жұмсарту кезінде қол жеткізіледі (1-сурет).



А - мойынтірек бөлшектерінің қаттылығына шақтама өрісі[7]

1-сурет-Мойынтіректер бөлшектерінің қаттылығының  
термоөндеу режиміне тәуелділігі

ШХ-15 шыңдалған болаттың түйіспелі төзімділігінің тийімді қаттылықтан жоғары болғандағыдан төмендеуі, ішкі кернеулердің әсерінен және сынғыштықтың жоғарылауынан болатыны анық.

Жаңа мойынтіректердің бөлшектерінің қаттылығын өлшеу нәтижесінде біз барлық мойынтіректердің бөлшектерінің қаттылығы 63-64 HRC аралығында болатындығын анықтадық. Бұл жағдайдымына жұмыс[9] нәтижелеріде растайды. Бұл жұмыста мойынтірек жасау зауыттарының өндірісіндегі мойынтіректер бөлшектерінің қаттылығы көп жағдайда HRC 63 деңгейінде болатындығы айтылған.

Сондықтан, мойынтірек бөлшектерінің қаттылығын 0,84 HRC-қа төмендету мойынтіректердің өміршеңдігін төмендетпейді, сонымен қатар мойынтірек бөлшектерінің түйіспелі төзімділігін, демек оның беріктігін арттыруға көмектеседі деп болжауға болады. Сондықтан, полимерлі жабынды мойынтіректі термиялық өндеу мойынтіректің беріктігін төмендетпейді.

Егер мойынтіректермен біріктірілген бөлшектер кішкентай болса, онда полимерлі жабынды осы бөлшектердің отырғызу саңылауларына қолдануға болады. Тракторлардың, автомобильдердің, комбайндардың ж.т.б. ауылшаруашылық машиналарының беріліс қораптары мен трансмиссияларының мойынтіректерінің отырғызуын қалпына келтіру кезінде полимерлі жабынды мойынтіректердің отырғызу бетіне жағу ұсынылады.

Тербелісті мойынтіректердің өміршеңдігіне отырғызу кернеуі әсер етеді. Стендік сынақтар көрсеткендей, мойынтіректердің отырғызуындағы үлкен кернеулер мойынтіректердің жұмыс беттеріндегі түйіспелі кернеулердің жоғарылауына, қызып кетуіне және олардың өміршеңдігінің төмендеуіне әкеледі. Сондықтан, 6ф герметик ерітіндісінен жабындарды қолдану арқылы мойынтіректердің отырғызуын қалпына келтіру кезінде полимерлі жабынға отырғызу керілуі 0,030 мм аспауы керек. Сақинаның бұралуын болдырмау үшін полимерлі жабынның келілуі 0,010 мм-ден кем болмауы ұсынылады.

Полимерлі жабынның қалыңдығының үлкеюімен мойынтіректердің өміршеңдігі артады. Сонымен, полимерлі жабынның қалыңдығы 0,089 мм болған кезде мойынтіректердің өміршеңдігі 3,6 есе, ал қалыңдығы 0,139 мм болғанда, есептелгендегімен салыстырғанда 5,8 есе артады. Алайда, полимерлі жабынның қалыңдығы 0,1 мм-ден аспауы керек, өйткені полимерлі жабынның қалыңдығының шамадан тыс ұлғаюы отырғызудың немесе бекітілген қосылыстың өміршеңдігінің төмендеуіне әкеледі [10].

## Қолданылған әдебиеттер тізімі

- 1 Ачкасов К.А. Прогрессивные способы ремонта сельскохозяйственной техники. - 2-е изд., перераб.и доп.- М.: Колос, 1984. - 271 с.
- 2 Курчаткин В.В. Восстановление посадочных мест Мойынтіреков полимерными материалами. - М.: .Высшая школа, 1983. - 80 с.
- 3 Раузин Я.Р. Термическая обработка хромистой стали (для Мойынтіреков и инструментов). - М.: Машгиз, 1963. - 276 с.
- 4 Тененбаум М.М. Микрогеометрия и износ поверхностей. - В кн.: Качество поверхностей деталей машин, [Текст] / Сборник докладов на Ленинградской конференции по качеству поверхности. - М.-Л.: Машгиз, 1950. Т2. - 296 с.
- 5 Сахонько И.М., Колотенков И.В. Прочностные свойства закаленной Мойынтірековой стали. - Тр.ВНИПП, -1960. -№ 1(21). - С.88-102.
- 6 Jakson E. Rolling Contact Fatigue Evaluation of Bearing Materials and lubricants, 1959, v.2, N1, p.121-123
- 7 Перель Л.Я. Мойынтіреки качения. - М.: Машиностроение, 1983. - 543 с.
- 8 Спектр А.Г., Зельбет Б.М., Киселев С.А. Структура и свойства Мойынтірековых сталей. - М.: Металлургия, 1980. - 264 с.
- 9 Сприщевский А.И. Мойынтіреки качения. - М.: Машгиз, 1969.-632 с.
- 10 Шубин А.Г. Повышение долговечности посадочных отверстий корпусных деталей сельскохозяйственной техники, восстановленных герметиком 6Ф. - Дис... канд.техн. наук. - М.: 1980. - 160 с.

## УДК 004.5

### ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ В СКОТОВОДСТВЕ

*Третьяков И., руководитель ИТ-подгруппы проекта  
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Астана*

В настоящее время уже созданы и разрабатываются различные цифровые решения, информационные системы и программные продукты призванные снизить трудозатраты, повысить эффективность и рентабельность животноводческих хозяйств. Цифровая трансформации в сельском хозяйстве и в животноводстве должна вывести его на качественно новый уровень. В то же время, внедрение и эксплуатация высокотехнологичных цифровых систем связана с множеством объективных проблем.

Цель данного доклада – провести обзор направлений по цифровизации в животноводстве, а также раскрыть общие проблемы их практического внедрения и использования.

Доклад в большой мере опирается на собственный опыт разработки, внедрения и наблюдения за эксплуатацией цифровых решений в животноводческих фермах Казахстана в 2012-2022 гг., в частности в ходе реализации программы BR10865103 – Разработка и создание научно-обоснованных Смарт-ферм (табунное коневодство, мясное скотоводство) с применением различных не менее 3-х цифровых решений по каждой области внедрения цифровизации под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных для обучения сотрудников фермерских и крестьянских хозяйств и передачи цифровых знаний обучающимся студентам.

Современный этап развития в сельском хозяйстве, и в животноводстве, в частности, характеризуется всё более широким проникновением в него информационно-коммуникационных технологий. Развитие и удешевление цифровых систем, создало возможности для качественно иного подхода к организации хозяйственной деятельности – большин-

ство процессов на ферме могут быть автоматизированы и роботизированы. Инструменты машинного обучения и искусственного интеллекта для поддержки и принятия решений могут обеспечить оптимальные решения и наибольшую рентабельность предприятий [1, 2].

На рынке представлены разработки по разным направлениям работ в скотоводстве: автоматизация кормления, удалённый мониторинг здоровья, отслеживание местоположения (gps-трекеры), системы управления хозяйством, системы совершенствования генетического потенциала животных и др. Концепция высокоточного животноводства (PLF – precision livestock farming), активно развивается. Разрабатывается всё больше систем автоматического контроля, среди последних разработок отмечаются назальные сенсоры для измерения показателей здоровья животных [3], системы болюсов измерения температуры и активности животных [4], системы визуального распознавания животных [5].

Современные системы контроля позволяют фермерам автоматически получать и обрабатывать информацию о животных и окружающей их среде: а) руминальные болюсы отслеживают температуру тела, уровень рН, активность животного; б) назальные сенсоры позволяют контролировать пульс, частоту дыхания животного, уровень кислородной сатурации (SpO<sub>2</sub>); в) температура, относительная влажность, индекс НТІ в помещениях содержания; г) платформы бесстрессового взвешивания животных, позволяют отслеживать динамику живой массы животного; д) «умные» кормушки и поилки контролируют объем потребленного корма и воды; е) датчики удоя определяют удой коров, а в некоторых случаях содержания жира и белка, соматических клеток; ж) gps-трекеры позволяют отслеживать местоположение животных со свободным выпасом; з) шейные транспондеры идентифицируют животных в доильных системах, а также позволяют определять наступление половой охоты по активности животных.

Также разрабатываются системы «машинного зрения» для определения визуальных показателей животных, промеров, автоматизированной бонитировки, оценки экстерьера и определения упитанности животных.

Данные, поступающие от датчиков, для обработки передаются через базовые станции в компьютеры и облачные сервисы, где программное обеспечение предлагает фермеру широкий набор аналитических инструментов, уведомлений о значимых событиях, подсказок по работе.

Перечисленные возможности выглядят вдохновляюще, однако, по опыту можно сказать, что внедрение и использование цифровых решений связано с множеством проблем, которые можно условно разделить на технические и организационные.

К основным техническим проблемам внедрения и эксплуатации относятся:

- 1) обеспечение электропитанием;
- 2) обеспечение связи;
- 3) идентификация животных;
- 4) поломки компьютерной техники;
- 5) поломки оборудования;
- 6) сложности размещения оборудования;
- 7) отсутствие средств резервирования;
- 8) трудности интеграции систем;
- 9) сложные интерфейсы;
- 10) отсутствие локализации;
- 11) отсутствие сервисного обслуживания;
- 12) длительные сроки поставки компонентов;
- 12) несвоевременная оплата использования и др.

К типовым организационным проблемам относится: 1) незаинтересованность сотрудников или руководства; 2) наличие критических проблем в других сферах; 3) невозможность проведения обучения системам; 4) нехватка и текучка кадров; 5) работы с несколькими системами; 6) высокая загруженность сотрудников текущими задачами; 7) неверное представление о возможностях внедряемой системы.

Также возможны проблемы, практически непреодолимые силами хозяйства: 1) недостаточно развитая инфраструктура; 2) недоступность лабораторных исследований;

Нерешенность любой из перечисленных проблем может критическим образом отразиться на результатах использования даже самых лучших решений. Цифровые инструменты не могут полностью заменить фермера на месте. Большинство решений предполагает постоянное взаимодействие оборудования и программного обеспечения с человеком, для того чтобы система могла корректно функционировать.

Выводы. Современные цифровые решения представляют собой системы, состоящие из множества элементов. Выход из строя одного компонента в значительной степени делает бесполезной всю систему.

Практика показала, что во всех наблюдаемых случаях внедрения тех или иных систем в животноводческих хозяйствах имели место указанные проблемы, а их решение, в силу различных причин, растягивалось на долгие месяцы.

При планировании внедрения цифрового решения необходимо учитывать те специфические условия, в которых находится ферма, и заранее проводить необходимую подготовку инфраструктуры и необходимых условий.

\* доклад подготовлен в рамках программы BR10865103 – Разработка и создание научно-обоснованных Смарт-ферм (табунное коневодство, мясное скотоводство) с применением различных не менее 3-х цифровых решений по каждой области внедрения цифровизации под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных для обучения сотрудников фермерских и крестьянских хозяйств и передачи цифровых знаний обучающимся студентам.

### Список литературы

1 Luis O Tedeschi. ASAS-NANP Symposium: Mathematical Modeling in Animal Nutrition: The progression of data analytics and artificial intelligence in support of sustainable development in animal science [Текст] – Journal of Animal Science, Volume 100, Issue 6, June 2022

2 Сологуб Н.Н., Уланова О.И., Остробородова Н.И., Остробородова Д.А.

Проблемы и перспективы цифровых технологий в сельском хозяйстве [Текст] – Международный сельскохозяйственный журнал, 2021, том 64, № 4 (382), с. 28-30.

3 Yael Salzer, Guy Lidor, Lavie Rosenfeld, Liad Reshef, Yoseph Grinshpun, Hen H Honig, Nadar Kamer, Moria Balaklav, Maya Ross. Technical note: A Nose Ring Sensor System to Monitor Dairy Cow Cardiovascular and Respiratory Metrics [Текст] – Journal of Animal Science, p. 240, 03 August 2022.

4 Ryan Daws. Internet of Cows: Ingestible IoT sensor monitors the health of livestock [Текст] – TechForge Media, 2nd November 2021

5 Ran Bezen, Yael Edan, Ilan Halachmi. Computer vision system for measuring individual cow feed intake using RGB-D camera and deep learning algorithms [Текст] – Computers and Electronics in Agriculture, Volume 172, May 2020.

УДК 631.58

### ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI

*Есхожин К.Д., профессор, к.т.н.*

*Нукешев С.О., профессор, д.т.н.*

*Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г. Астана*

Современное точное земледелие предполагает использование разнообразных индексов. NDVI – самый популярный из них. Он позволяет узнать, в каком состоянии находятся растения в разных точках поля. Для этого используются спутниковые снимки, поэтому высокая точность полученных данных гарантируется.[1,2]

Для получения индекса NDVI используют космические аппараты, самолеты, БПЛА, мультироторные дроны, оснащенные NIR камерами. Съемку проводят из космоса или воздушными носителями с высот 300–700 м, что позволяет получить максимально точное изображение. В среднем производительность этого оборудования позволяет выполнить съемку 5 тыс. га в день.

Работы включают нескольких этапов. Сначала проводят калибровку аппаратуры в соответствии с сортом растительности. После этого расставляют геодезические метки и выполняют съемку территории. Одновременно проводится регистрация информации о координатах.

После проведения всех необходимых исследований заказчик получает карту местности и подробный фотоплан поля. Данные могут быть представлены в графической и цифровой форме.

NDVI – расшифровывается как нормализованный дифференцированный вегетационный индекс. То есть показатель биомассы, активной для фотосинтеза. Простым языком, с его помощью специалист может узнать, здоровы ли растения. Кроме того, таким образом на карте визуализируют изучаемый участок и определяют, есть ли в ней аномальные изменения.

Карты с данными NDVI можно использовать самостоятельно или в комплексе с системой управления хозяйственным производством. Но чаще всего их применяют на больших площадях посевов пропашных и зерновых культур. Особенно незаменима эта методика на территориях со сложным рельефом и с присутствием посторонних объектов. К примеру, индекс NDVI дает возможность увидеть, есть ли на участке бетон или асфальт, источники воды и снежный покров. Все это имеет большое значение при организации посевов.

NDVI – это индекс, который означает показатель здоровья растений. С его помощью определяют, сколько активной биомассы в них содержится. На данный момент этот индекс является одним из самых информативных. Он позволяет за короткий промежуток времени, оценить в каком состоянии находятся поля. Для вычисления используется специальная формула. Именно по ней эксперты с высокой точностью определяют плотность насаждений в выбранной точке.[3]

С помощью NDVI определяют степень развития культур. В течение всего периода вегетации этот показатель увеличивается, а затем начинает постепенно снижаться. Таким образом определяют наиболее эффективный способ уборки полей, ведь чем ниже показатель, тем более сухое зерно.

Также регулярный осмотр NDVI карт позволяет своевременно определить очаг распространения вредителей или инфекции. Быстрое выявление повышает эффективность борьбы с проблемой. [4]

Вычисление индекса NDVI основано на использовании математического способа сравнения. Принцип работы NDVI карт заключается в том, что главный пигмент любых растений, хлорофилл, хорошо отражает зеленые волны. Также хлорофилл поглощает красные волны. Это главные элементы, благодаря которым и происходит фотосинтез, то есть культура растёт и развивается. Внутриклеточная структура отражает ближние инфракрасные волны. В результате, можно увидеть, что здоровое растение с хорошей клеточной структурой и большим количеством хлорофилла активно поглощает красный свет и отражает ближний инфракрасный. Если же растений больное, все происходит наоборот.

Для определения состояния всей растительности сравнивают значения в поглощении и отражении красных и инфракрасных лучей. Благодаря этому получают индекс NDVI.

С помощью NDVI можно определить, в каком состоянии находятся растения на данный момент. Но узнать причины заболеваний таким образом нельзя. Фермеры проводят измерения индекса несколько раз в году. Это дает возможность определить, каких именно веществ не хватает растениям и составить стратегию их внесения.

**НАЧАЛО СЕЗОНА.** В начале сезона он показывает в каком состоянии находятся растения после зимы. Толкование данных будет таким:

- 0,15 – это самый низкий индекс, который означает, что скорее всего насаждения не смогли пережить холода;



- 0,15–0,2 – низкий показатель, означающий, что растения начали зимовку на слишком ранней фенологической стадии;
- 0,2–0,3 – это хороший результат, который указывает на то, что с растениями все в порядке и они смогут перейти к стадии вегетации;
- 0,3–0,5 – это самый высокий показатель.

Но если были обнаружены нетипичные показатели, стоит проверить этот участок дополнительно.

**СЕРЕДИНА СЕЗОНА.** На этом этапе с помощью индекса можно понять, нормально ли чувствуют себя растения, высаженные в поле. Если индекс находится в пределах 0,5–0,85, это означает, что на данном участке нет проблем. Более низкие показатели свидетельствуют о том, что растениям нужно получать больше питательных веществ или влаги.

Также этот вегетационный индекс NDVI можно использовать для создания карты внесений азотного удобрения. Полученные данные позволяют определить области с разными уровнями вегетации и понять, как правильно использовать подкормку.

**КОНЕЦ СЕЗОНА.** На этом этапе фермер может определить готовность посевов к снятию урожая. Оптимальным показателем является 0,3–0,35. Достижение такой цифры означает, что участок уже готов к сборке урожая. [5,6]

**Плюсы и минусы NDVI.** Существует множество плюсов использования расчета NDVI. Прежде всего, с его помощью можно определить, есть ли у растений заболевания еще на ранней стадии. Благодаря этому шансы на спасение урожая значительно возрастают. Также таким образом можно изучить достаточно большую территорию за короткий промежуток времени.

К числу других преимуществ необходимо отнести:

- возможность получить точные данные в широком разрешении;
- беспилотник с высоким IP индексом обеспечивает получение данных в любую погоду;
- возможность рассчитать точное количество необходимых удобрений;
- высокое прогнозирование урожайности;
- точное определение степени ущерба;
- возможность определить участок с нехваткой или избытком влаги.

С помощью NDVI определяют, насколько качественно провели посевные работы. Таким образом можно узнать, правильно ли работал СЗР, равномерно ли внесли удобрения и нет ли огрехов в перекрытиях. Также данные этого индекса используют чтобы вычислить LAI и узнать индекс фотосинтетической активной радиации.

Индекс NDVI используют и для борьбы с сорняками. Снимки, сделанные за несколько недель до начала увядания растений, позволяют увидеть места, на которых присутствуют и отсутствуют сорняки. Иногда используют другой способ проведения такого исследования. А именно – делают снимки после снятия урожая. На ранних этапах определить наличие сорняков можно с помощью установки специальных сенсоров на поле.

Но есть и ряд минусов. Прежде всего, при условии высокой облачности сделать качественные снимки удастся не всегда. Это означает, что индексная карта будет обновляться не так часто, как при хорошей погоде.

Показатели индекса также зависят от ширины посева и размера междурядий. Особенно ярко это проявляется на начальном этапе вегетации, когда смыкание рядков посевов еще не произошло. Можно увидеть, что хотя NDVI – это полезное изобретение, оно не может в полной мере заменить выезды агронома на поле. Но с их помощью специалист может узнать, на какие участки необходимо обращать больше внимания.

Как NDVI поможет фермеру в точном земледелии. В период вегетации каждому фермеру очень важно знать ситуацию на поле.

Конечно, можно объездить все собственные земельные участки и спалить не один бак бензина, а можно просто ознакомиться с индексом NDVI и упростить себе работу. NDVI- это нормализованная единица измерения для дистанционного контроля сельскохозяйственных угодий. Также индекс характеризует плотность растительности, позволяет аграриям оценить всхожесть и рост растений, продуктивность угодий.

NDVI изменяется весь сезон, и его значения отличаются во время роста, цветения и созревания растений. В начале вегетации индекс нарастает, в момент цветения его рост останавливается, затем, по мере созревания, NDVI снижается. В зависимости от различных факторов скорость развития биомассы будет разной.

Показатели формируются через спутниковые снимки зелёной массы, которая поглощает электромагнитные волны в видимом красном диапазоне и отражает волны в ближнем инфракрасном. Чем больше листовая поверхность растений, и чем больше хлорофилла, то есть зелёного пигмента в листьях, тем сильнее растения поглощают попадающий на них красный свет и меньше его отражают. В результате, вы получаете полноценный спектральный анализ.

### Список использованной литературы

1 Черепанов А. С. Вегетационные индексы [Текст] / Геоматика. - 2011. - № 2. - С. 98-102.

2 Катаев М.Ю., Беккеров А.А., Лукьянов А.К. Методика выравнивания временных рядов вегетационного индекса КБУ1, полученных по данным спектрорадиометра МОБ18 [Текст] / Доклады ТУСУРа. - 2011. - Т. 19. - № 1. - С. 36-39.

3 Лиджиева Н.Ц., Уланова С.С., Федорова Н.Л. Опыт применения индекса вегетации (ЧВУГ) для определения биологической продуктивности фитоценозов аридной зоны на примере региона Черные земли [Текст] / Известия Саратовского университета. - 2012. - Т. 12. Сер. Химия. Биология. Экология - Вып. 2. - С. 94-96.

4 Мозговой Д.К., Кравец О.В. Использование многоспектральных снимков для классификации посевов сельхозкультур [Текст] / Экология и ноосфера. - 2009. - № 1-2. - С. 54-58.

5 Комаров А.А., Комаров А.А. Использование сопряженных данных дистанционного и наземного зондирования при оценке состояния растительного покрова [Текст] / Экология родного края: проблемы и пути их решения. - Киров: ВятГУ, 2018. - С. 77-81.

6 Nukeshev S. Justification of design and parameters of seeding unit for fertilizer. [Текст] / Journal of the Brazilian Society of mechanical Science and Engineering V.39., issue.4 – С. 1139-1149.

УДК 631.363

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ОТХОДОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*Искаков Р.М., к.т.н., и.о. профессора  
Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г. Астана*

По прогнозам, к 2050 году численность населения достигнет 9,9 миллиарда человек, что, наряду с усилением урбанизации и ростом доходов, приведет к увеличению спроса на продукты животноводства. Мировой спрос на корма для скота увеличится почти вдвое [1]. При этом производство сельскохозяйственных отходов оценивается в 998 миллионов тонн в год, в частности состоящих из отходов животноводства, отходов пищевой про-

мышленности, отходов сельскохозяйственных культур [2]. При переработке отходов животного происхождения широко используются механические процессы, такие как предварительное и окончательное измельчение.

Для предварительного измельчения сырья разработан измельчитель мясокостных кормов (рисунок 1). Оригинальность подтверждена патентом Республики Казахстан № 5285. Полезная модель может быть использована в кормопроизводстве. Техническим результатом является равномерность измельчения мясокостных кормов, повышение работоспособности ножей с устранением их частых поломок в процессе измельчения мясокостных кормов. Измельчитель мясокостных кормов содержит корпус 1, загрузочный бункер 2 для подачи сырья, ножи 3, установленные на валу 4, вращающегося посредством электродвигателя 7 через ременную передачу 6, отбойные элементы 5, секции 8 и 9 для последовательного и равномерного измельчения, выходное окно 10 для выхода измельченных мясокостных кормов из измельчителя. Измельчитель мясокостных кормов работает следующим образом. Мясокостное сырье подается в загрузочный бункер 2 для подачи сырья, установленный сверху устройства. Внутри корпуса 1 измельчителя происходит последовательное измельчение в последовательно установленных секциях 8 и 9 с помощью вращающихся ножей 3 и отбойных элементов 5. Ножи 3 вращаются посредством вала 4, получающего вращение от электродвигателя 7 через ременную передачу 6. Измельченные мясокостные корма выходят через выходное окно 10.

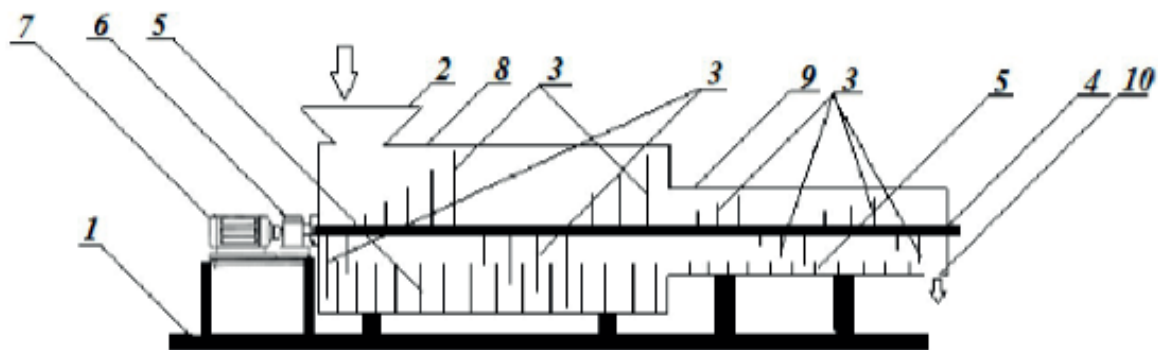


Рисунок 1 - Измельчитель мясокостных кормов

Анализ литературы касательно окончательного мелкого измельчения позволяет констатировать, что эффективным средством интенсификации измельчения является совершенствование рабочих элементов. В качестве наиболее эффективных рабочих элементов применение нашли молотки. В процессе проведения научно-исследовательских работ был разработан молоток для измельчения (рисунок 2). Молоток 1 для измельчения, выполненный в виде шестиугольной пластины, имеет шесть отверстий 2, ударные стороны 3 по шести сторонам шестиугольного молотка 1 с шипами 4. Молоток 1 для измельчения шарнирно подвешивается в одно из отверстий 2 на диск вала ротора узла для измельчения (не показан). Ударные стороны 3 одной из шести сторон молотка 1 для измельчения, следует менять путем смены одного из шести отверстий 2 для шарнирного подвешивания молотка 1 для измельчения.

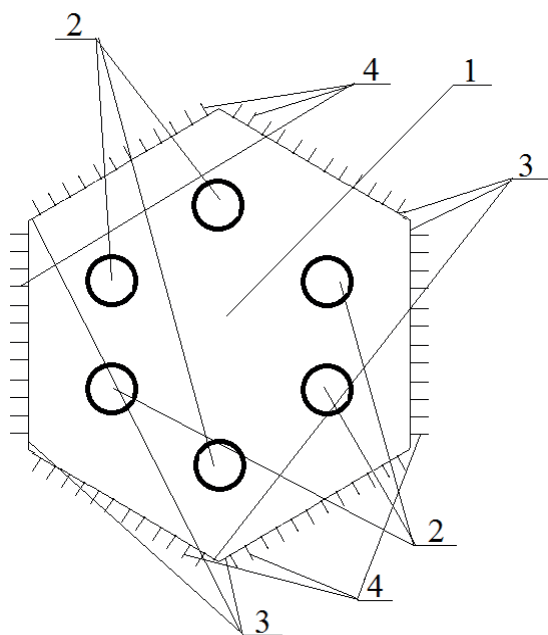


Рисунок 2 - Молоток для измельчения

Молоток 1 для измельчения работает следующим образом. В процессе работы поступающий материал для измельчения, например, костное или мясокостное отходное сырье, соударяясь с шипами 4 вращающихся молотков 1 интенсивно измельчается. Привод (не показан) ротора узла для измельчения вращает через ременную передачу вал ротора (не показан). Измельченный материал проходит через отверстия решетки выходного патрубка узла для измельчения (не показаны). В процессе работы молотка 1 для измельчения и изнашивания его ударной стороны 3 с целью повышения срока его службы и рабочего ресурса меняется ударная сторона 3 молотка 1 путем смены отверстия 2 для шарнирного подвешивания молотка 1. Оригинальность молотка защищена патентом Республики Казахстан № 7050.

Техническим результатом является компактный и удобный в эксплуатации молоток для окончательного мелкого измельчения, предназначенный преимущественно для измельчения костного и мясокостного отходного сырья при производстве кормов, способствующий повышению срока службы и рабочего ресурса молотка вместе с увеличением работоспособности ударных сторон молотка.

Данная работа является результатом, полученным в ходе реализации проекта ИРН № АР09259673, финансируемого в рамках грантового финансирования от Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

### Список использованной литературы

1 Rajendran, D., Ezhuthupurakkal, P.B., Lakshman, R., Manimaran, A., Rao, S.B. Application of Encapsulated Nano Materials as Feed Additive in Livestock and Poultry: a review. [Text] / Veterinary Research Communications, -2022. -№ 46(2). - С. 315-328.

2 Margarita Ramírez-Carmona , Leidy Rendón-Castrillón, Carlos Ocampo-López and Diego Sánchez-Osorno [Text] / Fish Food Production Using Agro-Industrial Waste Enhanced with Spirulina sp. Sustainability (Switzerland), -2022. -№14(10). -P. 6059 <https://doi.org/10.3390/su14106059>

## МАЗМҰНЫ

### Секция

#### КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ЖАҒДАЙЫНДА ЕГІНШІЛІК, ӨСІМДІК ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ТОПЫРАҚ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

#### АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВА И ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

***Айтхожсин С. К.***

РАЗРАБОТКА ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МОДЕЛИ DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer), АДАПТИРОВАННОЙ К УСЛОВИЯМ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА..... 3

***Бостубаева М.***

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД В КАЧЕСТВЕ УДОБРЕНИЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ..... 6

***Жакенова А.***

ИНТЕНСИВНОСТЬ ВЫДЕЛЕНИЯ CO<sub>2</sub> ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБРАБОТКИ ПОЧВ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ..... 9

***Макенова М.***

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ СЕМЕННОЙ ИНФЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ..... 11

***Назарова П.Е., Наздрачев Я.П.***

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ..... 13

***Нурпеисов Д. Н.***

РАЗРАБОТКА ПАРАМЕТРОВ МОДЕЛИ DSSAT (The Decision Support System for Agrotechnology Transfer) ДЛЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР – ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ И ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ СТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА..... 17

***Сауров С. Е.***

УРОЖАЙНОСТЬ ГРЕЧИХИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЧЕЛООПЫЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА..... 20

***Шатаева Д.М., Хамзина Б.Н.***

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА..... 22

***Н.Ж. Шуменова, А.Б.Оңгарбай***

КЕШЕНДІ МИКРОБТЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ТӘЖІРИБЕСІНДЕ ҚОЛДАНУ..... 24

***Р. Айтбаева***

СУ ЭРОЗИЯСЫНЫҢ ДАМУЫНА АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРДЫҢ ЖӘНЕ АГРОТЕХНИКАЛЫҚ ТӘСІЛДЕРДІҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ..... 28

<b><i>A. Bayazi, G. Kekilbayeva</i></b> CHANGES IN FERTILITY AND SOIL INDICATORS DURING LONG – TERM LAND USE.....	31
<b><i>А.Ж. Бейсенбаева</i></b> БИОЛОГИЯЛЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ТОПЫРАҚТЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ.....	32
<b><i>Ержан Д.</i></b> ДИАГНОСТИКА ИЗМЕНЕНИЯ БИОМАССЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА.....	34
<b><i>Жансеитов А.</i></b> БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ...	36
<b><i>Н. Ж. Жанбыршина, М.Б. Абланов, Е.Ж. Сарсикеев, Е. Л. Ермаков, О. В. Тиванова, Н. М. Акылбек</i></b> ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ТҰҚЫМДАРЫНЫҢ ӨНГІШТІГІМЕН ЖӘНЕ ӨНУ ЭНЕРГИЯСЫНА РЕНТГЕНДІК СӘУЛЕЛЕНУДІҢ ӘСЕРІ.....	37
<b><i>Давыдова В.Н., Нелис Т.Б.</i></b> КОНТРОЛЬ ЧИСЛЕННОСТИ СКРЫТОСТЕБЕЛЬНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ДВУХКОМПОНЕНТНЫМИ ИНСЕКТИЦИДАМИ.....	39
<b><i>Зуева Н.Б., Жлоба Л. Д.</i></b> ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕГО УГЛЕРОДА И АЗОТА В ЧЕРНОЗЕМЕ ЮЖНО КАРБОНАТНОМ.....	42
<b><i>Г.К. Иманбаева</i></b> БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖАБАЙЫ ЕРКЕКШӨП ТАРАЛЫМДАРЫН ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ.....	44
<b><i>Исмаилов З.Ф.</i></b> БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ - АНТАГОНИСТОВ ФИТОПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ.....	47
<b><i>Касенова А.С.</i></b> "БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА АЛМА АҒАШЫНЫҢ ЕГУ-ТАМЫР КОМБИНАЦИЯЛАРЫН ШАРУАШЫЛЫҚ-БИОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ".....	49
<b><i>Койшыбаева Р.А., Ещанова Г.Ж.</i></b> СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	52
<b><i>Нелис Т., Давыдова В.</i></b> ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУЛЬТУР НА ЧИСЛЕННОСТЬ И ВРЕДНОСТЬ ВРЕДИТЕЛЕЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	57
<b><i>Ткаченко О.В., Рукавицина И.В., Булгакова И.Н.</i></b> ЦЕЛЛЮЛОЗОЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ АГРОТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	63
<b><i>Болатбек Ж.</i></b> КҮЗДІК ТРИТИКАЛЕНІҢ АРАЛЫҚ ДАҚЫЛ РЕТІНДЕ ЖАСЫЛ КОНВЕЙЕР ЖҮЙЕСІНДЕГІ МАҢЫЗЫ.....	66
<b><i>Ш.Кәрібекова</i></b> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ӨРТҮРЛІ МЕРЗІМДЕ ПІСЕТІН ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙ АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ.....	68

*Ильяс А. С., Амантаев Б.Ө.*

ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ, «НАЙДОРОВСКОЕ» ЖШС ЖАҒДАЙЫНДА  
ҚОРЕКТЕНДІРУ ЖАҒДАЙЫ МЕН СЕБУ МӨЛШЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ  
ЖҰМСАҚ БИДАЙ СОРТЫНЫҢ ӨСІП-ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ..... 71

*Тулеубаев Т.А., Жанбыршина Н.Ж.*

ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫ «НАЙДОРОВСКОЕ» ЖШС ЖАҒДАЙЫНДА  
МАЙЛЫ ЗЫҒЫР ДАҚЫЛЫНЫҢ ӨСІП-ДАМУ КЕЗЕҢІНДЕГІ ЖАПЫРАҚ  
АЛАҢЫНЫҢ ТҰҚЫМ СЕБУ МЕРЗІМІ МЕН МӨЛШЕРІНЕ БАЙЛАНЫСТЫ  
ӨЗГЕРУІ..... 74

## Секция

### ҒЫЛЫМИ БИОЛОГИЯДАҒЫ ЖӘНЕ АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ӨСІМДІКТЕРІН ҚОРҒАУДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШІМДЕР

### ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ В НАУЧНОЙ БИОЛОГИИ И ЗАЩИТЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

*М.А. Айтжан*

САКАЛОВ-САРЫБАЙ ТАУ-КЕН БАЙЫТУ АУМАҒЫНДАҒЫ ТЕХНОГЕНДІ  
БҰЗЫЛҒАН ЖЕРЛЕРДІҢ ФИТОЦЕНОЗЫНЫҢ  
ГЕОБОТАНИКАЛЫҚ ЗЕРІКТЕУ..... 78

*Кананин Ч.Б., Мусынов К.М., Тлеппаева А.А.*

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ СОИ В УСЛОВИЯХ  
ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА..... 81

*Маханова М.М., Хасанов В.Т., Вологин С.Г.*

КЛОНОВЫЙ ОТБОР И СКРИНИНГ ПЕРСПЕКТИВНОГО СЕЛЕКЦИОННОГО  
МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ НА ВИРУСОНОСИТЕЛЬСТВО..... 83

*Сүлейман М. А., Бейсембина Б., Хасанов В.Т.*

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАУКА НА СТРАЖЕ ЗАЩИТЫ И КАРАНТИНА  
РАСТЕНИЙ..... 88

*Джумагулов А.А., Конысбаева Д.Т., Горбуля В.С.*

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ СОСНЫ  
ОБЫКНОВЕННОЙ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОНАХ г. АСТАНА..... 90

*А.С. Жамаева*

АНАТОМИЯ-МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ТҰТ (MORACEAE), FICUS (FICUS)  
ТҰҚЫМДАС ӨСІМДІКТЕР МЫСАЛЫНДА ГУМАТТАРДЫ ҚОЛДАНУ  
КЕЗІНДЕ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ҚОРҒАУ МЕХАНИЗМДЕРІНДЕГІ ӨЗГЕРІСТЕРІ... 95

*А.Ж. Жаңаберженова, А.А. Базарғалиева*

ЖИДЕКТІК ДАҚЫЛДАРДЫҢ ЖАҢА ВИРУСТЫҚ АУРУЛАРЫНЫҢ  
ТАРАЛУЫ, ЗИЯНДЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ЗАМАНАУИ САУЫҚТЫРУ  
ТЕХНОЛОГИЯСЫ..... 98

*Кенесова К.Р.*

ГРИБНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ПОРАЖАЮЩИЕ РАСТЕНИЯ РОДА SYRINGA  
VUL-GARIS L. В УСЛОВИЯХ ГОРОДА АСТАНА..... 102

*Маулен Ж.Б., Горбуля В.С., Конысбаева Д.Т.*

НЕИНФЕКЦИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ БАРБАРИСА ТУНБЕРГА В  
РЕКРЕАЦИОН-НЫХ ЗОНАХ Г. АСТАНА..... 105

<b>Г.Т. Абышева, Қ.М. Мұсынов</b> ЖАЗДЫҚ АРЫШ ТАНАПТАРЫНДА АЙҚЫШГҮЛДІЛЕР БҮРГЕСІНІҢ ТАРАЛУЫ.....	108
<b>Айкешев Б.М., Арыстанбай А.</b> NERICIUM ERINACEUS- ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ГРИБ.....	110
<b>Байбусенов К.С.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ БЛАГОПРИЯТНЫХ МЕСТ ОБИТАНИЯ НЕСТАДНЫХ САРАНЧОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА.....	112
<b>Ш.Ш. Бекенова</b> ЖАЗДЫҚ БИДАЙ ЕГІСТІКТЕРІНІҢ ГЕРБОЛОГИЯЛЫҚ ЖАЙ-КҮЙІНЕ ПЕСТИЦИДТІҢ ӘСЕРІ.....	116
<b>Г.Т. Есенбекова</b> ҚЫЗЫЛОРДА ОБЛЫСЫ СЫРДАРИЯ АУДАНЫ ЖАҒДАЙЫНДА КҮРШІ АУРУЛАРЫН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫ.....	119
<b>К.С. Избастина</b> ҚОРЕКТЕНУ ОРТАСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ФАКУЛЬТАТИВТІ ГАЛОФИТТЕРДІҢ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	120
<b>Калашинова Л.К.</b> ВЛИЯНИЕ СОЛИ НА ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ЛИСТЯХ ГЛИКОФИТА ASTER TRIPOLIUM L.....	124
<b>Ажбенов В.К.</b> ПРЕВЕНТИВНАЯ СТРАТЕГИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЯМИ ВРЕДНЫХ САРАНЧОВЫХ В ЦЕЛЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ФИТОСАНИТАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	127
<b>Бейсембина Б., Кузьминова О.А., Әжімахан М.Ә., Хасанов В.Т., Вологин С.Г.</b> МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕНЫМИ КАЗАХСТАНА И ТАТАРСТАНА (РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ) МАРКЕРОВ ГЕНОВ УСТОЙЧИВОСТИ К ВИРУСАМ КАРТОФЕЛЯ.....	131
<b>Гусейнова Л.А.</b> ФОМОПСИОЗ ИЛИ РАК ВОСТОЧНОЙ ХУРМЫ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ АЗЕРБАЙДЖАНА.....	135
<b>Кашкенов Н.К.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ТЕХНОЛОГИИ В МОНИТОРИНГОВЫХ ОБСЛЕДОВАНИЯХ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ ВРЕДИТЕЛЕЙ, БОЛЕЗНЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И СОРНЫХ РАСТЕНИЙ.....	140
<b>Кочоров А.С., Тулеева А.К., Харитонова А.С., Тен Е.А.</b> УСТОЙЧИВОСТЬ РАЙОНИРОВАННЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЧЕЧЕВИЦЫ К ВРЕДНОСНЫМ БОЛЕЗНЯМ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	143
<b>Мухтубаева С.К., Жамангара А.К., Қуанышбаев Н.Қ., Сидаков Қ.С., Кенесбеков А.А., Өмірзақ Ә. Б.</b> КОЛЛЕКЦИИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В АСТАНИНСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ.....	145
<b>Харитонова А.С.</b> ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ БОЛЕЗНЕЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ.....	147



<b>Кадиркулов К.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИИ.....	151
---	-----

**Секция**

**АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ СЕЛЕКЦИЯДАҒЫ  
ПЕРСПЕКТИВТІ ЗЕРТТЕУЛЕР**

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

<b>Ә.Ж. Ғабдола</b> АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ӨСІРІЛГЕН НОҚАТТЫҢ КЕЙБІР БУДАНДАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ.....	155
<b>Зейнуллина А.Е.</b> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ АЗИДА НАТРИЯ НА СТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОСО ПОСЕВНОГО ( <i>Panicum miliaceum</i> L.) ПОКОЛЕНИЯ М <sub>1</sub> .....	157
<b>Кузбакова М.М.</b> АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕЧЕВИЦЫ ( <i>LENS CULINARIS</i> MEDIK).....	160
<b>З.Т. Тлеулина, Г.А. Кипшақбаева</b> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА МАЙБҰРШАҚТЫҢ НЕГІЗГІ АУРУЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРМЕН КҮРЕСУ ШАРАЛАРЫ.....	162
<b>Абеуова Д.М.</b> ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ.....	166
<b>A.S. Nuralov, L.P. Zotova</b> EVALUATION OF SPRING WHEAT VARIETIES OF CHINESE SELECTION FOR PRODUCTIVITY IN THE DRY-STEPPE ZONE OF NORTHERN KAZAKHSTAN.....	168
<b>Жирнова И.А.</b> ВЛИЯНИЕ ХЛОРИДНОГО ЗАСОЛЕНИЯ НА НАКОПЛЕНИЕ СВОБОДНОГО ПРОЛИНА У ОБРАЗЦОВ ПРОСА.....	171
<b>Д.С. Базилова</b> СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ БАСТАПҚЫ МАТЕРИАЛЫ.....	172

Секция

**АӨК ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ: РОБОТТАНДЫРУ,  
ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЗИЯТКЕРЛІК АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ  
ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ ТЕХНИКАЛЫҚ ЖАРАҚТАНДЫРУ**

**ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АПК: ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ОСНАСТКА В УСЛОВИЯХ РОБОТИЗАЦИИ, ЦИФРОВИЗАЦИИ  
И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**

*Есиркепов А.*

О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ БУРИЛЬНОГО  
ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ..... 176

*Тусунбекова Г. М. , Шеров К.Т., Усербаев М.Т. , Сагитов А.А.*

ВОПРОСЫ ИЗНОСА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ..... 178

*Г. Таттимбек*

РДІ ЖАСАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ..... 181

*И.С.Куанов*

HARDOX БОЛАТЫН ТЕРМОФРИКЦИЯЛЫҚ КЕСУ ҮРДСІНДЕГІ ТҮЙІСУ  
ЗОНАСЫНДА ТЕМПЕРАТУРАНЫҢ ӨЗГЕРУІН ЗЕРТТЕУ..... 183

*S.A.Nurkushева, O.N Kostyuchenkova*

DETERMINATION OF OPTIMAL GEOMETRIC PARAMETERS OF CAR LIFT.... 186

*Беккалиев А.О.*

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫНОСНЫХ ОПОР В РАЗЛИЧНОЙ  
КОЛЕСНОЙ ТЕХНИКЕ..... 190

*Курумбаева А.Т.*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
КУЛАЧКОВОГО ВАЛА ТНВД ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМЕННОГО  
НАПЫЛЕНИЯ..... 192

*Мырзахмет Б.*

НАСОСЫ ОБЪЕМНОГО ДЕЙСТВИЯ..... 196

*Каржаубай Д.*

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ  
ОПОРНЫХ ВТУЛОК МАСЛЯНЫХ ШЕСТЕРЕННЫХ НАСОСОВ  
С ДВУХОСНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ..... 198

*Лебедев К.*

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ  
ЛЕНТОЧНОГО ПОГРУЗЧИКА..... 201

*Абдрахманов М.С.*

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТОРСКО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ И  
ПРИНЦИПА РАБОТЫ СОШНИКА ДЛЯ РАЗДЕЛЬНОГО ВЫСЕВА СЕМЯН  
И ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ..... 203

*Н.Сакен*

МАЯ ТҮЗУШІНІҢ ШӨПТІ НЫҒЫЗДАУ МЕХАНИЗМІНІҢ  
КОНСТРУКТИВТІК ПАРАМЕТРЛЕРІН НЕГІЗДЕУ..... 207

*Ташмаканов Н.С.*

ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА УБОРКИ И ТРАНСПОРТИРОВКИ  
ТЮКОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОВ..... 209

<b><i>Б.Ибилдаев</i></b>	
АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ТЕХНИКАСЫН ЖӨНДЕУ КЕЗІНДЕ ТЕРБЕЛІСТІ МОЙЫНТІРЕКТЕРДІҢ БЕРІКТІГІН АРТТЫРУ БОЙЫНША ҰСЫНЫСТАР.....	211
<b><i>Третьяков И.</i></b>	
ТЕХНИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ РЕШЕНИЙ В СКОТОВОДСТВЕ.....	213
<b><i>Есхожин К.Д., Нукешев С.О.</i></b>	
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА NDVI.....	215
<b><i>Искаков Р.М.</i></b>	
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ОТХОДОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	218

**Составители:**  
*Департамент науки*

**Редакторы:**  
*Департамент науки*

**Компьютерная верстка:**  
*Романенко С.С.*

Сдано в набор: 20.05.2022  
Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>  
Усл. печ. л. 14,0

Подписано в печать: 30.09.2022  
Заказ № 2287  
Тираж 300 экз.