

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ІЗДЕНІСТЕР, № 4 ИССЛЕДОВАНИЯ,
НӘТИЖЕЛЕР (88) 2020 РЕЗУЛЬТАТЫ**

ТОҚСАН САЙЫН
ШЫҒАРЫЛАТЫН
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛ
1999 ж.
ШЫҒА БАСТАДЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ,
ВЫПУСКАЕМЫЙ
ЕЖЕКВАРТАЛЬНО
ИЗДАЕТСЯ
С 1999 г.

ШІЛДЕ-ҚЫРКҮЙЕК

ИЮЛЬ-СЕНТЯБРЬ

- ВЕТЕРИНАРИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО
- ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО,
АГРОЭКОЛОГИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО
- МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
 - ПЕДАГОГИКА
 - ЭКОНОМИКА

АЛМАТЫ, 2020

**ҚазҰАУ «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты»
ғылыми журналының редакция алқасының мүшелері**

Бас редактор - Есполов Т.И., э.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА вице-президенті, академик

РЕДАКЦИЯ МҮШЕЛЕРІ

1. **Тіреуов К.М.,** э.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары).
2. **Исламов Е.И.,** а-ш.ғ.д., (бас редактордың орынбасары).
3. **Хазимов М.Ж.,** т.ғ.к., профессор.
4. **Атыханов А.К.,** т.ғ.д., профессор.
5. **Айтбаев Т.Е.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
6. **Кененбаев С.Б.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
7. **Судейменова Н.Ш.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
8. **Мустафаев Ж.С.,** т.ғ.д., профессор.
9. **Альпейсов Ш.А.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
10. **Заманбеков Н.А.,** в.ғ.д., профессор.
11. **Бектанов Б.К.,** т.ғ.к., доцент.
12. **Олейченко С.Н.,** а.-ш.ғ.д., профессор.
13. **Рыспеков Т.Р.,** а.-ш.ғ.к., профессор.

Редакциялық Кеңес

1. **Антанас Мазилияускас-** Александраса Стульгинскиса атындағы университет, Литва.
2. **Рышард Горецкий** - Ольштейндегі Варминско-Мазурский университеті, Польша.
3. **Христина Георгиева Янчева** – Аграрлық университет, Пловдив қ., Болгария.
4. **Sun Qixin** - Қытай ауылшаруашылық университеті, Қытай.
5. **Ирина Пилвере** –Латвия ауылшаруашылық университеті, Латвия.
6. **Даинг Моход Назир Даинг Ибрахим** - Паханг университеті, Малайзия.
7. **Елена Хорска** - Нитрадағы Словакия аграрлық университеті, Словакия.
8. **Ли, Жонг Донг** - Кенгбук ұлттық университеті, Корея Республикасы.
9. **Эдгардо Жордиани** - Флоренция университеті, Италия.
10. **Коолмис Петрас** - Утрих университеті, Нидерланды.
11. **Мохаммад Бабадуст** - Иллинойс университеті, США.
12. **Юс Аниза Юсуф** - Путра университеті, Малайзия.
13. **Дэвид Арни** - Эстония Жаратылыстану ғылымдары университеті, Эстония, Тарту
14. **Золина Галина Дмитриевна- К.А. Тимирязев** атындағы Ресей мемлекеттік аграрлық университеті.
15. **Василевич Федор Иванович** - К.И. Скрябин атындағы Мәскеу мемлекеттік ветеринариялық медицина және биотехнология академиясы - МВА.
16. **Николаенко Станислав Николаевич** - Украина биоресурстар және табиғатты пайдалану ұлттық университеті.
17. **Салимзода Амонулло Файзулло** - Шириншош Шотемур атындағы Тәжік мемлекеттік аграрлық университеті.
18. **Балан Валерий Васильевич** – Молдова мемлекеттік аграрлық университеті.
19. **Нургазиев Рысбек Зарылдыкович** - К.И. Скрябин атындағы Қырғыз мемлекеттік аграрлық университеті.
20. **Джафаров Ибрагим Гасан Оғлы** - Азербайжан мемлекеттік аграрлық университеті.
21. **Волков Сергей Николаевич** - Жер ресурстарын басқару жөніндегі Ресей мемлекеттік аграрлық университеті.
22. **Тарвердян Аршалуйс Погосович** - Армения Ұлттық аграрлық университеті.
23. **Саскевич Павел Александрович** - Белоруссия Октябрь революциясының ордендері және Еңбек Қызыл Ту ауылшаруашылық академиясы.
24. **Шило Иван Николаевич** - Беларусь мемлекеттік аграрлық-техникалық университеті
25. **Исмуратов Сабит Борисович** – М.Дулатов атындағы Қостанай инженерлік-экономикалық университеті.
26. **Бабушкин Вадим Анатольевич** – Мичурин мемлекеттік аграрлық университеті.
27. **Сулаймонов Ботиржон Абдушукурович** - Ташкент мемлекеттік аграрлық университеті.
28. **Умурзаков Уктам Пардаевич** - Ташкент ауылшаруашылық суландыру және механизация институты.
29. **Темирбекова Жанар Амангелдіқызы** - Еуразия технологиялық университеті.

**Члены редакционной коллегии научного журнала КазНАУ
«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты»**

Главный редактор - Есполов Т.И., д.э.н., профессор, академик, вице-президент НАН РК

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

1. **Тиреуов К.М.**, д.э.н., профессор, академик НАН РК (зам. гл. редактора)
2. **Исламов Е.И.**, д.с-х.н., (зам. гл. редактора)
3. **Хазимов М.Ж.**, к.т.н., профессор
4. **Атыханов А.К.**, д.т.н., профессор
5. **Айтбаев Т.Е.**, д.с-х.н., профессор
6. **Кененбаев С.Б.**, д.с-х.н., профессор
7. **Сулейменова Н.Ш.**, д.с-х.н., профессор
8. **Мустафаев Ж.С.**, д.т.н., профессор
9. **Альпейсов Ш.А.**, д.с-х.н., профессор
10. **Заманбеков Н.А.**, д.в.н., профессор
11. **Бектанов Б.К.**, к.т.н., доцент
12. **Олейченко С.Н.** д.с-х.н., профессор
13. **Рыспеков Т.Р.**, к.с-х.н., профессор

Редакционный Совет

1. **Антанас Мазиляускас**- Университет им. Александра Стульгинскиса, Литва
2. **Рышард Горецкий** - Варминско-Мазурский университет в Ольштейне, Польша
3. **Христина Георгиева Янчева** - Аграрный университет г. Пловдив, Болгария
4. **Sun Qixin** - Китайский сельскохозяйственный университет, Китай
5. **Ирина Пилвере** - Латвийский сельскохозяйственный университет, Латвия
6. **Даинг Мохд Назир Даинг Ибрахим** - Университет Паханг, Малайзия
7. **Елена Хорска** - Словацкий аграрный университет в Нитра, Словакия
8. **Ли, Жонг Донг** - Кенгбукский национальный университет, Республика Корея
9. **Эдгардо Жордиани** - Флорентийский университет, Италия
10. **Коолмис Петрас** - Университет Утрих, Нидерланды
11. **Мохаммад Бабадуств** - Университет Иллинойс, США
12. **Юс Аниза Юсуф** - Университет Путра, Малайзия
13. **Дэвид Арни** - Эстонский Университет Естественных наук, Эстония, Тарту
14. **Золина Галина Дмитриевна**- Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева
15. **Василевич Федор Иванович** - Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина
16. **Николаенко Станислав Николаевич** - Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины
17. **Салимзода Амонullo Файзулло** - Таджикский государственный аграрный университет, им. Шириншох Шотемур
18. **Балан Валерий Васильевич** - Государственный аграрный университет Молдовы
19. **Нургазиев Рысбек Зарылдыкович** - Киргизский государственный аграрный университет, им. К.И. Скрябина
20. **Джафаров Ибрагим Гасан Оглы** - Азербайджанский государственный аграрный университет
21. **Волков Сергей Николаевич** - Российский государственный аграрный университет по землеустройству
22. **Тарвердян Аршалуйс Погосович** - Национальный аграрный университет Армении
23. **Саскевич Павел Александрович** - Белорусская государственная Орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия
24. **Шило Иван Николаевич** - Белорусский государственный аграрный технический университет
25. **Исмуратов Сабит Борисович** - Костанайский инженерно-экономический университет им. Дулатова
26. **Бабушкин Вадим Анатольевич** - Мичуринский государственный аграрный университет
27. **Сулаймонов Ботиржон Абдушукурович** - Ташкентский государственный аграрный университет
28. **Умурзаков Уктам Пардаевич** - Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства
29. **Темирбекова Жанар Амангельдиевна** - Евразийский технологический университет

KazNAU «Research, Results» Members of the Editorial Board of the Scientific Journal
The Chief Editor - Yespolov T.I., academician of National Academy of Sciences of Kazakhstan,
Vice-president and doctor of economical sciences, professor

EDITION COMMICION

1. **Tireuov K.M.,** dr. of economical sciences, professor, academician of National Academy of Sciences of Kazakhstan, (Deputy of Chief Editor)
2. **Islamov E.I.,** dr. of agricultural sciences, (Deputy of Chief Editor)
3. **Khazimov M.Zh.,** candidate of technical sciences, professor
4. **Atykanov A.K.,** dr. of technical sciences, professor
5. **Aitbayev T.E.,** dr. of agricultural sciences, professor
6. **Kenenbaev S.B.,** dr. of agricultural sciences, professor
7. **Suleimenova N.Sh.,** dr. of agricultural sciences, professor
8. **Mustafayev Zh.S.,** dr. of technical sciences, professor
9. **Alpeysov Sh.A.,** dr. of agricultural sciences, professor
10. **Zamanbekov N.A.,** dr. of veterinary science, professor
11. **Bektanov B.K.,** candidate of technical sciences, assistant professor
12. **Oleichenko S.N.,** dr. of agricultural sciences, professor
13. **Ryspekov T.R.,** candidate of agricultural sciences, professor

Editorial Council

1. **Antanas Maziliauskas** - Aleksandras Stulginskis University, Lithuania
2. **Ryszard Gorecki** - University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland
3. **Hristina Yancheva** - Agricultural University Plovdiv, Bulgaria
4. **Sun Qixin** - China Agricultural University, China
5. **Irina Pilvere** - China Agricultural University, China
6. **Daing Mohd Nasir Bin Daing Ibrahim** - Universiti Malaysia Pahang, Malaysia
7. **Elena Horska** - Slovak University of Agriculture in Nitra
8. **Lee, Jeong-Dong** - Kyungpook National University, Republic of Korea
9. **Edgardo Jiordani** - Florence University, Italy
10. **Koolmees Petrus** – Utrecht University, The Netherlands
11. **Mohammad Babadoost** - University of Illinois, USA
12. **Yus Aniza Yusof** – University Putra, Malaysia
13. **David Arney** - Estonian University of Life Sciences, Tartu
14. **Galina D. Zolina**-Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy
15. **Vasilevich Fedor Ivanovich** - Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named K.I. Scriabin
16. **Nikolaenko Stanislav** - National University of life and Environmental Sciences of Ukraine
17. **Salimzoda Amonullo Faizullo**-Tajik Agrarian University named Shirinsho Shotemur
- Balan Valerian**- Agricultural University of Moldova
18. **Nurgaziev Rysbek Zaryldykovich** – Kyrgyz National Agrarian University named After K.I. Skryabin
19. **Jafarov Ibrahim Hasan oglu**– Azerbaijan State Agrarian University,
20. **Volkov S.N.** – State University of Land Use Planning
22. **Arshaluys P. Tarverdyan** –Armenian National Agrarian University
23. **Saskevich P.A.**-Belarusian State Academy of Agriculture
24. **Shilo Ivan Nikolayevich** – Belarusian State Agrarian Technical University
25. **Sabit Ismuratov** – Kostanay engineering and economics university named after M. Dulatov
26. **Babushkin Vadim Anatolyevich** - Michurinsk State Agrarian University
27. **Sulaimonov Botirjon Abdushukurovich** - Tashkent State Agrarian University
28. **Umurzakov Uktam Pardaevich** - Tashkent Institute of Agricultural Irrigation and Mechanization
29. **Zhanar Amangeldyevna Temirbekova** -Eurasian Technological University

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

УДК 639.212.043.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНОЙ УГОЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ ОСЕТРОВЫХ ВИДОВ РЫБ

Альпейсов Ш.А.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

В статье приведены результаты исследований при использовании активной угольной кормовой добавки в комбикормах для осетровых видов рыб и, в частности, молоди осетра. Отмечено, что наличие в комбикормах указанной кормовой добавки положительно сказывается на жизнеспособности и темпах роста молоди осетра.

Ключевые слова: молодь осетровых рыб, осетр, комбикорма, активная угольная кормовая добавка, сорбент, темп роста, живая масса, длина тела, коэффициент питанности.

Введение

Дальнейшее повышение эффективности рыбоводства, наряду с решением технических проблем, требует серьезного внимания к процессу кормления и использования экономически выгодных кормовых средств в виде добавок для всех возрастных групп разводимых рыб считают ряд ученых, в том числе Альпейсов Ш.А. и др. [1, 2].

В последнее время наблюдается интерес ученых и практиков к использованию различного рода сорбентов при выращивании рыбы. Механизм их действия очень обширен и, как показывают исследования, может быть эффективным в самых различных отраслях животноводства, в том числе и в рыбоводстве [3, 4, 5]. Тем более, далеко не всегда возможно использовать комбикорма, отвечающие всем требованиям по показателям безопасности [6].

В рыбоводной практике имеется ряд исследований по использованию природных сорбентов в рационе карпа, форели и осетровых рыб. В работах Афанасьева В.А. [7] установлено положительное влияние природных сорбентов - цеолитов в комбикормах для радужной форели. Выявлено положительное влияние такого рода кормовых добавок в рационах других видов рыб [8, 9]. Однако, работ по применению кормовых добавок на основе активированного угля в комбикормах для осетровых видов рыб в нашей стране практически нет.

Активная угольная кормовая добавка (АУКД) российского производства приготовлена из активного древесного угля. Представляет собой частицы черного цвета. Применяется в качестве сорбента в кормах для крупного рогатого скота, свиней и птицы. Впервые используется в комбикормах для осетровых рыб в нашей стране. Совместима со всеми компонентами корма, термостабильна при температуре 120°C.

С учётом вышеизложенного, проведение исследований по использованию активной угольной кормовой добавки с сорбционными свойствами будет эффективным в связи с наличием высоких требований к качеству комбикормов для осетровых видов рыб.

Методика исследований

Исследования проведены в 2019 году на базе ТОО «Халык Балык» Алматинской области. Объектом исследований была молодь осетровых рыб. В исследованиях использована традиционная технология содержания и кормления осетровых рыб полнорационными комбикормами в установках замкнутого цикла. Исследования проведены по схеме опыта, приведенной в **таблице 1**.

Таблица 1 - Схема опыта

Группы	Характеристика кормления
научно-производственный опыт, n=100	
1к	Основной рацион (ОР)
2	ОР+ 0,1 % АУКД
3	ОР+0,2 % АУКД
4	ОР+ 0,5 % АУКД

Для кормления молоди рыб использовали специализированные комбикорма с высоким содержанием протеина. Рецепт комбикорма для молоди осетровых рыб приведен в **таблице 2**.

Таблица 2 - Рецепт комбикорма для молоди осетровых рыб, %

Компоненты	Содержание
Мука рыбная	11
Протеин	23
Шрот подсолнечниковый	10
Мука пшеничная	30,8
Мука льняная	3
Жир рыбий	10
Премикс	1
Пробиотик «Биоконс »	0,2
Питательность комбикорма, %	
Обменная энергия, МДж	13,19
Сырой протеин	5,0
Сырой жир	18,0
Сырая клетчатка	0,9
Лилин	2,2
Метионин	0,7
Метионин - цистин	1,1
Триптофан	0,5
Кальций	2,0
Фосфор	1,7

В ходе исследований учитывали следующие показатели:

1. Живая масса - взвешиванием молоди рыб на электронных весах в начале и в конце исследования.
2. Длина рыбы – путем измерения от вершины рыла до вертикали конца наиболее длинной лопасти хвостового плавника при горизонтальном положении тела.
3. Коэффициент упитанности определяли, как отношение живой массы к длине тела в кубе.
4. Гидрохимический анализ воды проводился по общепринятым методикам.
5. Учет количества съеденного комбикорма определяли по количеству заданного корма и снятия его остатков. Остатки кормов собирали из емкостей сачком вручную, высушивали и определяли массу. По разнице между количеством внесенного и несъеденного корма вычисляли величину потребления.
6. Морфометрический анализ развития мышечной ткани и внутренних органов проводили в конце опыта на 6 экземплярах молоди рыб из каждой группы.
7. Для биохимического анализа была взята кровь рыбы непосредственно из сердца. Определяли уровень гемоглобина на спектрофотометре. В сыворотке крови определяли: общий белок - биуретовым методом; глюкозу - ферментативным методом с набором

«Глюкоза-ФКД»; триглицериды и холестерин - энзиматическим колориметрическим методом; кальций - унифицированным колориметрическим методом; фосфор – колориметрическим методом без депротеинизации.

Все результаты исследований обработаны методом вариационной статистики по Плохинскому Н.П., 1969 [10]. При этом определены средние арифметические полученных величин (M) и их стандартная ошибка ($\pm m$). Для оценки достоверности различий между показателями вычисляли критерий достоверности Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение

Начальная живая масса рыб при посадке их в бассейны была практически одинаковой, однако к концу выращивания были отмечены значительные различия. Достоверно увеличилась конечная живая масса годовиков во 2-й группе на 5,3%, в 3-й - на 10,2%, в 4-й - на 9,9%. Потребление комбикорма во всех группах было одинаковым, затраты корма на 1 кг прироста живой массы были меньше в опытной группе, по сравнению с контролем: во 2-й группе - на 11,7%, в 3-й - на 20,7% и 4-й - на 20,1% (таблица 3).

Таблица – 3. Основные рыбоводно-биологические показатели молоди осетровых рыб

Показатели	Группы			
	1к	2	3	4
Средняя масса рыб, г:				
начальная	220,07 \pm 2,30	220,05 \pm 1,70	220,00 \pm 2,00	220,02 \pm 2,00
конечная	360,30 \pm 4,10	379,30 \pm 4,00**	396,90 \pm 4,27***	396,00 \pm 4,80***
Темп роста, г	3,6	4,1	4,4	4,3
Длина рыб, см	24,8 \pm 0,29	25,1 \pm 0,40	24,9 \pm 0,20	25,1 \pm 0,24
Упитанность по Фультону	2,38	2,42	2,56	2,47
Выживаемость, %	100	100	100	100
На 1 кг прироста затрачено:				
кормов, кг	1,68	1,59	1,43	1,45
протеина, г	981,3	851,5	781,1	786,0
Обменной энергии, МДж	23,62	20,19	18,71	18,87

Примечание: ** - P \leq 0,01; ***- P \leq 0,001

Коэффициент упитанности молоди рыб был выше во 2-й группе на 1,7%, в 3-й - на 7,5%, в 4-й - на 3,3% по сравнению с контрольной группой.

В конце исследования был проведен морфометрический анализ рыб.

Морфометрический анализ показал, что при скармливании молоди осетровых рыб активированной угольной кормовой добавки в составе полнорационного комбикорма наблюдалась тенденция к повышению массы потрошеной рыбы на 0,5-1,1%. Кроме того прослежено достоверное увеличение массы мышечной ткани у годовиков во 2-й группе на 2,2 абс. %, в 3-й - на 3,5 абс. %, в 4-й - на 3,8 абс. % (табл. 4).

Таблица 4 - Результаты морфометрического анализа молоди рыб, п=6

Показатели	Группы			
	1к	2	3	4
Масса рыбы, г	359,7 \pm 6,2	397,8 \pm 6,0***	395,1 \pm 5,2***	396,0 \pm 4,3***
Масса потрошеной рыбы (с головой и плавниками), г	325,2 \pm 5,4	364,0 \pm 4,7**	360,7 \pm 5,4**	360,0 \pm 7,3*
В % от начальной массы	90,4	91,5	91,3	90,9
Масса головы и плавников, г	116,4 \pm 3,0	127,0 \pm 3,2	122,3 \pm 2,6	124,2 \pm 2,2*
В % к массе потрошеной рыбы	35,8	34,9	33,9	34,5
кожи	40,7 \pm 0,5	41,1 \pm 0,4	42,2 \pm 0,3	41,4 \pm 0,3
В % к массе потрошеной рыбы	12,5	11,3	11,1	11,5
В % к массе потрошеной рыбы	9,2	9,0	8,9	8,5

мышечной ткани	136,3±3,3	160,5±2,2***	163,8±2,1***	163,1±2,0***
В % к массе потрошеной рыбы	41,9	44,1	45,0	45,3

Примечание: * - P≤0,05; ** - P≤0,01, - P≤0,001

При проведении контрольного морфометрического анализа тела молоди осетров было изучено развитие и состояние внутренних органов. Полученные результаты по живой массе и индексам внутренних органов молоди рыб приведены в **таблице 5**.

Таблица 5 – Живая масса и индексы внутренних органов молоди рыб, n=6

Показатели	Группы			
	1к	2	3	4
Масса рыбы, г	359,7±6,2	397,8±6,0***	395,1±5,2***	396,0±4,3***
Масса печени, мг	2347,1±23,9	2426,5±19,1**	2449,7±16,6**	2494,8±22,7***
Индекс массы печени	0,65	0,61	0,62	0,63
Масса сердца, мг	575,5±8,8	636,5±9,9***	592,6±5,7***	673,1±7,6**
Индекс массы сердца	0,16	0,16	0,15	0,17
Масса селезенки, мг	611,0±13,5	636,3±11,4	622,0±15,5	600,8±11,0
Индекс массы селезенки	0,17	0,16	0,16	0,15
Масса кишечника, мг	4575,4±63,1	4789,5±65,3*	4543,7±60,4	4672,8±55,5
Индекс массы кишечника	1,27	1,20	1,15	1,18
Масса желудка, мг	1978,4±24,4	20686±28,3*	1936,0±15,4	2019,6±26,9
Индекс массы желудка	0,55	0,52	0,49	0,51

Примечание: * - P≤0,05; ** - P≤0,01, - P≤0,001

Внутренние органы рыбы развивались в пределах нормы, не было выявлено патологических изменений по их внешнему виду и структуре. Особенно важно отметить, что индексы печени были несколько ниже на 3,1-6,2%, что свидетельствует о снижении токсической нагрузки на этот орган. Индексы печени, селезенки, сердца, кишечника и желудка соответствовали нормативным рыбоводным показателям для данного вида и возраста рыбы.

Биохимические показатели крови выращенной рыбы соответствовали нормальному физиологическому состоянию (**таблица 6**).

Таблица 6 - Биохимические показатели крови, n=6

Показатели	Норма	Группы			
		1к	2	3	4
Гемоглобин, г/л	30-100	87,2±0,3	89,2±0,3**	96,7±0,3***	95,8±0,3***
Содержание белка, г/л	23-40	33,3±0,9	34,6±1,1	38,6±1,1*	37,2±1,3*
Глюкоза, ммоль/л	1,5-4,0	4,13±0,1	3,76±0,2	3,93±0,1	3,82±0,2*
Холестерин, ммоль/л	1,9-3,9	3,61±0,2	3,33±0,1	3,22±0,1	3,12±0,1*
Триглицериды, ммоль/л	0,3-1,0	0,67±0,02	0,59±0,02*	0,54±0,04*	0,58±0,04*
Щелочная фосфатаза, ед/л	17-38	27,5±2,3	28,0±1,7	29,6±2,1	29,6±1,5
Кальций, ммоль/л	2,0-4,0	2,01±0,11	2,05±0,14	2,06±0,10	2,02±0,12
Фосфор, ммоль/л	0,4-9,6	1,02±0,04	1,01±0,05	1,03±0,05	1,01±0,03

Примечание: * - P≤0,05; ** - P≤0,01, - P≤0,001

Установлено повышение содержания гемоглобина крови у рыбы в опытных группах на 2,3-10,9% (P≤0,01, P≤0,001), что говорит о более интенсивном протекании окислительно-восстановительных реакций в организме рыб. Выявлено достоверное увеличение в процессе

роста рыб количества общего белка в 3-й группе на 16,0% ($P \leq 0,05$) и в 4-й - на 11,9% ($P \leq 0,05$). Произошло снижение содержания глюкозы в сыворотке крови у молоди осетровых рыб во 2-й группе на 9,8%, в 3-й - на 5,1% и в 4-й - на 8,1% ($P \leq 0,05$). В целом следует отметить усиление углеводного обмена в опытных группах.

Важное клиническое значение при оценке липидного обмена рыб имеет определение содержания холестерина и триглицеридов в сыворотке крови. В результате скормливания активной угольной кормовой добавки в комбикорме для молоди осетровых произошло достоверное снижение холестерина в сыворотке крови во 2-й группе на 8,4%, в 3-й - на 12,1% ($P \leq 0,05$), в 4-й группе - на 15,7% ($P \leq 0,05$). При этом установлено снижение количества триглицеридов в сыворотке крови на 13,5-24,1% ($P \leq 0,05$).

Содержание кальция и фосфора в крови годовиков практически не отличалось между исследуемыми группами, что подтверждается поученными данными спектрального анализа, то есть скормливание АУКД не связывало основные микроэлементы и не оказывало отрицательного влияния на минеральный обмен в организме рыб.

Выводы

Исследование рыбоводно-биологических показателей молоди осетровых рыб при изучении скормливания активной угольной кормовой добавки с сорбционными свойствами позволяет сделать следующие выводы:

1. Установлено, что при проведении исследования все показатели воды в установке замкнутого водоснабжения были стабильны и отвечали предъявляемым требованиям.
2. Выявлено, что активная угольная кормовая добавка имеет высокую сорбционную активность. Ввод в комбикорма сорбента АУКД не приводило к связыванию витаминов и в незначительном количестве связывало микроэлементы.
3. Применение АУКД в кормлении молоди осетровых рыб способствовало повышению их массы на 5,3-10,2%, коэффициента упитанности - на 1,7-7,5%, выживаемости - на 1,0% и снижению затрат корма на продукцию - на 4,6 - 11,3%.
4. Использование АУКД положительно повлияло на развитие мышечной ткани, внутренних органов, вкусовые качества изучаемых образцов мяса молоди осетровых рыб.
5. В результате анализа крови молоди осетровых рыб установлено положительное влияние использования АУКД на физиолого-биохимический статус и обмен веществ организма рыбы: выявлено повышение содержания общего белка - на 3,9-11,9%, гемоглобина - на 1,7-3,9%, снижение количества глюкозы на 5,1-9,8% холестерина на 8,4-15,7% и триглицеридов - на 13,5- 24,1%.
6. При скормливании 0,2% по массе корма АУКД уровень рентабельности выращивания рыбы повышается на 12,7%, а на одну выращенную рыбу получено 15 тенге прибыли.

Список литературы

1. Альпейсов Ш.А. Рыбное хозяйство Казахстана: современное состояние и перспективы развития// Матер. международной науч.-практич. конференции «Приоритеты и перспективы развития рыбного хозяйства».- Алматы, 2014.- С. 5-8.
2. Альпейсов Ш.А. Перспективы развития прудового рыбоводства в Казахстане// «Исследования, результаты».- 2015.-№32.- С.19-23.
3. Alpeisov Sh., Aitkalieva A., Isbekov K., Assylbekova S., Badryzlova N. Influence of different feeds and feed additives on fish-breeding and biological indicators at rearing rainbow trout// EurAsian Journal of bioscencts, Eurasia J Biosci, 13, 437-442 (2019).
4. Альпейсов Ш.А. Влияние различных видов живых кормов на рост и развитие карповых рыб// «Исследования, результаты». -2019.-№3.-С. 69-75.
5. Альпейсов Ш.А., Айткалиева А.А., Ибажанова А.С. Сравнительная оценка морфофункционального состояния рыбопосадочного материала и товарной радужной

форели при использовании кормов с добавлением препарата пробиотического действия// Вестник АГТУ, сер.: Рыбное хозяйство.-2020.-№1.-С.131-137.

6. Сборник нормативно-технологической документации по товарному рыбоводству. Т.1. - М.: Агропромиздат, 1986.-261 с.

7. Афанасьев В.А. Руководство по технологии комбикормов, белково-витаминно-минеральных концентратов и премиксов. - Воронеж (ВНИИКП). - 2008. - 490с.

8. Японцев А.Э. Разработка рецептуры и технологии производства экструдированных кормов для индустриального рыбоводства /Материалы II междунар. научн. конф. Ставрополь: СевКавГТУ. -2008. - С. 104-105.

9. Японцев А.Э. Технологические особенности производства экструдированных комбинированных кормов для рыб// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. -2008. - №11. - С. 105-107.

10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников/ Н.А. Плохинский. - М., Колос, 1969. - 256с.

БЕКІРЕ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ЖЕМІНЕ ҚОСЫМША БЕЛСЕНДІРІЛГЕН КӨМІР БАР АЗЫҚ ПАЙДАЛАНУ

Әлпейісов Ш.Ә.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Бұл мақалада бекіре тұқымдас балықтарға, атап айтқанда, бекіре шабақтарына арналған құрама жемде белсенді көмір азықтық қоспаны пайдалану кезіндегі зерттеулер нәтижелері келтірілген. Құрама жемде көрсетілген жемшөп қоспасының болуы бекіре шабақтарының өміршеңдігі мен өсу қарқынына оң әсер ететіні атап өтіледі.

Кілт сөздер: бекіре балықтарының шабақтары, бекіре, құрама жем, белсенді көмір азықтық қоспа, сорбент, өсу қарқыны, тірі салмағы, дене ұзындығы, қандылық коэффициенті.

THE USE OF ACTIVE COAL FEED ADDITIVE IN COMPOUND FEED FOR STURGEON FISH SPECIES

Alpeisov Sh.A.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

The article translates the results of research on the use of active coal feed additives in mixed feeds for sturgeon species and, in particular, sturgeon juveniles. It is noted that the presence of this feed additive in mixed feeds has a positive effect on the viability and growth rates of young sturgeon.

Key words: young sturgeon, sturgeon, compound feed, active coal feed additive, sorbent, growth rate, live weight, body length, fatness coefficient.

ӘОЖ: 637.54:664.59:661.471

ҚҰРАМЫНДА ЙОДЫ БАР БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ АЗЫҚ ҚОСПАСЫНЫҢ
ЕТТІ БАЛАПАНДАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ ЖӘНЕ ҚАНСАРЫСУЫНЫҢ
БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ТИГІЗЕТІН ӘСЕРІ

Құмғанбаева Р.М., Таңатаров А.Б., Әлпейісов Ш.А.,

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Андатпа

Мақаланың негізгі-мақсаты құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасының етті-балапандарының өнімділік және қансарысуының биохимиялық көрсеткіштеріне тигізетін әсерін зерттеу. 0,2 мл/кг жемге қосылған «Альбит-БИО» препараты етті-балапандардың тірілей салмағын 4,4 пайызға көтерді, сақталуы 89-90% құрады. Қансарысуының биохимиялық көрсеткіштеріне әсерін тигізді.

Кілт сөздер: азық қоспасы, құрама жем, премикс, сарысу, кальций, ақуыз, АЛТ, АСТ.

Кіріспе

Қазақстанның ауыл шаруашылығында, соның ішінде құс шаруашылығында дамудың оң үрдістері байқалады. Бұл ретте құс шаруашылығы ет өнімі жағынан тез жетілетін салалардың бірі болып табылады. Құс шаруашылығы саласын дамыту-экономикалық жағынан негізделген, әлеуметтік тиімді және Қазақстанның азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі неғұрлым перспективалы бағыт.

Соңғы жылдары ет құс шаруашылығы өнімдеріне деген сұраныс ұдайы өсе бастады. Бұл, өз кезегінде, жоғары өнімді кросстарды пайдалану және азықтандыру мен ұстаудың прогрессивті технологияларын енгізу есебінен саланы дамыту үшін ынталандыру болып табылады.

Организмнің қалыпты жұмыс істеуі үшін және құстың өнімділігін сақтау үшін энергетикалық, пластикалық және биологиялық белсенді заттар қажет. Әртүрлі коректік заттардың жетіспеушілігінен организмдегі клеткаларда әртүрлі биохимиялық процесстер жүреді.

Қазіргі уақытта құсты азықтандыру саласында негізінен органикалық қосындысы бар микроэлементтер кеңінен қолданылып келеді. Соның бірі «Альбит-БИО» азық қоспасы құс шаруашылығында кеңінен пайдаланылуда [1].

Биологиялық заттардың мөлшері өте аз болғандықтан оларды үлкен көлемді жеммен араластыру оңай емес. Сондықтан да биологиялық белсенді заттарды премикстің құрамына қосып жемге араластырады [2].

Күнделікті азық түлікте йодтың жетіспеушілігі жер шарында өзекті мәселеге айналып тұр. Құсты азықтандыруда құрамында йоды бар препараттар қолданылды- «Альбит-БИО» [3].

Минералды азықтандыру әлі керекті деңгейге жеткен жоқ, себебі, құстың жоғарғы өнімділігі, тез өсуі азық құрамындағы биологиялық белсенді заттарға талабы жоғары. Сондықтан да, қазіргі кросстармен тұқымдарға биологиялық белсенді препараттарды қолдану қарқынды құс шаруашылығында өзекті мәселе болып табылады [4].

Құсты өсіру, сақтау технологияларының дамуы етті балапандардың тез жетілуі және олардың сақталу пайызы генетикалық-селекциялық жетістіктерін азықтандыру стандартымен жүзеге асырылады [5].

Биологиялық белсенді азық қоспалары құсты азықтандыруда және азық-түлік құрамын микроэлементтер мен аминқышқылдарымен, дәрумендермен байытады. Микроэлементтер, оның ішінде, йод азық құрамында өте аз мөлшерде болады. Сондықтан да йод нуклеин қышқылдарымен белокты синтез жасайтын процестерге қатысады. Азықтардың

қорытылу жылдамдығы оның құрамына байланысты болады. Ферменттер мен гормондардың белсенділігі, оның жасына, организмнің физиологиялық жағдайына байланысты. Бүгінгі уақытта, биологиялық белсенді заттар құрамына микроэлементтерден басқа ферменттер де кіреді. Құстардың өнімділігін арттыру және өнімнің өзіндік құнын төмендету, тек ғана толыққанды рационды биологиялық белсенді заттармен байыту арқылы қолжеткізуге болады. Микроэлементтердің органикалық түрін пайдалану құстың өнімділігін төмендетпейді, керісінше резидентін жоғарылатып, өнімді йодтан байытылған өнім алуға мүмкіндік береді. Бройлерлі құс шаруашылығында макро және микроэлементтердің жетіспеуін толтыру өте өзекті, себебі, құста жоғары минералдық алмасу өте жоғары деңгейде жүреді [6].

Рациондар ішінде құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспалар маңызды орынды алады. Олардың құрамына микроэлементтер, амин қышқылдары, дәрумендер және басқа биологиялық заттар кіреді. Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспа етті-балапандар үшін барлық жастағы физиологиялық дәрумен қажеттіліктерін қамтамасыздандырады, микроэлементтер, аминқышқылдары және басқа да биологиялық белсенді заттар жемнің конверсиясы мен желінуіне әсер етеді, ауруларға төтеп беру иммунитетін жоғарылатады, етті-балапандар дұрыс қалыптасуына кепілдік береді, генетикалық потенциалға сәйкес дене салмағының және ондағы ет сапасының жетілуіне көмектеседі, өсу мерзімін қысқартады [7].

Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспаны мамандандырылған зауыттарда, немесе жем компанияларының арнайы жабдықталған орындарында өндіреді. Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспаның әсер ету қызметін былай түсіндіруге болады: құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспалар үй жануарларына олар табиғи жолмен ала алмайтын заттарды береді. Барлық заттар бір-бірімен оптималды қарым-қатынаста және мөлшерде болады: олар табиғи жемді үнемдейді, өйткені балапан көп құнарлы заттарды ағзасына сіңіру арқылы тез тояды [8].

Ауылшаруашылық құсын құнарлы азықтандырып, азық қоректік заттарының сапалы өнімге конверсиялану дәрежесін арттырудың бүгінгі күнгі құс өсірудегі маңызды ғылыми-өндірістік мәселесі болып тұр. Бұл мәселені шешуде әр шаруашылық жағдайындағы өсірілетін құс азықтандыру құрама жемінің биологиялық құндылығын арттырудың жолдарын іздестіру қажет. Оның бір жолы болып, құс құрама жемін биологиялық әсерлі қосындылармен, оның ішінде дәрумендер және ферменттермен толықтыру болып табылады.

Құрама жем мен азықтық қоспаларды өндірушілер бүгінгі таңда өз өнімдеріне бағаны өздері белгілейді. Құрама жем және азықтық қоспалардың бағасы үнемі өсуде. Мұндай бағаның көтерілуі кезінде құсшаруашылығын мемлекеттік демеу қаржысы жетіспейді. Құрама жем мен азықтық қоспаларды сатып алуға арналған шығындар үлесі барлық шығынның 30-70% құнына жетеді. Жоғарыда көрсетілген барлық мәселелер және құрама жеммен азықтық қоспалардың құны, сондай-ақ олардың сапасы қазіргі уақытта өз өзектілігіне ие және осы проблемалармен міндеттерді шешетін жаңа заманауи интеграциялық құрылым жасауды талап етеді.

Соңғы кезде Республикамыздағы құс азықтандыру және өсіруде қолданылатын құрама жемнің астықтық негізін құрайды жергілікті шикізат (сұлы, қарабидай, бидай, арпа, және тағы басқа) кең таралуда. Тәжірибе көрсеткендей, аталған азықтар сырттан әкелінетін соя күн жарасымен жүгеріден айтарлықтай арзан түседі екен. Құс азықтандыруда оларды ұтымды пайдалану үшін ферментті препараттарды қолдану қажет [9].

Н.Г. Асанов, Ш.А. Альпейсов, А.М. Мусоев, Г.Ш. Мусиналардың зерттеу нәтижесінде құстың метапневмовирусын анықтауға бағытталған күркеауық шаруашылығында жүргізілген зерттеулер нәтижесінде 38-80 күндік құстарда жоғарғы тыныс мүшелерінің қабынуымен, көздің қасаң қабығының, көз айналасындағы синустардың ісінуімен байқалатыны анықтады. Құстардың қан сарысуындағы құс метапневмовируссына қарсы антиденелердің деңгейі ИФТ әдісімен тексергенде 38 күндік құстарда 100%, ал 80 күндіктерде 63,6% оң нәтиже көрсетілген [10].

Материалдар мен зерттеу әдістемелері

Ғылыми зерттеу жұмыстары Қазақ ұлттық аграрлық университетінің «Ара, құс және балық шаруашылығы» кафедрасы негізінде 2019-2020 жылы жүзеге асырылды.

Зерттеулер Алматы облысы, Іле ауданы «Сары Бұлақ» ЖШС құс фабрикасының «Arbor Acres» кроссының етті - балапандарына жүргізілді.

Барлық технологиялық параметрлер мен микроклимат нормалары «Arbor Acres» кроссына сәйкес орындалды. Құстарды қоректендіруде «Сары Бұлақ» ЖШС құс фабрикасында толық рационды жемдері пайдаланылды. Жем рационының нәрлілігі мен құрамы Бүкілресейлік ғылыми-зерттеу институты нормаларының негізінде жасалды.

Тәжірибенің негізгі мақсаты етті-балапандарға құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасының мөлшеріне сәйкес өнімділік деңгейін анықтау және қансарысуының биохимиялық көрсеткіштеріне тигізетін әсерін зерттеу.

Тәжірибенің нысаны ретінде «Arbor Acres» кроссының балапандары алынды. Сынақтан барлығы 2 топ өткізілді. Етті- балапандар тор - клеткаларда ұсталынды (фирма SAKO, Италия).

Кесте 1- Зерттеу жұмысының жобасы

Топтар	Азықтандыру түрлері	
	1-28 күн	29-40 күн
Бақылау тобы	Негізгі рацион (құрама жем)	Негізгі рацион (құрама жем)
Тәжірибе тобы	Негізгі рацион +0,2 мл азық қоспасы 1кг жемге	Негізгі рацион +0,2 мл азық қоспасы 1кг жемге

Зерттеу барысында құрама жемнің құрамы мен құндылығы, балапандардың тірілей салмағы мен сақталу пайызы, 1кг тірілей салмаққа кеткен азық мөлшері, қансарысуының биохимиялық құрамы зерттелінді.

Тәжірибе барысында негізінен төмендегідей зерртеулер жүргізілді.

1. Балапандарға арналып жасалған құрама жемнің құрамы мен құндылығы.
2. Тірілей салмақтарының өзгеруі- сөткелік, 40 күндегі салмағы.
3. 1кг қосымша салмаққа кеткен құрама жемнің мөлшері.
4. Қансарысуындағы биохимиялық көрсеткіштерді (жалпы ақуыз, кальций, глюкоза, магний, АЛТ және АСТ) талдау үшін автоматты анализатор қолданылды.

Зерттеу нәтижелері және талдау

Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасы сұйық қоспа болады, сондықтан оларды жеммен бірге қолдану және олармен бірге араластыру оңай, әрі тез болып табылады. Зерттеу барысында құрама жемнің құрамы мен құндылығы, балапандардың тірілей салмағы мен сақталу пайызы, ұшаның анатомиялық бөлшектері, қанның құрамы және 1кг тірілей салмаққа кеткен азық мөлшері есептелінді.

Тәжірибеде етті – балапандарға құрама жем құс фабрикасының жем зауытында дайындалды. Жемнің құрамына биологиялық белсенді азық қоспасы кезеңдік дозалау мен араластыру жолымен қосылды.

Құрама жемдер әр 10 күн сайын өзгеріп отырды. Құрама жем құрамындағы керекті қоректік заттар физиологиялық нормаға сәйкестендіріліп отырды: алмасу энергиясы, шикі протеин, шикі май тағы басқа биологиялық белсенді заттар. Зоотехникалық көрсеткіштер **2-кестеде** көрсетілген.

Кесте 2- Балапандардың зоотехникалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Өлшемдер	Топтар	
		бақылау тобы	тәжірибе тобы
Тірілей салмағы:			
Тәуліктік салмағы	г	43,5	43,5
40-күндік салмағы	г	2550±2,19	2660±2,28
% бақылау тобына	%	100,0	104,7
Балапандардың сақталуы:		89,4	90,0
1 кг өнімге кеткен жем шығыны	кг	1,7	1,62
% бақылау тобына	%	100,0	95,2

Тәжірибе тобына жемге 0,2 мл/кг жемге құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспа қосқанда, етті – балапандардың тірілей салмағы 40 күндік жасында тәжірибе тобының етті балапандары 2660 г. бақылау тобы 2550 г. көрсетті. Тәжірибе нәтижелері етті – балапандардың жеміне құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспа қолдану арқылы «Arbor Acres» кроссының жоғары өнімділігін қамтамасыз ете алатынын көрсетті.

Етті – балапандардың өнімділік көрсеткіштеріне әр түрлі құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасының әсерін тәжірибе барысында өлген құстар саны бойынша, бастың аман сақталуы енгізілді. Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасымен жем алған барлық топтардағы бастың аман сақталуы жоғары - 89,4-90,0 пайызды құрады. (2-кесте)

Жем шығыны етті-балапандарды өсірудің экономикалық тиімділігін анықтайтын көрсеткіш болып табылады.

Етті – балапандардың рационында құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасын қолдануда жемді пайдалану 1 кг өсімге жемнің шығыны да әр түрлі болды. Тәжірибе тобында азық шығыны бақылау тобымен салыстырғанда - 4,8% төмен болды.

Қан сарысуының биохимиялық зерттеулер 6 көрсеткіш бойынша зерттелінді: жалпы белок, кальций, глюкоза, магний, АЛТ (аланинаминотрансфераза), АСТ (аспартатаминотрансфераза).

Қансарысуының биохимиялық көрсеткіштері **3-кестеде** келтірілген.

Кесте 3 - Етті-балапандарының қан сарысуының биохимиялық көрсеткіштері

Көрсеткіште р	Топтар		Норма
	бақылау	тәжірибелік	
Жалпы белок (g/L)	36	35,6	25-55
Кальций (mmol/L)	2,2	3,15	1,0-5,0
Глюкоза (mmol/L)	8,6	9,6	3,0-17
Магний (mmol/L)	0,8	0,83	0,8-1,1
АЛТ (u/L)	29,5	22,5	4,0-20
АСТ (u/L)	92,3	92,2	200-450

Жалпы ақуыз - организмдегі ең негізгі ақ уыз алмасу компоненттері болып табылады. Жалпы ақуыз ұғымы дегеніміз - қанның сарысуындағы альбумин мен глобулиннің қосындысы. Жалпы ақуыз организмде қанның ұюына қатысады, қанның рН реакциясын бірқалыпты ұстап тұрады, тасымалдау функциясын атқарады (майларды, билирубинді).

Тәжірибе жұмысы аяқталған кезінде биохимиялық талдау жасау үшін әр топтан 3 етті - балапандардан қан алынып, оларды биохимиялық талдау жүргізілді.

Қансарысуында жалпы белок мөлшері бақылау тобында 36 (g/L) құраса, тәжірибелік топта 35,6 (g/L) құрады, яғни құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасы «Альбит-БИО» жалпы ақуыз көтеріліміне өзінің оң тиімділігін байқатпады.

Кальций - жануар ағзасында ең керекті минералдық элемент болып табылады, адам салмағының 2,0% құрайды, негізінен сүйек құрамының 99%-ын құрайды. Қанның сарысуында 40% ақуызға байланысты болады.

Қан құрамында кальцийдің мөлшері бақылау тобында 2,2 (mmol/L) құраса, тәжірибе тобында 3,15 (mmol/L) -ды құрады. Норма бойынша қансарысуының құрамында кальцийдің мөлшері 1,0-5,0 (mmol/L) құрайды.

Глюкоза-органикалық қосылым, моносахарид. Организмге ең көп энергия беретін энергия көзі болып табылады. Глюкозалық құрылым полисахаридтердің, дисахаридтердің құрамына кіреді. Қорытылу кезінде ішек-қарын жолдарында глюкоза және фруктоза бөлінеді. Біздің тәжірибеде глюкоза мөлшері тәжірибе тобында 9,6 (mmol/L) көрсеткіштерін көрсетсе, бақылау тобында 8,6 (mmol/L) мөлшерді көрсетті, яғни 11,6% жоғары болды.

Магний - энергияны өндіру үшін қолданылатын минерал, бұлшықеттердің жиырылуына, жүйке тамырлардың импульстердің жүруіне және сүйек қаңқасын құрастыруда пайдаланылады. Қанда 1% магний болады.

Біздің зерттеуімізге қарағанда магний 2 топта бірдей болды, яғни 0,8-0,83 (mmol/L) құрады. Норма бойынша 0,8-1,1 (mmol/L) құрайды. Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасы өз әсерін тәжірибе тобына тигізе қоймады.

АЛТ - фермент, негізінен бауыр, жүрек, бүйрек ұлпаларында болады. Норма бойынша АЛТ белсенділігі қанда өте төмен. Бауырдың проблемалары басталғанда қанға бөлініп шығып, сарыауру басталмай тұрып қан құрамында мөлшері және белсенділігі көтеріледі. АЛТ ферментінің қансарысу құрамындағы концентрациясы тәжірибе тобында 22,5 (u/L) көрсетсе, бақылау тобында 29,5 (u/L) көрсетті, яғни нормаға сәйкес келді 22 (u/L).

АСТ - фермент, негізінен жүрек, бүйрек, бауыр клеткаларында болады. Қанның құрамында АСТ белсенділігі өте төмен. Бауырдың ұлпалары зақымданғанда фермент қанның құрамында көбейеді. Сондықтан АСТ ферменттерінің көрсеткіші бауырдың зақымданғанын көрсетеді. АСТ- ферментінің қан құрамындағы мөлшері бақылау және тәжірибе тобында үлкен айырмашылық болған жоқ, 92,3 (u/L).

Белгілі бір жастағы құстың тірі салмағы тек өсу көрсеткіші ғана емес, оның дамуының жанама көрсеткіші болып табылады. Тәуліктік жаста тәжірибеге қойған кезде етті-балапандардың тірі салмағы топтар арасында анық айырмашылық болған жоқ. Одан әрі тәжірибелі топтың етті-балапандарының тірі салмағы бойынша өсірудің барлық кезеңінде сақталған бақылау тобынан асып түсті.

Барлық эксперимент етті – балапандарды қоректендіру мен сақтаудың бірдей талаптарында болды, айырмашылығы етті – балапандарды қоректендіруде тәжірибе жобасына сәйкес құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасы қолданылды. Зерттеу кезіндегі барлық топтардағы етті – балапандардың қажеттілігі қоректің энергиясы мен элементтерінде «Арбор Acres» кроссының қоректендіру нормасына сәйкес толықтай қанағаттандырылды.

Алынған мәліметтерді талдай отыра, етті – балапандардың тірі салмағының өсімін көтеру үшін, өнім өндіруде кететін жем шығынын азайту мен иммунитетін күшейту үшін етті – балапандардың рационна 1 кг жемге 0,2 мл көлемінде Альбит-БИО препаратын қосу керектігі дәлелденді.

Жалпы алғанда етті балапандарының биохимиялық көрсеткіштері тәжірибе және бақылау тобында физиологиялық нормаға сәйкес келеді.

Етті балапандардың рацион құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасын қосу олардың өнімділігі мен қансарысуының биохимиялық көрсеткіштеріне оң тиімділігін тигізді.

Қорытынды

1. Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасын «Сары Бұлақ» ЖШС құс фабрикасында тәжірибе тобында қолдану бақылау тобымен салыстырғанда тірілей салмағының өсімін 4,4%-ға көтерді, құстар санының сақталуы 89-90%-ды құрады.

2. Биологиялық белсенді азық қоспаны қолдану құстың биологиялық рационының толыққандылығын көтереді, жем шығыны 4,8% төмендейді және қансарысуының биохимиялық көрсеткіштеріне оң тиімділігін тигізеді.

3. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде азықтандыру рационына «Альбит-БИО» (0,2 мл/кг) биологиялық белсенді азық қоспасын етті-балапандарына қосу, етті-балапандардың тірі массасын және сақталуын, еттің шығымын арттыруға мүмкіндік береді деген қорытынды жасауға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Андрианова Е., Гуменюк А., Воронин Д., Голубов И. Минеральный премикс на основе L – аспарагинатов микроэлементов.// Птицеводство. №3, 2011. – 16 с.

2. Андрианова Е., Росляков М., Клунес М., Печорина В. Премиксы фирмы «Гранд Велли Форти фаерс» в комбикормах для цыплят – бройлеров. // Птицеводство. №12, 2013. – 29 с.

3. Околелова Т.М., Кулаков А.В., Кулаков П.А., Бевзюк В.Н. Качественное сырье и биологически активные добавки – залог успеха в птицеводстве. Сергиев Посад, 2007. – 41 с

4. Егоров И., Егорова Т., Жеухин И., Шашков В., Пятчиков А. Коллоидное серебро при выращивании цыплят – бройлеров. // Птицеводство. №4, 2013. -17 с.

5. Ленкова Т., Егорова Т., Меньшенин И. Отечественная протеаза в комбикормах для бройлеров. // Птицеводство. №06.2013. – 12 с.

6. Ковалевский В., Астраханцев А., Кислякова Е. Биологически активная добавка Кальций – МАКГ в рационах бройлеров. // Птицеводство. №03.2012. – 35 с.

7. Андрианова Е., Присяжная Л., Ободов Д., Садовщикова С. Использование МЕГАПРО Н 60 в комбикормах для бройлеров. – // Птицеводство. №4, 2012 г.

8. Кундышев П., Ландшафт М., Кузнецов А. Способы повышения эффективности птицеводства.// Птицеводство. №6, 2013 г.

9. Сағидуллақызы З., Махатов Б.М. Бройлер-балапандардың сақталуы мен тірілей салмақ қосымына «нутриаза» ферменттік препаратының әсері «Ізденістер, нәтижелер», №2, 2020.-156 б.

10. Асанов Н.Г., Альпейсов Ш.А., Мусоев А.М., Мусина Г.Ш. Қазақстандағы күркетауықтар арасында құс метапневмовирусының таралуы. «Ізденістер, нәтижелер», №1, 2014. - 6 б.

ВЛИЯНИЕ ЙОДСОДЕРЖАЩЕЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ МЯСА - ЦЫПЛЯТ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВООБРАЩЕНИЯ

Кумганбаева Р.М., Танатаров А.Б., Альпейсов Ш.А.,

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

Основной целью статьи является изучение влияния йодсодержащей биологически активной кормовой добавки на биохимические показатели продуктивности и кровообращения мяса цыплят. Препарат «Альбит-БИО», добавленный в корм в объеме 0,2 мл/кг, повысил живую массу цыплят на 4,4%, сохранность поголовья составила 89-90%. Отмечено влияние добавки на биохимические показатели крови.

Ключевые слова: кормовые добавки, комбикорма, премикс, сыворотка, кальций, белок, АЛТ, АСТ.

EFFECT OF AN IODINE-CONTAINING BIOLOGICALLY ACTIVE FEED ADDITIVE ON THE PRODUCTIVITY OF MEAT-CHICKENS AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD CIRCULATION

Kumganbayeva R.M., Tanatarov A.B., Alpeisov Sh.A.,

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

The main purpose of the article is to study the effect of an iodine-containing biologically active feed additive on the biochemical indicators of productivity and blood circulation of meat-chickens. The preparation "Albit-BIO", added to the feed of 0.2 ml/kg, increased the live weight of meat-chickens by 4.4%, storage was 89-90%. Influence of blood on biochemical parameters.

Keywords: feed additives, compound feed, premix, serum, calcium, protein, ALT, AST.

УДК 66.664

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА С В КОРНЕ ИМБИРЯ

Каймбаева Л.А.¹, Узаков Я.М.², А., Кененбай Ш.², Асенов А.Р.², Белесбек А.¹

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,*

²*Алматинский технологический университет, г. Алматы*

Аннотация

В работе поставлена цель: определить количество аскорбиновой кислоты в имбире с помощью спектрофотометрии и тонкослойной хроматографии. Установлено, что при увеличении объема экстракта, используемого для титрования содержание аскорбиновой кислоты в имбире составляет $45,77 \pm 0,05$ мг/100 г имбиря. Полученный результат исследования соизмеряется с содержанием аскорбиновой кислоты корня петрушки и луке-порее (50 мг/100 г).

Ключевые слова: корень имбиря, определение аскорбиновой кислоты, витамин С.

Введение

Известно, что одним из важнейших витаминов, необходимых человеку, является витамин С (аскорбиновая кислота). Аскорбиновая кислота участвует более чем в 300-х биологических процессах, в том числе в поддержании иммунитета, в обеспечении нормальной структуры кровеносных сосудов, в поддержании обмена веществ, в обеспечении репаративных процессов [1]. При дефиците витамина С в продуктах питания в течение 1-3 месяцев у человека может развиваться гиповитаминоз. К основным симптомам дефицита витамина С в организме относят: кровоточивость десен, общую вялость, слабость, снижение умственной и физической работоспособности, боли в мышцах, суставах, снижение иммунитета, выпадение волос [1]. Витамин С в организме человека не синтезируется, основным источником его поступления являются овощи и фрукты.

К овощам, содержащим в своем составе высокое количество витамина С относится имбирь.

Имбирь (*Zingiber officinale* Roscoe) относится к многолетним травянистым растениям семейства Имбирных (*Zingiberaceae*). Корневище имбиря имеет вид закругленных, ветвистых отростков.

Имбирь использовался как пряность и как натуральный продукт добавки уже более 2000 лет (Бартли и Джейкобс, 2000). Кроме того, имбирь обладает многими целебными свойствами.

Исследования показали, что долгосрочное диетическое потребление имбиря обладает гипогликемическим и гиполипидемическим действием (Ахмед и шарма, 1997).

Имбирь был идентифицирован как растительное лекарственное средство с фармакологическими свойствами эффект. Имбирь подавляет синтез простагландинов через ингибирование циклооксигеназы-1 и циклооксигеназа-2.

В традиционном китайском и Индийском языках медицина, имбирь был использован для лечения широкого спектра заболеваний и недомоганий, включая боли в животе, диарею, тошноту, астму, респираторные расстройства (Grzanna et al., 2005).

Калорийность корня имбиря составляет всего 80 ккал на 100 г, это делает растение не только полезным, но и диетическим. Пищевая ценность свежего имбиря составляет 1,82 г белков, 15,77 г углеводов и 0,75 г жиров. А вот молотый имбирь, который продается как пряность, содержит 347 ккал на 100 г. По питательной ценности молотый имбирь отличается от свежего имбиря, поэтому имбирь содержит 5,95 г жира, 9,12 г белков и 58,29 г углеводов. Имбирь содержит много витаминов и минералов. Корень имбиря содержит витамин С, витамины группы В, витамин А. Из минеральных веществ в имбире содержатся фосфор, магний, калий, натрий и кальций.

Помимо витаминов и минералов в растении имеются незаменимые аминокислоты: лизин, треонин, валин, триптофан, фениланин. В составе имбиря известны все кислоты: олеиновая, никотиновая, каприловая и так далее. Корневище имбиря содержит борнеол, церол, кофеин, имберин и другие вещества. Такой состав говорит об универсальных свойствах имбиря и неограниченных возможностях его применения.

Благодаря своим свойствам в последнее время имбирь становится объектом исследования ученых.

Цель данной работы: определить количество аскорбиновой кислоты в имбире с помощью спектрофотометрии и тонкослойной хроматографии (ТСХ).

Объекты и методы исследований

Объектом исследования служили корень имбиря, экстракты на его основе. Имбирь измельчали и экстрагировали. В качестве экстрагента использовали воду, которая служит универсальным экстрагентом.

Сырье и полученные экстракты анализировались по общепринятым методикам, получившие наибольшее распространение в экспериментальных исследованиях. Образцы имбиря взяты из теплицы и хранились в холодильнике. Высушивание образцов проводили воздушно-сухим способом.

Определение массовой доли влаги. Массовую долю влаги определяли методом высушивания до постоянного веса при температуре 103-1050С (ГОСТ Р 51479-99).

Определение массовой доли белка. Метод основан на минерализации пробы по Къельдалю, отгонки аммиака в раствор серной кислоты с последующим титрованием исследуемой пробы (ГОСТ 25011-81).

Определение массовой доли жира. Массовую долю жира определяли методом Сокслета. Метод основан на многократной экстракции жира растворителем из подсушенной навески продукта с последующим удалением растворителя и на высушивании жира до постоянной массы. Экстракцию проводили в аппарате Сокслета. В качестве растворителя использовали петролейный эфир (ГОСТ 23042-86). Определение массовой доли золы.

Массовую долю золы определяли озолением. Общий состав минеральных веществ сырья и готового продукта определяли методом сжигания навески до постоянного веса.

Определение массовой доли углеводов. Массовую долю основных углеводов определяли антроновым методом, который основан на нагревании моносахаридов с неорганическими кислотами для перехода их в фурфурол (оксиметилфурфурол), которые с антроном дают окрашенные соединения. Интенсивность окраски определяется колориметрически и указывает на количество анализируемых углеводов.

Антиоксидантная активность имбиря изучалась в различных экстрактах растворителей – воде, метаноле, этаноле, ацетоне.

Экстракт имбиря для исследования готовили следующим образом: навеску 10 г высушенных и измельченных частей имбиря помещали в круглодонную колбу и добавляли 100 мл 70%-ного этилового спирта. Кипятили в колбе с обратным холодильником на водяной бане в течение 15 мин. Настаивали 45 мин, процеживали и центрифугировали при 3000 об/мин. Полученный экстракт разбавляли 70%-ым этиловым спиртом до 100 мл [3].

С целью идентификации фенольных соединений спектрофотометрическим методом была использована реакция комплексообразования с раствором $AlCl_3$ – эта реакция является селективной для фенольных соединений и дает батохромный сдвиг спектра [4]. Приготовленный водно-спиртовой экстракт имбиря спектрофотометрировали на спектрометре Specord 50 в диапазоне длин волн 200-500 нм до и после добавления равного объема 2%-ного раствора хлорида алюминия. Для разделения и идентификации фенольных соединений применяли тонкослойную хроматографию на пластине «Силуфол» в системе растворителя: н-бутанол – ледяная уксусная кислота – вода (БУВ) в соотношении 5:1:4. В качестве свидетелей использовали ГСО рутин и кверцетин. Полученные хроматограммы проявляли 1%-ным спиртовым раствором хлорида алюминия. Рассчитывали значения R_f .

Качественное определение аскорбиновой кислоты в имбире проводили с использованием метода ТСХ. Система растворителей: этилацетат – ледяная уксусная кислота (80:20), проявитель – 2,6-дихлорфенолиндофенолят натрия. Аскорбиновую кислоту обнаруживали в виде белого пятна на розовом фоне. Количество аскорбиновой кислоты определяли по ГОСТ 24556 – 89 [5].

Результаты и их обсуждения

Результаты [1, 2] химического анализа имбиря показывают, что он содержит более 400 различных соединений. Основными составляющими корневищ имбиря являются углеводы (50–70%), липиды (3–8%), терпены и фенольные соединения.

Терпеновые компоненты включают в себя zingiberene, β -bisabolene, α -farnesene, β -sesquiphellandrene и α -curcumene, в то время как фенольные соединения включают гингеролы, парадолы и шогаолы. Гингеролы (23-25%) и шогаолы (18-25%) встречаются в большем количестве, чем другие.

Ароматические компоненты включают зингиберен и бисаболен, в то время, как острые компоненты известны, как гингеролы и шогаолы. Другие соединения, родственные гингеролу или шогаолу (1–10%), включают 6-парадол, 1-дегидрогингердион, 6-гингердион и 10-гингердион, 4-гингердиол, 6-гингердиол, 8-гингердион, имбирдиол, 10-имбирдиол и диарилгептаноиды. Характерный запах и вкус имбиря обусловлены смесью эфирных масел, таких как шогаолы и гингеролы.

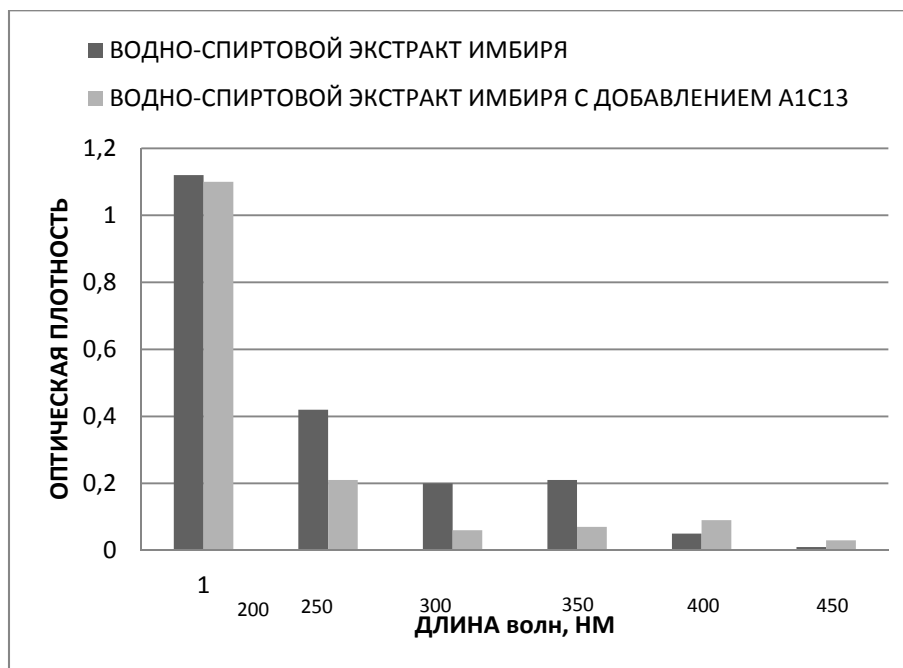


Рисунок 1 – Ультрафиолетовые спектры водноспиртового экстракта имбиря

Имбирь содержит растительные соединения, известные как фенолы, из которых наиболее заметны гингеролы, шоголы и имбирные диолы. Гингерол - самый распространенный из трех, и эта маслянистая жидкость придает имбирию острый вкус.

Для определения количества фенольных соединений в составе имбиря была проведена их идентификация на основе реакции комплексообразования с раствором хлорида алюминия.

На **рисунке 1** представлены спектры поглощения водно-спиртового экстракта имбиря. При экстрагировании применяются различные растворители (**таблица 1**).

Экстракт имбиря обладает острым вкусом и характерным запахом имбиря, менее терпким, чем у свежего корня, с очень мягкими и пряными нотами.

Изучена антиоксидантная активность имбиря в различных экстрактах растворителей – воде, метаноле, этаноле, ацетоне (**таблица 1**).

Наибольшую антиоксидантную активность имбиря оказалась в экстракте с метанолом - 98822,5 мкмоль/ г образца.

Антиоксидантная активность имбиря также хорошо проявилась экстракте с этанолом и составила 91176,25 мкмоль/ г образца.

Наименьшая антиоксидантная активность имбиря проявилась в экстракте с ацетоном – 32056 мкмоль/ г образца.

Таблица 1 - Антиоксидантные компоненты и общая антиоксидантная активность имбиря в различных экстрактах растворителей

Антиоксидантные компоненты	Вода		Метанол	Этанол	Метанол (80%)	Этанол (80%)	Ацетон
	(0,060)	(0,010)					
Всего полифенолов, мг/100 г	840 ± 2,1	838 ± 3,0	510 ± 2,2	565 ± 4,1	780 ± 5	800 ± 4,3	325 ± 1,9
Флавоноиды, г/100 г	2,98 ± 0,06	1,371 ± 0,01	0,685 ± 0,005	0,278 ± 0,003	0,404 ± 0,002	0,352 ± 0,002	0,249 ± 0,002
Общая антиоксидантная активность, мкмоль/ г образца	73529,4 ± 121	79400 ± 88	98822,5 ± 74	91176,25 ± 66	85294 ± 47	80000 ± 38	32056 ± 27

Таблица 2 – Содержание аскорбиновой кислоты в имбире в зависимости от объема титранта

Показатели	Количество						Среднее значение экспериментальных данных,
	5		10		15		
V _a , см ³							x
V _{эк} , см ³	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	V ₂	V ₁	
Объем титранта, мл	0,35	0,07	0,65	0,17	1,06	0,33	
	0,33	0,01	0,65	0,16	1,02	0,31	
V _{ср} , см ³	0,34	0,08	0,65	0,16	1,04	0,32	
Содержание аскорбиновой кислоты, мг/100 г	44,67		45,62		47,03		45,77

Ценность имбиря определяется не только содержанием фенольных соединений, но и большим количеством в нем витаминов, особенно витамин С, который является мощным антиоксидантом. Аскорбиновая кислота участвует в большинстве обменных процессов в организме, укрепляет стенки сосудов.

Корень имбиря содержит очень высокий уровень антиоксидантов, по сравнению с гранатом и некоторыми видами ягод.

В **таблице 2** представлено содержание аскорбиновой кислоты в имбире в зависимости от объема титранта.

Присутствие аскорбиновой кислоты в имбире было обнаружено методом ТСХ, проявляющий реагент 1%-ный раствор 2,6-дихлорфенолиндофенолят натрия, R_f = 0,51. Количественно аскорбиновую кислоту в имбире определяли методом объемного титрования раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия. Метод отличается высокой воспроизводимостью и хорошей сходимостью

Из **таблицы 2** установлено, что при увеличении объема экстракта, используемого для титрования содержание аскорбиновой кислоты в имбире составляет 45,77 ± 0,05 мг/100 г имбиря. Полученный результат исследования соизмеряется с содержанием аскорбиновой кислоты корня петрушки и луке-порее (50 мг/100 г) [6].

Нами проведены собственные исследования химического состава корня имбиря (**таблица 3**).

Корень имбиря содержит углеводы в достаточно большом количестве – 17,8 г.

В моркови, к примеру, содержание углеводов составляет 6,9 г, что в 2,5 раза меньше, чем в имбире. Однако, содержание пищевых волокон практически одинаково. В моркови 2,4 г, в корне имбиря 2 г.

Таблица 3 – Химический состав корня имбиря, на 100 грамм

Наименование показателя	Количество
Углеводы, г	17,8
Пищевые волокна, г	2
Белок, г	1,8
Жир, г	0,7

Таблица 4 – Минеральный и витаминный состав корня имбиря, на 100 грамм

Наименование показателя	Количество
Витамин С, мг	45,77
Витамин В ₆ , мг	0,2
Ниацин, мг	0,7
Фосфор, мг	34
Железо, мг	0,6
Калий, мг	415

Медь, мг	0,2
Марганец, мг	0,2
Магний, мг	43
Калорийность, калорий	80

Помимо перечисленных выше питательных веществ, имбирь также содержит в большом количестве калий - 415 мг, магний - 43 мг и фосфор - 34 мг и небольшое количество меди, марганца, железа, витамина В6 и ниацина (таблица 4). Калорийность имбиря составляет всего 80 калорий.

Таким образом, проведены все необходимые исследования, для того, чтобы считать корень имбиря хорошим источником витамина С и мощным антиоксидантом. Антиоксидантные свойства имбиря применяются для удлинения срока хранения в технологии реструктурированных колбас [7].

Выводы

Изучена антиоксидантная активность имбиря в различных экстрактах растворителей – воде, метаноле, этаноле, ацетоне. Наибольшую антиоксидантную активность имбиря оказалась в экстракте с метанолом - 98822,5 мкмоль/ г образца. Антиоксидантная активность имбиря также хорошо проявилась в экстракте с этанолом и составила 91176,25 мкмоль/ г образца. Наименьшая антиоксидантная активность имбиря проявилась в экстракте с ацетоном – 32056 мкмоль/ г образца.

При изучении ультрафиолетовых спектров водноспиртового экстракта имбиря установлено, что имеются два максимума поглощения при длинах волн 270 и 360 нм, характерные для флавоноидов. При регистрации спектра поглощения экстракта имбиря с 2%-ным раствором $AlCl_3$ наблюдали сдвиг в длинноволновую область спектра до 405 нм, что подтверждает присутствие фенольных соединений в имбире.

Ценность имбиря определяется не только содержанием фенольных соединений, но и большим количеством в нем витаминов, особенно витамин С, который является мощным антиоксидантом.

В экспериментах установлено, что при увеличении объема экстракта, используемого для титрования содержание аскорбиновой кислоты в имбире составляет $45,77 \pm 0,05$ мг/100 г имбиря. Полученный результат исследования соизмеряется с содержанием аскорбиновой кислоты корня петрушки и луке-порее (50 мг/100 г).

Список литературы

1. Самченко О.Н., Чижикова О.Г. Использование пряностей семейства Имбирные в качестве источника биологических активных веществ в изделиях из муки // Вестник ТГЭУ. – 2008. №4. – С. 67-72.
2. Шретер А.И., Валентинов Б.Г., Наумова Э.М. Природное сырьё китайской медицины. Т. 1. – М., 2000. – 525 с.
3. Турова Е.Н. и др. Применение электрогенерированного брома для оценки интегральной антиоксидантной способности лекарственного растительного сырья и препаратов на его основе // Журнал аналитической химии. – 2002. – №6. – Т. 57. – с. 666-670.
4. Бекетов Е.В., Абрамов А.А. и др. Идентификация и количественная оценка флавоноидов в плодах черемухи обыкновенной / Вестник МГУ. 2005. №4. Т 46. – С. 259-262.
5. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. – 1990.
6. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. - М.: Агропромиздат, 1987, Т.1. - 224 с.

7. Желеуова Ж.С., Узаков Я.М., Шингисов А.У., Тасполтаева А.Р. Исследование качественного состава реструктурированной варено-копченой колбасы из говядины и мяса индейки // Научный журнал КазНАУ, «Исследования, результаты». – 2019. - №3. – С. 85-90.

ЗІМБІР ТАМЫРЫНДАҒЫ С ДӘРУМЕНІ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Каймбаева Л.А.¹, Узаков Я.М.², Асенов А.Р.², Кененбай Ш.², Белесбек А.¹

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
²Алматы технологиялық университеті, Алматы қ.

Аңдатпа

Жұмыста мақсат қойылған: спектрофотометрия және жұқа кабатты хроматография көмегімен имбирдегі аскорбин қышқылының мөлшерін анықтау. Титрлеу үшін қолданылатын сығындының көлемі ұлғайған кезде имбирдегі аскорбин қышқылының мөлшері $45,77 \pm 0,05$ мг/100 г имбирді құрайтыны анықталды. Алынған зерттеу нәтижесі ақжелкен тамыры мен пияздың (50 мг/100 г) аскорбин қышқылының құрамымен өлшенеді.

Кілт сөздер: зімбір тамыры, аскорбин қышқылының анықтамасы, С дәрумені.

STUDY OF VITAMIN C CONTENT IN GINGER ROOT

Kaimbaeva L.A.¹, Uzakov Ya.M.², Asenov A.R.², Kenenbay Sh.², Belesbek A.¹

¹Kazakh National Agrarian Research University,
²Almaty Technological University, Almaty c.

Abstract

The aim of this work is to determine the amount of ascorbic acid in ginger using spectrophotometry and thin layer chromatography. It was found that with an increase in the volume of the extract used for titration, the content of ascorbic acid in ginger is 45.77 ± 0.05 mg / 100 g of ginger. The obtained research result is commensurate with the content of ascorbic acid of parsley root and leeks (50 mg / 100 g).

Key words: ginger root, determination of ascorbic acid, vitamin C.

УДК 616.616

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С КРОВОСОСУЩИМИ НАСЕКОМЫМИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Набиев Н.К.¹, Баязитова К.Н.², Мирманов А.Б.¹, Жамбыл Ә.Д.¹

¹НАО «Казакхский агротехнический университет им С. Сейфуллина»,
²НАО «Северо-Казакхстанский университет им. М. Козыбаева»

Аннотация

В настоящей статье приведены примеры конструкций опрыскивателя препаратами для защиты крупного рогатого скота от кровососущих насекомых и основные параметры их работы. При конструировании опытных установки опрыскивателя учитывались особенности среды и условия эксплуатации.

Ключевые слова: опрыскивание, кровососущие насекомые, крупный рогатый скот, пастбище, молочная продуктивность.

Введение

Пребывание на пастбищах, активные движения и витаминный корм способствуют укреплению здоровья животных, быстрому росту молодняка крупного рогатого скота. Но период нахождения животных на пастбищах совпадает с совпадают циклами развития и выплода кровососущих насекомых (слепни, мошки, комары, оводы, мухи-жигалки и т.д.), которые активны на протяжении лета и осени. Поэтому среди проблем, стоящих перед фермерскими хозяйствами, важное место занимает защита крупного рогатого скота от кровососущих насекомых.

Нападение на животных кровососущих насекомых в весенне-летне-осенний период в условиях Северного Казахстана не проходит для них бесследно, нарушается целостность тканей, возникает риск проникновения инфекций, передаются возбудители многих заболеваний. При одновременном нападении большого количества мошек, комаров, слепней понижается резистентность организма животных, нарушается обмен веществ, происходят глубокие биохимические сдвиги. [1]

Нападение кровососущих насекомых вызывает снижение молочной продуктивности крупного рогатого скота. По литературным данным, потери могут составлять от 5,19 до 53,4%. [2]

В литературе отмечается, что для животноводческих фермерских хозяйств нападение кровососущих насекомых – это настоящее бедствие и является причиной гибели и заболевания большого числа животных, вызывает снижение удоев на 30-50%, а прирост массы – на 15-20%. [3]

Материалы и методы

Для защиты крупного рогатого скота от кровососущих насекомых в Казахстане широко применяют инсектоакарициды (препараты) широкого спектра действия – Неоцидол, Дурсбан, Дианон, Бутокс и т.д.

Из препаратов этой группы хорошо зарекомендовал себя Биорекс-К 10%, 25%, 50%. Для борьбы с кровососущими насекомыми обработку крупного рогатого скота препаратом Биорекс-К проводят путем опрыскивания 0.005% водной эмульсией (по циперметрину) с нормой расхода: молодняк до 1 года - 230-270 мл, старше 1 года - 480-520 мл на животное.

Целью наших исследований явилось создание установки для опрыскивания на базе системы контроля живой массы крупного рогатого скота (**рисунок 1**) на пастбищах. Установка была разработана в НАО «Казахский агротехнический университет им С. Сейфуллина» и апробирована в животноводческих фермерских хозяйствах Акмолинской и Северо-Казахстанских областей в 2019-2020 годах. Система контроля живой массы крупного рогатого скота оборудована поилкой и дополнительное использование данного решения является оснащение автоматической установкой опрыскивание препаратами с определенной периодичностью.



Рисунок 1 – Система контроля живой массы крупного рогатого скота

Результаты исследований и их обсуждение

В настоящее время опрыскивание препаратами животных осуществляется ручными пневматическими распылительными устройствами.

При использовании для опрыскивания животных стандартны штанг с пневматическими распылительными устройствами наблюдаются значительные потери применяемых препаратов. [4] Это связано это с тем, что при пневматическом распылении получаются более мелкие капельки - мелкодисперсное дождевание. При опрыскивание таким методом лекарственные средства обтекают обрабатываемых животных и не оседают на волосяном покрове животных, и большая часть препарата довольно быстро оседает на землю.

Из вышесказанного следует, что возникает необходимость применения другого, более рационального способа распыления препаратов на животных, который позволит осуществлять опрыскивание препаратов с необходимой периодичностью, при этом с наиболее высокой вероятностью оседания препаратов на волосяном покрове животных.

Использование с той же целью штанг с гидравлическими распылителями (форсунками) со щелевидным соплом (**рисунок 2**) обеспечивает более полное оседание препаратов на волосяном покрове обрабатываемых животных за счет увеличения размера распыляемых частиц за счет того что раствор препарата покидает щелевидное сопло в виде плоской веерообразной струи.

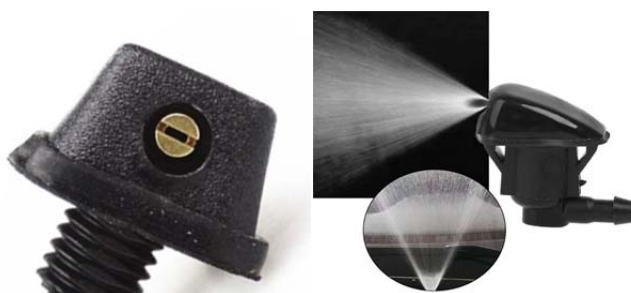


Рисунок 2 – Гидравлический распылитель (форсунка) со щелевидным соплом

В процессе разработки установки для опрыскивания были исследованы и учтены все основные характеристики [5]:

- размер капель – правильная дисперсия распыления;
- ударная сила – сила воздействия струи на поверхность;
- распределение жидкости – равномерность орошения поверхности;
- геометрия распыления – форма распыления, точность углов распыла;
- расходные характеристики – объемный поток при определённом давлении.

На рисунке 3 представлена структурная схема установки для опрыскивания крупного рогатого скота, на рисунке:

- 1 – Преобразователь;
- 2 – Емкость с препаратом;
- 3 – Поплавковый датчик уровня;
- 4 – Вентиль;
- 5 – Блок управления;
- 6 – Преобразователь;
- 7 – Водяной насос;
- 8 – Измеритель потока;
- 9 – Система форсунок.

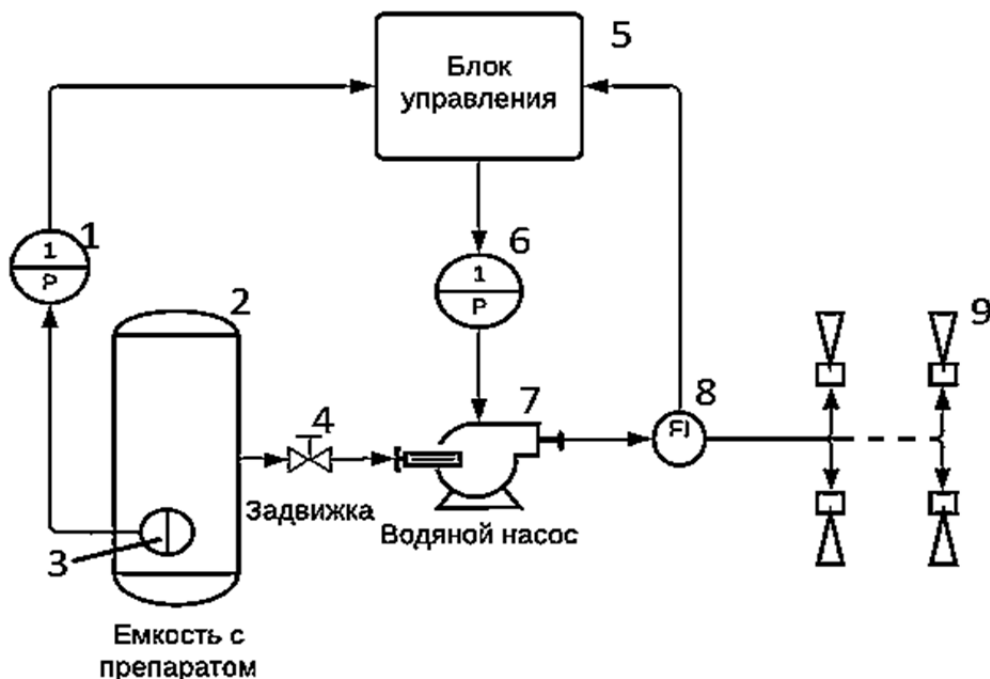


Рисунок 3 – Структурная схема установки для опрыскивания крупного рогатого скота

Установка позволяет регулировать угол наклона и угол поворота форсунки в соответствии с условиями монтажа форсунок. Регулируется также и давление путем управления скважности широтной-импульсной модуляции от 10% до 70% при подаче рабочего напряжения на водяной насос.

Установка для опрыскивания животных состоит из П-образной рамы (рисунок 4) с силиконовыми шлангами и системой распылителей (стандартно 4 штуки), водяной насос и емкостью для рабочих препаратов, установленную на весы.

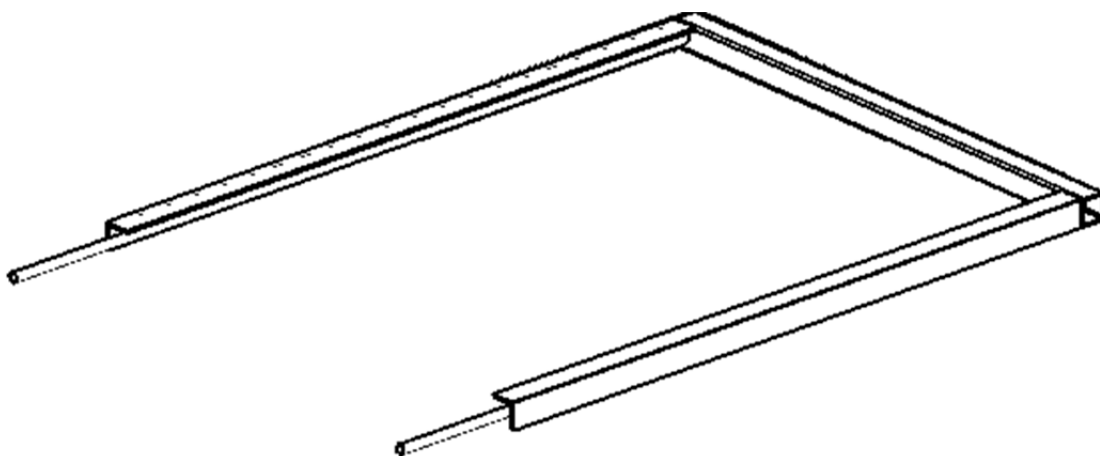


Рисунок 4 - П-образной рамы с системой распылителей для установки на весы

Установка для обработки животных предусматривает среднеобъемное опрыскивание животных во время их водопоя (весы являются местом водопоя) из расчета 230-270 мл для молодняка крупного рогатого скота. Так как опрыскиватель управляется единым контроллером, то допустимо малообъемное опрыскивание, но с учетом истории опрыскивания для доведения до необходимой нормы.

На рисунках 5-7 показаны зависимости основных параметров установки: расход препарата, л/мин; активная часть веерообразной струи, м; угол распыла, град.

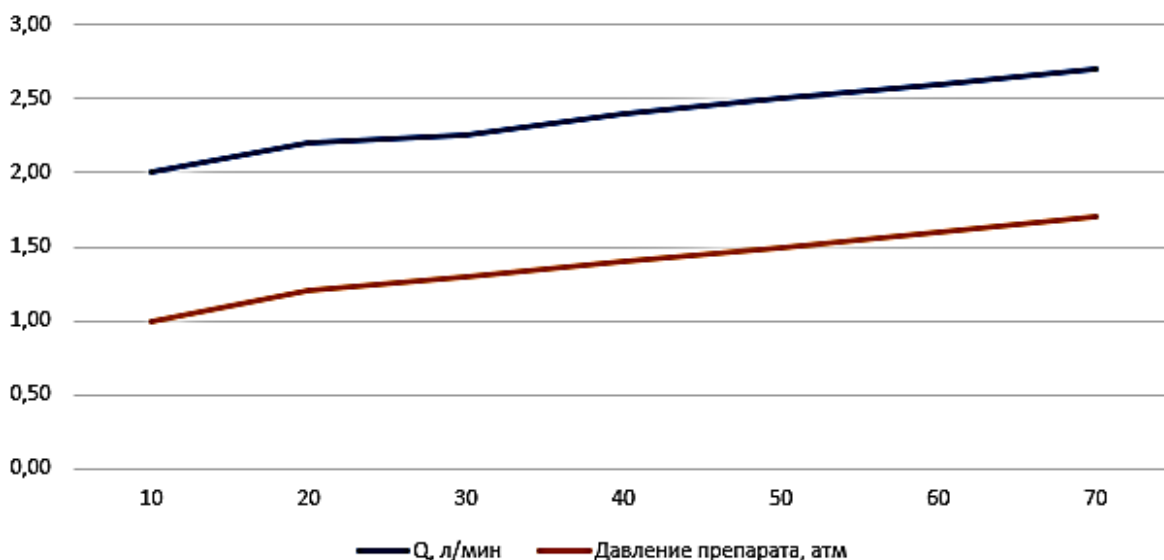


Рисунок 5 – Характеристики расхода раствора препарата Q при определённом давлении (по оси ординат) в зависимости от задающего воздействия (по оси абсцисс, в %)

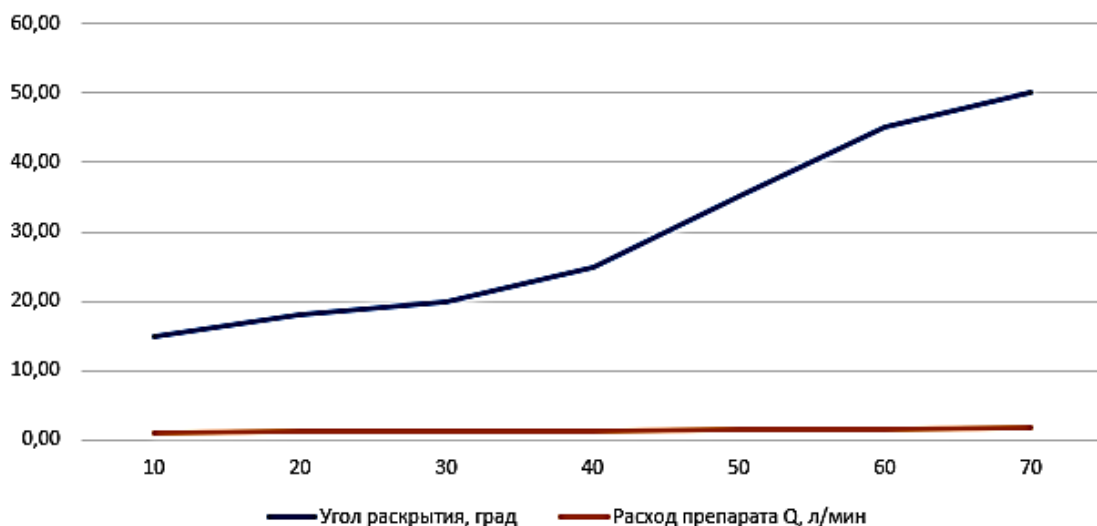


Рисунок 6 – Характеристики угла раскрытия веерной струи и расхода раствора препарата (по оси ординат) в зависимости от задающего воздействия (по оси абсцисс, в %.)

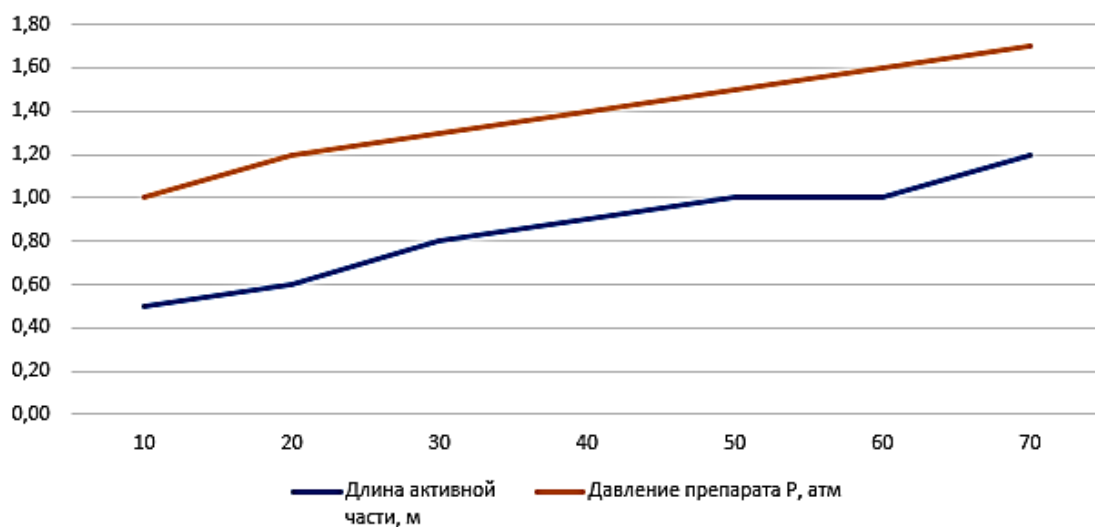


Рисунок 7 – Характеристики длины активной части веерной струи при определённом давлении (по оси ординат) в зависимости от задающего воздействия (по оси абсцисс, в %.)

Выводы

На основании теоретических и лабораторных исследований разработаны конструкции форсунок, позволяющие получить требуемую степень дисперсности, активную часть факела и угол распыла.

Проведены испытания, определены слабые и сильные стороны установки, определены основные характеристики. Проведенная оценка результатов испытаний форсунок разной конструкции и принципа действия показала, что форсункам со щелевидным соплом для получения устойчивого результата с уверенным веером распыления и хорошей дисперсией требуется давление не менее 1.1 атмосфер. Оптимальная степень дисперсности для форсунок в зависимости от размера выходного сопла достигается при следующих параметрах: давление воздуха от 0,8 до 1 атм, расход воды от 2 до 2,5 л/мин. Полученные результаты позволяют утверждать, что форсунки веером распыления показывают более эффективный угол и дальность распыления.

Статья выполнена в рамках проекта ПЦФ 2018-2020 гг. BR06349515 «Трансферт и адаптация инновационных технологий для оптимизации производственных процессов на молочных фермах Северного Казахстана».

Список литературы

1. Павлов С.Д., Павлова Р.П., Хлызова Т.А. Влияние опрыскиваний крупного рогатого скота инсектицидами на численность насекомых на пастбищах и в помещениях // Тр. Всерос. НИИ вет. энтомологии и арахнологии: сб. науч. тр. – Тюмень, 2005. – №47. –С. 69–80.
2. Изучение эффективности и разработка режимов применения препарата «Дельцид» для обработок крупного рогатого скота против гнуса / С.Д. Павлов, Р.П. Павлова, С.Н. Ржаников [и др.] // Пробл. энтомологии и арахнологии: сб. науч. тр. / ВНИИВЭА – Тюмень, 2002. – №44. – С. 118–124.
3. Исимбеков Ж.Н. Биологические основы и системы мероприятий против гнуса в животноводстве восточного Казахстана: Автореф. докт. дисс. Алматы, 1994. - 16 с.
4. Использование штанг горизонтальных распылительных цельнотрубных универсальных для защиты крупного рогатого скота от гнуса: метод. указания / ВНИИВЭА. – Тюмень, 2008.– 11 с.
5. Пажи, Д.Г. Основы техники распыливания жидкостей / Д.Г. Пажи, В.С. Галустов. – М.: Химия, 1984.

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ҚАН СОРУШЫ ЖӘНДІКТЕРМЕН КҮРЕСУ ӘДІСТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Набиев Н.К.¹, Баязитова К.Н.², Мирманов А.Б.¹, Жамбыл Ә. Д.¹

¹*«С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КЕАҚ*

²*«М. Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ*

Аңдатпа

Бұл мақалада ірі қара малын қансорғыш жәндіктерден қорғауға арналған препараттармен шашыратқыштардың конструкцияларының мысалдары және олардың жұмысының негізгі параметрлері келтірілген. Пилоттық бүріккіш қондырғысын жобалау кезінде қоршаған ортаның ерекшеліктері мен пайдалану шарттары ескерілді.

Жайылымдарда болу, белсенді қозғалыс және витаминді жем жануарлардың денсаулығын нығайтуға, жас малдың тез өсуіне ықпал етеді. Бірақ жануарлардың жайылымда болу кезеңі жаз мен күзде белсенді болатын қансорғыш жәндіктердің (ат шыбыны, мидия, маса, шыбын, шыбын және т.б.) даму және шығу циклымен сәйкес келеді. Сондықтан, шаруа қожалықтарының алдында тұрған проблемалардың ішінде ірі орынды қан соратын жәндіктерден қорғау маңызды орын алады.

Біздің зерттеуіміздің мақсаты жайылымдағы ірі қара малдың тірілей салмағын бақылау жүйесіне негізделген бүріккіш қондырғыны құру болды (1-сурет). Инсталляция «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті» КЕАҚ-да жасалып, 2019-2020 жылдары Ақмола және Солтүстік Қазақстан облыстарындағы мал өсіретін шаруашылықтарда сынақтан өтті. Ірі қара малдың тірілей салмағын бақылау жүйесі ішкішпен жабдықталған және бұл ерітіндіні қосымша қолдану белгілі бір жиіліктегі препараттармен бүрку үшін автоматты қондырғымен жабдықталған.

Кілт сөздер: бүрку, қансорғыш жәндіктер, ірі қара мал, жайылым, сүт өндіру.

**IMPROVEMENT OF METHODS OF CONTROL OF BLOOD-SUCKING
INSECTS IN LIVESTOCK**

Nabiyev N.K.¹, Bayazitova K.N.², Mirmanov A.B.¹, Zhambyl A.D.¹

¹ «Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin» NJSC

² «North Kazakhstan University named after M. Kozybaev» NJSC

Abstract

This article provides examples of sprayer designs with preparations for protecting cattle from blood-sucking insects and the main parameters of their operation. When designing a pilot sprayer installation, the features of the environment and operating conditions were considered.

Staying on pastures, active movement and vitamin feed contribute to the strengthening of animal health, the rapid growth of young cattle. But the period when animals are on pastures coincides with the cycles of development and emergence of blood-sucking insects (horseflies, midges, mosquitoes, gadflies, flies, etc.), which are active throughout the summer and autumn. Therefore, among the problems facing farms, the protection of cattle from blood-sucking insects occupies an important place.

The purpose of our research was to create a spraying installation based on a live weight control system for cattle (Figure 1) in pastures. The installation was developed in the "Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin" NJSC and tested in livestock farms in Akmola and North Kazakhstan regions in 2019-2020. The system for monitoring live weight of cattle is equipped with a drinker and an additional use of this solution is equipping with an automatic installation for spraying with preparations at a certain frequency.

Keywords: spraying, blood-sucking insects, cattle, grazing, milk production.

ӘОЖ 619:630:.5767.8

ТҮЙЕ СҮТІ КАЗЕИН КЕШЕНІНІҢ ҚҰРАМЫ

Нармұратова Ж.Б.¹, Нармұратова М.Х.¹, Аралбаев Н.А.², Серікбаева А.Д.³

¹ *Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті*

² *Алматы технология университеті*

³ *Қазақ ұлттық аграрлық университеті*

Аңдатпа

Казеин фракциялары (α_s -, β - және κ -) физиохимиялық, био- және техно-функционалдық қасиеттеріне байланысты тағамдық қосымшаларда кеңінен қолданылады. Әсіресе, β -казеин фракциясы гипотензивті және опиоид тәрізді биоактивті пептидтердің алуан түріне ие. Мақала түйе сүтінен гель - хроматография әдісімен бөлініп алынған казеин фракцияларының электрофоретикалық профилін бағалауға бағытталған. Алайда, әр фракция бойынша алынған пик нүктелер одан әрі зерттеуді қажет етеді. Түйе сүтінен алынған казеин фракцияларының салыстырмалы миграциясы әртүрлі екендігі және баяу жүретіндігі анықталды. Молекулалық салмағы сәйкесінше 25, 24 және 22,4 kDa құрады. Түйе сүтінің құрылымын толық түсіндіру үшін көбірек зерттеулер жұмыстарын жүргізу қажет.

Кілт сөздер: түйе сүті, ақуыз, казеин, пептид, гель-хроматография.

Кіріспе

Сүт–казеин мен сарысуақуыздарынан құралған тағамдық ақуыздың бай көзі. Тағамдық құндылығынан басқа, сүт ақуыздары денсаулықты нығайтуда және аурудың алдын алуда маңызды рөл атқарады [1-2]. Сүт ақуызының биоактивті пептидтері функционалды тамақ өнімдерін дайындау үшін қолданылатын тағамдық қоспаларда жиі кездесетін компоненттері [3]. Оларды *in vivo* жағдайында ас қорыту протеазалары немесе *in vitro* жағдайында ферментативті гидролиз жолымен ас қорыту, микробтық немесе протеолитикалық қасиеттері бар әр түрлі сүт қышқылды бактериялар дақылдарын қолдану арқылы алуға болады [4]. Сүт ақуыздарынан алынған биоактивті пептидтер антиоксидантты, ісікке қарсы, опиоидтық белсенділік, сонымен қатар, қан қысымының төмендеуі, минералды заттармен байланысуы, өсуді ынталандыру және микроорганизмдерге қарсы белсенділік сияқты әр түрлі биофункционалды қызметтер атқарады [1-5]. Сондықтан казеиндер әртүрлі протеазалармен гидролизден кейін әртүрлі маңызды биологиялық функцияларды атқаруы мүмкін. Соңғы жылдардағы жарияланымдарға сәйкес, казеиннің биологиялық белсенді пептидтері жүрек ауруы, қант диабеті және қатерлі ісік ауруының қаупін төмендететіндігі айтылған [6]. Жоғарыда келтірілген ақпараттар казеин пептидтерінің профилактикалық және емдік белсенділігінің негізінде емдік қасиеттері бар функционалды тағам өнімдеріне деген назарын аудартуда.

Қазіргі уақытта ақуыз гидролизаттарын (пептидтерді) зерттеу ғалымдардың қызығушылығын арттыруда. Себебі, пептидтердің функционалды тағамдардағы маңызы (негізгі тағамдық сипаттамасынан бөлек, "физиологиялық белсенді тағамдық ингредиент арқылы денсаулыққа пайдалы болатын тағам" ретінде), денсаулықты нығайту және аурулардың алдын алу үшін тағам өнімдерін дамытуда жиі қолданылатын (нутрицевтиктер, тағамдық қоспалар), сонымен қатар "өзгертілмеген" ақуыздарға балама ретінде қарастырылады [7]. Тағамдану рационасында ақуыздардың жетіспеушілігі өте қауіпті, өйткені, майлар мен көмірсуларға қарағанда, ағзада ақуыз қорының жетіспеушілігі ағзаның түрлі ауруларға шалдығуының бірден бір себебі. Бұл сұрақты шешуде қолданылатын шикізаттарға сүт және сүт ақуыздарының (казеин, сарысу ақуыздары) алатын орны ерекше [8].

Сүт ақуыздары - әр түрлі аминқышқылдардан тұратын, күрделі органикалық қосылыстар. Сүт құрамында 16-ға жуық әр түрлі ақуыздық заттар кездеседі: α , β , γ – казеин фракциялары, сарысу ақуыздары – альбуминдер (α -лактоальбумин, сарысу альбумині), глобулиндер (β -лактоглобулин, иммундық глобулиндер), май түйіршіктері қабығының ақуыздары, төменмолекулалық ақуыздар (протеаза, пептон, полипептид, қорғаныш заттары және т.б.), ферменттер. Сүттің құрамындағы казеин мен сарысу ақуыздары 95-96 %-ды құрайды, демек, сүттегі ақуыздық заттар орта есеппен 3,26 %-ды құраса, оның 80-85%-ы казеин, 16%-ы сарысу ақуыздарының үлесіне тиеді. Казеин сүт безінде кальций және фосфор қышқылымен қосылып, сүтке мицелий түзетін казеинкальцийфосфат кешені түрінде түседі. Казеинкальцийфосфаттық мицелилер сүтке тұрақты коллоидты жүйені береді, ол бірінші кезекте, казеинкальцийфосфатты бөлшектерінің судың едәуір мөлшерімен байланысуы арқылы жүзеге асады [8-9].

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты, денсаулық жағдайына қарамастан, барлық деңгейдегі адамдардың тамақтану қажеттіліктерін қанағаттандыру. Ферментативті өңдеу немесе қысқа фрагменттерге бөлу арқылы казеин ақуыздарының гидролизі олардың функционалдығын жақсарту, биоактивті пептидтердің пайда болуының тиімді әдісі болып табылатындығы белгілі. Әр түрлі типтегі биологиялық белсенді пептиддер казеин кешенінің әр түрлі фракцияларынан түзілуі мүмкін болғандықтан, өте маңызды мәселе казеин фракцияларын анықтау және тазарту болып табылады. Осы зерттеуде, түйе сүті казеині фракциялар кешені қарастырылған.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу объектісі ретінде түйе сүтінің казеині қолданылды. Барлық қажетті реактивтер стерильді және тәжірибиеде стерильді дистельденген су қолданылды. Гель-

хроматография әдісі кезеңінде буфердің құрамындағы мочевина ерітіндісі жаңадан дайындалып қосылды.

Түйе сүтінен ақуыздарды (сарысу ақуызы, казеин) бөліп алу және тазарту. Жаңа сауылып дайындалған түйе сүтін 30 минут 4⁰С температурада сақтап, содан кейін центрифуганың арнайы ыдыстарына құйылып, 5 000 айн. × 30 минут центрифугаға қойылды. Центрифуга уақыты аяқталғаннан кейін, беткі қабатындағы майынынан тазартылып, сүт майсыздандырылды. Майсыздандырылған сүтті баяу 1М HCl тамшылатып қосу арқылы рН 4.4 ке келтіріліп, сарысу ақуыздары мен казеинді бөліп алу үшін 5 000 айн. × 30 минут, 20⁰С температурада центрифугаланды. Центрифугадан кейін, казеин және сарысу ақуыздары арнайы ыдыстарға бөлініп алынды. Бөлініп алынған сарысу ақуызын 1М NaOH-мен бейтараптандырылды және дистильденген суға 72 сағат бойы диализдендірілді. Диализ уақыты аяқталғаннан соң, сарысуақуыздарын сүзгіден өткізілді. Арнайы пробиркаларға құйылып, келесі тәжірибиеге дейін -20⁰С температурада сақталды. Казеин ақуызы 3 рет дистельденген суда шайылды.

Казеин фракцияларын бөлу. Түйенің казеин фракцияларын бөліп алу үшін гель-филтрация әдісі қолданылды. Ол үшін вертикаль орналасқан шыны бағана штативке ораластырылып, ішіне DEAE-целлюлоза ерітіндісі құйылды. Бағанадағы шыны түтік (50 × 2.0 см), түбінде арнайы фильтр салынған. Бұл бағаналы шыны түтік тігінен орнатылды, шыны түтікке құйылған гельдің биіктігі шыны түтік биіктігінің 80% құрады. Бағанадағы гельді 0-1 М NaCl буферімен (мочевина) шайылды. Содан кейін жүктелген сарысуы бар белоктар (әр уақытта 2 мл сынама) 0-1 М NaCl буферімен (рН 5.0) бірге құйылып, 8-10 минут арақашықтықта 4 мл-ден арнайы пробиркаларға құйылып отырды. Ақуыздардың концентрациясы спектрофотометрмен 280 нм өлшенді (*Apel co., ltd. Japan. PD-303 UV*).

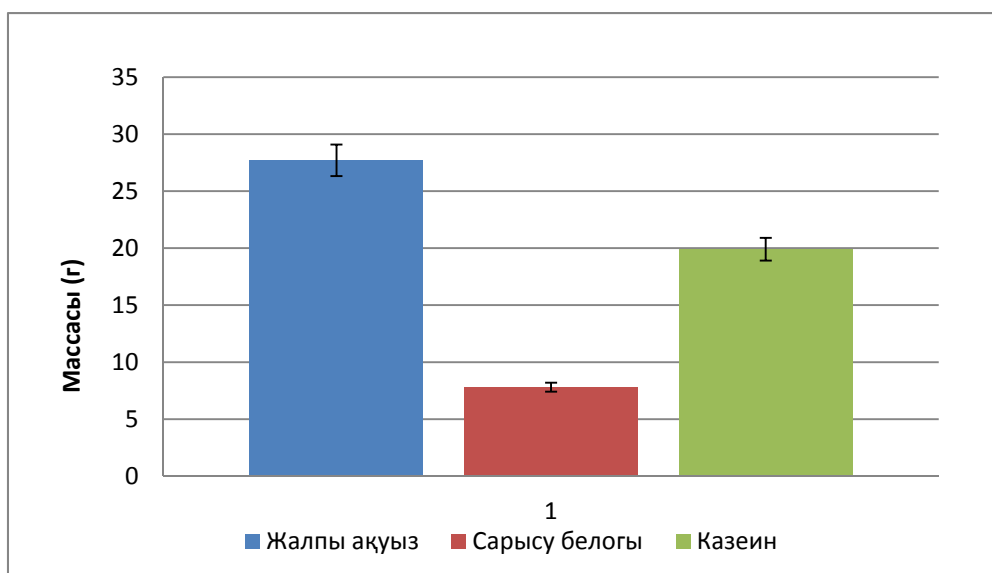
Ақуызды SDS-PAGE электрофорез әдісімен идентификациялау. Барлық ақуыздардың тазалығы мен электрофоретикалық профильдерін 1973 жылы Лаемли сипаттаған SDS-PAGE әдісімен тексерілді, 15% бөлу және 5% концентрациялық гель. Электрофорезге бөлу гелін дайындау үшін 3.75 мл акриламид/бис-акриламид (1:29) ерітіндісі 2,5 мл dH₂O, 2.5 мл Tris – HCl (рН 8.8), 100 мкл 10% SDS, 5 мкл тетраметилхилендиамин (ТЕМЕД) және 100 мкл ерітінді 100 мг/мл аммоний персульфаты барлығы арнайы ыдыста мұқият араластырылады. Дайын ерітіндіні электрофорездің алдын ала құрастырылған әйнектерінің арасына құйылды, содан кейін дистельденген су құйылып, гельді беттік ауадан оқшауланды. Гель белгілі бір уақыт өткен соң, бетіндегі дистельденген су төгілді. Гельдің үстіңгі жағы сүзгі қағазының көмегімен кептірілді. Содан кейін концентрлі гель үшін 0.65 мл акриламид/бис-акриламид (1:29) ерітіндісі 1.25 мл Tris – HCl (рН 6.8) ерітіндісімен, 3.15 мл dH₂O, 50 мкл 10% SDS, 10 мкл TEMED және 50 мкл аммоний персульфаты (100 мг/мл) мұқият араластырылды. Дайын болған ерітіндіні бөлу гелінің үстіне мұқият құйылды. Дайын болған гель қатайған соң, оны гель кассеталары электрофорез ыдысына салынды, онда 700 мл электрод буфері (10х сұйылтылған 70 мл электрод буфері + 630 мл dH₂O) құйылды. Үлгіні дайындау үшін әр үлгіні буфермен 1 : 1 қатынасында инкубацияланды (50% глицерол, 10% SDS, 2-меркаптоэтанол, бромофенол көгі) 95⁰С температурада 5 минут ұсталды, содан кейін дозатор көмегімен гельге дайын үлгілір әр ұяшыққа құйылды. Іске қосу уақыты шамамен 200 V, 500 mA, 55-75 минут аралығында болды. Уақыт аяқталған соң, гельді мұқият шығарып, 1 сағат ішінде 12% трихлороацет қышқылына (ТХУ) қалдырылды. Содан кейін гелдер Coomassie Blue R250-мен боялды. Гель 7% сірке қышқылына қойылды. Түссізденуден кейін гельді көрінетін жарық астында суретке түсірілді.

Алынған нәтижелер және талқылау

Түйе сүті тағамдық, емдік қасиеті жағынан аса жоғары бағаланады. Себебі, құрамында май, ақуыз, минералдық заттар өте көп болып келеді, яғни түйенің сауылу кезеңіне, жыл мезгілдеріне, жақсы қоректендірілуіне, түр және тұқымдық ерекшеліктеріне қарай өзгеріп отыратындығы әдебиет көздерінде келтірілген. Мамандар шұбатта ақуыздың бірнеше түрі (казеин, альбумин) және құрамында азоты бар қосылыстар мен аминқышқылдар кездесетіндігі туралы айттылған [10-11].

Зерттеуге алынған түйе сүтінің түсі қар секілді ақ түсті, дәмі тәтті-тұздылау, консистенциясы қою болды. Түйе сүтінің 2 литрдегі белоктардың құрғақ салмағы өлшенді. Бірінші суретте көрсетілгендей, түйе сүтінен бөлініп алынған және лиофильденгеннен кейінгі казеиннің құрғақ салмағы орта есеппен 19.9 г болатындығы анықталса, құрғақ сарысу ақуызының салмағы орта есеппен 7.8 г мөлшерінде болатындығы анықталды. Әдебиеттерде келтірілген мәліметтерге сәйкес түйе сүтіндегі ақуыздың жалпы мөлшері 34 г/л, ал казеин және сарысу белоктары бойынша, казеиндердің үлес салмағы жалпы ақуыздың 62-89% құрайтындығы, яғни 21 – 30 г/л-ға дейін, ал сарысу белоктарының үлес салмағы бойынша жалпы белоктардың 12 – 39% - ға дейін, яғни 4.0-13.0 г/л-ға дейін болатындығы келтірілген [12-13].

Біздің зерттеуімізде алынған таза казеиндердің массасы (орта есеппен 9.95 г/л құрғақ казеин) әдебиеттердегі мәліметтерден төмен болды, ал алынған сарысу белоктардың массасы (орта есеппен 3,9 г/л құрғақ сарысу ақуызы) әдебиеттегі мәліметтермен салыстырғанда сәйкес келетіндігі айқындалды. Дегенмен, біздің зерттеуімізде алынған нәтижелер, Al-Alawi және оның әріптестерімен зерттеген Сауд Арабиясы мен Біріккен Араб Әмірліктері түйесінен алынған деректерге жақын болды [14]. Хасхели және оның әріптестері Пәкістандағы түйе сүтімен салыстырғанда ақуыз құрамындағы айырмашылықты болжауға мүмкіндік береді [13]. Конуспаева және оның әріптестерімен жүргізілген зерттеу бойынша, түйе сүтінің құрамының өзгеруі географиялық шығу тегіне байланысты болуы мүмкін-делінген тұжырымға келген [15].

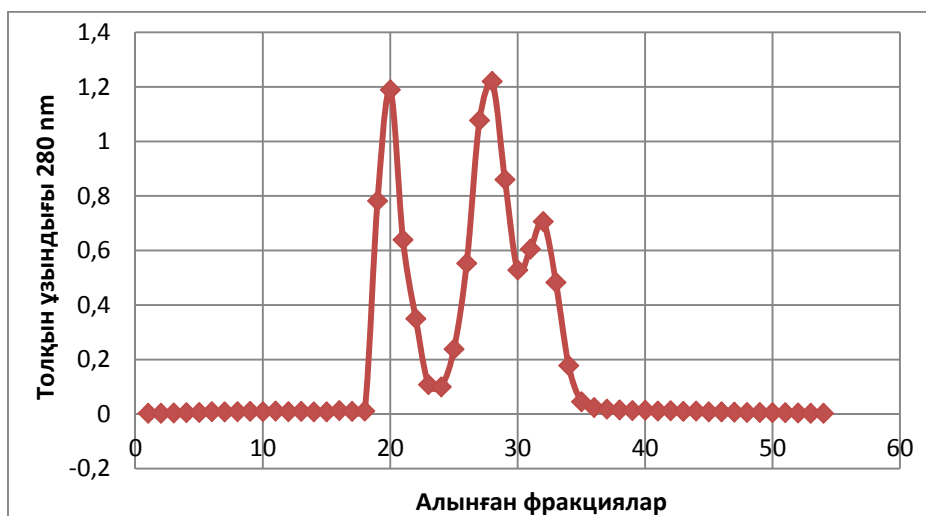


Сурет 1. Екі литр түйе сүтіндегі белоктардың құрғақ салмағы (г) бойынша алынған нәтижелер

Сонымен қатар, сүт өнімділігі, азықтандыру жағдайына немесе жануарлардың физиологиясы сияқты факторлар сүттегі ақуыз құрамының өзгеруіне әкелуі мүмкін. Мұндай айырмашылықтар, түйенің жасына, тұқымына, әр елді-мекеннің климаттық жағдайына және жем-шөптің сапасына байланысты болуы мүмкін.

Ақуыздарды бөліп алу және тазартуды зерттеу үшін қолданылатын көптеген хроматографиялық әдістер бар. Соның ішінде, гель-филтрациялық хроматография әдісі молекулалық салмағына байланысты бөліп алуға арналғандығы және молекулалық салмағы әр түрлі ақуыздарды жіктеп топтаудың бірден бір жолы болып табылатындығына байланысты, ғалымдар тиімді әдіс ретінде зерттеулерде жиі қолданылған. Зерттеу үлгісі (казеин ерітіндісі) бағанаға енгізгеннен кейін, оның бағана бойымен төмен қарай жылжуы барысында ірі молекулалар тезірек өтіп, ал саңылауларға сиятын ұсақ молекулалар біраз

кідіреді. Нәтижесінде, алғаш ірі молекулалар элюцияланады, соңынан, саңылаулардан өтіп үлгерген ұсақ молекулалар шығатындығы белгілі.

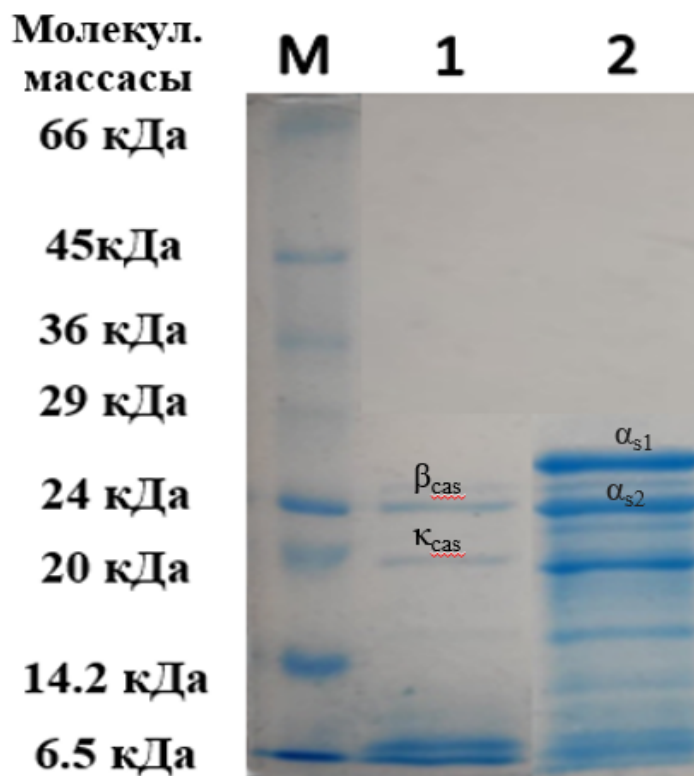


Сурет 2. Гель – хроматография (DEAE-целлюлоза) негізінде алынған фракциялар 0-1 М NaCl буферіндегі (құрамында 6.6 М мочеви́на қосылған)

Түйе сүті жаңадан майсыздандыру арқылы алынған казеин ерітіндісінен казеин мицеллаларын оқшаулау үшін целлюлозалы гель-хроматография әдісі қолданылды. Гель-хроматография ақуыздарды бөлуде тиімді. Екінші суретте көрсетілгендей, түйе сүті казеинін бағаналы-хроматографиядан өткізгеннен кейін, 3 шың (пик нүктелері) пайда болды. Осы алынған пик нүктелеріндегі казеин ақуыздарын анықтау үшін, жоғарыда бөлініп алынған казеин фракциялары дистельденген сумен шайылып, зерттеу жұмысының келесі сатысында қолданылды. Бөліп алынған казеин фракцияларын SDS-PAGE электрофорез гелінде олардың молекулалық массасы бойынша қай казеинге сәйкес келетіндігін анықтау мақсатында стандартты маркермен анықталды. Қышқылмен тұндыру арқылы алынған казеин ақуыздарының электрофоретикалық заңдылықтары үшінші суретте көрсетілген.

Үшінші суретте көрсетілгендей, казеин жолақтарының салыстырмалы миграциясы бірдей болмады. Түйе сүтінің казеиндерінде α -, β - және κ -казеиндердің салыстырмалы миграциясы баяу жүрді. Дәл осындай тенденцияны Метвалли мен Ас-Салех (2010) және Эль-Агами және басқаларының (2009) сиыр сүтімен салыстырып зерттеген еңбектерінде де байқалған [16-17]. SDS-PAGE гелінің нәтижелері (3-сурет) бойынша, бірінші және екінші пик нүктелердегі α казеин фракциясының молекулалық салмағы шамамен 25 кДа, ал β казеин фракциясының молекулалық салмағы 24 кДа болатындығын көрсетті. Үшінші пик нүктені SDS-PAGE геліне енгізгенде, нәтижесі гелде көрінбеді. Сондықтан біз дәл осы әдістен кейін, β және κ -казеиндерін молекулалық массасына қарай растай аламыз. Алайда, Эль-Агами және басқалар (2009) еңбектерінде түйе сүтінің β -казеиннің молекулалық салмағы 26 кДа болатындығы келтірілген, алынған көрсеткіштермен салыстырғанда төмен немесе жақын болатындығы айқындалды [17]. α -, β - және κ -казеиндері бір-бірінен құрамында фосфор, күкірттің мөлшерімен ферментпен қатынасына байланысты ажыратылады - γ -казеинге әсерін тигізбейді.

α -казеин құрамында фосфор мөлшері 1%, β -казеинде – шамамен 0,6%, γ -казеинде – шамамен 0,1%-ды құрайды. Казеиннің фракцияларға бөлінуі жануардың қоректенуіне, түріне, лактация кезеңдеріне байланысты болатындығы айтылған [18]. Түйе сүтіндегі ақуыздың мөлшері сиыр сүтінен айтарлықтай ерекшеленеді, дегенмен түйе сүтіндегі казеин мөлшері біршама жоғары. Алайда, β -казеин түйе сүтіндегі казеиннің негізгі ақуызы - 65%, ал α_{s1} -казеин деңгейі (22%) β -казеиннен төмен. Түйе сүтінде β -казеиннің мөлшерінің жоғары болуы түйе сүтінен жасалынатын функционалды тағам сапасының құндылығын арттырады.



Сурет 3. SDS-PAGE электрофорез әдісімен түйе сүті казеині фракциялары бейнеленген

Әдебиеттерде β -казеиннің фракциясы гипотензивті және опиоид тәрізді биоактивті пептидтердің алуан түріне ие қасиеті бар туралы жазылған. Түйе сүтіндегі κ -казеин үлесі тек қана 3% құрайды.

Пайдалы биологиялық белсенділігі барасказан-ішек ас қорыту кезінде бөлінгеннен кейінгі қысқа бөліктерін биоактивті пептидтер деп аталады. Биоактивті пептидтерді алу үшін әдетте сүт белоктары қолданылады. Сүттегі негізгі ақуыздар казеиндерді көбінесе кальций, темір және мырышты байланыстыру қабілетімен танымал казеинфосфопептидтерді бөлу үшін трипсин немесе химотрипсин сияқты ферменттермен өңдейді. Қазіргі уақытта бұл пептидтер белгілі бір тағамдарды темірмен қоректік мақсатта байытудың әлеуетті ингредиенті ретінде зерттелуде [19]. Сондықтан пептидтерге, осы минералдардың сіңуі мен биожетімділігінде үлкен рөл атқарады. Мариям Салами және басқалары еңбектерінде түйе сүтінің тұтас казеині мен β -казеин гидролизден кейін ACE-тежегіш белсенділігін көрсететіндігі, β -казеин антиоксиданттық белсенділік пен қатар, гипертонияға қарсы агенттер ретінде табиғи түйе сүті казеинінде маңызды рөл атқарады деп тұжырымдаған [20]. Түйе сүті құрамындағы табиғи белоктарға өте бай болуына байланысты [21-22], функционалды тағам өнімдерін дайындауда қолданудың маңызы орасан.

Қорытынды

Қорытындылай келгенде, казеин ақуыздары мен пептидтерінің профилактикалық және терапиялық әрекеттерінің арқасында денсаулықты нығайтатын қасиеттері бар функционалды тағамдарға қызығушылықты арттырады. Жүрек-қан тамырлары ауруларын модерациялайтын биоактивті пептидтер ерекше қызығушылық тудырады, өйткені бұл аурулар ересек адамдардың үштен біріне әсер етеді. Гипертонияға қарсы және антиоксиданттар ретінде түйе сүті казеиндері мен олардан алынған пептидтерді тағам өнеркәсібінде қолдануға түрткі болуы мүмкін.

Әдебиеттер тізімі

1. Арын А.М., Дильмухамбетов Е.Е., Базилбаев С.М. Жыл мезгілі мен мал жасының сүт өнімділігі мен құрамына әсері. «Изденістер, нәтижелер», 2018, №1(77), С.10-14.
2. Meisel H. Biochemical properties of peptides encrypted in bovine milk proteins. *Current Medicinal Chemistry*, 2005. 12 1905–1919.
3. Huth P.J., Layman D.K. & Brown P.H. The emerging role of dairy proteins and bioactive peptides in nutrition and health: foreword. *Journal of Nutrition*, 2004. P.134 – 961.
4. Pescuma M., Hébert E.M., Rabesona H., Drouet M., Choiset Y., Haertlé T., Mozzi F., Fontde Valdez G. & Chobert J.M. Proteolytic action/activity of *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* CRL656 reduces antigenic response to bovine β -lactoglobulin. *Food Chemistry*, 2011, 127, P. 487–492.
5. Meisel H. Multifunctional peptides encrypted in milk proteins. *BioFactors*, 2004, 21, P. 55–61.
6. McLachlan CNS. β -casein A1, ischaemic heart disease mortality, and other illnesses. *Medical Hypotheses*, 2001, 56, P. 262–272.
7. Walters M.E., Esfandi R. and Tsopmo A. Potential of Food Hydrolyzed Proteins and Peptides to Chelate Iron or Calcium and Enhance their Absorption. *Foods*. 2018, 7, 172. doi:10.3390/foods7100172.
8. Алексеева Н.Ю., Аристова В.П., Патратий А.П. и др. Состав и свойства молока как сырья для молочной промышленности: Справочник. – М.: Агропромиздат, 2006. с.26-45.
9. Инихов Г.С. Биохимия молока и молочных продуктов.– М.: «Пищевая промышленность», 1970; С. 16-2.
10. Елубаева М.Е., Серикбаева А.Д. Особенности химического состава верблюжьего молока. «Исследования, результаты». №4(76) 2017. С. 69-75. ISSN 2304-334-02.
11. Елубаева М.Е., Серикбаева А.Д., Сулейменова Ж.М., Абдулдаева З.Ж. Производство кисломолочных продуктов из верблюжьего молока на оборудовании компании «edibon» (испания) по переработке молока. «Исследования, результаты». №4(76) 2017. С.75-81. ISSN 2304-334-02.
12. El-Agamy E.I. Bioactive components in camel milk, 2009, pp. 159-192. In: *Bioactive components in milk and dairy products*, ed. by Park Y.W., Wiley-Blackwell Publishers, Ames, Iowa and Oxford, England.
13. Khaskheli M., Arain M.A., Chaudhry S., Soomro A.H., Qureshi T.A. Physico-chemical quality of camel milk. *J Agric Soc Sci.*, 2005, no. 2, pp. 164-166.
14. Al-Alawi A.A., Laleye L.C. (2008) Characterization of camel milk protein isolates as nutraceutical and functional ingredients. Collaborative Research Project SQU/UAEU.
15. Konuspayeva G., Faye B., Loiseau G. The composition of camel milk: a meta-analysis of the literature data. *J Food Compos Anal.*, 2009, vol. 22, no. 2, pp. 95-101. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2008.09.008>.
16. Metwalli A.M., Al-Saleh A.A. Susceptibility of camel, buffalo and cow milk caseins to proteolysis by different proteolytic enzymes. *J. King Saud Univ. Agric. Sci.* 2010; 22:59–69.
17. El-Agamy E.I., Nawar M.A., Shamsia S.M., Awad S., Haenlein G. Are camel milk proteins convenient to the nutrition of cow milk allergic children. *Sma. Rum. Res.* 2009; 82:1–6.
18. Инихов Г.С. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: «Пищевая промышленность», 1970 с. 16-2
19. Smialowska A., Matia-Merino L. and Carr A.J. Assessing the iron chelation capacity of goat casein digest isolates. *Journal of Dairy Science.* 2017, 100: 2553–2563. Doi: <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12090>.
20. Maryam S., Ali Akbar M-M., Faezeh Moosavi-Movahedi, Mohammad R.E, Reza Y., Mohammad F., Amir Niasari-Naslaji, Ali A.S., Jean-Marc Chobert and Thomas Haertlé. Biological activity of camel milk casein following enzymatic digestion. *Journal of Dairy Research* 2011, 78, PP.471–478. doi:10.1017/S0022029911000628.

21. Омарбекова У.Ж., Токен Г. Биохимические и антогонистические свойства микроорганизмов выделенных из шубата. «Исследования, результаты», 2013, №2, С.64-70.

22. Акимгалиева А.С., Қозықан С. Технология производства сгущенного молока из верблюжьего молока. «Исследования, результаты», 2015, №2, С.15-17.

СОСТАВ КАЗЕИНОВОГО КОМПЛЕКСА ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА

Нармуратова Ж.Б.¹, Нармуратова М.Х.¹, Аралбаев Н.А.², Серікбаева А.Д.³

¹*Казахский национальный университет им. аль-Фараби*

²*Алматинский технологический университет*

³*Казахский национальный аграрный университет*

Аннотация

Казеиновые фракции (α_s -, β - и κ -) по физико-химическим, био- и техно-функциональным свойствам используется в пищевых добавках. Особенно, фракция β -казеина состоит из разных гипотензивных и опоид образных биоактивных пептидов. В статье приведены данные по оценке электрофоретического профиля фракции казеина верблюжьего молока выделенных методом гель-хроматографии. Однако, пиковые точки полученные по каждым фракциям требуют дальнейшего исследования. Сравнительная миграция фракций казеина верблюжьего молока были не равномерными. Выявлено, что фракции α_s -, β - и κ -казеина верблюжьего молока мигрируют медленно остальных фракций казеина. Молекулярная масса α_s , β - и κ -казеина верблюжьего молока составила 25, 24 и 22,4 kDa, соответственно. Для детального объяснения структуры казеинового комплекса верблюжьего молока требуется тщательное, дальнейшее изучение.

Ключевые слова: верблюжье молоко, белок, казеин, пептид, гель-хроматография.

COMPOSITION OF CASEINE CAMERAL MILK COMPLEX

Нармуратова Ж.Б.¹, Нармуратова М.Х.¹, Аралбаев Н.А.², Серікбаева А.Д.³

¹*Al-Farabi Kazakh National University,*

²*Almaty Technological University*

³*Kazakh National Agrarian University*

Abstract

Casein fractions (α_s -, β - and κ -) are used in food additives for their physiochemical, bio- and techno-functional properties. Especially, the β -casein fraction consists of different hypotensive and opoid-like bioactive peptides. The article presents data on the evaluation of the electrophoretic profile of the camel milk casein fraction isolated by gel chromatography. However, the peak points obtained for each fraction require further research. Comparative migration of camel milk casein fractions were uneven. It was revealed that the comparative migration of α_s -, β - and κ -caseins in camel milk moves slowly the rest. The molecular weight of the α_s -, β - and κ -caseins of camel milk was 25, 24 and 22.4 kDa, respectively. A detailed explanation of the structure of inbred milk requires careful, long work.

Key words: camel milk, protein, casein, peptide, gel chromatography.

УДК: 637.3.07

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЫРОПРИГОДНОСТИ МОЛОКА КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД

Шарапатова М.М., Бексеитов Т.К.

Торайгыров университет, г. Павлодар

Аннотация

В статье приведены результаты исследования физико-химического состава молока, характеристика сыропригодности молока, а также приготовление опытных партии сыров из молока коров трех пород: симментальской, красной степной и голштинской. В результате исследований, было установлено, что молоко коров данных трех пород соответствует требованиям по содержанию белка, однако с высоким содержанием белков в молоке отличились коровы симментальской породы 3,23 %, что является лучшим показателем для производства сыра и сырных продуктов.

Ключевые слова: порода, молоко, состав молока, сыропригодность, сыроделие.

Введение

Молоко и молочные продукты являются одними из ценных и употребляемых продуктов питания животного происхождения [1].

Молоко коров разных пород отличается не только физико-химическими свойствами, содержанием жира, белка, но и сыродельческими качествами. К качеству молока в сыроделии предъявляются высокие требования. Это связано с тем, что качество сыра зависит от исходного молока в гораздо большей степени, чем качество любого другого молочного продукта. Сыропригодные свойства молока зависят, в первую очередь, от его состава, который непостоянен и изменяется в зависимости от породы коров, стадии лактации, кормления, сезона года, состояния животного [2].

Сыропригодное молоко должно обладать характерным для молока вкусом, без соленых, горьких и прочих вкусов и послевкусий, придаваемых ему некоторыми видами кормов (лук, полынь и прочее) и заболеваниями (соленый привкус имеет маститное молоко). Также в нем должен быть достаточный уровень содержания белков, жиров, СОМО, минеральных солей [3].

Химический состав молока оказывает существенное влияние на его технологические свойства, выход, качество и пищевую ценность молочных продуктов. Для выработки сыра молоко должно отвечать определенным требованиям, т.е. оно должно быть сыропригодным, что определяется комплексом его физико-химических, технологических и гигиенических свойств.

Nazarenko Y., Ladyka V, Opara V., Pavlenko Y., установлено, что порода коров оказывает существенное влияние на сыропригодность молока для производства сыра и сырных продуктов [4].

Сыроделие – самая сложная отрасль молочного производства. В первую очередь выдвигаются повышенные требования к молоку. Оно должно иметь нормальную свертываемость сычужным ферментом. В завершении ферментативного свертывания молока и образования сгустка проводят обработку в целях удаления излишней сыворотки и получения уплотненного сырного «зерна». Для этого сгусток разрезают специальными механическими ножами на мелкие кубики, затем их вымешивают мешалками для «обсушивания», медленно нагревая всю массу, после чего им придают форму [5].

Сыропригодным считается молоко, которое хорошо свертывается сычужным ферментом и содержит определенное количество жиров, белков, минеральных веществ, ферментов и витаминов. Оно является благоприятной питательной средой для нормальной

жизнедеятельности микроорганизмов, формирующих органолептические показатели изготовленной продукции [6].

Например, в Италии более 75% молока используется для производства сыра. По этой причине состав молока и его коагуляционные свойства, а также качество сыра являются наиболее важными инструментами экономического развития молочной отрасли. В частности, качество сыра варьируется в зависимости от технологии производства сыра и породы коровы [7].

Молоко меняет свои свойства и в зависимости от периода лактации. Оптимальным для сыропроизводства считают молоко 3-6 месяца лактации — его скорость свертывания под действием сычужного фермента выше, сгусток более плотный и эластичный, чем у молока первых 2-х и последних 3-х месяцев лактации [3, 8].

Также на сыропригодности молока не могут не сказываться и сезонные колебания молочной продуктивности в течение года, и связанные с этим изменения химического состава и технологических свойств молока. Известно, что с января процент содержания белка и жира в молоке снижается, достигая своего минимума в марте-апреле. К июлю данные показатели постепенно приближаются к среднегодовым значениям. Наиболее богатым по составу является молоко конца лета-начала осени. Низкая сыропригодность весеннего молока связана с низким содержанием в нем кальция, аминокислот и витаминов, ввиду снижения питательной ценности кормов и сезонными метаболическими изменениями в организме коров. Молочнокислые бактерии также плохо развиваются в весеннем молоке [3, 8].

Таким образом, наивысшей сыропригодностью обладает летнее и осеннее молоко. Из летнего молока получают сыры с насыщенным вкусом и ярким ароматом. Исходя из важности и актуальности проблемы повышения качества молочного сырья в наших исследованиях ставилось целью изучить эффективность производства мягкого сыра из молока коров разных пород условиях в ТОО «Победа».

Материалы и методика исследований

Для выполнения поставленной задачи в ТОО «Победа» Щербактинского района Павлодарской области был проведен хозяйственный опыт на трех группах лактирующих коров (по 10 голов в каждой).

В первую группу входили коровы симментальской породы, во вторую – красной степной, в третью – голштинской. Исследование молочной продуктивности проводили до конца лактации.

Для характеристики технологических свойств молока при приготовлении мягких сыров в производственных условиях были отобраны пробы молока и определены их физико-химические и химико-технологические показатели (плотность, температура, содержание жира, белка, СОМО, сычужная проба).

Для определения сыропригодности молока использовали сычужную пробу (ГОСТ 32260-2013).

Сычужная проба характеризует способность молока к свертыванию под действием сычужного фермента. О способности молока к сычужной свертываемости судят по скорости (продолжительности) образования сгустка после добавления к нему раствора сычужного фермента определенной концентрации. Оптимальным, для сыроделия считается молоко, свертываемость которого составляет 10–15 мин. Согласно методике, молоко делят на три типа. Молоко первого типа свертывается менее чем за 10 мин, второго – от 10 до 15, третьего – более 15 мин или совсем не сворачивается. Оптимальным для сыроделия считается молоко второго типа, характеризующееся нормальной свертываемостью.

В пробирки пипеткой отмеряют по 10 мл исследуемого молока, нагретого до 35 °С, и вносят по 2 мл рабочего раствора сычужного фермента. Содержимое тщательно перемешивают и ставят в термостат при 35 °С для свертывания. Секундомер включают при внесении в молоко сычужного фермента. Окончание свертывания устанавливают по

образованию плотного сгустка, не выпадающего из пробирки при ее осторожном перевертывании.

Все аналитические исследования проводили в соответствии со стандартными, общепринятыми методиками.

Физико-химический состав молока оценивали на анализаторе молока «Лактан 1-4» исполнение 700 в лаборатории «Научно-исследовательский институт агроинновации и биотехнологии» Торайгыров университета, аттестованным согласно свидетельства № 472.

Биометрические обработки и статистические расчеты были выполнены по Лебедько Е.Я. и др. с помощью MS Excel [9].

Результаты исследований и их обсуждение

Молоко коров разных пород отличалось не только химическим составом, но и технологическими свойствами, которые влияли на выход, качество и пищевую ценность молочных продуктов, данные приведены в **таблице 1**.

В наших исследованиях жирномолочность коров симментальской и красной степной пород составила 4,48 и 4,32 и %, что превысило аналогичный показатель голштинских коров на 0,85 % и 0,69 % (**рис. 1**).



Рис. 1 – Проведение химического анализа молока на анализаторе

Существенное влияние на эффективность сыроделия оказывает содержание белка в молоке, которое в определенной степени обуславливает выход готовой продукции. По содержанию белка в молоке коров симментальской породы – 3,23 %, что превосходит коров других пород, а наименьшая белковомолочность оказалась у коров голштинской породы – 3,02 %.

Таблица 1. Физико-химический состав молока коров разных пород

Порода	Показатели				
	сухое вещество, %	жир, %	белок, %	СОМО, %	плотность, А°
Симментальская	13,08	4,48±0,05	3,23±0,03	8,69	28
Красная степная	12,32	4,32±0,06	3,12±0,04	8,62	28
Голштинская	11,69	3,63±0,03	3,02±0,02	8,38	27

Одним из основных показателей пригодности молока для производства сыра является его способность свертываться под действием сычужного фермента с образованием нормальной плотности сгустка.

Сравнительная оценка сыропригодности молока коров симментальской породы представлена в **таблице 2**.

Таблица 2. Характеристика сыропригодности молока коров разных пород

Показатель	Породы		
	симментальская	красная степная	голштинская
Фаза коагуляции, мин	3,74±0,198	3,95±0,123	4,15±0,147
Общая продолжительность	10,01±0,532	11,34±0,325	11,62±0,389
Объем выделившейся сыворотки, мл	0,53±0,054	0,57±0,021	0,65±0,034

Сравнительная оценка молока коров с разными породами показала, что по объёму выделившейся сыворотки молоко у типичных голштинов выше на 0,12 мл, чем у коров комбинированного направления продуктивности. В то же время фаза коагуляции молока была несколько длиннее у коров голштинской породы – 4,15, против 3,74 мин симментальской породы. Соответственно удлинилась и общая продолжительность свёртывания молока коров голштинской породы на 1,61 мин в сравнении с симментальской породой.



Рис. 2 – Сычужная проба молока коров разных пород

В варианте молока коров голштинской породы сгусток был удовлетворительный, плотный, но слишком нежный, даже легкий, слегка всплыл (аналогично с творожным сгустком). В варианте красной степной – сгусток хороший, в меру плотный, почти не всплыл. Лучший сгусток был получен из молока коров симментальской породы – плотный, на расколе давал острые края с выделением прозрачной сыворотки (**рис. 2**).

Из молока коров с разными породами в лабораторных условиях через 15 часов (с учетом времени затраченного на доставку молока из хозяйства) был приготовлен сыр с использованием сычужного фермента, при внесении которого молоко свёртывалось в течение часа при температуре 38-40 градусов. После этого сгустки резали на отдельные кусочки и затем ещё при этой же температуре варили до момента, когда кусочки станут твёрдыми на ощупь с острыми краями при разломе.

По консистенции и вкусовым качествам сыр значительно отличался между собой, так из молока голштинов – сыр получился мягкий, вязкий, кислый на вкус с привкусом горечи. Сыр из молока коров красной степной породы – более приятный на вкус, хорошо резался ножом. Сыр из молока симментальской породы – твёрдый, очень приятный на вкус, с хорошо выраженным сырным рисунком.



Симментальская порода

Красная степная порода

Голштинская порода

Рисунок 3 – Сыр из молока коров разных пород

Условия приготовления сыра были одинаковы. Затем сгустки отжимали через 2 слоя марли и ставили под гнёт на 24 ч. По истечении этого времени сыр был готов к употреблению (**рисунок 3**).

Выводы

1. По результатам исследования физико-химических показателей у молока коров симментальской породы содержание белка выше на 0,16%, 0,85% по сравнению с коровами красной степной и голштинской пород, и по количеству жира у коров симментальской породы показатели выше на 0,11%, 0,21%, чем у коров красной степной и голштинской пород.

2. На основании проведенных исследований по сыропригодности молока, а также для производства наиболее лучших по вкусовым качествам сыров и сырных продуктов нами рекомендуется разводить симментальскую породу, так как данная порода коров более белкомолочная и жирномолочная среди имеющихся пород в хозяйстве.

Список литературы

1. Балджи Ю.А., Адильбеков Ж.Ш., Жанабаева Д.К., Каркенов Р.К. Качество и безопасность молока, реализуемого на рынках центрального и северного Казахстана // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2016. – №3(71). – С. 14-21.
2. Есмагамбетов, К. Связь показателей молочной продуктивности и производственного использования коров черно-пестрой породы // Главный зоотехник. – 2016. – №1. – С. 38-42.
3. Некоторые факторы кормления и содержания, влияющие на сыропригодность молока [Электрон. ресурс]. - 2017. - URL: <https://agrovesti.net/lib/tech/cattle-tech/nekotorye-factory-kormleniya-i-soderzhaniya-vliayushchie-na-syroprigodnost-moloka> (дата обращения: 28.03.2017).
4. Nazarenko Y., Ladyka V, Opara V., Pavlenko Y. Determining the influence of the composition of milk from cows of different breeds on quality indicators for the Dutch-type cheese. Volume 1, Issue 11-97, 2019, Pages 23-33.
5. Кибкало Л.И., Ткачёва Н.И., Филиппская О.Ю. Сыропригодность молока при выработке российского сыра //Переработка молока. – 2011. – №1. – С. 60-61.
6. Федосова А.Н. Изучение влияния технологических факторов на сыропригодность молока //Инновационные пути развития АПК на современном этапе. – 2012. – С. 124-124
7. De Marchi, M., Bittante G., Dal Zotto R., Dalvit C., Cassandro M. Effect of Holstein Friesian and Brown Swiss breeds on quality of milk and cheese. Volume 91, Issue 10, October 2008, Pages 4092-4102.

8. Нармұратова Ж.Б., Нармұратова М.Х., Аралбаев Н.А. Бие, қымыз және сиыр сүтінің физика-химиялық қасиеттерін салыстырмалы зерттеу // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2019. – №1(81). – С. 73-79.

9. Лебедько Е.Я., Хохлов А. М., Барановский Д.И. Биометрия в MS Excel: Учебное пособие. Учебники для вузов. изд. Лань, – 2018. – 172 с.

**ӘР ТҮРЛІ ТҰҚЫМ СИЫРЛАР СҮТІНІҢ ІРІМШІККЕ
ЖАРАМДЫЛЫҒЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ БАҒАЛАУ**

Шарапатова М.М., Бексейтов Т.К.

Торайғыров университеті, Павлодар қ.

Аңдатпа

Мақалада сүттің химиялық құрамы, сүттің ірімшікке жарамдылығын зерттеу нәтижелері, сонымен қатар симментал, қырдың қызыл сиыры және голштейн үш тұқым сиырларының сүтінен тәжірибелі ірімшік партиясы дайындалуы келтірілген. Зерттеулер нәтижесінде үш тұқым сиырларының сүтіндегі ақуыз мөлшері бойынша талаптарға сай екендігі анықталды, алайда симментал тұқымды сиырлардың сүтіндегі ақуыз мөлшері жоғары болуымен ерекшеленді 3,23%, бұл ірімшік пен ірімшік өнімдерін өндірудің ең жақсы көрсеткіші болып табылады.

Кілт сөздер: тұқым, сүт, сүттің құрамы, сүттің ірімшікке жарамдылығы, ірімшік жасау.

**COMPARATIVE EVALUATION OF MILK'S RAWNESS
DIFFERENT BREEDS OF COWS**

Sharapatova M.M., Bekseitov T.K.

Toraigyrov university, Pavlodar city

Abstract

The article presents the results of the study of the chemical composition of milk, the characteristics of the milk's cheese suitability, as well as the preparation of an experimental batch of cheeses from the milk of cows of three breeds: Simmental, red steppe and Holstein. As a result of research, it was found that the milk of cows of these three breeds meets the requirements for protein content, but with a high protein content in milk, Simmental cows distinguished themselves by 3.23 %, which is the best indicator for the production of cheese and cheese products.

Key words: breed, milk, milk composition, cheese suitability, cheese making.

УДК 578.834.11:636.5 (574)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ВИРУСА ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА КУР В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОМ РЕГИОНЕ

Базарбаев Р.К., Асанов Н.Г., Мусоев А.М.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

Птица - основной сектор производства мяса и яиц, приносящий высокий доход по всему миру и в том числе Казахстане. Несмотря на рост птицеводства во всем мире, на него влияют различные, известных вирусных инфекции птиц наиболее актуальным и наносящим существенный экономический ущерб птицеводству является болезнь особенно вирус инфекционного бронхит кур (IBV), который наносит значительный экономический вред. Целью работы являлось определение распространения инфекционного бронхита кур путем эпизоотологических и вирусологических исследований биологического материала из птицефабрик Северо-Казахстанского региона. В результате исследований, наличие вируса подтвердилось последовательными многократными пассажами суспензии патологического материала, взятых из трахеи, легких, почек и яичников кур и цыплят-бройлеров с клиническими признаками инфекционного бронхита кур. На ранней стадии развития эмбрионов кур выделены вирусные агенты характерные для инфекционного бронхита: отставание в росте, «карликовость», перекручивание шеи, мумификация, шарообразная форма, кисты и гибель. На основе проведенных исследований, подтвердилось, что метод искусственного заражения развивающихся эмбрионов кур является эффективным для выявления вируса инфекционного бронхита кур.

Ключевые слова: Инфекционный бронхит кур, иммуноферментный анализ, вакцина, изолят, эпизоотологический мониторинг.

Введение

Птицеводство является быстрорастущим сектором во всем мире. Основной ущерб птицеводства обусловлен неэффективностью производства. В целом в мире потребление мяса птицы составляет 34% от всего объема потребляемого мяса и с каждым годом этот показатель увеличивается на 1%. Возбудитель ИБК – РНК-содержащий вирус, семейства *Coronaviridae*, чрезвычайно изменчив, поэтому небольшие замены в гене S1 приводят к появлению новых серотипов вируса, что затрудняет правильную постановку диагноза и не позволяет своевременно провести эффективную специфическую профилактику против данной болезни. Хотя инфекционный бронхит в первую очередь респираторное заболевание, он также является одной из важных причин снижения яичной продуктивности.

Источником инфекции служат больные и переболевшие цыплята и куры, выделяющие вирус во внешнюю среду, которые остаются вирусоносителями до 39-105 дней после переболевания. Из организма больной птицы вирус выделяется трахеально-бронхиальным экссудатом, истечениями из глаз, со слюной, пометом [1].

Вирус распространяется горизонтально, аэрозольно или алиментарно. Скорость распространения вируса зависит от вирулентности вируса и иммунного статуса стада. Если вирус является высоковирулентным, в естественных условиях респираторные признаки развиваются у контактной птицы в течение 36 часов. На местах распространение заболевания от птичника к птичнику происходит за 1-2 дня, между фермами за 3-4 дня.

Роль вертикальной передачи в эпизоотологии вируса инфекционного бронхита кур до конца не выяснена. Опытным путем выяснили, что экспериментально зараженная птица несет инфицированные яйца в течение 1 -6 недель после заражения. Вирус также выделялся от суточных цыплят, полученных от этих кур. Это подтверждает, что вирус может

передаваться вертикально. Вирус инфекционного бронхита кур был также выделен из спермы петухов до двух недель после заражения, что указывает на возможность того, что яйцевод у чувствительной несушки, а также яйцо в яйцеводе могут быть инфицированы такой спермой.

Контаминированные помет, оборудование, материалы и персонал являются потенциальным источником не прямой передачи инфекции на большие расстояния.

Некоторые штаммы вызывают нефрозную патологию со значительной смертностью молодняка. Основной ущерб птицеводства обусловлен неэффективностью производства [2]. Существующие методы выделения и идентификации вируса ИБК имеют некоторые недостатки. Вирусологические методы выделения вируса требуют большого количества времени, реакция нейтрализации трудоемка и долговременна, антиген-улавливающий и блокирующий варианты непрямого метода ИФА требует использования моноклональных антител, что не всегда возможно, реакция диффузионной преципитации малочувствительная.

Анализ литературных источников показал широкое распространение вируса ИБК по всему миру. Вирус ИБК, коронавирусы индеек, фазанов, уток, гусей и пингвинов, вследствие сходства геномов (90%), объединены в вид – Коронавирус птиц. Как и многие РНК-содержащие вирусы коронавирус подвержен мутациям. Способность вируса быстро мутировать в организме птицы затрудняет диагностику и профилактику ИБК. Цель настоящей работы являлось проведение эпизоотологического и серологического мониторинга путем исследования биологического материала из птицефабрики северного региона РК. Полученные в ходе многолетних исследований данные свидетельствуют о неблагоприятной обстановке в Казахстане по болезни ИБК среди домашних птиц как промышленного, так и приусадебного содержания.

Согласно официальным данным Совета ветеринарного контроля и надзора МСХ Республики Казахстан импорт продукции птицеводства за 2018 год составил: мяса птицы - 107 121,8 т, яйца пищевого - 6 983 920 шт, за 1 квартал 2019 года: мяса птицы - 21 932,1 тн, яйца пищевые - 69 840 шт. Экспорт продукции птицеводства за 2018 год составил: мяса птицы - 8 493,41 тн, яйца пищевые - 601 939 535 шт, за 1 квартал 2019 года: мяса птицы - 1 968,27 тн, яйца пищевые - 128 979 167 шт [2].

Анализ состояния птицеводства в республике в 2019 году, показал, что поголовье птиц растет (44 452,9 тыс. голов), при этом в крупных сельхозпредприятиях содержалось 32 388,5 тыс. голов, или 72,8%. По численности поголовья сельскохозяйственной птицы в Республике Казахстан по регионам показал, что 1 место занимает Алматинская область (10 238,5 тыс. голов), 2-Акмолинская область (6578,7 тыс.), 3-Северо-Казахстанская область (5256,5 тыс.). Можно еще отметить Костанайскую (5012,9 тыс. голов) и Восточно-Казахстанскую (4629,3 тыс.) области [3]. Несмотря на рост птицеводства во всем мире, отрасль подвергается влиянию различных инфекционных патогенов, в том числе вирус инфекционного бронхита (IBV). Задачей настоящей работы являлось проведение эпизоотологического и серологического мониторинга путем исследования проб сывороток птиц.

Инфекционный бронхит кур (ИБК) является острым инфекционным заболеванием кур. Во многих исследованиях наибольшая смертность наблюдается у цыплят 1-30-дневного возраста, обычно в пределах 10-35% [4], а также у цыплят старше 6 мес.

Экономический ущерб, наносимый данным заболеванием очень велик, и складывается из падежа и выбраковки больной птицы, снижения динамики набора живой массы, спада яичной продуктивности на 20–60 % и гибели эмбрионов при инкубации яиц, вследствие различных пороков: слабая скорлупа (бой, насечка), неправильная форма яиц, сильное загрязнение скорлупы, «красюк», «выливка». Смертность цыплят до 4-недельного возраста составляет от 30 до 100%, 6–10-недельного возраста – от 40 до 100%. Продуктивность кур, переболевших ИБК в молодом возрасте, снижается на 35–60% .

В связи с этим, с целью определения распространения инфекционного бронхита кур проведены эпизоотологические и вирусологические исследования биологического материала из птицефабрик Северо-Казахстанского региона.

Материалы и методы

В одном из птицефабрики Северо-Казахстанской области был проведен клинический осмотр и отбор биоматериала от павших кур и сбор сывороток от цыплят различного возраста. Для выделения эпизоотических штаммов вируса инфекционного бронхита взяты пробы сыворотки крови от цыплят-бройлеров и кур различного возраста.

Стадо бройлеров было дважды вакцинировано живой вакциной Avinew в возрасте 6 и 24 дней, также дважды вакцинировали с применением живой вакцины Галливак Ла-Сота в возрасте 51 и 81 дней (крупн. спрей), а в возрасте 98 дней вакцинировали инактивированной вакциной Галлимун 407 (п/к). В закрытом помещении, где не было доступа для мелких птиц и других видов животных, начали болеть куры в возрасте от 28 до 63 недель. У больных кур наблюдались клинические признаки в виде угнетения, отсутствием аппетита, малоподвижностью и снижением яйцекладки [5].

Отбор и подготовка патологического материала проведены согласно общепринятым методам. Пробы сыворотки крови брали от больной птицы с клиническими признаками. При вскрытии от молодняка брали легкие и трахеи, от взрослой особи – почки и яичники. Материалы для исследований хранили при -20°C до завершения исследований.

Растирая материал в ступке с кварцевым песком готовили 10%-ную суспензию. Суспензию центрифугировали при 3000 об./мин. для отбора надосадочной жидкости. В надосадочную жидкость добавили антибиотики (пенициллин 1000 ЕД и стрептомицин - 1 мг) и поставили в бытовой холодильник на 1-2 часа. Проведены посева на стерильность.

10-15 развивающиеся эмбрионы кур 9-10-дневной инкубации были заражены полученной суспензией патологического материала (доза $0,2\text{ см}^3$) по общепринятой методике. Зараженные эмбрионы кур инкубировали в термостате при $37\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ и влажности 60-70%. Зараженная аллантаоисная жидкость собирали через 72 ч после искусственного заражения, после обработки антибиотиками и положен на хранение (-20°C).

Вторая часть зараженных эмбрионов оставлены на дальнейшее развитие в инкубацию до 8 суток, после чего вскрывали. Гибель и/или отстаивания в росте эмбрионов, "карликовость", мумификация, шарообразная форма эмбриона, кисты считались как признаки инфекционного бронхита. Исследования проводили по 4-6 пассажей на развивающихся куриных эмбрионов, искусственно заражали аллантаоисной жидкостью от эмбрионов предыдущего пассажа [6-7].

Результаты исследований

Нами была поставлена задача выделить изоляты вируса инфекционного бронхита кур и провести их идентификацию.

На базе птицеводства Северо-Казахстанской области проведены наблюдения за потоком заболевания яйценоского поголовья кур. При эпизоотическом обследовании хозяйства отмечен репродуктивный синдром, резкий спад яйценоскости. Признаки респираторной клиники не отмечены. В хозяйстве в период исследований наблюдался значительный падеж промышленного стада до 40%.

Результаты исследования показали, что вирус инфекционного бронхита (IBV) характеризуется общими респираторными признаками, такими как тяжелый конъюнктивит, слезотечение, чихание, слезящиеся глаза, хрипы и кашель. Посттравматические поражения включают поврежденный эпителий трахеи, кровоизлияния в трахею, серозно-слизистый экссудат в трахее и застойные легкие с выраженной инфильтрацией экссудатов серозной слизи.

Кроме того, было исследовано, что почки были сильно перегружены, воспалены, бледны и растянуты, ведущие перипеченочный гепатит. Кроме того, проксимальные каналы и извитые каналы были воспаленными.

Проведены вирусологические исследования для этиологии заболевания. Были отобраны 10 кур и 10 цыплят-бройлеров с признаками инфекции при визуальной диагностике. Проведен клинический осмотр, в результате которого, отмечены задержка развития, а также патологоанатомическое вскрытие показало, что у отобранных особей недоразвитие яичники с кистой, перетяжек, дистрофии; почки увеличены.

Для подготовки суспензии для искусственного заражения, были взяты почки и яичники. Согласно методике исследований подготовленной суспензией проведено искусственное заражение эмбрионов. В пятой повторности увеличилось количество эмбрионов с характерными признаками ИБК: карликовость, скрученность в “шары”, недоразвитость (рисунок 1, 2).

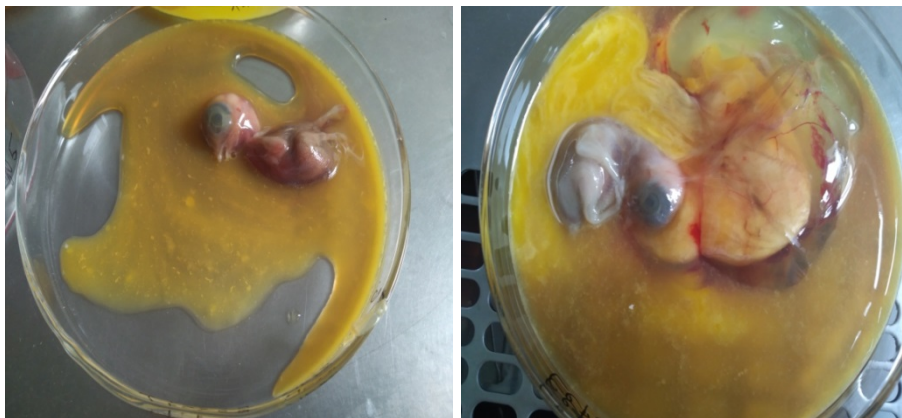


Рисунок 1 – Куриные эмбрионы с характерными признаками ИБК, зараженные изолятом, выделенные от кур

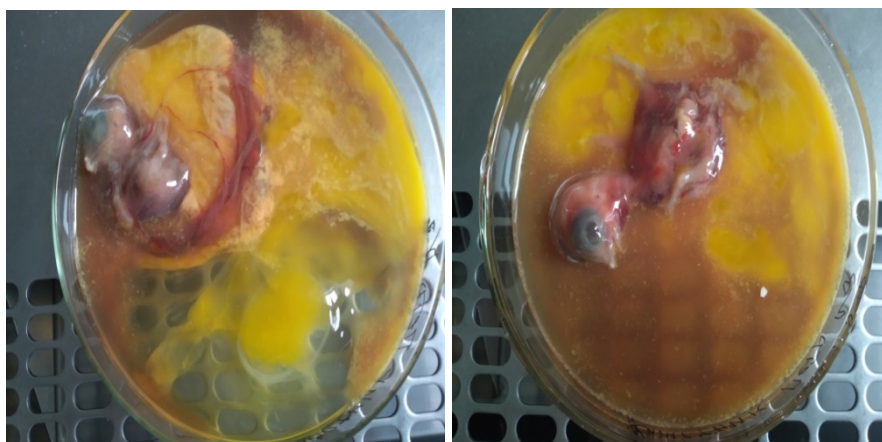


Рисунок 2 – Куриные эмбрионы с характерными признаками ИБК, зараженные изолятом, выделенные от цыплят-бройлеров

Таким образом, в эмбрионах кур заражения вирусом инфекционного бронхита кур. Это подтверждает инфицированность патологическим материалом от больных цыплят-бройлеров и кур, взятых для создания суспензии.

При вскрытии развитых кур, выращенные из зараженных эмбрионов оставленные на дальнейшее развитие в инкубации, отмечали клинические признаки, описанные при заражении вирусом инфекционного бронхита (от 20 дней до 3 месяца).

Результаты выделения изолятов вируса ИБК на развивающихся эмбрионах кур представлены в **таблице 1**.

Таблица 1 - Анализ выделения изолятов вируса ИБК на РЭК

№	Возраст птицы	Патологический материал	Пассаж начало падежа	Пораженность РЭК	Биологическая активность Ig ЭИД50/0,2 см3
1	3 мес.	Яичники	4/6%*	5/68%**	6/5,8**
		Почки	6/6%*	-	-
2	2 мес.	Бронхи	2/6%*	4/62%**	5/5,5**
		Легкие	5/6%*	-	-
3	20-30 дн.	Трахея, легкие	4/6,3%*	6/45%**	6/4,5***

*Примечание: *- пассаж/количество павших РЭК; ** - пассаж/количество РЭК с характерными изменениями; *** - пассаж/титр биологической активности, ЭИД50/0,2 см3.*

Согласно таблице 1, пораженность РЭК составил 45-68% у птиц в возрасте от 20-30 дней до 3 месяцев, при этом биологическая активность 4,5-5,8.

В результате исследований, определено, что в хозяйстве распространен вирус инфекционного бронхита кур. Наличие вируса подтвердилось последовательными многократными пассажами суспензии патологического материала, взятых из трахеи, легких, почек и яичников кур и цыплят-бройлеров с клиническими признаками инфекционного бронхита кур. На ранней стадии развития эмбрионов кур выделены вирусные агенты характерные для инфекционного бронхита: отставание в росте, "карликовость", перекручивание шеи, мумификация, шарообразная форма, кисты и гибель.

Выводы

Проведенные исследования послужили основой подтверждения того, что метод искусственного заражения развивающихся эмбрионов кур является эффективным для выявления вируса инфекционного бронхита кур. Ключевым пунктом применения программы мониторинга является то, что в зависимости от полученных результатов следуют определенные действия. Принятие немедленных соответствующих мер является очень важным для ограничения и предотвращения дальнейших экономических потерь. При культивировании вируса, проявление специфических изменений и гибель эмбрионов дают возможность применять метод для идентификации выделенного вируса и диагностики инфекционного бронхита методом реакции нейтрализации в развивающихся эмбрионах кур.

Список литературы

1. Производство мяса птицы в Казахстане <http://eastagri.org/>
2. Союз птицеводов Казахстана <http://ptica.kz/>
3. Sandhu B.S. et al. Prevalence and pathology of parasitic gastrointestinal infections of poultry in punjab // Indian Veterinary Journal. – 2009. – Т. 86. – №.12. – С. 1276-77.
4. Нурходжаев Н.О., Базарбаев Р.К., Мусоев А.М., Асанов Н.Г., Мусина Г.Ш. Результаты исследования птиц на инфекционный бронхит кур в республике Казахстан // «Исследования, результаты». -2019, №3 (83). –С. 27-31.
5. Нурходжаев Н.О., Базарбаев Р.К., Мусоев А.М., Асанов Н.Г., Мусина Г.Ш. Серологический мониторинг болезни ньюкасла с помощью elisa «Исследования, результаты». -2020, №2(86). –С.52-56.
6. Kamble, N.M. Evolutionary and bioinformatic analysis of the spike glycoprotein gene of H120 vaccine strain protectotype of infectious bronchitis virus from India / N.M. Kamble, A.S. Pillai, S.S. Gaikwad, // Biotechnol Appl Biochem. – 2016. – Vol.63 (1). – P. 106-112.
7. Мансуров Б.Е., Омарбекова У.Ж., Мусоев А.М. Құстың жұқпалы бронхитін серологиялық балау нәтижелері. Сборник материалов XX научной студенческой конференции (1-2 апреля 2016 года) Алматы, КазНАУ, 2016. -I том. - с.162-167.

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА ҚҰСТАРДЫҢ ЖҰҚПАЛЫ БРОНХИТ
ВИРУСЫНЫҢ ТАРАЛУЫН АНЫҚТАУ

Базарбаев Р.К., Асанов Н.Г., Мусоев А.М.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Құс шаруашылығы бүкіл әлемде, соның ішінде Қазақстанда да, жоғары табыс әкелетін, ет пен жұмыртқа өндірісінің негізгі саласы болып табылады. Бүкіл әлемде құс шаруашылығының өсуіне қарамастан, оған әр түрлі жұқпалы қоздырғыштар, әсіресе айтарлықтай экономикалық зиян келтіретін, жұқпалы бронхит вирусы (IBV) әсер етеді. Жұмыстың мақсаты Солтүстік Қазақстан облысындағы құс фабрикаларынан алынған биологиялық материалды эпизоотологиялық және вирусологиялық зерттеу арқылы тауықтың инфекциялық бронхитінің таралуын анықтау болды. Зерттеулер нәтижесінде вирустың таралуы құстардық жұқпалы бронхитінің клиникалық белгілері бар тауықтар мен бройлер балапандарының трахея, өкпе, бүйрек және жұмыртқаларынан алынған патологиялық материал суспензиясын бірнеше реттік қайталанып пассаждау арқылы расталды. Тауық эмбриондары дамуының алғашқы кезеңінде инфекциялық бронхитке тән вирустық агенттер анықталды: өсудің тежелуі, «ергежейлілік», мойын бұралуы, мумиялану, домалану, ісіктер және өлім. Жүргізілген зерттеулер негізінде тауық эмбриондарын жасанды жолмен жұқтыру әдісі тауықтың жұқпалы бронхит вирусын анықтау үшін тиімді екендігі расталды.

Кілт сөздер: Тауықтың жұқпалы бронхиті, иммуноферментті талдау, вакцина, изолят, эпизоотологиялық мониторинг.

DETERMINATION OF THE PREVALENCE OF THE INFECTIOUS BRONCHITIS
VIRUS IN THE NORTH KAZAKHSTAN REGION

Bazarbaev R.K. Assanov N.G. Musoev A.M.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

Poultry is the main sector of meat and egg production, bringing high income all over the world, including Kazakhstan. Despite the growth of poultry farming worldwide, it is affected by various infectious pathogens, especially the infectious bronchitis virus (IBV), which causes significant economic harm. The aim of the work was to determine the spread of chicken infectious bronchitis by means of epizootological and virological studies of biological material from poultry farms in the North Kazakhstan region. As a result of the studies, the presence of the virus was confirmed by successive repeated passages of a suspension of pathological material taken from the trachea, lungs, kidneys, and ovaries of chickens and broiler chickens with clinical signs of chicken infectious bronchitis. At the early stage of development of chicken embryos, viral agents characteristic of infectious bronchitis were distinguished: growth retardation, dwarfism, neck twisting, mummification, spherical shape, cysts, and death. Based on the studies, it was confirmed that the method of artificial infection of developing chicken embryos is effective for detecting chicken infectious bronchitis virus.

Key words: Infectious bronchitis of chickens, enzyme immunoassay, vaccine, isolate, epizootological monitoring.

УДК:579.832/.833

ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЭМФИЗЕМАТОЗНОМУ КАРБУНКУЛУ В КАЗАХСТАНЕ

Кайырболат А.С., Ешмухаметов А.Е.

Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина

Аннотация

В Казахстане эпизоотическая ситуация по эмфизематозному карбункулу остается сложной: на территории страны заболевание регистрируется на протяжении уже многих лет. Это инфекционное заболевание наносит огромный вред животноводческим хозяйствам. Так как мясо и молоко больных животных нельзя использовать в пищу. Болезнь значителен важной проблемой для ветеринарной медицины, экологии и социально-экономического развития. Фокусируясь на болезни крупного рогатого скота, эта статья призвана предложить обзор современных статистических данных об эпизоотологии эмфизематозного карбункула и определить направления для дальнейших исследований и разработок. Исходные данные для проведения статистической обработки послужили документы ветеринарных учреждений Республики Казахстан.

Ключевые слова: эмфизематозный карбункул, *Clostridium Chauvoei*, эпизоотический очаг, Республика Казахстан.

Введение

Эмфизематозный карбункул – это эндогенная острая инфекция, которая в основном поражает крупный рогатый скот. Болезнь, как правило, является смертельным бактериальным заболеванием молодняка крупного рогатого скота или овец в возрасте от 3-х месяцев до 4-х лет. Возбудитель эмфизематозного карбункула спорообразующая бактерия – *Clostridium chauvoei*.

Clostridium chauvoei – грамположительная, высокопатогенная, строгая анаэробная бактерия. *C. chauvoei* считается одним из самых патогенных видов клостридий. Споры возбудителя могут жить в почве много лет. Инфекция, вызванная *C. chauvoei* вызывает мионекроз, отеки и лихорадку, которая быстро сменяется хромотой и смертью [1].

В основном инфицирование происходит оральным путем через поврежденные оболочки пищеварительного тракта, реже через открытые раневые поверхности. После проникновения через слизистые, возбудитель переносится кровью и локализуется в мышечной ткани, где начинает размножаться, выделяя газ, токсины и агрессивные вещества [2]. Из-за быстрой гибели животных, которая в основном является единственным признаком заболевания, антибиотики обычно не используются для лечения эмфизематозного карбункула. Однако современные вакцины успешно контролируют болезнь у жвачных животных [3].

Эта инфекционная болезнь является острой и глобально распространяется среди жвачных животных, вызывая значительные потери в животноводстве. Хотя вакцинация заболеваний проводится с 1930 года, отдельные вспышки регистрируются ежегодно по всему миру [4]. Наиболее часто вспышки эмфизематозного карбункула отмечаются в ряде стран Азии и Африки. На Европейском континенте с внедрением активной иммунизации заболевание имеет спорадический характер [5].

Болезнь проявляется в определенный период года, когда животные выходят на пастбище. Однако, следует отметить, что животные могут заразиться и путём потребления кормов, полученных из инфицированных регионов. Источником инфекции являются инфицированные животные и туши умерших животных. Они заражают почву и создают условия для вторичных вспышек. Из-за перемещения пыли ветром инфекция может

распространяться в другие районы. Болезнь чаще возникает в летне-осенний период, летальность высокая – до 80 % [6].

С каждым годом наблюдается положительный рост численности крупного рогатого скота по всей республике [7]. Но, в связи с этим, растет и количество очагов эмфизематозного карбункула.

На сегодняшний день изучение проблемы существования эмфизематозного карбункула очень актуальна, ввиду того что данное заболевание регистрируется каждый год и практически на всех континентах земного шара. Потери от этой болезни приводят также определенным экономическим потерям хозяйствующих субъектов. Изучение особенностей течения эпизоотического процесса в Республики Казахстан является важной проблемой, так как изучаемая территория является одной из наиболее неблагополучных по эмфизематозному карбункулу.

Целью нашего исследования стало изучение современной эпизоотологии эмфизематозного карбункула в Республики Казахстан. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: собрать статистические данные по заболеваемости эмфизематозным карбункулом крупного рогатого скота с ветеринарных учреждений РК за период 2014-2019 г.г.; сделать анализ и выявить наиболее неблагополучные очаги инфекции.

Материалы и методы

Материалом для исследования были статистические данные ветеринарных учреждений Республики Казахстан за период с 2014 по 2019 годы. Сравнительно-историческое описание проводилось с помощью анализа статистических материалов путем группировки эпизоотологических данных в хронологическом порядке и выявление закономерностей развития эпизоотической ситуации во времени. Метод картографирования было направлено на визуализацию границ распространения эмфизематозного карбункула среди крупного рогатого скота на территории РК. Для анализа статистических данных была использована компьютерная программа Microsoft Office и онлайн приложение ArcGis для создания эпизоотических и других видов карт.

Результаты и их обсуждение

Несмотря на высокий уровень специфической профилактики, эмфизематозного карбункула крупного рогатого скота на территории Республики Казахстан инфекция регистрируется ежегодно.

Нозологический профиль инфекционной патологии в Республике Казахстан за 2019 год сформирован семью наиболее значимыми заболеваниями: бруцеллез, эмкар, бешенство, пастереллез, сибирская язва, листериоз и оспа. Большинство инфекций общие для животных и человека.

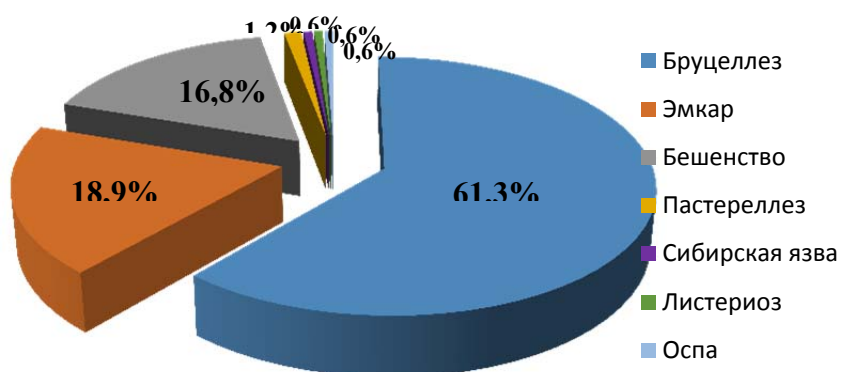


Рисунок 1 – Нозологический профиль инфекционной патологии Республики Казахстан за 2019 год.

По отчетным данным Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, в 2019 году на территории РК зарегистрировано 334 очагов особо опасных и зооантропонозных болезней, в числе которых: бруцеллез – 205; эмфизематозный карбункул (эмкар) – 63; бешенство – 56; пастереллез – 4; оспа мелкого рогатого скота, сибирская язва и листериоз по – 2 очага.

При проведении мониторинга и анализа, последних шести лет на территории Республики Казахстан наблюдался рост эпизоотических очагов эмфизематозного карбункула. Как показана на рисунке 1, на сегодняшний день болезнь расположилась на втором месте по количеству очагов после бруцеллеза.

Применяя сравнительный ретроспективный анализ заболеваемости эмфизематозным карбункулом крупного рогатого скота в разрезе областей Республики Казахстан за период 2014-2019 гг., выявили, что регистрация данной инфекции отмечается из года в год, не имея тенденции к снижению (**рисунок 2**).

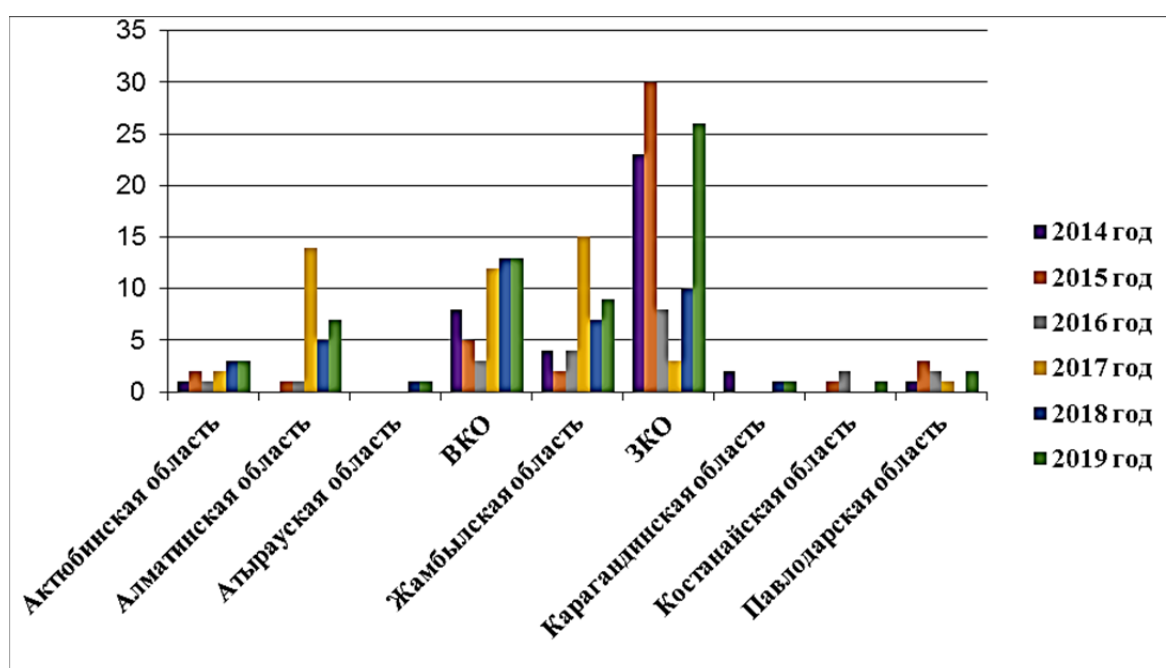


Рисунок 2 – Количественное соотношение очагов эмфизематозного карбункула в разрезе областей Республики Казахстан за период 2014-2019 гг.

При сравнительно высоком и незначительно изменяющемся ежегодно уровне специфической профилактики изменилось и число вспышек этой инфекции. Исходя из данных рисунка 2, следует отметить, что эмфизематозный карбункул среди крупного рогатого скота в каждой области имеет различное процентное соотношение. В 2016 году число очагов в два раза сократилось. Но в 2017 и 2019 гг. их число заметно возросло, хотя и определилась тенденция сокращения.

Так, по статистическим данным преобладают очаги эмфизематозного карбункула за исследуемый период в Западно-Казахстанской области. Самый низкий показатель отмечен в Атырауской области, за весь период выявлено только два очага, в 2018 и 2019 году и нулевые показатели в пяти областях (Акмолинская, Кызылординская, Мангистауская, СКО и ЮКО).

Таблица 1 – Общее количество очагов на территории РК за период 2014-2019 гг.

Наименование области	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Итого:
Акмолинская область	-	-	-	-	-	-	0
Актюбинская область	1	2	1	2	3	3	12
Алматинская область	-	1	1	14	5	7	28

Атырауская область	-	-	-	-	1	1	2
Восточно-Казахстанская область	8	5	3	12	13	13	54
Жамбылская область	4	2	4	15	7	9	41
Западно-Казахстанская область	23	30	8	3	10	26	100
Карагандинская область	2	-	-	-	1	1	4
Кызылординская область	-	-	-	-	-	-	0
Костанайская область	-	1	2	-	-	1	4
Мангистауская область	-	-	-	-	-	-	0
Павлодарская область	1	3	2	1	-	2	9
Северо-Казахстанская область	-	-	-	-	-	-	0
Южно-Казахстанская область	-	-	-	-	-	-	0
Итого:	39	44	21	47	40	63	254

Анализируя данные таблицы 1, наиболее неблагоприятная по эмфизематозному карбункулу ситуация наблюдается на территориях ЗКО (2015 году 30 очагов (68,1%) и 2019 году 26 очагов (41,3%)), ВКО (2017 году 12 очагов (25,5%) и 2018 году 13 очагов (32,5%)) и Жамбылской области (2017 году 15 очагов (31,9%) и 2019 году 9 очагов (14,2%)), где показатели превышают аналогичные показатели по остальным областям в 1,5–3 раза.

Наиболее неблагоприятными за весь период исследований стали: 2019 год – в республике установлено 63 эпизоотических очагов эмфизематозного карбункула, 2017 год – 47 очагов, 2014 год – 44 очагов, и 40 очагов за 2018 год (таблица 1).

На основании полученных данных регистрируемых очагов в период 2014-2019 гг., было выполнено эпизоотологическое картографирование территории Республики Казахстан.

Используя метод картографирования, в соответствии с рисунком 3, мы условно разделили территорию республики на 3 зоны по степени благополучности: зелёная зона – это чистые от болезни области, с нулевыми показателями очагов по эмфизематозному карбункулу; оранжевая зона – это области с средним показателем очаговости; красная зона – области с наибольшими показателями очагов зарегистрированных в исследуемый период (рисунок 3).



Рисунок 3 – Дифференциация областей РК по степеням благополучности очагов по эмфизематозному карбункулу

Количество очагов определено зависит от сезонности эмфизематозного карбункула крупного рогатого скота. По нашим предположениям, она передвинулась в сторону осеннего периода. Вероятнее всего, такое проявление эпизоотологического процесса эмфизематозного карбункула в современных условиях Республики Казахстан можно объяснить тем, что вакцинацию проводят в раннюю весну, тем самым, ближе к осени ослабевают иммунозащитные действия вакцины. Так же возникновения большинства очагов болезни на западе и востоке страны можно предположить тем, что из-за очень высоких годовых осадков, могут выявиться и активироваться скрытые споры. Таким образом, создавая условия для повторных вспышек. Еще одна возможная причина возникновения вспышек болезни каждый год, могут быть устаревшие методы профилактики и проведения ветеринарно-санитарных мероприятий.

Выводы

В результате проведения исследования по данным ветеринарных учреждений РК, установлено, что эмфизематозной карбункул является одним из опасных инфекционных патологий животных на территории страны, с ежегодной регистрацией. За исследуемый период в Республике Казахстан было выявлено 254 эпизоотических очагов. При измерении результатов, был подтвержден факт наибольших показателей вспышек в Западно-Казахстанской области по данному заболеванию. Таким образом, возможные причины возникновения очагов инфекции, это недостатки в проводимом эпизоотологическом надзоре против эмфизематозного карбункула среди крупного рогатого скота, таких как неполный охват вакцинацией, так же устаревшие методы ветеринарно-санитарных мероприятий в борьбе и профилактике эмфизематозного карбункулу.

Республика Казахстан имеет особые эколого-географические и социально-экономические условия. Поэтому уточнение закономерностей течения эпизоотического процесса эмфизематозного карбункула на территории страны очень важно для прогнозирования и адекватной оценки эпизоотической обстановки, разработки и проведения научно-обоснованных усовершенствованных профилактических мероприятий.

Список литературы

1. Tolera T., Tagesu A., Gemachu R., Getachew T. Review of the Blackleg in cattle // Journal of Dairy & Veterinary Sciences – 2019. - №5. – 9.
2. Капустин А.В. Разработка вакцины против эмфизематозного карбункула крупного рогатого скота // RJOAS. – 2016. - №5. – 53.
3. Rychener L., In-Albon S., P. Djordjevic S., Chowdhury P.R., Nicholson P., Ziech R.E., Vargas A.C., Frey J., Falquet L. Clostridium chauvoei, an Evolutionary Dead-End Pathogen // Frontiers in Microbiology – 2017. - №10 – 54.
4. Ziech R., Gressler L., Frey E., Vargas A. Blackleg in cattle: current understanding and future research needs // Ciencia Rural. – 2018. - №5. – 63.
5. Терехов В.И., Тищенко А.С. Анаэробы и анаэробные инфекции животных: монография / – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 166 с.
6. Хлыстунов А.Г. Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы при болезнях бактериальной и вирусной этиологии крупного и мелкого рогатого скота: метод. указания / - Красноярск: Красноярск. ГАУ, 2016. – 55 с.
7. Каратаева М.Б., Байдилдаева И.К., Нурбаев С.Д. Анализ динамики численности крупного рогатого скота в Казахстане // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – 2015. - №2. – 78.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚАРАСАН АУРУЫНЫҢ ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ

Қайырболат Ә.С., Ешмұхаметов А. Е.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Андатпа

Қазақстанда қарасан бойынша эпизоотиялық жағдай күрделі болып қалуда: ел аумағында ауру көптеген жылдар бойы тіркеледі. Бұл жұқпалы ауру мал шаруашылығына үлкен зиян келтіреді. Ауру жануарлардың еті мен сүтін тамаққа пайдалануға болмайды. Қарасан ауруы ветеринарлық медицина, экология және әлеуметтік-экономикалық даму үшін маңызды мәселе болып табылады. Ірі қара малдың ауруларына назар аударатырып, бұл мақала қарасанның эпизоотологиясы туралы қазіргі заманғы статистикалық деректерге шолуды ұсынуға және одан әрі зерттеулер мен әзірлемелерге арналған бағыттарды анықтауға арналған. Статистикалық өңдеу жүргізу үшін бастапқы деректер Қазақстан Республикасының ветеринариялық мекемелерінің құжаттары негіз болды.

Кілт сөздер: қарасан, Clostridium Chauvoei, эпизоотиялық ошақ, Қазақстан Республикасы.

EPIZOOTIC CIRCUMSTANCE OF BLACKLEG IN KAZAKHSTAN

Kayirbolat A.S., Yeshmukhametov A.E.

S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University

Abstract

In Kazakhstan, the epizootic situation for blackleg remains difficult: the disease has been registered in the country for many years. This infectious disease causes great harm to livestock farms. Since the meat and milk of sick animals can not be used for food. Blackleg is considered an important problem for veterinary medicine, ecology, and socio-economic development. Focusing on bovine disease, this article aims to provide an overview of current statistical data on the epizootology of blackleg and identify areas for further research and development. The initial data for statistical processing were documents of veterinary institutions of the Republic of Kazakhstan.

Keywords: blackleg, Clostridium Chauvoei, epizootic focus, Republic of Kazakhstan.

ӘОЖ 619:576. 8 (574)

МҮЙІЗДІ ІРІ ҚАРА ЛЕЙКОЗЫН БАЛАУҒА АРНАЛҒАН ТЕСТ-ЖҮЙЕЛЕРІН СТАНДАРТТАУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Маманова С.Б.¹, Башенова Э.Е.², Мустафин Б.М.¹, Мәукіш А.¹.

¹ЖШС «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты»,

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Андатпа

Мақалада мүйізді ірі қара малдың лейкозын серологиялық балауға арналған ұлттық стандартты позитивті қансарысуын әзірлеу технологиясы сипатталған. Әзірленген стандартты қансарысуы мүйізді ірі қара малдың эпизоотиялық лейкозын зерттеу жөніндегі Халықаралық Эпизоотиялық Бюроның референс зертханасында оң баға алды және

диагностикалық тест-жүйелерінің сапасын бақылауда қолданылып, стандарттау нәтижелері көрсетілген.

Кілт сөздер: лейкоз, позитивті стандартты қансарысу, халықаралық референтті қансарысу.

Кіріспе

Қазақстан Республикасында мал өнімдерінен алынатын азық-түлікпен қамтамасыз етуге қабілетті бірден-бір ауылшаруашылық саласындағы бастысы сиыр шаруашылығы. Шаруашылықты қарқынды дамыту үшін жоғары өнімді сау мал басын көбейтуді қалыптастыру қажет. Осы саланы дамытуға кедергі келтіретін және мол экономикалық шығын әкелетін және де еліміздің көп бөлігінде ауқымды кең таралған жұқпалы аурулардың бірі - мүйізді ірі қара лейкозы.

Мүйізді ірі қара лейкозы вирусы – (bovine leukosis virus, BLV) РНҚ-лы вирустар классификациясының Retroviridae туысына, Oncovirinae тұқымдасы, табиғаты жағынан ісіктерге жататын, қан түзуші мүшелерінің жетілуінің бұзылуымен сипатталатын созылмалы жұқпалы ауру. Мүйізді ірі қара мал лейкоз вирусы (МІҚЛВ) құрылысы мен функционалды қасиетіне қарай адам ағзасына қауіпті Т-лимфотропты адам вирусымен (HTLV-1, HTLV-2) туыс болып келеді. Осы топқа жататын вирустар сезімтал жануарларда саркома мен лейкоз ауруын тудырады. МІҚ лимфасаркомамен көптеген басқа да сыртқы факторлардың себебінен ауруға шалдығуы мүмкін, алайда осы МІҚЛВ лейкоз ауруының бірден бір нақты этиологиясы [1.2].

Ауру әлемдегі сүт өндірісі дамыған көптеген елдерде, сондай-ақ біздің еліміздің кейбір аумағында кең таралған. Қазақстанда мүйізді ірі қара (МІҚ) лейкозы ауруының эпизоотологиялық ахуалы өте өзекті мәселелердің бірі. Қазақстан Республикасында МІҚЛ алғаш рет 1966 жылы Алматы мен Қарағанды облыстарында табылды. Содан кейін еліміздің барлық облыстарына таралып, МІҚМЛВ республиканың 14 облысының 300-ден аса шаруашылығы сәтсіз болып шықты [3]. Қазіргі таңда осы аурумен елімізде ХЭБ-ның талаптарына сай күресу шараларының тиімді жолдары мен стратегиясы жасалынып жатыр. Соңғы деректерге сүйенсек ауруды эпизоотологиялық мониторингтеу кезінде 14 облыстың 12 облысында тіркелді [4]. Бұл өз кезегінде өнімділіктің төмендеуінен, ісікпен зақымданған ұшалар мен мүшелерді утелдеу, төлдің толық алынбауынан, сүтті залалсыздандыру шығындарынан және асылдандыру жұмысының бұзылуынан үлкен экономикалық залал төндіреді. Сонымен қатар, вирустың антигендік қасиетіне байланысты бөліп алу мен өндірістік жағдайда пайдалану өте күрделі [5].

Қазақстанда МІҚ лейкоз ауруын балау шаралары еліміздің бекіткен ветсанитариялық заңына сәйкес және Халықаралық Эпизоотологиялық Бюроның (ХЭБ) осы аурумен күресудегі арнайы әдіснамасына сай жүргізіледі. Заңнамада ауруды балауды in-viva серологиялық иммунодиффузды реакциясы (ИДР) AGID және иммуноферменттік талдау (ИФТ) ELISA реакциялары әдісімен жасауды жүктейді [6].

Диагностикалық балауды дәл және объективті жүргізу үшін сапалы, спецификалық және сезімтал диагностикалық құралдардың болуы қажет. Диагностикалық өнімдер мен сапаны бақылаудың әлемдік тәжірибесі халықаралық референтті қансарысуды (ХРҚ) немесе ұлттық стандартты қансарысуларды (ҰСҚ) міндетті түрде пайдалануды көздейді. Серологиялық реакцияларда қолданылатын тест-жиынтықтарының реагенттері ХРҚ дәрежесінде калибрленген және ажырамас компоненттері болып табылатын позитивті және негативті сарысуды қажет етеді және де сапасын анықтау кезінде референтті қансарысуына қатысты калибрленуі тиіс [7].

МІҚ лейкозын балаудың ИДР және ИФТ әдістеріне арналған халықаралық референтті позитивті стандартты қансарысуы - E05 болып табылады. Ол ХЭБ-ның референтті лабораториясында Friedrich-Loeffler-Institute (Германия) жасалып шығарылады. Сондай-ақ, Ұлттық ветеринариялық ғылыми зерттеу институтында (ҰВҒЗИ) PIWet (Польша) шығарылған P9/16 позитивті қансарысуы ИДР мен ИФТ әдістерінде қолданылады. Осындай стандартты

қансарысуын ойлап табу мен тәжірибеге енгізу лейкозды серологиялық балауға арналған ветеринариялық-диагностикалық препараттарды ұлттық нормативті талаптарға сай деңгейде сапасын арттыруға, сондай-ақ оларды Халықаралық стандарттармен үйлестіруге мүмкіндік береді.

Осыған орай, зерттеудегі біздің әзірлеген ұлттық стандартты позитивті қансарысуын халықаралық референтті қансарысуына қатысты ХЭБ-ның нұсқаулығына сай спецификалық активтілігіне зерттеулер жүргізіліп, тиісті нәтижелер алынды. Біздің ұлттық стандартты қансарысуымыз - Q-1/19 ИДР мен ИФТ әдістерінде қолданылатын тест-жиынтықтарын бақылауға арналған позитивті стандартты қансарысуы бола алады. Бұл диагностикалық тест жүйелерінің сапасын дәл және объективті бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстары мен ұлттық стандартты қансарысуын стандарттау ЖШС «ҚазҒЗВИ»-нің вирусология зертханасында және ҰБҒЗИ РIWet ХЭБ-ның мүйізді ірі қара малдың энзоотиялық лейкозын зерттеу жөніндегі референс зертханасында жүргізілді. Зерттеулер ЖШС "ҚазҒЗВИ" (Алматы) және ҰБҒЗИ РIWet (Польша) арасында 13-ші желтоқсанда жасалған № 04/8-18-20 2018 жылғы келісім-шарт аясында орындалды.

Әзірленген ҰСҚ стандарттау үшін ҰБҒЗИ РIWet референс зертханадан (Доктор Яцек Кузмак, Польша) бізге лиофильді түрдегі халықаралық референтті позитивті қансарысуын E05 ұсынды.

Зерттеу объектілері ретінде лейкоз ауруынан әртүрлі эпизоотиялық статусы бар Қазақстан Республикасының мал шаруашылықтарынан 6 айдан асқан МІҚ малынан жиналған қан сарысуының 456 үлгісі пайдаланылды, ҰСҚ үлгі болатын қансарысуы таңдалып, көп мөлшерде 250 мл қайтадан қансарысуы алынды, ХЭБ-ның талаптарына сай және санитарлық-гигиеналық жағдайда 1см³ мөлшерінде құтыларға құйылды және лиофильді кептіріліп, салыстырмалы зерттеулер жүргізілді [8].

Диагностикалық зерттеулер РИД және ИФТ-дағы тест-жиынтықтың құрамындағы нұсқаулық ретінде ұсынылған әрбір диагностикалық тест-жүйені қолдану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес орындалды. Тестілеу нәтижелерін есепке алу осы нұсқаулықта көрсетілген талаптарға сәйкес жүргізілді. ИФТ реакциясында IDEXX Scrinig Kit, IDEXX Blocking (Швейцария), ИДР-де AGID Synbiotics (Франция) және ФГУП «Курская биофабрика» (Ресей) тест жиынтықтары қолданылды. Оң нәтиже берген серопозитивті қансарысулары лейкоз вирусына негативті стандартты қансарысуымен (Польша, N/27) ИДР-де 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32, 1:64 дәрежесінде, ал ИФТ-да 10x, 50x, 100x, 200x, 400x, 800x, 1600x дәрежелеріне дейін ерітінділерінде тексерілді. Сонымен қатар, лабораторияралық салыстырмалы зерттеулер жүргізуге арналған эталонды МІҚ лейкоз вирусына позитивті, негативті эталонды қансарысулары әзірленіп, тексерілді. Технологиялық әзірлену барысында стерильді фильтрация мен жоғары температуралы мұздатқышта қатыру және лиофильді кептіру аппараттарында жұмыстар жүргізілді.

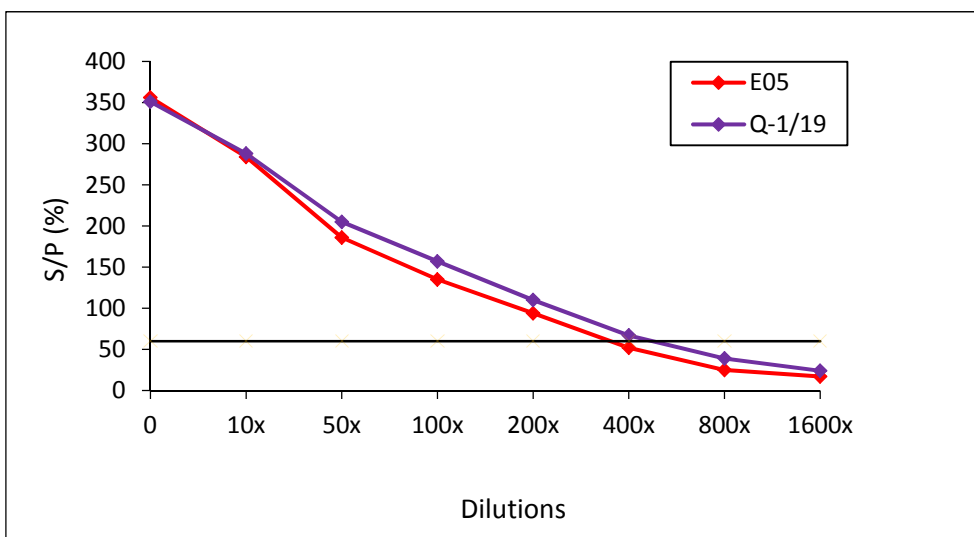
Ұлттық стандартты қансарысуларын стандарттау мен валидациялау ХЭБ сарапшыларымен бірге референс зертханасында жүргізілген соң, позитивті және негативті стандартты қансаруларына ХЭБ сарапшыларының шешуімен сертификаттар алынды. Алынған Q-1/19 (Qazaqstan) стандартты қансарысуыларын сақтауға және қолдануға ұсыныстар мен нұсқаулықтар берілді. Нұсқаулық бойынша, лиофильді кептірілген қансаруларын әр партиясынан қансарысулары таңдалып, бірнеше аликвоттары дайындалып, жоғарыда көрсетілген дәрежеде 6 ай сайын ИФТ және ИДР тексерілді.

Біздің әзірлеген ұлттық стандартты қансарысуымыз МІҚ лейкоз вирусын балауға арналған тест-жиынтықтарын бақылауға қолдануға болады. Серологиялық тест-жиынтықтарын сапасын анықтауда оң нәтиже берген сапалы тест-жиынтықтары МІҚ лейкозын мониторингтеуде қолданылып, жылдық есебінде толыққанды нәтижелер алынды.

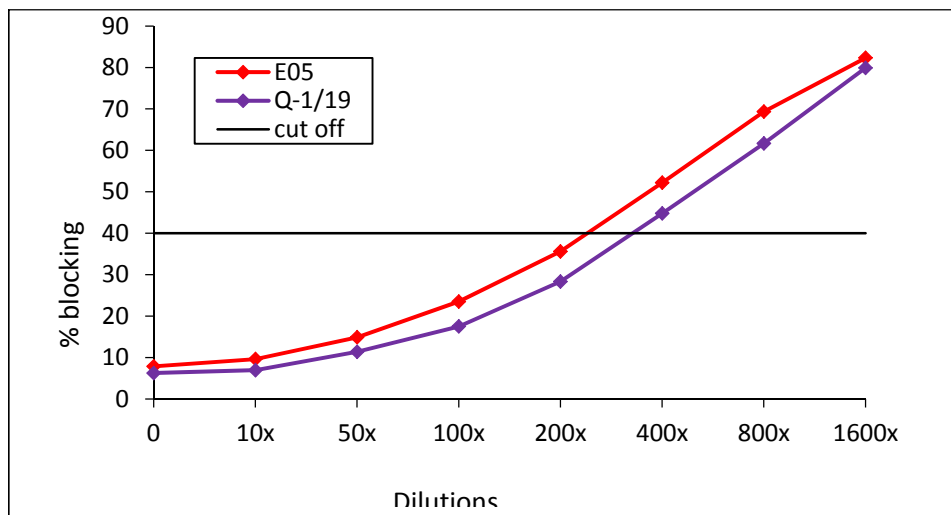
Зерттеу нәтижелері мен оны талдау

Зерттеуіміздің бастапқы сатысында ХРҚ қатысты калибрленген стандартты қансарысуы әзірленіп, лиофильденген соң аликвот ерітінділері дайындалды. Содан соң жоғарыда

көрсетілген бірнеше дәрежеде қайтадан ИФТ әдісімен IDEXX Scring, IDEXX Blocking тексерілді, оң нәтиже алынды (Сурет 1,2).



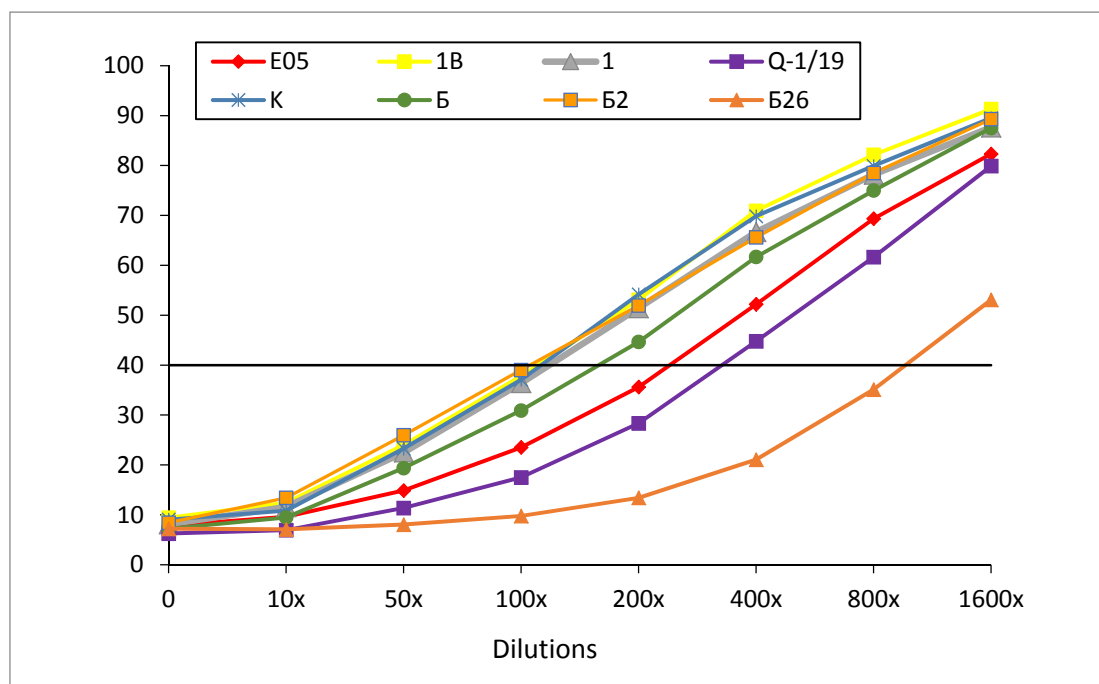
1- сурет. ХЭБ-ның E05 позитивті референттік сарысуымен ELISA Scring-те ҰСҚ Q-1/19 титрлеудің қисық сызық сұлбасы



2-сурет. ХЭБ-ның E05 позитивті референттік қансарысуымен ELISA Blocking -те ҰСҚ Q-1/19 титрлеудің қисық сызық сұлбасы

Зерттеуіміздің нәтижелері 2-суретте көрсетілгендей, біздің стандартты позитивті қансарысуымыз (көк) халықаралық референтті қансарысуына E05 (қызыл) қатысты ELISA Scring тексерілгенде 400x титріне дейін бірдей оң нәтиже көрсетті. Алынған нәтижені нақтылау үшін IDEXX Blocking қойылып, бірдей нәтиже алынды. Зерттеу нәтижелері бойынша ХЭБ сарапшыларының қорытындысымен Қазақстандық ҰСҚ Q-1/19 ХЭБ-ның ХРҚ E05 стандартымен халықаралық талаптарға толық сәйкес келді деп саналып, сертификаттар алынды. Осы стандартты қансарысуымызды МІҚ лейкозын балауға арналған тест-жиынтықтарының сапасын бақылауға болады.

Әзірленген стандартты қансарысуымыздың спецификалық активтілігін ХЭБ референтті қансарысуына қатысты нұсқаулығына сай 6 ай сайын тексеру барысында біздің стандартты қансарысуымыз және эталонды позитивті қансарысуларымыз (1В, 1, К, Б, Б2, Б26) бастапқы көрсеткішіндей, яғни бірнеше есе титрлегенде бірдей нәтижелер алынды (Сурет 3).



Сурет 3- ХЭБ-ның ХРҚ E05 қатысты әр түрлі позитивті эталонды қансарысуларын және ҰСҚ Q-1/19 ELISA Blocking -те титрлеудің қисық сызығының сұлбасы

Зерттеу нәтижелері титрлеудің қисық сұлбасымен сурет-3 көрсетілгендей, зерттеуге алынған 6 айдан кейінгі ҰСҚ Q-1/19 және эталонды қансарысуларының ХЭБ-ның ХРҚ E05 қатысты сезімталдығына оң баға алынды. Бұл нәтиже ескеретін жағдай ХРҚ E05 пен ҰСҚ Q-1/19 оптикалық мәні бір-біріне жақын, сынаққа алынған эталонды қансарысуларының оптикалық мәні әр түрлі, алайда барлығы позитивті. Эталонды қансарысуларын лейкоз вирусына серопозитивтілігін анықтауға арналған түрлі диагностикалық жиынтықтардың сапасын, алғашқы реакция қою кезінде дәлдікті нақтылауда пайдалануға болады. Сонымен қатар. Эталонды қансарысуларын лабораторияаралық салыстырмалы зерттеулерде қолдануға болады.

Келесі кезекте үш түрлі коммерциялық ELISA тест-жиынтықтарын МІҚ лейкоз вирусын диагностикалауға арналған жиынтықтарының сапасын және сезімталдылығын тексеру үшін біз әрқашанда ұлттық стандартты қансарысуын және эталондық қансарысуларын қолданамыз. Қазіргі таңда шет елдерде және жиі қолданылатын тест-жиынтықтарын пайдаланып, бұл өз кезегінде диагностикалық тест-жиынтықтардың сапасын, спецификалық сезімталдылығын бағалауға мүмкіндік береді (Кесте 1).

1-кесте. Әртүрлі тест жиынтықтарының зерттеу нәтижелері

Стандартты және эталонды қансарысулар	Коммерциялық ELISA тест-жиынтықтары		
	IDEXX Scringing	IDEXX Blocking	ФГУП «Курская биофабрика»
Q1/19	(+)	(+)	(+)
1	(+)	(+)	(+)
1B	(+)	(+)	(+)
Б	(+)	(+)	(+)
Б2	(+)	(+)	(+)
Б26	(+)	(+)	(+)
К	(+)	(+)	(+)
N1 (negative)	(-)	(-)	(-)
N2 (negative)	(-)	(-)	(-)

Зерттеу нәтижелері кесте 1-де көрсетілгендей, ИФТ көмегімен барлық зерттелген қансарысуының 7 үлгісінен МІҚ лейкоз вирусына антиденелер анықталды, ол 24 сынамааны құрады. N негетивті қансарысуы МІҚ лейкоз вирусына теріс нәтижелі қансарысуы барлық сынамады теріс нәтиже көрсетті. Қан сарысуының барлық позитивті үлгілері өндірушілеріне және тестті қою түрлеріне қарамастан, барлық үш диагностикалық тест жүйесінде де параллельді түрде бірдей нәтижелер көрсетті. Зерттеудің нәтижесі тест- жиынтықтарының нәтижесін есепке алуда дұрыстығын растау болып табылады. Осы зерттеумен қатар эталонды үлгілермен салыстырмалы сынақтар жүргізілді. Агар гелінде ИДР-да тексеріліп, зерттеу нәтижелері ИФТ-ғы позитивтіліктің ұқсас көрінісін көрсетті, тек ИФТ-ға қарағанда 2 үлгінің айырмашылығы аз, яғни әлсіз оң нәтижелі болды. Алынған нәтижелер ИФТ-ға арналған сынақтарда пайдаланылған диагностикалық тест-жүйелердің үшеуі де сезімталдық пен спецификалық қасиеттері бойынша бірдей диагностикалық тиімділікке ие екендігін көрсетеді.

Қорытынды

Қазақстанда МІҚ лейкозын балау үшін ХЭБ талаптарына сай ұлттық стандартты қансарысуы және эталонды қансарысулары әзірленді. Талаптарға сай 6 айдан кейінгі тексеру кезінде ХРҚ Е05-ке қатысты бірдей оң нәтиже алынып, диагностикалық тест-жиынтықтарын стандарттау мен валидациялауға қолданылды. ИДР мен ИФТ үшін әртүрлі коммерциялық тест-жинақтардың сапасы тексеріліп, оң нәтиже алынған соң Қазақстан Республикасындағы МІҚ лейкозынан сәтсіз шаруашылықтардағы малдарды серологиялық тексеруде қолданылды. Зерттеу нәтижелері осы мақала авторларының ЖШС «ҚазҒЗВИ» -де ИДР және ИФТ пайдалана отырып, мүйізді ірі қара малдың лейкоз вирусына антиденелерді анықтау бойынша сынақ зерттеулерін орындауы ХЭБ референттік зертханаларында қойылатын талаптарға сай жауап беретінін көрсетеді.

Благодарность

Авторский состав выражает благодарность за содействие в выполнении настоящей работы доктору Яцек Кузмаку, директор референтной лаборатории МЭБ по энзоотическому лейкозу крупного рогатого скота Национального научно-исследовательского ветеринарного института «PIWet» («ННИВИ PIWet» г. Пулавы, Польша).

Әдебиеттер тізімі

1. Сюрин В.Н., Самуйленко А.Я., Соловьев Б.В., Фомина Н.В. Вирусные болезни животных. - М.: ВНИТИБП, 1998. - 928 с.
2. Бахтаунов Ю.Х., Ахметсадыков Н.Н., Шанбаев Б.У., Жусамбаева С.И., Сапаров А.А. Эпизоотия ЛКРС в Казахстане и современные аспекты серологической диагностики/Ветеринария №2(42). -2015. 64-68 с.
3. Барамова Ш.А., Бахтаунов Ю.Х., Маманова С.Б. Рекомендации по лабораторной диагностике и организации профилактических оздоровительных мероприятий при ЛКРС. - Алматы. -2011.-20 с.
4. Маманова С.Б., Маукиш А., Башенова Э.Е., Тургенбаев Қ.А., Садуакасова М.А. Серологический мониторинг лейкоза крупного рогатого скота за 2015-2018 годы и зонирование территории Северо-Казахстанской области // Сборник Трудов КазНИВИ/2019г. /65 -том/ -стр 234-238.
5. Иманбекова Т.А., Ахметсадыков Н.Н., Ажмухан Н.О., Маукиш А.К. Культуральные свойства клеток, продуцирующих вирус лейкоза крупного рогатого скота // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №4(72) 2016. – 37-38 с.
6. OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. -2018-ch 2.4.11.
7. Горботенко С.К., Шапавалова О.В., Мягких Н.В., Зданевич П.П. и др. Разработка национального стандарта-позитивной лейкозной сыворотки крови крупного рогатого скота // Ветеринарная медицина, выпуск 95. /Украина/ 2011г.- стр. 146-147.

8. Башенова Э.Е., Маманова С.Б., Маукиш А., Садуакасова М.А. Сыыр лейкозын серологиялық балауға қолданылатын стандартты позитивті қансарысу үлгілерін даярлау/ Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университетінің ғылыми - практикалық журналы «Ғылым және білім»/ -№4 (57) / -2019 ж./112-116 беттер.

РЕЗУЛЬТАТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ ТЕСТ-СИСТЕМ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Маманова С.Б.¹, Башенова Э.Е.², Мустафин Б.М.¹, Маукиш А.¹

¹ТОО «Казакский научно-исследовательский ветеринарный институт»,
²Казакский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

В статье описана технология разработки национальной стандартной позитивной сыворотки крови для серологической диагностики лейкоза крупного рогатого скота. Разработанный стандарт получил положительную оценку в референс лаборатории Международного Эпизоотического Бюро по изучению энзоотического лейкоза крупного рогатого скота и приведены результаты стандартизации, применяемой при контроле качества диагностических тест-систем.

Ключевые слова: лейкоз, позитивное стандартное сыворотки крови, международное референтные сыворотки.

RESULTS OF STANDARDIZATION OF DIAGNOSTIC TEST-KITS FOR BOVINE LEUKOSIS

Mamanova S.B.¹, Bashenova E.E.², Mustafin B.M.¹, Maukish A.¹.

¹LLP "Kazakh Scientific research veterinary institute", Almaty
¹Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

The article describes the technology for developing a national standard positive blood serum for serological diagnosis of bovine leukemia. The developed standard received a positive assessment in the reference laboratory of the OIE for the study of enzootic leukosis bovine and the results of standardization used in quality control of diagnostic test kits are presented.

Key words: leukosis, positive standard serum, international reference serum.

УДК 619 616 636.3

ОСОБЕННОСТИ ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ ПРИ ЭХИНОКОККОЗЕ У ОВЕЦ В ЮЖНЫХ ОБЛАСТЯХ КАЗАХСТАНА

Мауланов А.З., Усмангалиева С.С., Бредихина Е.К.

Казакский национальный аграрный университет

Аннотация

В статье представлены результаты исследования клинических проявлений и патоморфологических изменений органов и тканей при эхинококкозе овец в Алматинской области Казахстана. Установлено, что интенсивность поражения внутренних органов

эхинококками увеличивается с возрастом животного. У овец в возрасте до 2,5-3х лет внутренние органы поражены эхинококками в слабой и средней степени.

Ключевые слова: инвазионные болезни овец, эхинококкоз, патологическая анатомия, эхинококковые пузыри, интоксикация, атрофия, дистрофия.

Введение

Богатейшие пастбищные угодья и благоприятные природно-климатические условия создают хорошую основу для развития овцеводства в Казахстане. Однако, одним из факторов, сдерживающих развитие овцеводства и повышение их продуктивности, являются гельминтозы [1,2,3,6]. Среди гельминтозов эхинококкоз зарегистрирован во многих странах мира, в том числе широко распространен и в Казахстане [1,4,5]. Эхинококкоз является одним из опасных паразитарных заболеваний, общих для человека и животных. Являясь гельминтозоонозом эхинококкоз продолжает оставаться одной из главных и глобальных медико-санитарных проблем Всемирной организации здравоохранения [3,4,7]. Наибольший вред эхинококкоз приносит овцеводству.

Эхинококкоз причиняет владельцам животных значительный экономический ущерб. По данным [1,4] от больной эхинококкозом овцы среднем недополучают 10,4% мяса, 19% жира, 57-62% субпродуктов, 9,5% шерсти.

Несмотря на значительный арсенал новых противопаразитарных препаратов, в последнем десятилетии не отмечается снижение частоты клинических случаев заболеваний животных на гельминтозы. Причиной тому является недостаточная изученность эпизоотического процесса, современных средств диагностики, лечения и профилактики эхинококкоза в южных областях Казахстана.

Эпизоотическая и эпидемическая ситуация по эхинококкозу в Республике Казахстан очень сложная. По данным ряда исследователей [1,2] из 4724 обследованных овец гельминтами были заражены 1931 овца, что составило 40,9%, при этом 1562 головы были заражены эхинококками ларвальными, что составило 33,1%. Наибольшая зараженность отмечена у взрослого поголовья, она составила 58,7-60,1%, животные 2-3 лет поражены на 23,1-23,3%, наименьшая зараженность отмечена у ягнят до года [3].

Эхинококкоз также имеет социальное значение и представляют серьезную угрозу здоровью и жизни человека [4]. Некоторые исследователи [4] указывают, что за 1992-2001 гг. заболеваемость населения эхинококкозом увеличилась в 4,6 раза. За этот период в Республике Казахстан было прооперировано 4529 больных эхинококкозом человек.

Недостаточность данных о патологоанатомических изменениях при эхинококкозе овец затрудняет посмертную диагностику данного заболевания, что в конечном итоге может привести к распространению инвазии и новым случаям заражения и гибели животных.

Цель работы – установить особенности патоморфологических изменений в органах и тканях при эхинококкозе овец.

Материалы и методы исследований

Работа проведена в условиях овцеводческих хозяйствах Алматинской и Кызылординской областях Республики Казахстан и на базе кафедры «Биологической безопасности» Казахского национального аграрного университета. Объектом исследования являлись 55 вынужденно убитые в возрасте 2-4 лет и 15 трупы павших овец южно-казахстанского меринуса. Всего исследовано 55 голов овец. При вскрытии от 23 животных были взяты кусочки печени, почки, селезенки, сердца, желудка, тонкого и толстого отделов кишечника, и головной мозг. Полученный материал фиксировали в 10% - ном растворе нейтрального формалина с последующим приготовлением гистологических препаратов. Полученные кусочки органов после соответствующей обработки заключали в парафин и целлоидин. Образцы толщиной 6-7 мкм после депарафинации для обзорного изучения окрашивали гематоксилин - эозином, для выявления соединительной ткани по Ван-Гизону. Для объективного подтверждения полученных результатов наиболее характерные места фотографировали цифровой фотокамерой LEVENHUK D870T .

Результаты исследований

Из анализа анамнестических данных нам было известно, что заболевшие и павшие овцы круглый год находились в условиях отгонно-пастбищного содержания. Дегельминтизация при отарных собак проводилась ветеринарными работниками нерегулярно. Массовому распространению инвазии способствовали неудовлетворительные ветеринарно-санитарные условия, отсутствие построек для централизованного убоя животных и современной утилизации пораженных органов. Со слов ветеринарных специалистов овцеводческих хозяйствах: эхинококкоз среди овец до 3х летнего возраста клинически протекал без резко выраженных признаков. В начале болезни общее состояние и упитанность животных оставались удовлетворительными. В дальнейшем постепенно появлялись клинические признаки, которые были весьма разнообразны в зависимости от локализации и количества пузырей, давности инвазии, общего состояния животного, условий содержания и кормления.

В большинстве случаев у больных взрослых овец наступали сильное истощение, снижение продуктивности животных, шерсть становилась взъерошенной, часто выпадали. При поражении печени наблюдали признаки расстройство пищеварения. При эхинококкозе легких наблюдали: кашель, затрудненное дыхание. По нашим наблюдениям, четко выраженной сезонности в возникновении болезни не было. Чаще она появлялась зимой, а иногда весной. Больные взрослые овцы преимущественно погибали от кахексии зимой и весной.

По нашему мнению, ни одна из перечисленных выше клинических признаков болезни не являются специфической для эхинококкоза овец, однако взятые вместе они формирует достаточно характерный синдром. В овцеводческих хозяйствах трупы животных специально не подвергались к патологоанатомическому вскрытию. В связи с этим, долгое время в некоторых хозяйствах этиология этой болезни оставалась не выясненной, в результате чего они несли большой экономический ущерб.

На основании клинического исследования больных и вскрытия вынужденно забитых овец нами был поставлен диагноз-эхинококкоз. Результаты наших исследований показали, что чаще всего встречается эхинококкоз в печени и легких. В двух случаях эхинококкоз обнаруживали в селезенке. Во всех случаях поражение печени сочеталось с образованием эхинококковых кист в легких. Анатомическое изучение эхинококковых кист показало, что кисты в основном однокамерные и хорошо инкапсулированные, размеры доходят до 15 см. [рисунок 6].

У молодых овец (от 1 -до 3х лет) пузыри были, немногочисленные их находили в печени, в легких и в двух случаях в селезенке. Эхинококкоз селезенки во всех случаях сочетался с поражением печени и легких.

При этом печень была увеличена в размере, окрашена от серо – коричневого до темно-коричневого цвета, поверхность печени была неравномерно бугристая, изменена и ее форма. На поверхности органа, а также через капсулу просматривались различной величины эхинококковые пузыри. Иногда эхинококки располагались внутри печени, и тогда их можно обна ружить при прощупывании. Обнаруженные эхинококковые пузыри серовато-белого цвета, полушаровидной, овальной формы, разной величины, заполненные жидкостью и окруженной двухслойной оболочкой, достигали значительных размеров (рис.1,2).

При надрезе стенки пузыря из него под давлением выбрасывалась прозрачная светло-желтая жидкость. На внутренней стенке этих бухтообразных полостей наблюдали в виде песчинок выводковые капсулы, а в жидкости-дочерные и внучатые пузырьки.



Рис.1-Эхинококковые пузыри на наружной поверхности печени.



Рис.2-Эхинококковые пузыри на висцеральной поверхности печени

У старых овец эхинококковые пузыри располагались также в печени и в легких. Печень во всех случаях была сильно увеличена в объеме, интенсивно инвазирована, местами резко уплотнена, с притупленными краями, неравномерно окрашена в серо-желтовато-коричневый цвет. Поверхность органа бугристая, наличие в них разного количества и размера пузырей, заполненных прозрачной, слегка опалесцирующей жидкостью, в которой плавали едва заметные простым глазом сколексы паразита[3]. Ткань между пузырями сдавлена, анемична, находилась в состоянии атрофии и в ряде случаев отмечали жировую и зернистую дистрофию. Эхинококковые пузыри располагались в разных частях печени. А также, через капсулу просматривались различной величины эхинококковые пузыри. На поверхности органа кроме паразитарных пузырей хорошо заметны сероватые извилистые ходы, а на разрезе в паренхиме печени находили сероватые, иногда обызвествленные паразитарные узелки. Количество пузырей у отдельных животных колебался от единичных до нескольких десятков. сотен экземпляров [3].

Эхинококковые кисты были округлой формы окружены белесоватой плотной фиброзной капсулой которая спаяна с окружающими тканями. Вокруг хитиновой оболочки пузырей часто наблюдались воспалительная реакция с последующим развитием фиброза. Все это деформировали печень и придавали ей плотную консистенцию. При множественном поражении, на разрезе в области поражения, печень имела вид медовых сот (**рис.4**). Изучение топографии показало, что пузыри эхинококка в основном локализуются на наружной поверхности правой доле печени[3].



Рис. 3- Множественный эхинококкоз печени у овца.



Рис.4-Эхинококковые кисты в печени овца.



Рис.5-Эхинококковые пузыри на висцеральной - эхинококкозом.



Рис.6-Легкие овцы пораженные поверхности печени

Патоморфологические изменения в легких были характерны для острой застойной гиперемии и отека. Наряду с множественным поражением эхинококковыми пузырями одного легкого, встречались и двусторонние формы заболевания, а также с одновременным поражением других органов, чаще всего - печени. Легкие увеличены в объеме, в различных участках над поверхностью и в глубине органа выступали разные по величине пузыри (до 3-12 см в диаметре)[6]. Большие площади диафрагмальных и сердечной долей легких находились в состоянии альвеолярной эмфиземы. Эти участки имели бледно-розовую окраску и были увеличены в объеме. Эхинококковые пузыри в легких обычно представляли собой беловатые или желтоватые образования, шаровидной, яйцевидной формы, эластичной и флюктуирующей консистенции, одиночный большой пузырь, реже несколько пузырей, содержащих жидкость, а также дочерние. Основной пузырь была окружена соединительнотканной капсулой. При разрезе пузырей внутренняя собственная оболочка паразита легко отделялась от наружной соединительнотканной капсулы органа[7]. Растущие эхинококковые кисты оказывали механическую воздействию на ткани, что приводили конечном счете к атрофии прилежащих участков органа и выраженной его деформации. В одном случае в легких мы наблюдали ассиметричное расположение эхинококковых пузырей больших размеров (рисунок №6). В одном случае у овца эхинококковый пузырь большого размера располагался в левой верхушечной части и в правой диафрагмальной части легкого. Во всех случаях окружающая их ткань была сдавлена и уплотнена.



Рис.7-Оболочки эхинококкового пузыря.



Рис.8-Легкие овцы пораженные эхинококкозом

Наряду с множественным поражением эхинококковыми пузырями одного легкого, встречались и двусторонние формы заболевания, а также с одновременным поражением других органов, чаще всего - печени. Изучение топографии эхинококковых пузырей легких показало, что часто пузыри локализовались в диафрагмальной доле правого легкого [8,9].

Патологоанатомические изменения сердца выражались в виде зернистой дистрофии миокарда. Сердечная мышца мягкой консистенции, бледно-коричневого цвета с серым оттенком, дряблая, набухшая. В сердце отмечали миогенная дилатация полостей и сглаживание его верхушки.

Селезенка поражалась очень редко, даже при тяжелом эхинококкозе. Селезенка увеличена в размере, серовато-коричневого цвета, плотной консистенции. При прощупывании органа легко обнаруживали один эхинококковый пузырь флукуирующей консистенции, расположенного в глубине органа. На разрезе паренхима органа крупно - зернистая. Соскоб пульпы не значительный.

Патологоанатомические изменения в сычуге и в кишечнике были характерны для катарального воспаления. При этом слизистая сычуга была утолщена, набухшая, складчатая, покрыта слизью серого цвета. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника утолщена, набухшая, незначительно покрасневшая, покрыта густой, плохо смываемой слизью серого цвета. Содержимое кишечника - жидкой консистенции серо-коричневого цвета.

Патологоанатомические изменения в почках характеризовали картину выраженной зернистой дистрофии. Почки набухшие, темно-вишневого цвета, капсула снимается легко, на разрезе паренхима выбухает, ткань паренхимы отечна, сочна, граница между корковым и мозговым веществом сглажена.

Легкие увеличены в несколько раз. Увеличенные легкие заполняет большую часть грудной полости, окрашены серовато - розовый цвет, содержит различных размеров эхинококковых пузырей. В легких поражения отмечались в толще паренхимы и под плеврой. Число эхинококковых пузырей очень много. Размер их колебались от горошины до куриного яйца. Отмечались хронический перигепатит и хронический паразитарный цирроз, на серозных покровах паренхиматозных органов разрослась соединительной ткани, придающей их поверхности грубоватую шероховатость.

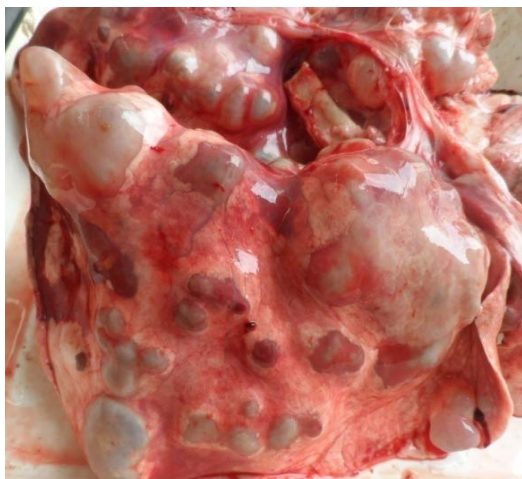


Рисунок 9- Эхинококковые пузыри в легких овцы.



Рисунок 10- Эхинококковые пузыри в легких овцы.

Гистологическое исследование

При гистологическом исследовании видно, что пузырьки эхинококка состоят из внутренней зародышевой (герминативной) и наружной, кутикулярной, оболочки. В просвете пузырьков находится бесцветная жидкость в которой плавают зрелые зародыши-сколексы [рис.11].

Изучение гистологических изменений в печени при эхинококкозе показало, что в начальной стадии заболевания вокруг эхинококкового пузыря развивается выраженные атрофические, дистрофические и некротические изменения печеночной ткани [рисунок 12]. Гистологический к кутикулярной оболочке примыкал - слой некротизированных клеток, далее снаружи – слой плотной волокнистой соединительной ткани и затем наружный рыхловолокнистый слой, периферические слои которого были инфильтрированы лимфоидными, плазматическими клетками, макрофагами и эозинофилами при наличии гигантских клеток инородных тел. Вокруг у более старых пузырьков образовалась фиброзная капсула. Кнаружи фиброзной капсулы определялась густая сеть новообразованных кровеносных сосудов с утолщенными стенками. В печеночных дольках обычная радиальная ориентация печеночных балок сохранена. Вокруг фиброзной капсулы гепатоциты были в состоянии зернистой и жировой дистрофии с внутридольковой клеточной реакцией. Между дистрофически измененными гепатоцитами располагались единичные гепатоциты в состоянии парциального некроза. В междольковой соединительной ткани, преимущественно вокруг желчных протоков и междольковых сосудов, обнаруживались отек и мелкоочаговые инфильтраты, состоящие из лимфоидных, плазматических клеток и эозинофилов.

При интенсивном поражении печени эхинококками в непосредственной близости от паразитарной кисты обнаруживали ярко выраженную дисконформацию балочной структуры, дегенерацию гепатоцитов, атрофия и некроз печеночных долек, разрастание соединительной ткани и периваскулярный фиброз, появление участков грануляционной ткани. Клеточные инфильтраты охватывали не только портальные и перипортальные поля, но и внутридольковую строму печени. Вокруг некротизированных печеночных клеток выявлялись скопления лимфоцитов и макрофагов.

Некоторые гепатоциты увеличены в размере, набухшие, цитоплазма мутная, богата белковыми гранулами. Единичные гепатоциты были инфильтрированы жировыми каплями. Гепатоциты центральной зоны печеночной дольки уменьшены в размере, межбалочные капилляры этих зон переполнены кровью. В желчных протоках обнаружены изменения, характерные для десквамативного катарального холангита.

В легких вокруг эхинококковых пузырей отмечаются развитие реактивной капсулы. Прилегающая к реактивной капсуле легочная ткань сдавлена, атрофирована, альвеолярная структура не выражена, по соседству видна альвеолярная эмфизема, кровеносные сосуды сдавлены, местами запустевшие. В участках относительно здоровой ткани по ходу сосудов и бронхов отмечают скопления моноцитоподобных, плазматических, гигантских клеток, лимфоцитов и эозинофилов. В сосудах наблюдались пери- и эндovasкулиты, в бронхиальных и средостенных лимфатических узлах.

Затем по мере развития роста эхинококковых пузырей вокруг них появлялась воспалительная реакция в виде инфильтрата состоящая из лимфоцитов, эозинофильных лейкоцитов, плазматических клеток, макрофагов.

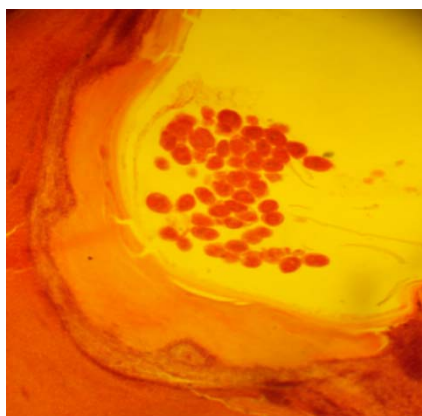


Рис.11-Сколексы в полости эхинококкового пузыря.Окрашен гематоксилин –эозином. печени. X200.

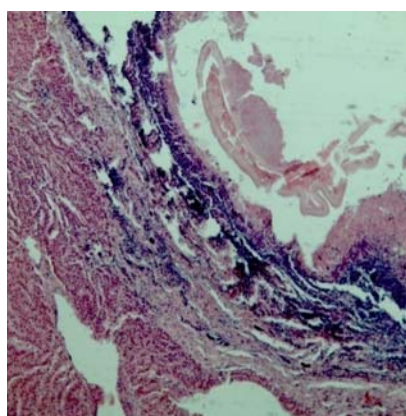


Рис.12- Стенка эхинококкового пузыря в Окрашен гематоксилин-эозином. 400.

Выводы

Таким образом, в результате осмотра внутренних органов обнаружили, что эхинококки в основном локализовались чаще в печени и легких, но в единичных случаях встречаются в селезенке. Во всех случаях в пораженных органах ларвальный (личиночный) эхинококк - представлял собой однокамерный пузырь, наполненный жидкостью и окруженной двухслойной оболочкой, достигая значительных размеров (до 1-15 см в диаметре).

Как показали результаты гистологических исследований, в пораженных органах наблюдаются обширные участки воспаления с выраженными явлениями пролиферации и разрастания соединительной ткани.

Список литературы

1. Рамазанов В.Т. Эхинококкоз и меры борьбы с ним в Казахстане: автореф. Докт. вет.наук.-М.,1990.-С.6-20.
2. Шайкенов Б.Ш., Торгерсон П.Р., Абдыбекова А.М. и др. Эхинококкоз становится опасной «дворовой» инвазией //Медицинский журнал Казахстана. - Алматы. 2002. - №1(13) - С. 88-93.
3. Шабдарбаева Г.С., Турганбаева Г.Е. Эпизоотическая ситуация по эхинококкозу животных в некоторых регионах Казахстана. «Исследования, результаты», Алматы. 2011. 25-28 б.
4. Кереев Я.М. Ваганова Т.Ф. Эпизоотическая и эпидемиологическая ситуация эхинококкоза в Республике Казахстан //Сб. к 100-летию Западно-Казахстанской НИВС// Эпизоотология и профилактика заразных болезней сельскохозяйственных животных.- Алматы: НИЦ Бастау, С.115-123.
5. Сулейменов М.Ж., Аманжол Р.А. Эпизоотическая ситуация по основным паразитозам животных в Казахстане. Журнал. Теория и практика паразитарных болезней. М. 2018. с. 486-487.
6. Валиева Ж.М., Мауланов А.З. и др. Патоморфология эхинококкоза овец. Алматы. Ж. Ветеринария. 2013, №1(29), С.65-69.
7. Rietschel W. Alveolare Echinokokkose bei einem javaneraffen / Rietschel W., Rimmig P.// Nieraztl Prax 1994; 22:85-88.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК ОБЛЫСТАРЫНДА ҚОЙДАҒЫ ЭХИНОКОККОЗ КЕЗІНДЕГІ ПАТОМОРФОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мауланов А.З., Усманғалиева С.С., Бредихина Е.К.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада Қазақстанның Алматы облысындағы қойлардың эхинококкозы кезіндегі клиникалық көріністері мен патоморфологиялық өзгерістерімен ағзалар мен тіндерді зерттеу нәтижелері ұсынылған. Эхинококктармен ішкі ағзалардың зақымдану қарқындылығы жануардың жасына қарай арта түсетіні анықталды. 2,5-3 жасқа дейінгі қойларда ішкі мүшелерге әлсіз және орташа дәрежеде эхинококктар әсер етеді.

Кілт сөздер: қойдың инвазиялық аурулары, эхинококкоз, патологиялық анатомия, эхинококкалық көпіршіктер, интоксикация, атрофия, дистрофия.

**FEATURES OF PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN ECHINOCOCCOSIS
IN SHEEP IN THE SOUTHERN REGIONS OF KAZAKHSTAN**

Maulanov A., Usmangaliyeva S., Bredikhina E.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

The article presents the results of a study of clinical manifestations and pathomorphological changes in organs and tissues in echinococcosis of sheep in the Almaty region of Kazakhstan. It was found that the intensity of damage to internal organs by echinococcus increases with the age of the animal. In sheep under the age of 2.5-3 years, the internal organs are affected by echinococcus to a weak and moderate degree.

Key words: invasive diseases of sheep, echinococcosis, pathological anatomy, echinococcal vesicles, intoxication, atrophy, dystrophy.

УДК 619:61:33-002:636.7

ОРГАНОТРОПНОСТЬ АУТОАНТИТЕЛ ПРИ АЛЛЕРГИЧЕСКОМ ДЕРМАТИТЕ

Омарбекова Г.К., Умитжанов М., Махмутов А.К.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

В статье приводятся данные по выявлению и установлению органоспецифических аутоантител у больных аллергическим дерматитом животных в серологической реакции непрямой гемагглютинации. У больных аллергическим дерматитом коров, лошадей, овец и собак в сыворотке крови установлены органоспецифические аутоантитела к эпидермису, дерме и подкожной клетчатке выявляются в титрах от 1:40 до 1:1280.

Ключевые слова: аллергический дерматит, коровы, лошади, овцы, собаки, аутоантитела, органоспецифичность РНГА.

Введение

Широкая распространенность аллергических заболеваний, охвативших более 20% населения планеты, усиление тяжести клинического течения и резкое снижение качества жизни пациентов превратили проблему аллергии в глобальную медико-социальную проблему.

Среди аллергических заболеваний одно из ведущих мест занимает атопический дерматит (АД) - распространенный, упорно протекающий дерматоз, занимающий в структуре аллергических заболеваний 50%-60%.

Рост числа аллергических заболеваний в развитых сообществах связывают с факторами окружающей среды и с изменившимся типом инфекционного воздействия на человека. Хронические вирусные инфекции вызванные, в частности, вирусом простого герпеса, утяжеляют клиническое течение и характер АД [1].

Атопический дерматит сохраняет свои клинические признаки на протяжении многих лет и нередко трансформируется в бронхиальную астму с так называемым тяжелым атопическим синдромом. Многолетние наблюдения за больными, страдающими АД, позволяют говорить о нем, как о системном заболевании с поражением не только кожи, но и внутренних органов и систем организма, таких как органы пищеварения (80-97% больных), дыхательная система, мочевыводящие пути.

Ведущим иммунопатологическим механизмом в развитии АД является изменение соотношения ТИ1/ТЬ2-лимфоцитов в пользу последних, приводящее к появлению характерного для IgE-реактивности цитокинового профиля и высокой продукции специфических IgE-антител к различным экзоаллергенам. В то же время имеются данные об участии клеточно-опосредованных аллергических реакций в иммунопатогенезе АД, особенно его хронических тяжелых форм. Основное значение в развитии таких реакций придают инфекционным агентам (*S. aureus*, *C. albicans*, микробно-вирусные ассоциации), колонизирующим не только кожу больного, но и слизистые оболочки ВДП и ЖКТ.

Кроме того, в последние годы указывается на возможное участие аутореактивности в патогенезе АД. Показано формирование у больных IgE-аутореактивности к человеческим белкам, содержащимся в клетках разных органов: кожа, легкие, ЖКТ, мышцы и мозг. Более того, обострение АД у определенных больных оказалось связанным с увеличением IgE-аутореактивности [2].

Одним из механизмов запуска аутоиммунного феномена может быть активация иммунной системы перекрестно-реактивными антигенами (аллергенами). Так, молекулярный анализ аллергенов с помощью ДНК-клонирования выявил поразительное сходство между некоторыми экзогенными аллергенами и человеческими белками [3,4]. Показано также, что даже при низком уровне гомологии в структуре или при ее полном отсутствии экзоаллергены могут хорошо имитировать трехмерную структуру человеческих протеинов.

В качестве одного из механизмов запуска аутоиммунной патологии при ряде аллергических заболеваний можно рассматривать также явление микробной мимикрии. Установлено наличие общих антигенов у *P. mirabilis* и кишечника, *M. catarrhalis* и легочной ткани, *Y. enterocolitica* и ткани щитовидной железы и мозга. Оказалось, что IgG антитела к Р62 белку (синтетический пептид, соответствующий глицин/аланиновой последовательности ядерного антигена-1 вируса Эпштейна-Барр), реагируют с человеческим эпидермальным кератином, денатурированным коллагеном 2-го типа и актином [5].

Таким образом, наряду с атопией в механизме формирования АД определенную роль могут играть аутоиммунные реакции, в том числе обусловленные наличием хронической инфекции.

В связи с этим, выявление взаимосвязи между показателями аутореактивности, атопии и гуморального противовирусного ответа у больных АД может представлять определенный интерес в плане понимания патогенеза этого сложного хронического заболевания.

Аллергические дерматиты возникают при непосредственном воздействии на кожу веществ, способных вызвать аллергическую реакцию замедленного типа. На месте контакта с аллергеном развиваются покраснение, отечность, папулы и микровезикулы. Часть из них вскрывается, образуя мокнущие участки. При повторных воздействиях аллергенов может произойти трансформация дерматита в экзему.

При лечении аллергических дерматитов в первую очередь необходимо выявить и устранить аллерген, вызывающий тот или иной вид воспаления кожи; назначают антигистаминные и седативные препараты.

Простой дерматит возникает сразу в результате непосредственного токсического воздействия раздражителя на клетки эпидермиса, при этом в них развиваются некробиотические изменения. Аллергический дерматит развивается в промежутке от 5-7 дней до нескольких недель после повторного раздражения необходимого для развития сенсibilизации. Возникновение дерматита в этих случаях определяется реакцией замедленного типа, обусловленной сенсibilизированными лимфоцитами [6].

Хронический аллергический дерматит отличается образованием на фоне акантоза мелких интраэпидермальных полостей; в дерме обнаруживаются периваскулярные лимфоцитарные инфильтраты, в волокнистых структурах отмечается повышение содержания нейтральных и кислых мукополисахаридов. Клиническая картина и выраженность воспалительного процесса позволяют подразделить простые и аллергические дерматиты на острые, подострые и хронические.

Острый простой дерматит может проявляться в зависимости от степени повреждения тремя стадиями: эритематозной - более или менее выраженная краснота и отечность, умеренный зуд и жжение; буллезной - образование на эритематозном фоне пузырей, подсыхающих в корки с последующим шелушением; некротической - образование струпа и дальнейшее изъязвление, заживающее рубцеванием. Все три стадии развития дерматита необязательны, и на любой из них процесс может остановиться [7, 8].

Отличить аллергический контактный дерматит от простого на основании клинической и гистологической картины обычно невозможно. Для дифференциальной диагностики применяют аппликационные пробы. Контактный дерматит можно спутать с грибковыми и бактериальными инфекциями кожи, а также с инфекцией, вызванной вирусом простого герпеса. Исключить псориаз и красный плоский лишай можно на основании клинической картины, в трудных случаях производят биопсию кожи. В дифференциальной диагностике очень важны локализация и форма сыпи [9,10].

Целью работы было проведение диагностических исследований специфичности аллергического дерматита у животных в иммунных реакциях.

Материалы и методы

Работа проводилась в учебно-научной лаборатории «Репродуктологии и хирургической патологии» кафедры «Акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства» и в хозяйствах Алматинской области.

Исследования были направлены на выявление и установление органоспецифичности и титры аутоантител против кожи и подкожной клетчатки при аллергическом дерматите.

Диагностика аллергических дерматитов основывалась на клинических симптомах, постановкой РНГА с разработанными нами эритроцитарным диагностикумом.

Статистическую обработку полученных результатов провели константным методом математического анализа количественных показателей по Сазовскому. Уровень достоверности определяли с помощью критерия Стьюдента-Фишера.

Уровень значимости или вероятности Р – это критерий оценки степени разброса данных. Для биологических исследований широко применяется уровень значимости, равный 0,05.

Величину t находили по формуле:

$$t = \frac{| M1 - M2 |}{m_{M1 - M2}},$$

где M1 - M2 – абсолютное значение разности средних величин опытов;

$m_{M1 - M2}$ – ошибка разности.

Ошибка разности вычисляется по формуле:

$$m_{M1 - M2} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}.$$

Величина параметра t зависит от уровня значимости Р и степени свободы варьирования ряда К, которая вычисляется по формуле: $K = n - 1$, где n – число членов ряда.

Результаты и обсуждение

Для определения органоспецифичности аутоантител были исследованы в РНГА сыворотки крови, полученные от 28 коров, 22 лошадей, 14 овец и 22 собак с клиническими проявлениями аллергического дерматита.

Результаты исследования 28 коров (**таблица 1**) показали, на антиген из эпидермиса сыворотка крови в разведении 1:40 положительно реагировало 3 в разведении на 1:80-7, в разведении на 1:160-8, в разведении на 1:320-6 в разведении на 1:640-3 и в разведении на 1:1280-1 животное. На антигены из дермы сыворотка крови в разведении на 1:40 положительно реагировала 4 в разведении – на 1:80-5 в разведении – на 1:160-7 – в разведении на 1:320-5 животных в разведении – на 1:640-4 и на 1:1280-3 животное. На

антигены из подкожной клетчатки, сыворотка крови в разведении на 1:40 положительно реагировало 2 на разведение 1:80-6, в разведении на 1:160-9, в разведении на 1:320-4 в разведение – на 1:640-5 и в разведении на 1:1280-2 животное. На антигены из мышечной ткани сыворотка крови в разведении на 1:40 положительно реагировала у 6, в разведении на 1:80-у 2 животных и в разведении выше положительная реакция не наблюдалась.

Таблица 1 - Определение органоспецифичности аутоантител против кожи и подкожной клетчатки в сыворотках крови у 28 коров с аллергическими дерматитами

Антигены из тканей	Количество проб положительно реагировавших в РНГА					
	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280
Эпидермис	3	7	8	6	3	1
Дерма	4	5	7	5	4	3
Подкожная клетчатка	2	6	9	4	5	2
Мышцы	6	2	-	-	-	-

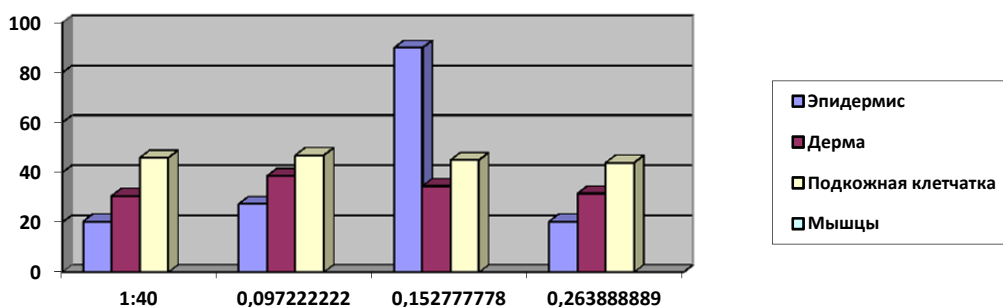


Рисунок 1. Определение органоспецифичности аутоантител против кожи и подкожной клетчатки в сыворотках крови у коров с аллергическими дерматитами

Результаты исследования 22 лошадей (**таблица 2**) показали, положительно на антигены из эпидермиса в разведении сыворотки крови 1:40 реагировал 1 в разведении на 1:80 - 5, в разведении – на 1:160 - 4, в разведении - на 1:320 - 7 в разведение – на 1:640 - 3 и на 1:1280 - 2 животных. На антигены из дермы в разведении сыворотки крови на 1:40 положительно реагировало 3 в разведении – на 1:80 реагировало 3 в разведении – на 1:160 реагировало 7 в разведении – на 1:320 реагировало 5 в разведении на 1:640 реагировало 4 и в разведении на 1:1280 реагировало 3 животных. На антигены, полученные из подкожной клетчатки, в разведении сыворотки на 1:40 положительно реагировало 2 на разведение 1:80 - 6, в разведении на 1:160 - 9, в разведении - на 1:320 - 4 в разведение – на 1:640 - 5 и в разведении на 1:1280 - 2 животных. На антигены, полученные из мышечной ткани в разведении сыворотки на 1:40 положительно реагировало 4, в разведении сыворотки на 1:80 – 4 животных и в титрах выше положительная реакция не наблюдалась.

Таблица 2 - Определение органоспецифичности аутоантител против кожи и подкожной клетчатки в сыворотках крови у 22 лошадей с аллергическими дерматитами

Антигены из тканей	Количество проб положительно реагировавших в РНГА					
	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280
Эпидермис	1	5	4	7	3	2
Дерма	3	3	7	6	1	2
Подкожная клетчатка	-	5	7	3	4	3
Мышцы	4	4	-	-	-	-

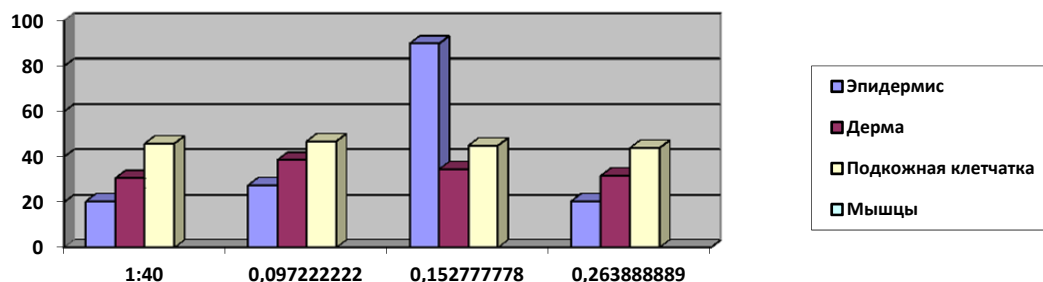


Рисунок 2. Определение органоспецифичности аутоантител против кожи и подкожной клетчатки в сыворотках крови у 22 лошадей с аллергическими дерматитами

Результаты исследования 14 овец (**таблица 3**) показали, на антиген из эпидермиса сыворотка крови в разведении 1:40 положительно реагировало 2 в разведении на 1:80-1, в разведении на 1:160-4, в разведении на 1:320-3 в разведении на 1:640-2 и в разведении на 1:1280-2 животных. На антигены из дермы сыворотка крови в разведении на 1:40 положительно реагировала 1 в разведении – на 1:80-3 в разведении – на 1:160-2-в разведении на 1:320-5 животных в разведении – на 1:640-2 и на 1:1280-1 животное. На антигены из подкожной клетчатки, сыворотка крови в разведении на 1:40 положительно реагировало 1 на разведение 1:80-2, в разведении на 1:160-3, в разведении на 1:320-2 в разведение – на 1:640-5 и в разведении на 1:1280-1 животное. На антигены из мышечной ткани сыворотка крови в разведении на 1:40 положительно реагировала у 3, в разведении на 1:80-у 4 животных и в разведении выше положительная реакция не наблюдалась.

Таблица 3 - Определение органоспецифичности аутоантител против кожи и подкожной клетчатки в сыворотках крови у 14 овец с аллергическими дерматитами

Антигены из тканей	Количество проб положительно реагировавших в РНГА					
	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280
Эпидермис	2	1	4	3	2	2
Дерма	1	3	2	5	2	1
Подкожная клетчатка	1	2	3	2	5	1
Мышцы	3	4	-	-	-	-

Результаты исследования 22 собак (**таблица 4**) показали, положительно на антигены из эпидермиса в разведении сыворотки крови 1:40 реагировал 4 в разведении на 1:80-2, в разведении – на 1:160-7, в разведении - на 1:320-5 в разведение – на 1:640-3 и на 1:1280-1 животное. На антигены из дермы в разведении сыворотки крови на 1:40 положительно реагировало 3 в разведении – на 1:80 реагировало 1 в разведении – на 1:160 реагировало 6 в разведении – на 1:320 реагировало 8 в разведении на 1:640 реагировало 1 и в разведении на 1:1280 реагировало 3 животных. На антигены, полученные из подкожной клетчатки, в разведении сыворотки на 1:40 положительно реагировало 2 на разведение 1:80-5, в разведении на 1:160-4, в разведении - на 1:320-6 в разведение – на 1:640-4 и в разведении на 1:1280-1 животное. На антигены, полученные из мышечной ткани в разведении сыворотки на 1:40 положительно реагировало 3, в разведении сыворотки на 1:80-3 животных и в титрах выше положительная реакция не наблюдалась.

Таблица 4 - Определение органоспецифичности аутоантител против кожи и подкожной клетчатки в сыворотках крови у 22 собак с аллергическими дерматитами

Антигены из тканей	Количество проб положительно реагировавших в РНГА					
	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280
Эпидермис	4	2	7	5	3	1

Дерма	3	1	6	8	1	3
Подкожная клетчатка	2	5	4	6	4	1
Мышцы	3	3	-	-	-	-

Выводы

У больных аллергическим дерматитом коров, лошадей, овец и собак в сыворотке крови выявляются органоспецифические аутоантитела к эпидермису, дерме и подкожной клетчатке. У больных аллергическим дерматитом животных установлены органоспецифические аутоантитела к эпидермису, дерме и подкожной клетчатке выявляются в титрах от 1:40 до 1:1280.

Список литературы

1. Махмутов А.К., Алимгазина С.Б., Хизат С. Лечение дерматита животных. – «Исследования, результаты», КазНАУ. №3(67) Алматы, 2015. - С. 81-86.
2. Jongh G.J., Zeeuwen P.L.J., Kucharekova M. et al. High Expression Levels of Keratinocyte Antimicrobial Proteins in Psoriasis Compared with Atopic Dermatitis // J. Invest. Dermatol. - 2005. - Vol. 125. - P. 1163-1173.
3. Nomura E. Goleva, Howell M.D. et al. Cytokine Milieu of Atopic Dermatitis, as Compared to Psoriasis, Skin Prevents Induction of Innate Immune Response Genes // J. Immun. 2003. - Vol. 171. - P. 3262-3269.
4. Омарбекова Г.К. Диагностика и лечение аутоиммунного дерматита собак // «Исследования, результаты», Приложение №1, 2014 С.132-135.
5. Бедулева Л.В., Меньшиков И.В. Иммунная сеть в патогенезе аутоиммунных заболеваний // Успехи физиологических наук. - 2008. - №1. - С. 55-67.
6. Chen F., Day S., Metcalfe R. Characteristics of autoimmune thyroid disease occurring as a late complication of immune reconstitution in patients with advanced human immunodeficiency virus (HIV) disease // Medicine. -2005. - Vol. 84. - P. 98-106.
7. Клиническая аллергология. Руководство для практических врачей / под ред. Р.М. Хаитова. - М.: Медпресс-информ, 2002. – С. 29-36.
8. Клиническая иммунология и аллергология: 2 т. / пер. с нем.; под ред. Л. Йегера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1990. - С. 138-142.
9. Гордиенко Л.Н. Методы диагностики дерматитов мелких домашних животных, вызванных патогенной и условно патогенной микрофлорой // Вестник Омского ветеринарного института. - 2005. - №2. – С. 45-48.
10. Муралинов К.К., Муралинова Ж.К., Махмутов А.К., Омарбекова Г.К., Лечение аутоиммунного дерматита крупного рогатого скота, «Исследования, результаты», №3(59) 2013 С. 52-57.

**АЛЛЕРГИЯЛЫҚ ДЕРМАТИТ КЕЗІНДЕГІ АУТОАНТИДЕНЕЛЕРДІҢ
АҒЗАҒА БЕЙІМДЕЛУІ**

Омарбекова Г.К., Умитжанов М., Махмутов А.К.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Андатпа

Мақалада аллергиялық дерматитпен ауырған жануарлардың серологиялық тікелей емес гемагглютинация реакциясымен табылып анықталған аутоантиденелердің ағзаның өзіне тәнділігі келтірілген. Аллергиялық дерматит пен ауырған ірі қара, жылқы, қой және иттің қан сарысуында эпидермиске, дермаға және теріасты шөліне 1:40-тан 1:1280-ға дейін титрде аутоантиденелер анықталды.

Кілт сөздер: аллергиялық дерматит, ірі қара, жылқы, қой, ит, аутоантиденелер,

ағзаның өзіне тәнділігі, ТЕГАР.

ORGANOTROPIC AUTOANTIBODIES IN ALLERGIC DERMATITIS

Omarbekova G.K., Umitzhanov M., Mahmutov A.K.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

The article presents data on the identification and establishment of organ-specific autoantibodies in patients with allergic dermatitis of animals in the serological reactions of indirect hemagglutination. In patients with allergic dermatitis of cows, horses, sheep, and dogs, organ-specific autoantibodies to the epidermis, dermis, and subcutaneous tissue were detected in the serum from titers of 1:40 to 1: 1280.

Key words: allergic dermatitis, cows, horses, sheep, dogs, autoantibodies, organ specific, RINGA.

ӘОЖ 619:616.5-002:578.821.2:636.2

ІРІ ҚАРА МАЛДАРДЫ НОДУЛЯРЛЫ ДЕРМАТИТ ВИРУСЫМЕН ЖҰҚТЫРҒАННАН КЕЙІН АУРУДЫҢ КЛИНИКАЛЫҚ БЕЛГІЛЕРІН ЗЕРТТЕУ

Рагатова А.Ж.¹, Қоканов С.К.¹, Абдураимов Е.О.², Кошеметов Ж.К.², Усенбеков Е.С.³

¹*А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қ.,*

²*ҚР БҒМ ҒК «Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты МЕК,
Гвардейский қалашығы,*

³*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.*

Аңдатпа

Мақалада табиғи бейім жануарларды тәжірибелік жұқтыруда ірі қара мал нодулярлы дерматитінің клиникалық белгілерін зерттеу нәтижелері келтірілген.

Жануарларды ІҚМ НД вирусының «Қостанай/2018» изолятымен жұқтырғаннан кейін аурудың клиникалық суретін зерттеу үшін тәжірибеде он сегіз айлық, қара ала тұқымды ірі қара малының 16 басы қолданылды. Олардан үш зерттеу (әр топта 4 бастан) және екі бақылау (әр топта 2 бастан) топтары құрылды. Сыналатын топтардағы малдарды жұқтыру үшін індеттік белсенділігі 5,0lg ТЦД₅₀/см³ титрді құрайтын ІҚМ НД вирусының «КОСТАНАЙ/2018» изолятының тазартылған культуралдық суспензиясы және ІҚМ НД вирусының «КОСТАНАЙ/2018» изолятымен жұқтырылған жануарлардан алынған патологиялық материалы қолданылды.

Сонымен қатар, жануарларды жұқтырғаннан кейін барлық эксперимент соңына дейін 7,14,21 және 28-ші күндері биоматериал (тұрақталған қан, қан сарысуы және мұрын қуысынан бөлінген бөлінді) сынамасына іріктеу жасадық.

ІҚМ НД ауруының жануарларға тәнділігін биоматериал сынамаларын полимеразды шынжырлы реакция (ПШР) және иммуноферментті талдау (ИФТ) әдістерімен анықтадық.

Осылайша, ІҚМ-ды індеттік белсенділігі 5,0 lgТЦД₅₀/см³ жоғары «КОСТАНАЙ / 2018» культуралды вирустан тұратын материалмен тамыріші жұқтыру ІҚМ НД-нің жалпыланған формасын шақыртады.

Кілт сөздер: нодулярлы дерматит, вирус, штамм, жануарларды жұқтыру, вирус, індет, індеттік белсенділік, өсінді, биоматериал, гипертермия, иммуноферментті талдау.

Кіріспе

Логистикалық байланыстың кеңеюімен, халықтың көшіп қонуына, этникалық жанжал және климаттың өзгеруіне байланысты инфекцияның жахандауы әлем елдерінің қауіпсіздігі және экономикасына, соның ішінде Қазақстанға да қауіп төндіреді.

Көптеген ғалымдардың пікірінше эмерджентті індет мәселелері векторлы трансмиссияны түйінді деңгей және аталмыш құбылыстардың негізгі қозғалыш күштерінің бірі ретінде зерттеуді талап етеді [1, 2, 3].

Трансмиссивті індет эмердженттілігінің анық мысалы ретінде ірі қара малының (ІҚМ) нодулярлы дерматит (НД) ауруы саналады.

Нодулярлы дерматит Африканың көптеген елдерінде таралған ірі қара малының эмерджентті трансшекаралық ауруы, қазіргі таңда таяу шығыс, Еуропа және Азия елдерінде кеңінен тарап отыр.

ІҚМ НД-ті қызбамен, теріасты түйіндерінің пайда болуымен, дәнекер ұлпа теріастының домбығуымен, көз, тыныс алу және ас қорыту тракті кілегей қабатының зақымдануымен жүретін ІҚМ-ның жұқпалы ауруы [4, 5, 6, 7].

Вакциналық препараттардың негізгі параметрлерінің бірі препарат құрамында вирус штаммының табиғи бейім және зертханалық жануарларға зиян келтірмеуі. ХЭБ талаптарына сай, ІҚМ НД-не қарсы вакцина құрамындағы вирус ірі қара малының қандай да болмасын тұқымына, жас және буаз мадарды ескере отыра қауіпсіз болуы керек.

Сонымен қатар вакцина құрамында қолданылатын штамм вакцинация жасалған жануардан сау жануарларға берілмеуі керек.

Ғалымдардың зерттеу мәліметтері бойынша, «Neethling-RIBSP» штаммынан ІҚМ НД-не қарсы вакцина табиғи бейім және зертханалық жануарлар үшін зиянсыз келеді және вакциналық препараттарға ұсынылған халықаралық талаптарға сай келеді [8].

Қазақстан Республикасының территориясында 2016 жылдың тамыз айынан бастап жылда ІҚМ НД-нің оңдаған жаңа ошақтары анықталған. Сонымен қатар Атырау облысының эпизоотия ошақтарынан 2016 жылы аталмыш қоздырушының штаммы бөлініп алынды.

Осыған орай, жұқпалы індет қоздырушыларының жаңа бөлінген штаммдарын зерттеу болашақта алынған ақпараттар негізінде вирустық этиологиядағы қоздырушыларға қарсы шаралар ұйымдастыру мақсатында өзекті мәселе болып отыр.

Зерттеу мақсаты жануарларды эксперименталды түрде жұқтыруда ІҚМ НД ауруының клиникалық белгілерін зерттеу болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Жұмыс барысында 16 бас-18 айлық жастағы ірі қара малы, жануарларды жұқтыру үшін ауру малдан алынған патологиялық материалы және індеттік белсенділігі $5,0 \text{ lg TЦД}50/\text{см}^3$ титрді құрайтын ІҚМ НД вирусының «КОСТАНАЙ/2018» изолятының тазартылған культуралдық суспензиясы қолданылды.

Зерттеу нәтижелері мен оларды талқылау

Тәжірибие жүргізу үшін он сегіз айлық, қара ала тұқымды ІҚМ-ның 16 басы қолданылды. Олардан үш зерттеу (әр топта 4 бастан) және екі бақылау (әр топта 2 бастан) топтары құрылды.

Сыналатын топтарды жұқтыру үшін індеттік белсенділігі $5,0 \text{ lg TЦД}50/\text{см}^3$ титрді құрайтын ІҚМ НД вирусының «КОСТАНАЙ/2018» изолятының тазартылған культуралдық суспензиясы және ІҚМ НД вирусының «КОСТАНАЙ/2018» изолятымен жұқтырылған жануарлардан алынған патологиялық материалы қолданылды.

Бірінші және екінші бақылау топ жануарларына тамыр ішіне 2 см^3 және теріастына 10 см^3 көлемде мойынын үштен бір бөлігіне физиологиялық ерітінді еңгіздік.

Бірінші сынама топ жануарларына тамырішіне 2 см^3 көлемінде, ал екінші сынама топқа - 10 см^3 көлемде мойынының үштен бір бөлігі аумағына тазартылған культуралдық изоляттан тұратын сұйықтық еңгіздік.

Үшінші сынама топ жануарларына теріастына 10 см^3 көлемде мойынының үштен бір бөлігі аумағына патологиялық материал суспензиясын еңгіздік.

Жұқтырылған жануарларға 28 тәулік бойы бақылау жүргізілді. Сонымен қатар күнделікті термометрия жүргізіліп, аталмыш арудың клиникалық белгілері тіркеліп, жануарлардан қан іріктеліп, ПШР және ИФТ көмегімен сынаманы апробациялау мақсатында қан сарысуы алынды.

Бірінші топ жануарларында жұқтырғаннан кейін 7-ші тәулікте дене қызуы 40,0 - 41,4°C-қа жоғарлап, 10 күннен соң дене қызуы қалыпты температураның жоғары шегіне дейін төмендеді (38,5°C). Бірмезгілде гипертермияның дамуымен қатар жануарларда 9-шы тәулікте мұрын қуысынан сірлі ағынды бөлініп, жануардың азықтан бас тартуы, күйзеліске ұшырауы және т.б. індеттің алғашқы белгілері байқала бастады.

Екінші және үшінші топ жануарларында жұқтырғаннан кейін 9 және 11-ші тәулікте дене қызуы 40,1 және 40,7°C-қа дейін көтерілді. Зерттеу нәтижесі **диаграмма 1-де** ұсын-ылған.

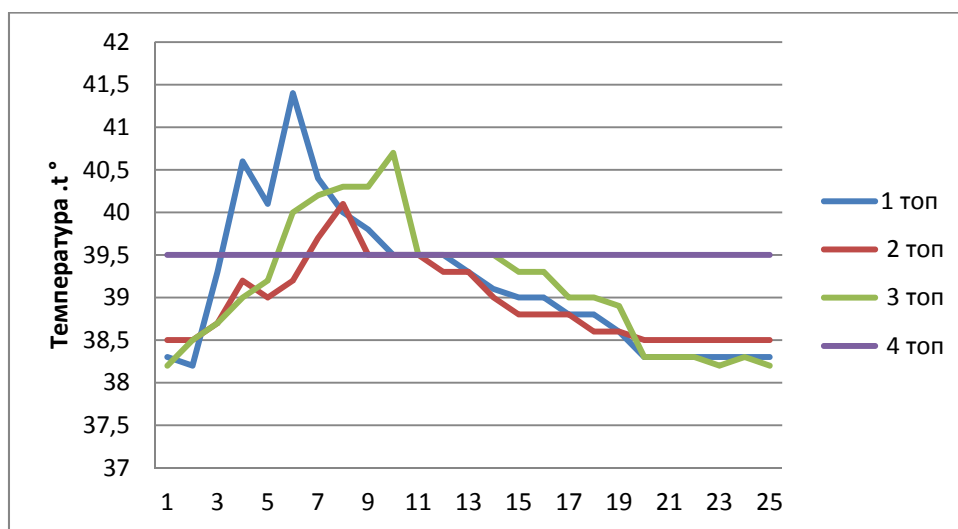


Диаграмма 1. Жануарлар дене қызуының өзгеріске ұшырауы

Бірінші топ жануарларын жұқтырғаннан кейін 9-10 тәулікте сандарының ішкі беткейінде бұдырлардың пайда болғанын, ұманың домбыққанын, тығызданулар байқалды, **сурет 1, 2-де** ұсынылған.

Бірінші топ жануарларының тұла бойында 11-12 тәулікте сауыр, артқы аяқ және бас аумағында 0,5-тен 2 см-ге дейін көлемде түйіндер мен кішігірім ойық жаралардың пайда болып, шынтақ буын аумағында домбығу байқалды.



А- бас аумағындағы көптеген түйіндер



Ә- мал денесін толық алып жатқан түйіндер

Сурет 1 – ІҚМ НД вирусымен жануарларды эксперименталды жұқтыруда көптеген зақымданулар



Б, В- жануарлардың ұмасы мен танау аумағындағы көптеген түйіндер мен афталардың пайда болуы

Сурет 2. – ІҚМ НД вирусымен жануарларды эксперименталды жұқтыруда көптеген зақымданулар мен домбығулар

Вирус жұқтырудың 14-ші тәулігінде пайда болған түйіндердің саны 2-3 есеге ұлғайды. Түйіндер домалақ, сопақша және қисық формада (көлемі 1-ден 4 см-ге дейін) байқалып, барлық денеге түзіле бастады. Кейбір аумақтарда түйіндердің біріккені байқалды көлемі 6 см-ге дейін. Көз конъюнктивасы гиперемияға ұшыраған. Беткейлі лимфа түйіндері (жауырынасты, жақасты, тізеалды және шап аумағы) ұлғайған. Жануарлар азықтан бас тартып, күйзеліске ұшыраған.

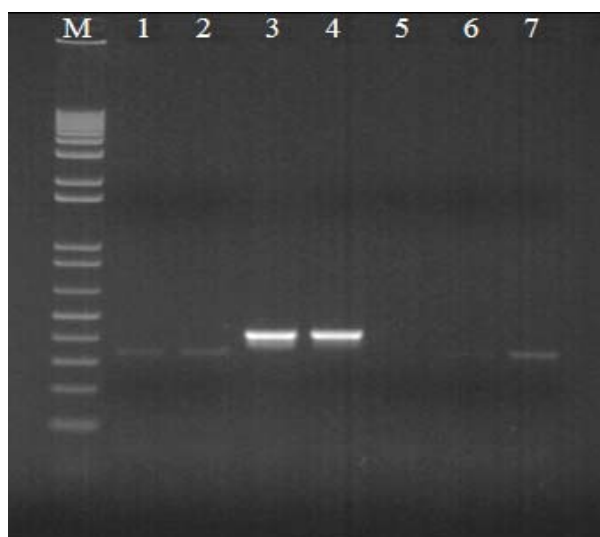
Вирус жұқтырудың 20-шы тәулігінде дене қызуы 38,6°С-қа төмендеді. Танау аумағында, ұма және сандарының ішкі беткейінде пайда болған алғаш түйіндерінің орындары қабыршықтана бастады. Бақылау топ жануарларында мұндай өзгерістер байқалмады.

Вирус жұқтырудың 5-ші тәулігінде екінші топ жануарларында инъекция маңында теріасты клечатка аймағында 8см көлемде ауырсынған түйіндер пайда болып, 14-ші тәулікте олардың көлемі 12 см-ге дейін ұғайды. Сонымен қатар беткейлі лимфа түйіндері де ұлғаған. Еңгізу орнында 18-ші тәулікте пайда болған түйін көлемі 6-7 см-ге кішірейіп, бақылау соңына дейін індеттің клиникалық белгілері байқалған жоқ.

Сыналатын екінші, үшінші топ жануарларында аурудың клиникалық белгілері байқалмады.

Бұдан басқа жұқтырылған және бақылау топ жануарларынан тәжірибе соңына дейін биоматериал сынамасына 7, 14, 21 және 28 тәуліктерінде іріктеу жасалды (қан, қан сарысуы).

Нодулярлы дерматитпен жануарлардың ауру ерекшелігі ПППР және ИФТ әдістерімен биоматериал сынамаларын зерттеу арқылы расталды, **сурет 3-ге** ұсынылған.



Г

Сурет 3. – М-маркер; 1-жұқтырғаннан 7-тәуліктен кейін -№2-топ жануарлар қаны; 2-жұқтырғаннан 7-тәуліктен кейін -№3-топ жануарлар қаны; 3-жұқтырғаннан 7-тәуліктен кейін – №1-топ жануарлар қаны; 4-жұқтырғаннан 14-тәуліктен кейін -№1-топ жануарлар қаны; 5, 6-негатив бақылау; 7-позитив бақылау.

Нәтижесінде ПТР көмегімен №2 және 3 жануарларының қан құрамында жұқтырудың 7-ші тәулігінде ІҚМ НД вирусы анықталды, 14,21 және 28-тәуліктерінде вирус анықталмады.

№1-топта жануарлар қанында вирус 7 және 14-тәуліктен кейін анықталып, әрі қарай оң нәтиже бермеді.

Нәтижесінде, ПТР көмегімен ІҚМ НД-мен жұқтырғаннан кейін №2 және 3-топ жануарларының қан сынамасында 7-тәуліктен кейін вирустар анықталып, 14, 21, 28-тәуліктерінде мүлде байқалмады. Жануарлар қан сарысу сынамасынан ІҚМ НД вирусына антиденелерді анықтауда ИФТ нәтижесі кесте 1-де ұсынылған.

Кесте 1 - Жануарлар қансарысу сынамасынан ІҚМ НД вирусына антиденелерді анықтауда ИФТ нәтижесі

Тәжірибелі және сынамалы топтар	Жануарлар саны	Жұқтыру материалы	ИФТ-да жануар қан сарысуының ... тәуліктен кейінгі нәтежиелері			
			7	14	21	28
1 топ, тәжірибиелі	4	2 см ³ көлемде тамыр ішіне тазартылған культуралды вирустан тұратын сұйықтық	-	-	1:200-1:400	1:800-1:1600
2 топ, тәжірибиелі	4	10 см ³ көлемде теріастына мойынының үштен бір бөлігіне тазартылған культуралды вирустан тұратын сұйықтық	-	-	1:200	1:400-1:800
3 топ, тәжірибиелі	4	10 см ³ көлемде теріастына патологиялық материал суспензиясы	-	-	1:200	1:200-1:400
4 топ, бақылау	2	-	-	-	-	-
5 топ, бақылау	2	-	-	-	-	-

Нәтежиесінде кесте 1-де ұсынылғандай ІҚМ НД вирусының «КОСТАНАЙ/2018/» изолятын жұқтырғаннан кейін қан сарысуының барлық сынамаларында 21-ші күннен кейін ИФТ-да 1:200 және одан жоғары белсенділікте ІҚМ НД вирусына антиденелер анықталды.

Қорытынды

Табиғи бейім жануарларды 2 см³ көлемде тамырішіне «КОСТАНАЙ/2018/» тазар-

тылған культуралды изолятынан тұратын (індеттік белсенділігі 5,0 Іg ТЦД₅₀/см³-тан жоғары) материалмен жұқтыруда, 1-топ жануарларында ІҚМ НД-нің жалпыланған формасы анықталды.

Осылайша, ІҚМ-ды індеттік белсенділігі 5,0 Іg ТЦД₅₀/см³ жоғары «КОСТАНАЙ / 2018/» культуралды изолятынан тұратын материалмен тамыріші жұқтыру ІҚМ НД-нің жалпыланған формасын шақыртады.

ІҚМ НД вирусының «КОСТАНАЙ/2018/» штамм изолятының культуралдық суспензиясы және патологиялық материалымен жануарларды теріасты жұқтыру тек қана жануар дене қызуының жоғарлауын шақыртады.

Әдебиеттер тізімі

1. Макаров В.В., Василевич Ф.И., Гулюкин М.И. Векторная компетентность и способность насекомых – переносчиков инфекций// Российский паразитологический журнал. 2014. № 3(29). С. 38-47.;
2. Мищенко А.В., Мищенко В.А., Кононов А.В., Шевкопляс В.Н., Джаилиди Г.А., Дресвянникова С.Г., Черных О.Ю. Проблема заразного узелкового дерматита крупного рогатого скота. Ветеринария Кубани, 2015, 5: 3-6;
3. Abutarbush, S.M., Ababneh, M.M., Al Zoubi, I.G., Al Sheyab, O.M., Al Zoubi, M.G., Alekish, M.O. and Al Gharabat, R.J. (2015) Lumpy skin disease in Jordan: Disease emergence, clinical signs, complications and preliminary associated economic losses. Transbound. Emerg. Dis., 62(5): 549-554.].
4. Tuppurainen, E., & Oura, C. (2014, September 27). Lumpy skin disease: An African cattle disease getting closer to the EU. Veterinary Record, 175(12), 300–301. <https://doi.org/10.1136/vr.g5808>.
5. Россельхознадзор. Эпизоотическая ситуация. [Электронный ресурс] <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/messages/> (дата обращения: 15.02.2018);
6. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота (обзор литературы) / О.А. Рябикина [и др.] // Актуальные вопр. вет. вирусологии. – 2015. – №4. – С. 45-52.
7. Заразный узелковый дерматит Руководство для ветеринаров / подгот.: Туппурайнен, Е., Александров Ц. и Бельтран Алькрудо Д.//Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО), 2017.-56 с.
8. Нисанова Р.К., Копеев С.К., Рыстаева Р.А., Тулендибаев А.Б., Орынбаев М.Б. Испытание безвредности вакцины против нодулярного дерматита. Научный журнал КазНАУ «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», -2019, - №4(84). –С. 64.

ИЗУЧЕНИЕ КЛИНИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ БОЛЕЗНИ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ВИРУСОМ НД КРС

Рагатова А.Ж.¹, Коканов С.К.¹, Абдураимов Е.О.², Кошеметов Ж.К.², Усенбеков Е.С.³

¹*Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова, г. Костанай,*

²*РГП НИИ проблем биологической безопасности КН МОН РК, пгт Гвардейский,*

³*Казахский национальный аграрный университет*

Аннотация

В статье приведены результаты изучения клинических признаков НД КРС, при экспериментальном заражении естественно восприимчивых животных.

Для проведения опыта было использовано 16 голов КРС черно-пестрой породы, 18-ти месячного возраста, из которых было сформировано 3 испытываемые группы животных (по 4 головы в каждой группе) и 2 группы контрольных животных (по 2 головы в каждой группе). Для заражения испытываемых групп использовали очищенный культуральный вирус НД КРС

изолята «КОСТАНАЙ / 2018» с титром инфекционной активности 5,0 Ig ТЦД50/см³, а также патологический материал, полученный от животного, зараженного вирусом НД КРС изолята «КОСТАНАЙ / 2018» из мест поражения кожи.

Кроме того, от зараженных и контрольных животных в течение всего эксперимента проводили отбор проб биоматериала (стабилизированная кровь, сыворотка и выделения из носовой полости) на 7, 14, 21 и 28 сутки.

Специфичность заболевания животных НД КРС подтверждали исследованиями проб биоматериала в полимеразной цепной реакции (ПЦР) и методом ИФА.

Таким образом установлено, что внутривенное заражение КРС культуральным вирусосодержащим материалом изолята «КОСТАНАЙ /2018», с инфекционной активностью не менее 5,0Ig ТЦД50/см³, вызывает развитие генерализованной формы НД КРС.

Ключевые слова: нодулярный дерматит, вирус, штамм, заражение животных, инфекция, инфекционная активность, культура, биоматериал, гипертермия, иммуноферментный анализ.

STUDY OF CLINICAL SIGNS OF A DISEASE IN INFECTIONS OF CATTLE BY VIRUS ND

**Ragatova A.Zh.¹, Kokanov S.K.¹, Abduraimov E.O.², Koshemetov Zh.K.²,
Usenbekov E.S.³**

¹*Kostanay state University name A. Baitursynov,*

²*RSE “Research Institute for Biological Safety Problems” CS MES RK, Gvardeyskiy,*

³*Kazakh National Agrarian University of the Republic of Kazakhstan*

Abstract

The article presents the results of a study of the clinical signs of ND cattle during experimental infection of naturally susceptible animals.

For the experiment, 16 heads of cattle of black-and-white breed, 18 months of age, were used, of which 3 test groups of animals (4 heads in each group) and 2 groups of control animals (2 heads in each group) were formed. For infection, the studied groups used purified culture virus NK KRS “KOSTANAY / 2018” with an infectious activity titer of 5.0 Ig TCD50 / cm³, as well as pathological material obtained from an animal infected with viruses of the ND isolate “KOSTANAY / 2018” from skin lesions. In addition, samples of biomaterial (stabilized blood, serum and discharge from the nasal cavity) were taken from infected and control animals throughout the experiment on days 7, 14, 21, and 28.

The specificity of animal disease ND cattle confirmed by studies of samples of biomaterial in the polymerase chain reaction (PCR) and ELISA.

Thus, it was found that intravenous infection of cattle with culture-based virus-containing material of the KOSTANAY / 2018 strain, with an infectious activity of at least 5.0 Ig TCD50 / cm³, causes the development of a generalized form of ND of cattle.

Key words: nodular dermatitis, virus, strain, infection of animals, infection, infectious activity, culture, biomaterial, hyperthermia, enzyme immunoassay.

УДК 619:616.98/99-92:636.1

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ STREPTOCOCCUS EQUI, ВЫДЕЛЕННОЙ
ИЗ ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ЖЕРЕБЕНКА

Сырым Н.С¹., Еспембетов Б.А¹., Зинина Н.Н¹., Сансызбай А.Р²., Нусупова С.Т².

¹РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» РК,

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

Мыт лошадей является одним из основных сдерживающих факторов развития коневодства. Тем не менее, ветеринарная практика до сих пор не располагает эффективными препаратами, предназначенными для профилактики и терапии этой болезни.

На сегодняшний день разработка новых эффективных методов и средств специфической профилактики и терапии мыта лошадей представляет собой научный интерес и отвечают запросам сегодняшнего дня. В этой связи летом 2020 года сотрудниками лаборатории микробиологии НИИПББ были привезены пробы (гной, экссудат подчелюстных лимфоузлов, мазок ротовой и носовой полости, мазок слизистой глаза) от больного мытом жеребенка из с. Актерек, Жамбылского района Алматинской области и была выделена культура. Результаты бактериологических и молекулярно-генетических исследований подтвердили принадлежность выделенного изолята к виду *Streptococcus equi*.

Ключевые слова: мыт лошадей, бактерии, изолят, *Streptococcus equi*, ПЦР.

Введение

Коневодство в Казахстане традиционная отрасль и по данным МСХ Казахстана на июнь 2020 г. насчитывается поголовье до 2,9 млн. голов лошадей. Интенсивное развитие коневодства в республике выдвигает на первый план меры борьбы с факторами, сдерживающими развитие этой отрасли. Одним из этих факторов является инфекционное заболевание - мыт лошадей, занимающий 72% в инфекционной патологии всех заболеваний [1].

Мыт - остро протекающая инфекционная болезнь, характеризующаяся лихорадкой, катарально-гнойным воспалением слизистых оболочек полости носа, глотки и адсценирование подчелюстных лимфатических узлов. Мытом болеют преимущественно молодое поголовье лошадей в осенне-зимний-весенний периоды года. Жеребята заболевают обычно во время отъема, но могут болеть и в месячном или десятидневном возрасте. Болезнь передается воздушно-капельным путем, при контакте, через загрязненные корма, воду. Мыт возникает при ослаблении организма, вследствие недостаточного кормления, скученности лошадей.

Учитывая сложную эпизоотическую ситуацию по мыту лошадей в Республике Казахстан, сотрудники лаборатории микробиологии НИИПББ выезжали в неблагополучные по мыту фермерские хозяйства и проводили отбор проб патологического материала от клинически больного жеребенка.

Целью данной работы было выделение бактерий вида *Streptococcus equi*, из привезенных проб, изучение морфологических и культурально-биохимических и молекулярно-генетических свойств данной бактерий для дальнейшего использования в разработке профилактических и терапевтических препаратов против мыта лошадей.

Материалы и методы

Объектом для исследований являлись пробы патологического материала в виде гноя, экссудата подчелюстных лимфоузлов, мазок ротовой и носовой полости, мазок слизистой

глаза от больного мытом жеребенка, доставленные в НИИПББ 04.08.2020 г. из с. Узынагаш, Жамбылского района Алматинской области.

Мазки, приготовленные из патологического материала, а также из бульонных и агаровых культур окрашивали по Граму [2].

Выделение стрептококков производили посевом проб патологического материала на кровяном агаре, МПА и МПБ с добавлением в них 1%-ной глюкозы и 10%-ной стерильной сыворотки лошади (рН 7,4-7,6) [3].

Идентификацию выделенной культуры *Streptococcus equi* проводили изучением биохимических свойств - по выделению сахаролитических, протеолитических ферментов, образованию каталазы, оксидазы, аммиака, сероводорода, индола [4, 5].

Подтверждение молекулярно-генетических свойств изолята *Streptococcus equi* проводили с помощью ПЦР-анализа. Выделение бактериальной ДНК изучаемого изолята проводили с использованием коммерческого набора QIAGEN. Для амплификации выделенной ДНК использовали амплификатор Gene Amp PCR 9700 [6].

Результаты и их обсуждения

В основу определения таксономических видов и изучения биологических свойств культур стрептококков, изолированных из патологического материала жеребенка нами была взята дифференциальная таблица тестов, предложенная в справочнике «Лабораторные исследования в ветеринарии» под редакцией Антонова В.Я. и Определитель Bergey's Manual of Systematic Bacteriology/Department of Microbiology and Molecular Genetics: Michigan State University: USA, 2005.

Микроскопия мазков биологического материала от больных мытом жеребят с атипичной формой мыта, показало наличие Грам позитивных стрептококков в исследуемых образцах (гной, мазок ротовой и носовой полости, мазок слизистой глаза). При этом по результатам изучения культурально - морфологических свойств бактерий, микроскопии мазков, окрашенных по Граму, проведенным на первом этапе бактериологических исследований было установлено, что тестируемые изоляты бактерий относятся к стрептококкам. При бактериоскопии было установлено наличие коротких кокковидной формы грамположительных бактерий в виде извитых цепочек, немного сплюснутых в поперечнике [7,8].

Для выделения и изучения возбудителя проводили пересев характерных по морфологии культур на специальные питательные среды. В последствие из гноя сделали высев на кровяном агаре, МПА и МПБ с добавлением в них 1%-ной глюкозы и 10%-ной стерильной сыворотки лошади (рН 7,4-7,6). Инкубирование ростового материала в чашках Петри проводили при температуре $36-37 \pm 2^{\circ}\text{C}$ в течение 18-24 часов. При этом подозрительные колонии стали появляться через 18-24 часов.

В сывороточном бульоне культура возбудителя мыта характеризовалась ростом в виде мелких крупинок, выстилающих стенки и дно пробирки; бульон остается прозрачным. При микроскопии культур, выросших в сывороточном бульоне, обнаруживаются цепочки стрептококков различной длины. На **рисунке 1** показаны стрептококки различных форм.

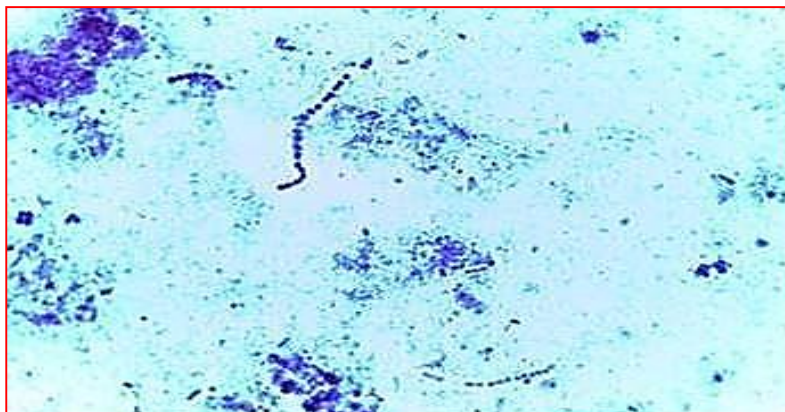


Рисунок 1 - Стрептококки в МПБ с сывороткой крови. Окраска по Граму. Ув.1000.

При посеве биологического материала на кровяной МПА дали рост виде мелкого, стекловидного походяие на капельки росы колонии. На вторые сутки были видны мелкие колонии округлой формы белого цвета, с ровными краями, выпуклые, блестящие, пастообразной консистенции, в диаметре 1-3 мм. На четвертые сутки - наблюдались слияние колоний между собой. После этого колонии приобретали матовую плоскую поверхность молочного оттенка, что характерно для возбудителя мыта лошадей. На **рисунке 2** показана морфология бактерий изолята *Streptococcus equi*. после культивирования на кровяном агаре.

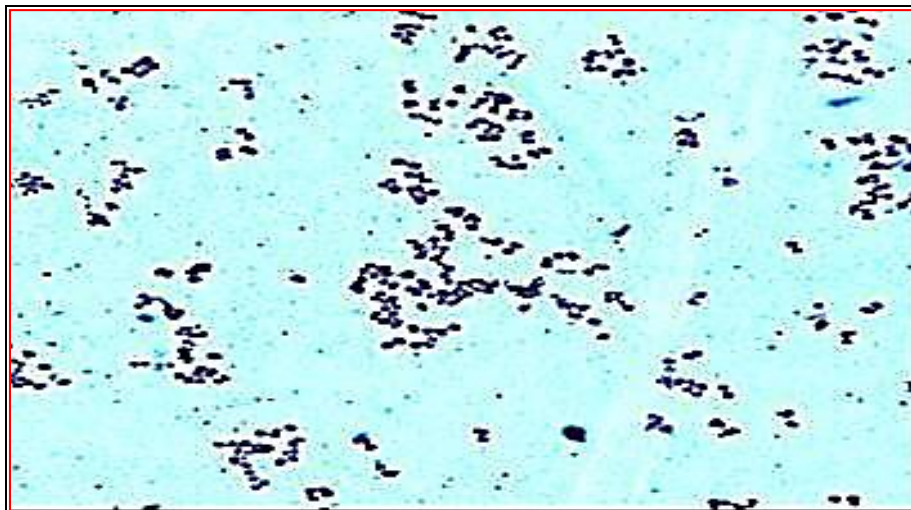


Рисунок 2 - Культура *Streptococcus equi*. Окраска по Граму. Ув.1000

В жизнедеятельности бактерий ферменты играют большую роль. Они являются обязательными участниками разнообразных биохимических реакций, лежащих в основе функций питания, дыхания, размножения. Каждый вид бактерий продуцирует постоянный для него набор ферментов. Устойчивость ферментативных систем бактерий позволяет использовать биохимические свойства в сочетании с морфолого-культуральными признаками для определения рода и вида бактерий. Для изучения биохимических свойств и идентификации мытных стрептококков, бактериальные культуры были высеяны на дифференциально-диагностические питательные среды. Результаты исследований приведены в **таблице 1**.

Таблица 1 - Ферментативные и биохимические свойства культуры *Streptococcus equi*

Наименование культуры	Биохимические характеристики бактериальной культуры											
	Ферментация лактозы	Ферментация сорбита	Ферментация маннит	Разжижение желатины	Образование индола	Образование аммиака	Образование сероводорода	Лакмус	Метиленовый синий	Свертывание молока	Образование оксидазы	Образование каталазы
Эпизоотическая культура <i>Streptococcus equi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+

Как видно из **таблицы 1** исследованные бактериальные культуры, выделенные, из патологического материала от жеребенка было установлено, что выделенный стрептококк не ферментирует лактозу, сорбит, маннит, не образует индол, аммиак, H₂S, лакмус и метиленовый синий не редуцирует, не разжижает желатин, не свертывает стерильное обезжиренное молоко. В то же время биохимические исследования выявили, что иссле-

дуреймый изолят оксидаза-отрицателен и каталаза-положителен. Отсутствие ферментации названных углеводов позволяет дифференцировать мытных стрептококк (*Streptococcus equi*) от гноеродного (*Streptococcus pyogenes*).

Определение чувствительности выделенных изолятов к антибиотикам проводили при помощи антибактериальных дисков. Для этого использовали следующие антибиотики: Гентамицин, Пенициллин, Стрептомицин, Тетрациклин, Амоксициллин, Ципрофлоксацин, Метринидозол и Триметоприм. На **рисунке 3 и 4** показана чувствительность изолята к антибиотикам.



Рисунок 3 - Гентамицин - 33 мм; Стрептомицин - 19 мм;
Тетрациклин - 10 мм; Пенициллин - 0 мм

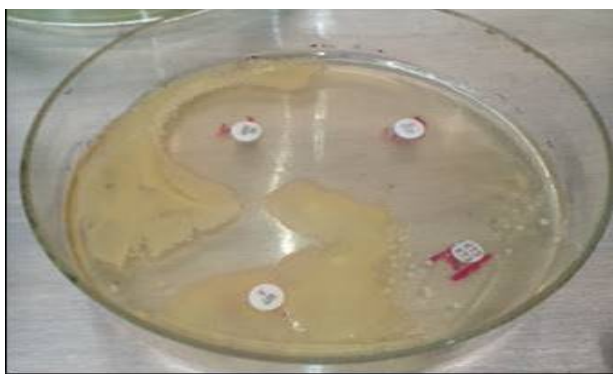


Рисунок 4 - Амоксициллин - 34 мм; Ципрофлоксацин - 30 мм;
Триметоприм - 15 мм; Метринидозол - 0 мм

В результате исследований установлено, изолят чувствителен к амоксицилину, гентамицину и ципрофлоксацину. Радиус отсутствия роста бактерий на вышеуказанные антибиотики превышал 30 мм. Менее чувствителен к стрептомицину, тетрациклину и триметоприму. Резистентными оказались к пенициллину и метринидозолу.

С целью подтверждения молекулярно-генетических свойств изолята *Streptococcus equi* провели ПЦР-анализ. Выделение бактериальной ДНК изучаемого изолята проводили с использованием коммерческого набора QIAGEN. Для амплификации выделенной ДНК использовали амплификатор Gene Amp PCR 9700.

Реакцию амплификации проводили в 50 μ L, включающих 5 μ L 10 x ПЦР буфера (Qiagen, USA), 1 μ L 10 mM dNTP (NEB, USA), 0.5 μ L ДНК (100 ng/ μ L), по 1 μ L праймера seeH-F AGC ATG ATT СТА АСТ ТАА TTG AAG CCG (20 pmol/ μ L) и seeH-R TAG CAT GCT ATT AAA GTC TCC ATT GCC, и 0.25 μ L (1.25 Units) Taq DNA полимеразы (Qiagen, USA). Условия амплификации 95 $^{\circ}$ C - 5 мин; 20 циклов: 95 $^{\circ}$ C - 20 с, touchdown 60 $^{\circ}$ C (-0,5) – 20 с, 72 $^{\circ}$ C - 30 с; 20 циклов: 95 $^{\circ}$ C - 20 с, 50 $^{\circ}$ C – 20 с, 72 $^{\circ}$ C - 30 с; 72 $^{\circ}$ C - 7 минут. Результат анализа представлена в **рисунке 5**.

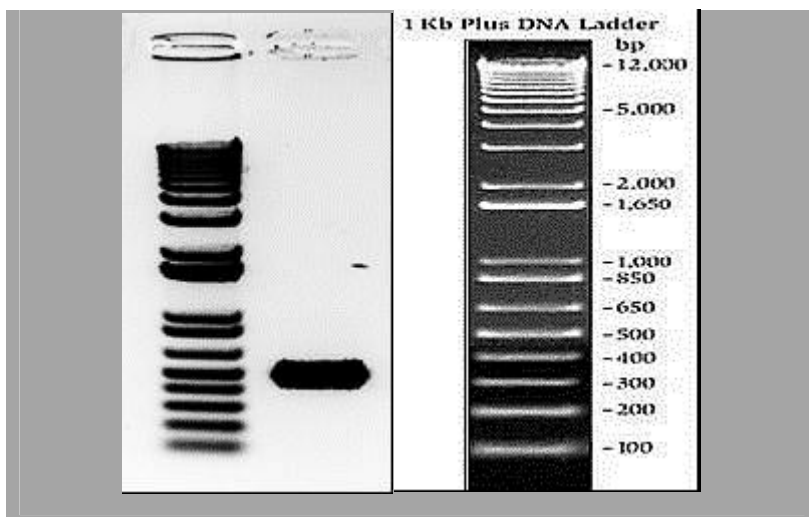


Рисунок 5 - Электрофоретический анализ продуктов ПЦР

В дальнейшем ПЦР-продукт клонирован в рGEM-T вектор и секвенирован с использованием праймеров M13. Полученная последовательность проанализирована в BLAST (рисунок 6).

Sequences producing significant alignments:

Select: All None Selected 0

Alignments Download GenBank Graphics Distance tree of results

Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accession
<input type="checkbox"/> Streptococcus equi subsp. equi strain ATCC 39506 complete genome	913	913	99%	0.0	99%	CP021972.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus equi subsp. equi 4047 complete genome	913	913	99%	0.0	99%	FM204883.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus equi 49.7 kDa protein, 25.7 kDa protein, and SeeH (seeH) genes complete cds	913	913	99%	0.0	99%	AF186180.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain GURSA1 complete genome	907	907	99%	0.0	99%	CP022206.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain GUR complete genome	907	907	99%	0.0	99%	CP022354.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain NCTC8332 genome assembly chromosome_1	902	902	99%	0.0	99%	LS483335.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain NCTC5164 genome assembly chromosome_1	902	902	99%	0.0	99%	LS483320.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain NCTC5163 genome assembly chromosome_1	902	902	99%	0.0	99%	LS483307.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain NCTC8224 genome assembly chromosome_1	902	902	99%	0.0	99%	LS483522.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain NCTC13743 genome assembly chromosome_1	902	902	99%	0.0	99%	LS483384.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain NCTC10876 genome assembly chromosome_1	902	902	99%	0.0	99%	LS483360.1
<input type="checkbox"/> Streptococcus pyogenes strain NCTC8230 genome assembly chromosome_1	902	902	99%	0.0	99%	LS483350.1

Streptococcus equi subsp. equi strain ATCC 39506 complete genome

Sequence ID: CP021972.1 Length: 2272071 Number of Matches: 1

Range 1: 2104292 to 2104787 GenBank Graphics Next Match Previous Match

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
913 bits (494)	0.0	495/496 (99%)	0/496 (0%)	Plus/Minus
Query 1	TGATTCAACTTAATTAAGCCGATAGTATAAAAAATTCACAGATATTGTAAACAGCCA	68		
Sbjct 2104787	TGATTCAACTTAATTAAGCCGATAGTATAAAAAATTCACAGATATTGTAAACAGCCA	2104728		
Query 61	TATGTTGAAATATAGTGTCAAGGATAAAAAATTTGTCAGTATTTTTGAGAAAGATTGGAT	128		
Sbjct 2104727	TATGTTGAAATATAGTGTCAAGGATAAAAAATTTGTCAGTATTTTTGAGAAAGATTGGAT	2104668		
Query 121	ATCACAGGAATTCAGAGATAAGGATAGATATTTATGCTCTATCTCCACAGAGCCCTTG	180		
Sbjct 2104667	ATCACAGGAATTCAGAGATAAGGATAGATATTTATGCTCTATCTCCACAGAGCCCTTG	2104608		
Query 181	TGSAATGTCAGGAAAAAGGTATGAGCGTTTTGGTGGAAATTCATTAACTAATTCAGT	240		
Sbjct 2104607	TGSAATGTCAGGAAAAAGGTATGAGCGTTTTGGTGGAAATTCATTAACTAATTCAGT	2104548		
Query 241	AAAAAGAAATTAAGTTCTCTATAAACGTGTGGGATAAAAGTAAACAGATCCCGCTATGTT	300		
Sbjct 2104547	AAAAAGAAATTAAGTTCTCTATAAACGTGTGGGATAAAAGTAAACAGATCCCGCTATGTT	2104488		
Query 301	TATTACAGTCAATTAACCGAAGTAAACCGCTCAGGAGTGGATAYAAAAGTTAGAAAGTT	360		
Sbjct 2104487	TATTACAGTCAATTAACCGAAGTAAACCGCTCAGGAGTGGATAYAAAAGTTAGAAAGTT	2104428		
Query 361	ATTGATTAAAGAAATACGATATCTATAATTAACCGGAAACAAAATACTCTAAAGCAACTCT	420		
Sbjct 2104427	ATTGATTAAAGAAATACGATATCTATAATTAACCGGAAACAAAATACTCTAAAGCAACTCT	2104368		
Query 421	TACCTTAGATTTAAATCAGGTAAGGATATGTTTTGATTTGATTTATTTGGCAATGG	480		
Sbjct 2104367	TACCTTAGATTTAAATCAGGTAAGGATATGTTTTGATTTGATTTATTTGGCAATGG	2104308		
Query 481	AGACTTTAATAGCATG 496			
Sbjct 2104387	AGACTTTAATAGCATG 2104292			

Рисунок 6 - Анализ полученной последовательности в BLAST

Нуклеотидная последовательность штамма бактерий *Streptococcus equi* на 99% идентична нуклеотидной последовательности фрагмента гена 16 S рРНК *Streptococcus equi*. Полученный бактериальный изолят относится к виду *Streptococcus equi*.

Выводы

Выделена культура *Streptococcus equi* по культурально-морфологическим свойствам соответствуют возбудителю мыта лошадей. Возбудитель мыта лошадей в эпизоотическом очаге встречается у больных и клинически здоровых животных на наружных слизистых оболочках, чаще на слизистой носа и глаза. В сывoroточном бульоне с культурой отмечается рост в виде мелких крупинок, выстилающих стенки и дно пробирки. На кровяном МПА культура *Streptococcus equi* дает рост, с зоной гемолиза в виде тонкой полоски желтоватого цвета (гемолиз типа β). Проведенные биохимические исследования выделенных изолятов на ферментативную активность с лактозу, сорбит, маннит, показали отрицательную реакцию с культурой *Streptococcus equi*, которые отличают данный вид от *Streptococcus pyogenes*.

Результаты молекулярно-генетического тестирования также подтверждают, что выделенный изолят относится к виду *Streptococcus equi*.

Следовательно, суммируя все полученные данные по результатам проведенных бактериологических, биохимических и молекулярно-генетических исследований можно заключить, что выделенный изолят соответствует возбудителю мыта лошадей – *Streptococcus equi*.

В результате проведенных исследований выделена и изучена эпизоотическая культура *Streptococcus equi*, которая послужит кандидатом при создании профилактических и терапевтических препаратов против мыта лошадей.

Список литературы

1. АгроИнфо. «Сколько скота в Казахстане».: [http: agro_info@bk.ru](http://agro_info@bk.ru).
2. Джетигенов Э.А., Бекташов А., Айтбаев А. Культурально-морфологические свойства изолятов возбудителя мыта лошадей // Вестник кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. - 2016. №1. - С.190-194.
3. Corinne R. Sweeney, John F. Timoney, J. Richard Newton, and Melissa T. Hines. *Streptococcus equi* Infections in Horses: Guidelines for Treatment, Control, and Prevention of Strangles. // J. Vet Intern Med. - 2005. №19 - С.123–134.
4. Lindahl Susanne. *Streptococcus equi* subsp. *equi* and *Streptococcus equi* subsp. *Zooepidemicus*. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. U., - 2013. - 75 с.
5. Rasmussen C.D., Haugeard M.M., Petersen M.R., Nielsen J.M., Pedersen H.G. and Bojesen A.M. *Streptococcus equi* subsp. *zooepidemicus* isolates from equine infectious endometritis belong to a distinct genetic group. *Veterinary Research*. - 2013. №44:26 <http://www.veterinaryresearch.org/content/44/1/26> (дата обращения 02.02.2017).
6. Скородумова Д.И. с соавт. «Микробиологическая диагностика бактериальных болезней животных. // Справочник. Москва. - 2005. - 653 с.
7. Сырым Н.С., Еспембетов Б.А., Тургенбаев К.А., Сансызбай А.Р. Подбор питательных сред для выделения микобактериофагов. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», №1(77), 2018. ISSN 2304-334-02. С.483-488.
8. Еспембетов Б.А., Сырым Н.С., Зайцев В.Л., Султанкулова К.Т., Сансызбай А.Р. Электронная микроскопия микобактериофагов. «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №1(77) 2018. ISSN 2304-334-02. С. 380-387.

ҚҰЛЫННЫҢ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ МАТЕРИАЛЫНАН БӨЛІП АЛЫНҒАН STREPTOCOCCUS EQUI ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ӨСІНДІСІНІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ МОЛЕКУЛАЛЫҚ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Сырым Н.С.¹., Еспембетов Б.А.¹., Зинина Н.Н.¹., Сансызбай А.Р.²., Нүсіпова С.Т.².

¹Республикалық мемлекеттік кәсіпорын «Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты» ҚР

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Андатпа

Сақау ауруы жылқы шаруашылығының дамуын тежейтін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Дегенмен, ветеринария тәжірибесінде осы аурудың алдын алу және емдеу үшін тиімді препараттар жоқтың қасы. Бүгінгі таңда жылқы сақауының алдын алу және емдеуде бүгінгі күннің сұраныстарына жауап беретін жаңа әрі тиімді әдістер мен құралдарын әзірлеу ғылыми қызығушылық тудырып отыр. Осыған орай 2020 жылы жазында БҚПҒЗИ микробиология зертханасының қызметкерлері Алматы облысы, Жамбыл ауданы «Ақтерек» ауылынан сақаумен ауырған құлыннан сынамалар (ірің, жақ асты лимфа түйіндерінің экссудаты, ауыз және мұрын қуысының жағындысы, көздің шырышты жағындысы) әкеліп, одан өсінді бөліп алды. Бактериологиялық және молекулалық-генетикалық зерттеулердің нәтижелері бөлінген өсіндінің Streptococcus equi түріне жататынын растады.

Кілт сөздер: жылқы сақауы, бактерия, өсінді, Streptococcus equi, ПТР.

BIOLOGICAL AND MOLECULAR-GENETIC PROPERTIES OF STREPTOCOCCUS EQUI EPISOOTIC CULTURE ISOLATED FROM PATHOLOGICAL MATERIAL OF A FALL

Syrym N.S.¹., Yespembetov B.A.¹., Zinina N.N.¹., Sansyzbay A.R.²., Nussupova S.T.².

¹Republican state enterprise «Research Institute of biological safety problems» RK

²Kazakh national agrarian research University

Abstract

Strangles horses is one of the main restraining factors in the development of horse breeding. However, veterinary practice still does not have effective drugs designed for the prevention and treatment of this disease. To date, the development of new effective methods and tools for specific prevention and therapy of strangles horses is of scientific interest and meets the needs of today. In this regard, in the summer of 2020 at the laboratory of Microbiology of RIBSP was brought samples (pus, exudates submandibular lymph nodes, a swab of the oral and nasal cavity, eye swab) from the patient strangles foal from the village Akterek, Zhambyl district of Almaty region and were allocated to culture. The results of bacteriological and molecular genetic studies confirmed that the isolated isolate belongs to the species Streptococcus equi.

Key words: strangles horses, bacteria, isolate, Streptococcus equi, PCR.

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

УДК 628.3 (574.54)

ТӨГІНДІ ЖӘНЕ КОЛЛЕКТОРЛЫҚ-ДРЕНАЖ СУЛАРДЫ (КДС) ҚАШЫРТУДЫҢ СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ РЕЖИМДЕРІНЕ ӘСЕРІН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒАЛАУ

Әбдібай А.М., Нұржақып Г., Қапар Ш., Әнуарбеков К.К.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада экологиялық салауаттылықты қамтамасыз етуде Сырдария өзенінің гидрологиялық және гидрохимиялық режимдері маңыздылығы айтылған. Су шығындарының орташа көпжылдық шамадан төмендеуі және судың жыл ішінде бөліну сипатының өзгеруі өзеннің гидрохимиялық режимін нашарлатады. Өзеннің гидрохимиялық режиміне ауыл шаруашылығының және коммуналдық шаруашылықтың, өнеркәсіп өндірісінің қарқынды дамуынан көрінісін тауып отырған антропогендік іс-қимыл үлкен әсерін тигізеді.

Ағын сулардың гидрологиялық және гидрохимиялық режимдері әрқашан өзара байланысты. Сондықтан өзеннің гидрохимиялық режимін, оның негізгі ластағыш факторларын болжау, сандық және сапалық құрамын анықтау үшін болып жатқан өзгерістерді зерделеу өзекті мәселе болып табылады және осы жұмыстың зерттеуінің негізінде жатыр.

Кілт сөздер: төгінді су, коллектор – дренаж сулар, гидрохимиялық режим, минерализация, қашыртқы.

Кіріспе

Сырдария өзенінің гидрологиялық режимі бассейнің Тәжікстан, Өзбекстан және Қырғызстан аумағында орналасқан таулы бөлігінен келіп түсетін ағыстарға байланысты.

Қазіргі кезде Сырдария өзенінің табиғи режимі толығымен реттелген, су қоймаларының тұтастай қатары қатарға енгізілген, суларды бір өзен жүйесінен басқа жүйеге жіберетін бірқатар ірі суландыратын канал салынған. Өзеннің Шардарадан Қазалыға дейінгі төменгі ағысында орташа шығыны шамамен 200 м³/с құрайтын 144-ке жуық канал су алады, ал таулардан шығатын жердегі Сырдария өзенінің табиғи ағысы орташа алғанда 1200 м³/с құрайды. Осының нәтижесінде онжылдық бойына Сырдария өзенінің жазықтардан шыққан кездегі ағысы көрсетілген мәннен шамамен екі есе, ал сағасында 3,5 есе дерлік азырақ. Су балансының компоненттерінің белгілі бір ара қатынасы қалыптасқан, ал судың антропогендік шығындарының үнемі өсіп отыруы оның көпжылдық ауытқуларының қолайлы фазасының есебінен өзеннің ағысының азаюымен байланысты [1-3].

Зерттеудің мақсаты

Төгінді сулардың Сырдария өзенінің гидрологиялық және гидрохимиялық режиміне әсерін экологиялық бағалау.

Зерттеу нысаны

Қызылорда облысы, Сырдария өзенінің төменгі ағысы.

Зерттеу мәліметтері және әдістемесі

50-шы жылмен салыстырғанда, 70-ші жылдары су көлемі көбейді, антропогендік шығындар 2 есе артты. 1994 жылы Сырдария өзенінің төменгі ағысында ағыстың секіріс түрінде азаюы болды.

Осылайша, өзеннің төменгі ағысында ағыстың көлемдері әртүрлі және гидрологиялық режимі әртүрлі болған 4 кезеңді бөліп көрсетуге болады: 1 кезең-1980 жылға дейін; 2 кезең - 1981-1993 жж.; ал 3-кезең - 1994-2006 жж.; 4 кезең 2007-2018 жж. (**1-кесте**).

1 – кесте. Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы ағыстың өзгерулері, м³/с

Кезеңдер, Тұстамалар	1955-1967	1968-1980	1981-1993	1994-2006	2007-2018
Төменарық	616	769	485	206	431
Қызылорда	566	704	375	103	249
Қазалы	440	527	308	42	165
Ағыстың Төменарықтан бастап Қызылордаға дейін төмендеуі	58	65	110	103	182
Ағыстың Қызылордадан бастап Қазалыға дейін төмендеуі	126	177	67	61	84

1-ші кестеден көрініп отырғанындай, өзеннің аталған учаскесінде одан кейінгі 13 жылдық кезеңде су шығындарының азаюының елеулі (1,5-2,0 есе) ауытқуы болған: 1994 ж. бастап 2006 ж. дейін ағыстың, әсіресе сағалық учаскеде апаттық төмендеуі байқалады; 2007-2018 жж. ағыстың елеулі өсуі болған, бұл Сырдария өзенінің жоғарғы бөлігінде ағыстың артуымен байланысты.

Шардара су қоймасы салынғаннан кейінгі ең көп сулы кезең 1989 жыл, ал суы аз кезең - 1995 жыл болып табылады. 2-ші кестеде гидробекеттер бойынша өзеннің төменгі ағысындағы ағынның сипаттамалары келтірілген (2-кесте).

Егер Сырдария өзенінің ағысы Шардара су қоймасы салынғанға дейін 3 есе азайған болса, онда салынғаннан кейін - 3,2 есе азайды. Осының барлығы төменгі ағыста судың аздығын тудыратын шаруашылық іс-қимылдың рөлі айтарлықтай екендігін көрсетіп отыр.

2 – кесте. Сырдария өзенінің төменгі ағысының Шардара су қоймасын салғанға дейінгі және салғаннан кейінгі ағысының сипаттамасы

Параметрлер	Ағыс нормасы м ³ /с	Орташа шығын м ³ /с	Орташа шығын м ³ /с	Орташа жылдықтан минималды м ³ /с	Орташа жылдықтан максималды м ³ /с
Бақылау бекеттері	1930-1961 жж.	1965-2015 жж.	1930-2015 жж.	1985 ж. кейін	1985 ж. кейін
Төменарық	673	351	522	122 (1985)	840 (1989)
Қызылорда	613	221	429	58,4 (1985)	716 (1989)
Қазалы	473	149	329	15,2 (1987)	554 (1989)

Төменарық, Қызылорда және Қазалы тұстамалары арасында орташа жылдық шығындардың байланысының үш-үштен түрі бар: 1 байланыс 1930-1960 жж., 2 байланыс 1961-1973 жж.; 3 байланыс - 1974-1985 жж.; олар ағыстың төмендеу кезеңдерін және өңірдің экологиялық жағдайының нашарлауына алып келген кезеңдерді көрсетеді. Мысалы, Төменарық тұстамасының 700 м³/с тең орташа жылдық шығынына аталған кезеңдерде, тиісінше, Қызылорда тұстамасындағы 650; 575 және 420 м³/с, ал Қазалы тұстамасында 320; 340; 300 м³/с тең келеді.

Экологиялық жағдайды сауықтыру үшін Сырдария өзенінің төменгі ағысының орташа жылдық бөлінуі маңызды рөл атқарады (**3-кесте**).

3 – кесте. Сырдария өзенінің төменгі ағысының жыл ішіндегі бөлінуі, м³/с

Айлар Жақтау	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
1991 жылға дейін													
Төменарық	535	595	662	835	1071	1217	958	520	379	461	588	580	692
Қызылорда	446	520	642	800	938	1018	892	500	362	441	554	498	635
Қазалы	304	367	462	664	667	696	648	468	335	372	460	367	484
1991 жылдан кейін													

Төменарық	254	276	332	447	675	589	513	380	242	223	240	254	369
Қызылорда	211	241	277	282	332	293	238	225	200	191	199	213	242
Қазалы	162	175	199	228	191	162	132	145	176	160	167	172	172

Өзеннің ағысы толығымен реттелген 90-шы жылдардың басынан бастап өзен суы аймақ шаруашылығын суландыруға алынып отырды және соның есебінен ағыстың жыл ішінде бөлінуі күрт өзгеріп кетті. Төменарық және Қызылорда тұстамалары бойынша мамыр айы жылдың ең суы мол айы болып есептеледі. Қазалы тұстамасы бойынша судың суландыруға жұмсалуды және арна мен жайылманың шоғырландыратын әрекетінің нәтижесінде, ағыстың жыл ішінде бөлінуі өзгеріп, ерекше сипатқа ие болды. Осыған орай суы көп ай сәуір, ал суы аз – шілде айы болып табылады.

Тұстамалар бойынша ағыс нормасы: Төменарық-218; Қызылорда-20,0 және Қазалы-15,2 км³/жыл құрайды. 1991 жылдан кейін тұстамалар бойынша орташа шығын мынаны құрады: Төменарық -11,6; Қызылорда-1470 м³/жыл - 1997 жылы және Қазалы -1480 м³/жыл-1991 жылы тұстамалар бойынша минималды ағыс: Қызылордада - 5,39 м³/жыл - 1991 жылы; Қазалыда-0,64 м³/жыл - 2006 жылы байқалды.

Зерттеудің нәтижесі

Осылайша, Сырдария өзенінің гидрологиялық режимі негізінен алғанда Шардара су қоймасының су жіберуіне байланысты болды. Мұны екі кезеңге бөліп қарастыруға болады: 1 кезең - 1991 жылға дейін шартты-табиғи режим; 2 кезең - 1991 жылдан кейін - бұзылған режим болып саналады.

Шартты-табиғи кезеңде ең суы көп ай маусым болып табылды, 1991 жылдан кейін – мамыр айы суы көп, ал суы аз айлар, тиісінше, қыркүйек пен қазан айлары болды. Сырдария өзенінің Төменарықтан Қазалыға дейінгі ағысы 6,3 км³ азайды. 1994-1997 жж. кезеңінде өзеннің төменгі ағысындағы судың азаюы Сырдария өзенінің жоғарғы бөлігіндегі шаруашылық іс-қимылдың әсерінен 50%-ға жетті.

Суландыру көзі ретінде пайдаланылатын өзен суының ең маңызды сипаттамалары судың минералдану шамасы және химиялық құрамы болып табылады.

Өзен суының минералдануының негізгі себебі, бірқатар зерттеушілердің пайымдауынша, төгінді суларды және КДС өзенге қашырту болып табылады және минералданған сулардың өзен арнасына тікелей шығуымен, тасқын су мен сабасына түсу арасындағы судың минералдануы мен химиялық құрамындағы айырманың әсерінен болып отырды [4-6].

Арал бассейнінің өзендерінің суының химиялық құрамын стационарлық зерделеу өзеннің табиғи режимінің бұзылғандығын көрсетеді. Судың химиялық құрамын толық бақылауды Қазақстан Республикасының гидрометеоқызмет басқармасы (Қазгидромет) Төменарық, Қызылорда және Қазалы тұстамасында жүргізді. Дәл осы тұстамалар бойынша бақылауды 1989 жылдан бастап Қызылорда облыстық экология және биоресурстар басқармасының тиісті қызметтері және 1960 жылдан бастап санитарлық-эпидемиологиялық станциялар жүргізіп отырды [7].

Мәселен, бассейнде суландырудың қарқынды дамуы басталғанға дейін, Нарын өзеніндегі Учкурған кишлағынан бастап Сырдария өзеніндегі Қазалыға дейін судың минералдануында және химиялық құрамында елеулі айырмашылық байқалмады. Өзен учаскесінің бүкіл бойында судың минералдануы орташа алғанда 0,35-0,5 г/л құрады және құрамы бойынша кальций (Са) иондарының басымдығымен гидрокарбонаттық құрамда болды. 4 кестеде Сырдария өзенінің суында шартты-табиғи режим кезеңінде өзеннің бүкіл ұзындығы бойынша минералданудың және басты иондардың өзгеруінің шамалары көрсетілген (**4-кесте**).

Өзеннің гидрохимиялық режимінің бұзылуы 1961 жылдан бастап айқын сезіле бастады. Бұл өзеннің жоғарғы ағыстарындағы табиғи суы аз кезеңінің басталуымен және суландыруға су алу көлемінің артуымен, сондай-ақ өзен ағысының су қоймаларымен реттелуімен байланысты болды.

4 – кесте. Сырдария өзенінің ұзына бойлық минерализация көрсеткіші

Жақтау	Ca	Mg	Na+K	HCO ₃	SO ₄	Cl	EU
Кіші Нарын өз.	-	-	-	57,1-138,0	21,4-66,7	-	238-394
Үшқорған Кишль.Каль	-	-	-	52,6-260,0	42,8-228,2	-	329-787
Көкбұлақ ау.	42,9-183	1,2- 42,4	1,2- 83,1	137,4- 297,6	38,7-422,9	11,8-91,2	392-799
Төменарық ст.	39,8-150,0	8,4- 27,7	-	134,4- 231,0	64,8-136,0	17,7-34,0	374-468
Қызылорда қ.	67,1-114,3	10,5- 21,4	0,0- 35,9	155,4- 266,4	78,1-129,0	29,7-38,8	360-525
Қазалы қ.	43,3-157,2	11,7- 27,0	0,0- 60,3	130,2- 399,6	36,2-197,4	12,1-124,5	410-879

Қазақстан аумағында Сырдария өзенінің гидрохимиялық режиміне қалалардың өнеркәсіп кәсіпорындарының улы төгінді суларының және Оңтүстік Қазақстан мен Қызылорда облыстарының суландырылатын алқаптарынан ҚДС-дың қашыртылуы айтарлықтай әсерін тигізіп отыр. Осы сулардың әсерінен Сырдария өзенінің гидрохимиялық режимі қатты өзгерді [8].

Сырдария өзенінің төменгі ағысында судың минералдануының және химиялық құрамының бүкіл бақылау кезеңі ішінде өзгеруі 5 кестеде көрсетілген (5-кесте).

Кестеден көрініп отырғанындай, судың минералдануы 1991 жылға дейінгі шартты-табиғи кезеңмен салыстырғанда 1991 жылдан кейін 2 есе өсті. Осы кезең ішінде иондық құрамда келесі өзгерістер болды: $Na^+ + K^+ + Mg^{2+}$ катиондары 2,22-2,52 есе, кальций (Ca^{2+}) катиондары барлығы 1,36 есеге көбейді; аниондардың ішінен ең көп - 2,5 есе өсімге Cl ие болып отыр, одан кейін SO_4^{2-} - 2,25 есе, ал гидрокарбонаттардың мөлшері өзгермеді.

Минералданудың өсуімен иондардың ара қатынасы да өзгереді. Мұны Сырдария өзенінің төменгі ағысында негізгі иондардың мөлшерінің судың минералдануымен байланысының графигі арқылы байқауға болады.

Шамамен 0,6-0,7 г/л минималды минералдану кезінде құрамда кальцийдің және гидрокарбонаттардың иондары басым болады, минералданудың артуымен иондардың ара қатынасы өзгереді. 0,7 г/л аса минералдану кезінде басым болатын иондар $Na^+ + K^+$ және SO_4^{2-} аниондары болып табылады.

Хлор иондарының қарқынды көбеюі нәтижесінде және 1,5 г/л жоғары минералдану кезінде-ақ оның мәні гидрокарбонаттық иондардың шамасынан асып түседі [9-11].

1961 жылға дейін жекелеген иондардың концентрацияларының өзгеруін салыстыру, Төменарық тұстамасы бойынша судың минералдануының $EU=1,1$ г/л дейін өсуімен, Ca^{2+} иондарының концентрациясының пропорционал өсетіндігін көрсетті. 1991 жылдан кейін - судың минералдануының артуымен, Ca^{2+} иондарының мөлшерінің өсуі баяулады, минералданудың бір мәніне Ca^{2+} бір мәні сәйкес келеді.

Магний (Mg^{2+}) иондарының концентрациясы Төменарық тұстамасы бойынша минералданудың 1,1 г/л дейінгі және Қызылорда мен Қазалы тұстамасы бойынша 1,3 г/л дейінгі шамасына пропорционал өскенін көрсетті, одан кейін минералдану шамасының көбеюімен, өзінің өсуін баяулатқанын байқауға болады.

Сілтілік элементтер де минералдану шамасына пропорционал өседі, 1991 жылдан кейін, минералданудың артуымен, $Na + K$ концентрациясы күрт өсті.

Сульфаттық иондардың мөлшерінің өсуі Төменарық, Қызылорда тұстамаларында минералдану шамасының өсуіне тура пропорционал, ал Қазалы бойынша минералданудың 1,1 г/л асатын мәндері кезінде сульфаттық иондардың концентрациясының әлдебір төмендеуі байқалады.

Бұл жұмыста біз гидрокарбонаттық иондардың мөлшерін қалдық мүше ретінде табамыз:

$$HCO_{3-} = EU - E(Ca^{2+} + Mg^{2+} + Na^+ + K^+ SO_4^{2-} + Cl)$$

Гидрокарбонаттық иондардың мөлшері судың минералдану шамасының өсуіне кері әсер етеді. EU және HCO^{-3} арасында айқын тәуелділік жоқ. 1991 жылдан кейін гидрокарбонаттардың концентрациясының төмендеуі байқалғанымен, үлкен өзгерістің бола қоймағанын байқауға болады. Бұл өзен суының толығының ерекшеліктерімен байланысты болса керек. Сырдария өзенінің табиғи жағдайлардағы ағысы бассейнің таулы бөлігінде мұздықтардың және қар жамылғысының еруінің есебінен қалыптасады. Соңғы жылдары өзен ағысы шаруашылық іс-қимылдың және табиғи суы аздылықтың әсерінен қысқарды, ал судың минералдануының өсуіне өнеркәсіптік қалалардың төгінді суларының, суландыру алаңдарынан КДС қашыртылуы және әсіресе грунттық коректену өз әсерін тигізді.

О.А. Алехиннің модификациясы бойынша, Сырдария өзенінің суы 1960 жылға дейін SO_4 көтеріңкі мөлшерімен гидрокарбонаттық-кальцийлік типке жатты. 1960 жылдан кейін сульфаттық-гидрокарбонаттық-натрийлік құрамымен сипатталды. Минералдану 1,5 г/л аса артқан 70-ші жылдардың ортасынан бастап, өзен ағысының негізгі тұз құрайтын компоненті сульфат-хлорид-гидрокарбонат аниондары және натрий мен калий катиондары болып табылды.

Осы ингредиенттердің шегі мен өзгеру облысы Сырдария өзенінің суын сульфаттық-натрийлік тип ретінде жіктейді.

Қорытынды

Осылайша, бассейнде суландырудың қарқынды дамуы басталғанға дейін, өзеннің жоғарғы ағысында судың минералдануы 0,25 г/л, ал төменгі ағысында тиісінше - 0,3 г/л және 1,7-1,8 г/л болды. 2004 жылы Өзбекстанмен шекарада судың минералдануы 1,1 г/л, ал өзеннің сағасында – 2,5 г/л құрады.

Қазақстан аумағында Сырдария өзенінің гидрохимиялық режиміне қалалардың өнеркәсіп кәсіпорындарының улы төгінді сулары және Оңтүстік Қазақстан мен Қызылорда облыстарының суландырылатын алқаптарынан 3,0-5,0 г/л бастап минералданған КДС-дың қашыртқы суы айтарлықтай әсерін тигізіп отыр.

Төгінді сулардың және КДС әсерімен, Сырдария өзенінің гидрохимиялық режимінің қатты өзгеріске ұшырады: 60-шы жылдардың соңына дейін Сырдария өзенінің суы гидрокарбонаттық-кальцийлік сипатқа ие болды: 70-ші жылдардың басынан бастап төменгі ағыстың суы сульфаттық- гидрокарбонаттық-натрийлік 0,7 г/л; 80-ші жылдардың ортасынан бастап 1,5 г/л құрамымен сипатталды, негізгі тұз құрайтын компоненттер болып сульфат-хлор аниондары және натрий мен калий катиондары табылды; 90-шы жылдардың ортасынан бастап Сырдария өзенінің су сульфаттық-натрийлік ретінде жіктеледі. Мәселен, басым аниондар болып аниондардың жиынтығынан 65% құрайтын SO_4^{2-} табылады. Катиондардың ішінен катиондардың жиынтығынан 48% дейін құрайтын сілтілік элементтер басым. Сырдария өзенінің суында минералданудың артуы топырақтың құрамына және қасиеттеріне, ауылшаруашылық өнімінің өнімділігіне және сапасына кері әсерін тигізіп отырғандығы сондықтан.

5 – кесте. Сырдария өзенінің суының минералдануының және химиялық құрамының жалпылама сипаттамасы

Жақтау	ΣU		Ca ²⁺		Mg ²⁺		Na ⁺ +K ⁺		HCO ₃		SO ₄		CL ⁺	
	Орташа	Шекті	Орташа	Шекті	Орташа	Шекті	Орташа	Шекті	Орташа	Шекті	Орташа	Шекті	Орташа	Шекті
Төменарық	692	387	79,0	32,2	54,0	8,3	82,6	9,5	151,0	110	260,0	64,8	56,0	17,7
		1144	108,4	64,3	164,4	247,1	54,3	129,6						
Қызылорда	632	360	85,0	52,1	27,0	2,8	55,0	0,0	179,0	104	240,0	57,5	46,0	2,8
		1098	104,3	64,0	23,9	184,4	480	84,1						
Қазалы	688	401	84,0	43,3	32,0	1,8	75,0	0,0	195,0	150,4	250,0	36,2	52,0	2,8
		1419	157,2	63,3	221,5	40,7	656,4	187,4						
1991 жылға дейін														
Төменарық	1178	711	110,6	54,7	64,6	8,1	178	1,2	156,0	185	250,6	168	120	4,3
		2070	140,7	102	4,29	257	927	320						
Қызылорда	1203	525	113,6	62,3	69,0	4,8	165	9,8	196,0	112,0	540,0	20,2	120	36,9
		2090	153,5	109,9	48,0	336,5	1114	264,4						
Қазалы	1316	391	115,6	59,9	74,0	4,3	193	43,6	176,0	112,9	600,0	94,8	150	27,7
		3517	175,0	180	899	238,7	1944	438						
1991 жылдан кейін														

Әдебиеттер тізімі

1. Зубаиров О.З., Константинов В.М., Шомантаев А.А. и др. Научно-теоретические основы изменения физико-химических свойств почв при поливе сточными водами. – Кызылорда: 1996. -15 с.
2. Шомантаев А.А. Гидрохимический режим водотоков и сельскохозяйственное использование сточных и коллекторно-дренажных вод в низовьях рек Сырдарьи. – Кызылорда: 2001. -254 с.
3. Зубаиров О.З., Ануарбеков К.К. Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы өзен суының антропогендік факторлардың әсерінен тұздануын зерттеу // «Қазіргі кезеңде гидрогеология мен инженерлік геологияның актуалды мәселелері» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференция / Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық университеті. Алматы, 2013. - 291-295 б.
4. Отчет Кызылординского областного комитета Водного хозяйства за 2012 год.
5. Материалы Кызылординского областного управления экологии и биоресурсов и химсоставе воды р. Сырдарьи за 2010-2013 г.г.
6. Зубаиров О.З., Ануарбеков К.К., Тілеуқұлов А.Т. Төгінді суларды пайдаланудың тиімді іс шаралары // Сельскохозяйственный журнал «АgroӘлем». Алматы, 2013. - №2 (43). - 52-53 б.
7. Зубаиров О.З., Ануарбеков К.К. Суғармалы жерлерде топырақтың су-тұз режимдерін реттеу және мелиоративтік процестерді басқару // «Водное хозяйство Казахстана» научно-информационный журнал. Астана, 2013. - №4 (54). - 29-35 б.
8. Зубаиров О.З., Ануарбеков К.К., Абикенова С.М. Исследование элементов водно-солевого режима и продуктивности орошаемых земель в низовьях реки Сырдарьи // «Известия» Национальной Академии наук Республики Казахстан. Алматы, 2014. - 2(20). - С.112-117
9. Еспенова М.М., Жапаркулова Е.Д., Нусипбеков М.Ж. Агрохимическая характеристика сточных вод г. Талдыкоргана и возможности использования их для орошения // «Ізденістер, нәтижелер», №2(74) 2017. – 192 – 198 стр.
10. Байжигит А., Ануарбеков К.К., Алдиярова А.Е., Зубаиров О.З. Changes in the salt composition of the sierozem soils during watering with wastewater in the conditions of south Kazakhstan // «Ізденістер, нәтижелер», №1(77) 2018. – 144 – 148 стр.
11. Избасов Н.Б., Мұстафаев Ж.С., Хожанов Н.Н. Жамбыл облысының суғармалы жерлеріндегі тығыздалған топырақтардың құнарлылығын қалпына келтіру мәселелері // «Ізденістер, нәтижелер», №4(76) 2017. – 316 – 319 стр.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЕ СБРОСА СТОЧНЫХ И КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД НА ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ И ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ РЕЖИМЫ РЕКИ СЫРДАРЬИ

Абдибай А.М., Нұржақып Г., Капар Ш., Ануарбеков К.К.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы оценка ущерба от загрязнения р. Сырдарьи и приведется величины ущерба от загрязнения, а также установлено влияние орошения сточными и коллекторно-дренажных вод для стока реки Сырдарьи.

Гидрологический и гидрохимический режимы сточных вод всегда взаимосвязаны. Поэтому необходимо изучить гидрохимический режим реки, его прогноз по основным загрязняющим веществам, а также изучить изменения в определении количественного и качественного состава реки.

Ключевые слова: сточные воды, коллекторно-дренажные воды, гидрохимический режим, минерализация, дренаж.

ECOLOGICAL EVALUATION OF INFLUENCE OF DISCHARGE OF SEWAGE AND COLLECTOR-DRAINAGE WATERS ON HYDROLOGICAL AND HYDROCHEMICAL SYRDARYA RIVER MODES

Abdibay A.M., Nuerjiahefu G., Kapar Sh., Anuarbekov K.K.

Kazakh national agrarian research university

Abstract

The article considers the issues of assessing the damage from pollution of the Syr Darya river and gives the magnitude of the damage from pollution, as well as the effect of irrigation of sewage and collector-drainage water for the flow of the Syrdarya river.

The hydrological and hydrochemical regimes of wastewater are always interconnected. Therefore, it is necessary to study the hydrochemical regime of the river, its forecast for the main pollutants, and also to study the changes in determining the quantitative and qualitative composition of the river.

Key words: waste water, collector - drainage water, hydrochemical regime, salinity, drainage.

УДК: 556.18:626/627

ИСТОЧНИКИ И ОБЪЕМЫ ВОДЫ ДЛЯ ПОДАЧИ В ЗОНУ «ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА» ВДОЛЬ ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ АРАЛА

Бекнияз Б., Нарбаев М., Нурмаганбетов Д., Аманбаев А., Бекниязов М.

Исполнительная Дирекция МФСА в РК

Аннотация

Приводятся результаты полевых исследований по созданию «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья осушенного дна Аральского моря на основе использования коллекторно-дренажных вод.

Ключевые слова: водное хозяйство, экология, мелиорация.

Введение

Казахстанская часть Приаралья - Восточное Приаралье - представляет собой глинистую равнину, примыкающую к Аральскому морю с востока. Она прорезана рекой Сырдария и системой древних Сырдарьинских русел: Жанадария, Инкардария, Куандарья и Ескидариялык. В местном диалекте приставки к названию Дарии (Дария - большая река) означали соответственно «новая», «долгожданная», «радость» и «старое русло большой реки». Во всех названиях Дарии озвучивается радость большой воде, огромное значение реки для народа была всегда. В настоящее время река Сырдария остается своеобразным гарантом продолжения сохранения Северной части Аральского моря и источником подпитки западной и восточной частей бывшего моря.

Последствием усыхания Аральского моря стало образование на месте осушенного дна огромной солевой пустыни с названием Аралкум. Высохшая часть дна моря, особенно Восточная, стала основным источником зарождения крупных пыльных бурь и очагом ветрового выноса пыли и соли на окружающую территорию. Осаждение начинается с

близлежащей территории Казалинского района, распространяясь вверх через всю Кызылординскую область. При этом «...не следует думать, что соли и пыль Арала, а также других внутриконтинентальных обсыхающих водоемов с «западным переносом» уходят только на восток, в сторону Центрального Казахстана и Алтая. В циркуляционных процессах атмосферы Северного полушария бывают и такие случаи, когда происходит меридиональный прорыв холодных воздушных масс прямо на Казахстан и бассейн Аральского моря, «западный перенос блокируется» и пыльный воздух отсюда вытесняется на Европу, обуславливая здесь небывалые пыльные (черные) бури» [1]. Близкое расположение оси Войекова способствует переносу мелкодисперсных частиц пыли солевой смеси на большие расстояния. Общеизвестны факты обнаружения пыли и соли на разных широтах и высокогорьях.

Сложившаяся экологическая ситуация в Приаралье усугубляется рядом иных проблем, связанных нерациональным использованием стока реки, с издержками в сельскохозяйственном секторе, загрязнением сбросами хозяйственно-бытовых стоков, несанкционированными водозаборами и необоснованными изменениями графика попусков воды. В результате Аральское море высыхает, остается исправлять последствия.

Воссоздание естественных границ водоема в ближайшей перспективе маловероятная задача. Необходимо способствовать стабилизации экологической системы и снижению последствия происходящей деградации. Продолжение целенаправленных научно-обоснованных мероприятий, направленных на снижение воздействия соле-пылевых выносов со дна высохшего моря на людей, населенные пункты, территорий сельскохозяйственного использования, животный и растительный мир Приаралья позволит восстановить способность к саморегуляции экосистемы Восточного Приаралья. Об одном из таких мер пойдет речь в данной публикации.

Обоснование задачи исследования

Снижение уровня Аральского моря побудило активные исследования вопросов гидрологии и гидроэкологии бессточных бассейнов Центральной Азии, включая Арал, состояние мелиорации, сельского хозяйства в нижнем течении Сырдарьи, экологических условий, естественных и антропогенно-изменённых ландшафтов Казахской части Приаралья. Различные вопросы проблем Аральского моря, возможные пути реабилитации водоема, экологического оздоровления Приаралья рассматривали множество ученых [2,3, 4,5,6,7,8].

Свою оценку экологической ситуации в регионе излагал А.А. Турсунов, который обосновывал пути вывода ее из кризисного состояния и предлагал методы оздоровления экологически деградированных земель Приаралья [1].

Влияние усыхания Аральского моря на ландшафты прилегающих территорий, тенденций развития природно-хозяйственных систем в условиях опустынивания рассматривали ученые Г.В. Гельдыева, Т.И. Будникова, О.Е. Семенов, А.П. Шапов, И.Б. Скоринцева и др. [5].

Характеристики деградации природного комплекса Арала и Приаралья под влиянием усыхания Аральского моря и формирование новых ландшафтов в зоне бедствия также описаны Е.М. Рощенко [6].

По результатам научных исследований, в рамках международного проекта за период с 2004 по 2008 гг. в низовьях реки Сырдарьи и Северной части Аральского моря, в 2010 году была издана монография, в которой комплексно рассматриваются проблемы восстановления экологической системы в дельте Сырдарьи и северной части Аральского моря [7].

В национальном масштабе проблемами Арала занимались ученые ряда НИИ и университетов Казахстана. При этом основная масса исследований инициативного плана и разрознены из-за отсутствия долгосрочной координации со стороны государственных органов, национальных или региональных институтов. Исключение составляют - регулярные наблюдения в Приаралье проводимые Приаральским экологическим центром Института географии и водной безопасности МОН РК, созданным в 1993 году для проведения экспериментальных исследований в районах экологического бедствия бассейна Аральского моря. Центр имеет локальную систему гидроэкологического мониторинга, включающая сеть

инструментальных наблюдений на водных объектах дельты Сырдарии и лабораторию обработки информации [8].

Особенности ландшафтного устройства уже осушенного дна Аральского моря в свете последних достижений науки описывались в 2017 году [9]. Авторы рассматривали пространственно-временные закономерности становления и развития природных комплексов осушенного дна Аральского моря и в качестве мер по предотвращению выноса соли-пылевых аэрозолей на прилегающие территории предложили создать зеленый пояс вдоль восточного побережья. Это предложение вошло в качестве одного из приоритетных тем в перечень (портфель) проектов ИД МФСА в РК, разработанный для реализации в ближней перспективе. Учитывая актуальность и неотложность темы, уже весной 2017 года были начаты предварительные изыскательские работы по созданию многоярусного «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья бывшего моря. Была организована экспедиция, натурные обследования местности и лабораторный анализ воды.

Основная цель создания зеленого пояса - снижение прямого воздействия соли-пылевых выносов со дна высохшего моря, защита людей, населенных пунктов, территорий сельскохозяйственного использования, животного и растительного мира Приаралья. Проектная протяженность пояса около 70 км, ширина 200-1000 метров. Пояс послужит своеобразным «экологическим экраном» местности, и вполне возможно средой обитания диких животных.

Полив насаждений «Зеленого пояса» и водопой диких животных планируется осуществлять за счет коллекторно-дренажных вод Казалинского левобережного массива орошения, излишков воды Аксайской и Куандаринской систем озер, а также возможных попусков из реки Сырдария.

Ниже приводится оценка источников и объемов воды для подачи в зону «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья Арала и населенных пунктов.

Осуществление такого крупного проекта сопряжена с необходимостью решения существующих хозяйственных (социальных) вопросов с учетом поддержания требуемых экологических условий (уровней) озерных систем. Дальнейшая детализация результатов и приведенных рекомендаций требуют крупномасштабных инженерно-геодезических и геологических изысканий, уточненных гидрометрических и гидрологических данных по:

- Рекам Сырдария, Куандария, Жанадария;
- Аксайской и Куандаринской озерной системам;
- водоподаче в Казалинский левобережный массив орошения (КЛМ);
- коллекторно-дренажной сети КЛМ;

Кроме того, необходимо проведение почвенно-мелиоративных и лесотехнических обследований территорий, актуализацию метеорологических данных, и наконец, уточненный прогноз масштабов соли-пылевого переноса, возможных территорий загрязнения солями и границы деградации во временном интервале. При этом, кроме научно-обоснованных методик должны быть использованы алгоритмы ГИС-технологий, инструментальное и космическое зондирование, методы математического моделирования, цифровые технологии.

Таким образом, осуществление полноценного проекта «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья Арала позволит решить целый ряд взаимосвязанных задач и в итоге приведет к созданию ИУВР, дистанционного мониторинга цифровизации процесса принятия решений в казахстанской части бассейна реки Сырдария и Приаралья, Северном Аральском море.

Источники и объемы для создания «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья Арала и населенных пунктов

Основными источниками воды для создания «Зеленого пояса» являются:

- дренажно-сбросные воды с рисовых полей Левобережного Казалинского массива орошения;
- часть стока р. Куандария, поступающий Аксай - Куандаринскую систему озер (в 2016 году прошел сток воды через сооружение на ПК3800 равный -189629 тыс. м³);
- попуски из реки Сырдария по существующим каналам.

Общая протяженность Казалинского левобережного магистрального канала, построенного 1958 г., составляет 88,7 км. На канале построено 52 гидротехнических сооружений. Проектная площадь орошаемых земель, подвешенная к каналу, равна 19372 га. Максимальная пропускная способность канала составляла 100,0 м³/с. Из-за заиления и неисправности щитовых отверстий линейных гидротехнических сооружений канал может не обеспечивать пропуск максимальных расходов. По данным последних 10 лет максимальный расход в начале ЛМК составляет всего 41,6 м³/с.

Анализ внутригодового распределения стока реки Сырдария по данным водохозяйственных организаций [10] показывает, что максимальные расходы по реке в створе Казалинского гидроузла наблюдаются после вегетационного периода в зимне-весенний (декабрь-апрель месяцы) период (рисунок 1).

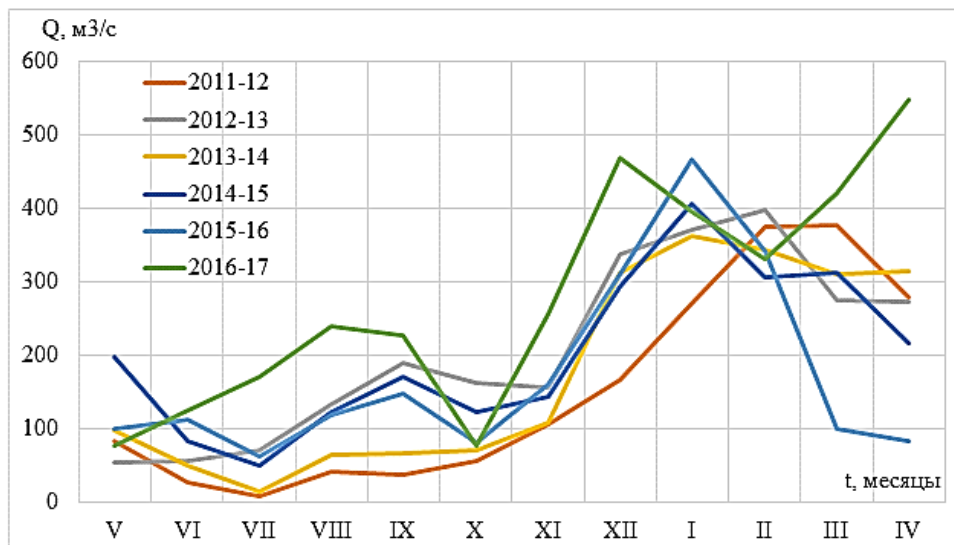


Рисунок 1 - Внутригодовое распределение стока р. Сырдария в створе г. Казалинск после ввода Коксарайского контррегулятора

При форсированных расходах по р. Сырдарии прибрежные заливные луга затапливаются и фильтрационные потоки через дамбу под напором устремляются в русло канала (ЛМК), тем самым вызывая угрозу разрушения. Во избежание негативных последствий такого режима, канал приходится наполнять водой, то есть поддерживать в нем расход около 6 м³/св подпорном режиме, что подтверждается данными производственного участка «Қазалы сушаруашылығы» Кызылординского филиала РГП «Казводхоз». С другой стороны, такой режим обеспечивает работу канала в зимнем режиме и не исключает возможность подачи воды в систему озер и в зону «Зеленого пояса» через каналы Казалинского ЛМК круглый год.

Казалинский гидроузел имени А.А. Тыныбаева расположен в нижнем течении Сырдарии в 32 км выше города Казалинск и состоит из щитовой водоподъемной плотины пропускной способностью 1000 м³/с, левобережного (100 м³/с) и правобережного (85 м³/с) водоприемников с промывными галереями и однопролетного шлюза-рыбохода, левобережного и правобережного головных регуляторов. Данные подачи воды с Казалинского гидроузла за последние 10 лет приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 -Левобережный магистральный канал с учетом санитарных нужд (млн.м³)

Годы	Сис-темы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			год
2007	ЛМК				50,81	73,01	80,17	72,24	51,49	8,64				336,4
2008	ЛМК				44,84	58,42	54,23	48,90	48,29	15,55				270,2
2009	ЛМК				54,34	94,95	75,94	73,36	42,07	8,90				349,6
2010	ЛМК				47,95	86,65	93,22	99,44	50,97	9,85				388,1
2011	ЛМК	6,00	6,00	5,00	58,49	100,31	89,25	75,94	51,06	4,69				396,7
2012	ЛМК	5,36	5,01	5,36	95,79	12,96	100,74	88,38	31,31	3,75	11,98			360,6
2013	ЛМК		14,52	21,51	21,30	98,07	87,77	83,64	37,50	8,74				373,1
2014	ЛМК	8,99	12,36	10,00	8,62	112,06	80,01	97,20	29,66	17,42				376,3
2015	ЛМК	19,42	10,63	14,32	17,23	86,22	87,88	86,91	32,4			4,66	19,42	379,09
2016	ЛМК	11,41	7,51	8,03	20,04	73,7	65,92	80,87	28,68	8,81	8,03		13,22	326,22
2017	ЛМК			12,01	52,71	89,16	77,07	93,69	29,46	19,09				373,19

Таблица 2 -Забор с левобережного магистрального канала для орошения (млн.м³)

Годы	Системы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2007	ЛМК орошение					65,06	74,90	58,33	10,69					208,98
2008	ЛМК орошение					50,31	54,23	48,90	21,04					174,48
2009	ЛМК орошение					82,94	68,47	56,73	9,79					217,93
2010	ЛМК орошение					65,65	66,27	81,36	19,73					233,01
2011	ЛМК орошение					90,51	60,80	65,57	37,28					254,16
2012	ЛМК орошение					88,83	84,54	67,47	19,31					260,15
2013	ЛМК орошение					86,87	79,77	66,64	19,01					252,29
2014	ЛМК орошение					88,06	70,07	79,01	26,35					263,49
2015	ЛМК орошение					93,81	82,22	75,30	17,58					268,91
2016	ЛМК орошение													
2017	ЛМК орошение													

Таблица 3 -Подача воды с Казалинского гидроузла в озерную систему Аксай (млн.м³)

Годы	Сис-темы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2007	Аксай				88,82	89,94	122,95	5,70	24,71					332,12
2008	Аксай				106,53		1,64		14,17	27,13				149,47
2009	Аксай				23,24	104,55	51,07							178,86
2010	Аксай				84,68		3,11	6,91	16,68					111,38
2011	Аксай	10,90	18,30	32,20	91,41		3,46	0,86	36,71	25,92				219,76
2012	Аксай	19,26	19,55	31,84		6,02								76,67
2013	Аксай			73,35										73,35
2014	Аксай	36,89	24,19	18,67	30,00		13,39							123,14
2015	Аксай	36,99	16,24	30,22	16,42				0,95	13,41		34,93	24,95	174,11
2016	Аксай	31,63	20,2	11,65						19,35	27,82		62,29	172,94
2017	Аксай			49,66	49,66	114,22	23,33			36,72				251,75

Таблица 4 -Поступление воды по руслу реки Куандария, ПК 3800(по журналам наблюдений участкового гидротехника)

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
Расход, м³/с	1,2	1,2	1,5	1,5	7	13,5	17,5	20	13	4,5	2,5	1,2	7,09
Сток, млн.м³	3,21	2,90	4,02	3,89	18,75	34,99	46,87	53,57	33,70	12,05	6,48	3,21	223,65

До 1992 г. в Казалинском районе были сданы в эксплуатацию более 25 тыс.га орошаемых полей, в том числе севооборотные поля Казалинского левобережного массива площадью 15,227 тыс.га. Поступление дренажно-сбросных вод с рисовых полей

взаимосвязан с тем, что за период эксплуатации также идет износ ГТС, засоление почвы, зарастание и заиливание сети оросительных каналов, выход из строя коллекторно-дренажной сети.

Современное состояние дренажно-сбросной (коллекторной) системы Казалинского левобережного массива орошения находится в бедственном положении. Все существовавшие насосные станции для откачки дренажно-сбросных вод разрушены и разобраны, включая линий электропередач.

Вследствие чего, заилены и занесены большая часть подводящих и отводящих коллекторов существовавших насосных станции. На пониженных местностях стихийно образуются болота, а затем испаряются, оставляя соли. В этих условиях учет воды затруднен, и оценку объемов дренажно-сбросных вод производились на основании существующих рекомендаций [11,12].

Анализ результатов ранее проведенных исследований и данных эксплуатационных служб водохозяйственных организаций показывают, что объемы и коэффициенты водоотведения с рисовых систем Приаралья зависит от периода освоения массива и колеблется в широких пределах – соответственно от 6,2 до 25,5 тыс. м³/га и от 0,30 до 0,62.

Таблица 5 - Водоотведение с рисовых оросительных систем Приаралья (среднее за 1966 – 1990 гг.)

Рисовые массивы	Площадь орошения, тыс.га	Водо-забор Брутто, м ³ /га	Осадки, м ³ /га	Использование дренажных вод, м ³ /га	Объем водоотведения, м ³ /га	Коэффициент водоотведения	Урожай риса, т/га
Кызылкумский	<u>32,91</u>	<u>38900</u>	<u>1880</u>	<u>2730</u>	<u>25530</u>	<u>0,62</u>	<u>4,2</u>
	38,76	20700	1960	4190	6960	0,31	5,6
Кызылординский	<u>133,66</u>	<u>30100</u>	<u>1250</u>	<u>1100</u>	<u>17040</u>	<u>0,54</u>	<u>4,1</u>
	<u>218,10</u>	18170	1420	2410	6100	0,30	4,5
Казалинский	<u>16,50</u>	<u>31200</u>	<u>1560</u>	<u>860</u>	<u>18200</u>	<u>0,59</u>	<u>4,2</u>
	29,80	23580	1440	-	9560	0,38	3,7

Примечание: в числителе – среднее за период освоения рисовых систем (1966-1975гг.), в знаменателе – за 1980-1990 гг.

Как видим, на основании данных о составляющих элементах водного баланса установлены полезные расходы воды, необходимые для формирования высокого урожая, и определены непроизводительные потери, ведущие к перерасходу проливной воды и подъему уровня грунтовых вод.

Согласно рекомендациям, для сильно и очень сильно засоленных почв нормы водоотведения составляют 8-12 тыс.м³/га, что равнозначно 30-45% от водозабора.

Возможный объем отводимых вод с рисовых полей устанавливаем исходя из режима орошения риса. Расчетные расходы воды в соответствии с режимами орошения риса, сведены в таблицу 6.

Таблица 6 -Расчет объема отводимой воды по насосным станциям на основании режима орошения риса

Коллекторно-дренажная сеть (бывшие насосные станции)	Площадь подвешенного поля, км ²	Май		Июнь		Июль		Август		Отводимый сток, млн.м ³
		сбрасываемый слой воды h, см	число смен	слой воды h, см	число смен	слой воды h, см	число смен	слой воды h, см	число смен	
Г-1-а (НС №1)	23,31	10	2	15	2	10	3	10	2	23,31
Г-1-б (НС №2)	8,12	10	2	15	2	10	3	10	2	8,12

Г-1-с (НС №3)	23,96	10	2	15	3	10	3	10	2	23,96
К-3-2 (НС №4)	17,54	10	2	15	2	10	3	10	2	17,54
Г-2-а (НС №5)	34,57	10	2	15	2	10	3	10	2	34,57
Г-2-б (НС №6)	23,51	10	2	15	2	10	3	10	2	23,51
										131,01

На сегодняшний день наиболее приемлемым и актуальным является очистка дренажно-сбросных каналов и реконструкция (восстановления насосных станций или строительство новых обводящих углубленных каналов взамен насосных станций), одновременно со строительством канала-коллектора, который способствует для дальнейшего отвода дренажно-сбросных вод в зону проектируемого «Зеленого пояса».

Как следует из таблиц 5 и 6, годовой сток новых обводящих коллекторов можно устанавливать исходя из подвешенной площади, принимая норму водоотведения равным 10000 м³/га за вегетационный период.

Расходы новых углубленных обводящих коллекторов взамен существовавших насосной станции установлены на основании режима орошения риса и представлены в **таблице 7**.

Таблица 7 -Определение расходов новых обводящих коллекторов взамен существовавших насосной станции

Коллекторно-дренажная сеть (бывшие насосные станции)	Площадь подвешенного поля, км ²	Май		Июнь		Июль		Август		Расчетный расход, м ³ /с
		Сток, тыс.м ³	Расход, м ³ /с	Сток, тыс.м ³	Расход, м ³ /с	Сток, тыс.м ³	Расход, м ³ /с	Сток, тыс.м ³	Расход, м ³ /с	
Г-1-а (НС №1)	23,31	4662	1,74	6993	2,70	6993	2,61	4662	1,74	3,24
Г-1-б (НС №2)	8,12	1624	0,61	2436	0,94	2436	0,91	1624	0,61	1,13
Г-1-с (НС №3)	23,96	4792	1,79	7188	2,77	7188	2,68	4792	1,79	3,33
К-3-2 (НС №4)	17,54	3508	1,31	5262	2,03	5262	1,96	3508	1,31	2,44
Г-2-а (НС №5)	34,57	6914	2,58	10371	4,00	10371	3,87	6914	2,58	4,80
Г-2-б (НС №6)	23,51	4702	1,76	7053	2,72	7053	2,63	4702	1,76	3,27

Оптимизация подачи воды из реки Куандария в Аксайскую систему озер

Куандаринская и Аксайская озерные системы расположены ниже Левобережной Кызылординской ирригационной системы относятся по характеру питания к обводняемым речными водами и коллекторно-дренажным стоком с водоотведением в речное русло Куандария.

Описание Аксай-Куандаринской системы озер изложены в монографии [7]. Аксайская озерная система включает озера Утебас, Томайколь, Жубан, Садырбай, Лахалы, Большой Жанай, Малый Жанай, Караколь, болота Кожамберды, Ишанколь, Сарыколь (рисунок 2). На рисунке также указаны участки водозабора с Аксай-Куандаринской озерной системы подпитываемого из Аксайского канала и сбросными водами р. Куандария.

Количественную оценку различных показателей озер обычно принято изучать путем их привязки к его объему и площади зеркала воды водоемов при заданном уровне воды, которые обозначают через W_j , Ω_j и H_j , соответственно. Кривые связи между ними называется

батиметрическими кривыми, которые зависят от рельефа местности и от наличия ограничивающих гидротехнических сооружений.

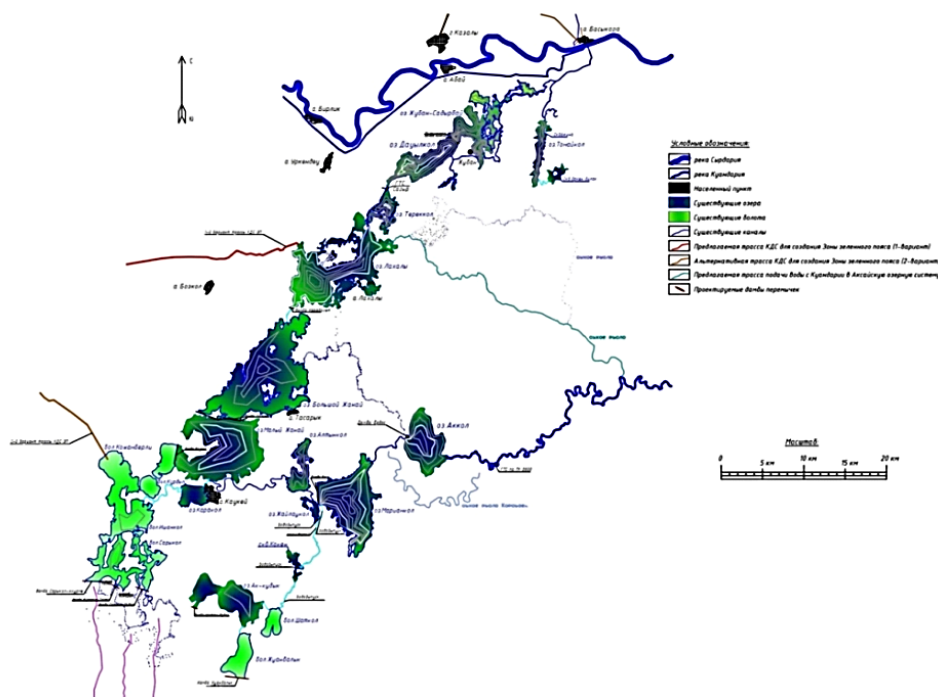


Рисунок 2 - Участки водозабора с Аксай-Куандаринской озерной системы.

Методика расчета, уточнение гидрографизации и составление расчетных схем с учетом переброски части стока реки Куандарии. Результаты гидравлического расчета режимов работы озер.

Имитационные расчеты по каждому озеру проводились по следующей схеме:

- расчет поступления воды из реки в отводящий канал (начало расчета);
- расчет подачи воды по каналу в озера и болот и одновременно расчет участков канала за водовыпуском;
- расчет отвода воды по каналу (протоку) из озера и болот с одновременным расчетом участков канала за водовыпуском;
- изменение водного баланса озер и сенокосов, с учетом испарения и эвапотранспирации;
- увязка уровней поступления воды из канала с приходом в озеро и оттока воды с озера, на основании батиграфической кривой.

Линейная схема структуры Аксай-Куандаринской озерной системы, где отображены все гидравлические связи, представлена на **рисунке 3**.

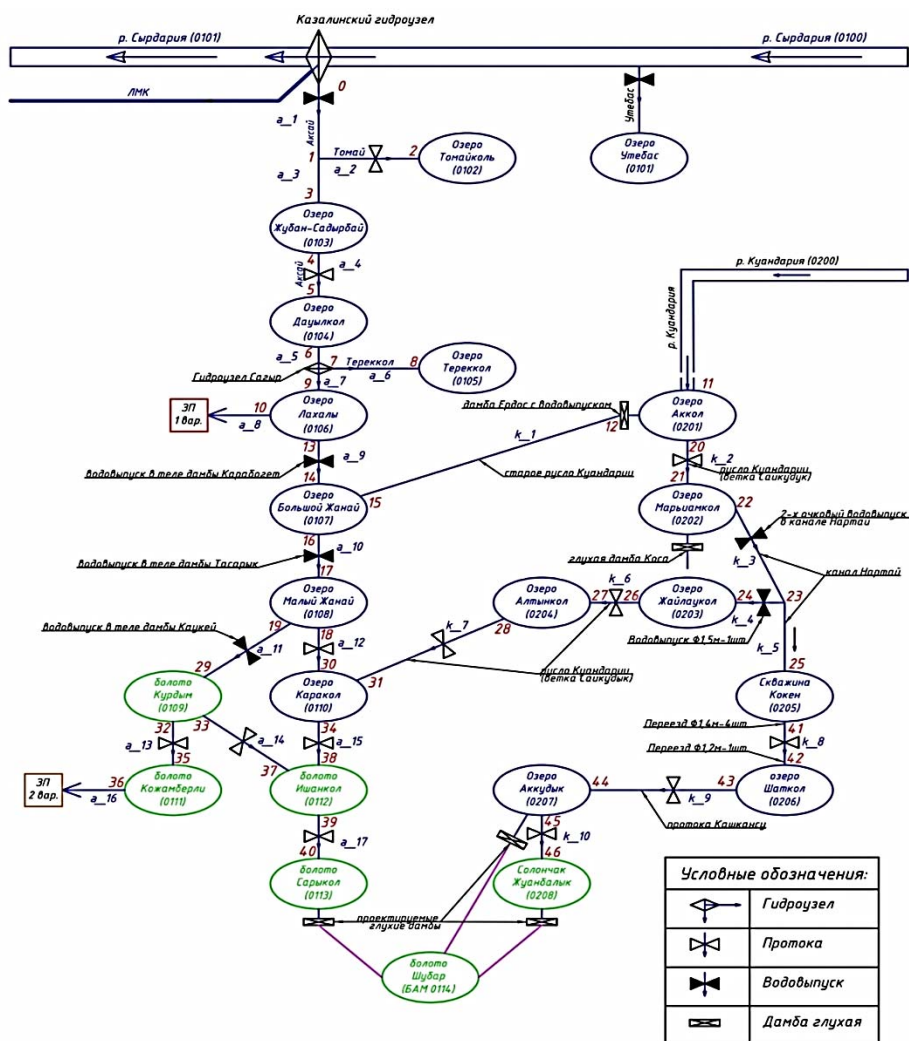


Рисунок 3 - Линейная схема структуры Аксай-Куандаринской озерной системы

Результаты имитационных расчетов озерной системы приведены ниже, в таблице 8 приведен пример расчета.

Таблица 8 -Пример результатов расчета параметров озера Мариамкол

Предполагаемый режим работы озера Мариамкол											
начальный объем воды в озере $W_0 =$										69130	тыс. м ³
отметка дна подводящего канала $H =$										59.09	м
отметка дна отводящего канала $H =$										59	м
Расчетный период, месяцы	Начальный объем W_n , тыс. м ³	Отметка уровня воды H , м	Площадь водного зеркала F_n , тыс. м ²	Глубина воды в канале h , м	Поступление по каналу W , тыс. м ³	Глубина воды в канале h , м	Расход по каналу W , тыс. м ³	Испарение E_d , мм	Эвапотранспирация E_e , мм	Суммарный объем потерь W_E , тыс. м ³	Конечный объем W_k , тыс. м ³
V	69130	61.18	35404	0.96	78216	0.73	5674	180.53	164.73	12224	60318
VI	60318	60.92	31439	1.42	77721	0.63	4306	240.35	204.30	13979	59436
VII	59436	60.89	31114	1.91	89770	0.78	6339	283.12	205.26	15196	68235
VIII	68235	61.15	34975	2.19	107136	1.06	10693	268.46	177.85	15610	80833
IX	80833	61.50	41012	1.83	108047	1.18	12477	178.13	106.88	11689	83881

X	83881	61.56	42276	1.32	99748	1.12	11765	86.99	52.20	5884	82098
XI	82098	61.52	41543	1.03	92087	1.03	9903	18.91	11.35	1257	80926
XII	80926	61.50	41057	0.87	88544	0.98	9362	0	0	0	79182
I	79182	61.45	40221	0.77	85375	0.92	8467	0	0	0	76908
II	76908	61.39	39132	0.68	81457	0.86	6792	0	0	0	74665
III	74665	61.33	38057	0.67	79515	0.80	6702	28.77	17.26	1752	71061
IV	71061	61.23	36330	0.62	75190	0.72	5311	74.34	53.89	4659	65221
V	69130	61.18	35404	0.96	78216	0.73	5674	180.53	164.73	12224	60318
VI	60318	60.92	31439	1.42	77721	0.63	4306	240.35	204.30	13979	59436
VII	59436	60.89	31114	1.91	89770	0.78	6339	283.12	205.26	15196	68235
VIII	68235	61.15	34975.36	2.1913	107136	1.05565	10693	268.46	177.85	15610	80832.76
IX	80833	61.496	41012.32	1.8309	108047	1.1761	12477	178.13	106.88	11689	83881.22
X	83881	61.563	42276.16	1.3248	99748	1.11564	11765	86.99	52.20	5884	82098.2
XI	82098	61.525	41542.55	1.0342	92087	1.02914	9903	18.91	11.35	1257	80926.02
XII	80926	61.499	41057.01	0.8667	88544	0.9773	9362	0	0	0	79182.33

Разработанная имитационная модель расчета позволяет определить объемы забора воды для обводнения «Зеленого пояса» по вариантам и оценить объемы сброса в болото Шубар (далее БАМ):

- Объем забора в зону ЗП1 (1 вар) = 163,3 млн. м³
- Объем сброса в зону ЗП2 (2 вар) = 20,93 млн. м³
- Объем суммарного сброса в болото Шубар (БАМ) = 13,72 млн. м³
- Объем сброса через Жуанбалык, в болото (БАМ) = 0,0000019 млн. м³
- Объем сброса через Сарыкол, в болото (БАМ) = 13,729833 млн. м³

В период экспедиционных выездов в район состоялись обмен мнениями и консультации по поводу проходимости по предполагаемой трассе с работниками водных, лесных и охотничьих хозяйственных организаций, представителями местных органов и крестьянских хозяйств. В результате обсуждений были скорректированы возможные маршруты и с учетом произведенных расчетов для дальнейшего рассмотрения выбраны три варианта схемы сбора дренажно-сбросных вод левобережного Казалинского массива орошения и регулирование режима работ Аксайской озерной системы с учетом подачи стока Куандарии для создания "Зеленого пояса". Схемы вариантов трасс представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 - Предлагаемые варианты трассы главного коллектора для обводнения «Зеленого пояса»

По указанным трассам построены продольные и поперечные профили коллектора русла, производились расчеты пропускной способности, составлены локальные и сводные сметы. В результате по пропускной способности $Q=f(h)$, по технической осуществимости, целесообразности по экономическим и другим специфическим показателям выбран вариант

главного коллекторного канала (ГКК на рисунке 5 обозначен красной линией).

Выбранный основной вариант трассы ГКК согласован с заинтересованными государственными органами и проходит этап разработки технических заданий на проведение инженерно-изыскательских работ и на проектирование.

Выводы

Реализация проекта «Зеленого пояса» вдоль восточного побережья Арала в комплексе решает ряд задач:

- Восстанавливается отвод сбросных вод с орошаемых массивов, что приведет к улучшению управления водными ресурсами. Восстанавливается водно-солевой режим полей орошения.

- Вместо восстановления ресурсоемких насосных станции предлагается создание углубленных концевых сбросных каналов и очистка сборных коллекторов, способствующих созданию зоны озеленения, то есть обводнению «Зеленого пояса».

- Улучшаются социальные условия проживания, обеспечивается безопасность населения. Улучшается экологического состояния, сохранение биоразнообразия водно-болотных угодий Приаралья и дельты реки Сырдарья, снижаются темпы опустынивания Приаралья.

- Объем отводимой воды на концах КДС полей орошения риса после восстановления всех (6-й) НС может составить 131,01 млн. м³.

- Возможная дополнительная подача воды по существующим каналам Казалинской левобережной оросительной системы до 50,0 млн. м³.

- Таблица 3 показывает нерегулярность подачи воды, что поясняет стихийную подпитку Аксайской системы озер в зависимости от наполняемости реки Сырдарья. В случае регулярной подачи в Аксайскую систему озер воды через Казалинский гидроузел в объеме 250,0 млн.м³ с учетом поступлении воды по руслу реки Куандария ниже ПК 3800 порядка до 220,0 млн.м³, объем отводимой воды в зону зеленого пояса может составить порядка 160 млн.м³.

Список литературы

1. Турсунов А.А. От Арала до Лобнора (гидроэкология бессточных бассейнов Центральной Азии). Алматы: ТОО «Верена», 2002 г.-384 с.
2. Водные ресурсы Казахстана и их использование. 1998-2003: Библиографический указатель / Сост.: О.П. Бравач. - Алматы, 2005 – 77 с.
3. Результаты географических исследований в странах СНГ. 2014. – М.: Медиа-Пресс, 2015. 168 с.
4. Досманбетов Д.А., Мамбетов Б.Т., Майсупова Б.Д., Келгенбаев Н.С., Дукенов Ж.С. Исследование корневых систем саксаула черного в разных возрастных группах // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №1, 2018, с.165-168.
5. Жумадилова Ж.Ш., Абдиева К.М., Жапаркулова Н.И., Муратова А.А. Влияние биоудобрений на рост и развития сортов донника на засоленных почвах Кызылординской области // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», №1, 2018, с.198-201.
6. Рсымбетов Б.А., Кубенкулов К.К., Наушабаев А.Х., Сейткали Н. О возможности закрепления очагов подвижных песчаных барханов, образовавшихся в результате антропогенной деградации пустынных песчаных почв // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», №4, 2017, с. 422-427.
7. Ескермесов Ж.Е., Мұстафаев Ж.С. Қызылорда облысының аумақтарындағы техногендік жүктемені бағалау // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» №2, 2017, с.186-191.
8. Тоқтағанова Г.Б., Қарлыханов О.Қ. Сырдария өзенінің төменгі ағысын-дағы суармалы жерлердің қазіргі мелиоративтік жағдайын талдау // «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» №4, 2016, с.249-254.

9. Гельдыева Г.В., Будникова Т.И., Скоринцева И.Б. и др. Ландшафтное обеспечение схемы борьбы с опустыниванием долины реки Сырдарья. – Алматы: Аркас, 2004 с.235.

10. Е.М. Рощенко. О формировании новых ландшафтов в зоне Аральского моря и Приаралья. В кн. Проблемы экологии и использования водно-земельных ресурсов в регионе ВЕКЦА. Сб. научн. трудов / Под ред. В.А. Духовного. – Ташкент: НИЦ МКВК, 2010. С. 101-114.

11. Восстановление экологической системы в дельте Сырдарии и северной части Аральского моря. Алматы: «ЭВЕРО» 2010. – 220 с.

12. Приаральский экологический центр. https://ingeo.kz/?page_id=4261.

13. Бекнияз Б., Будникова Т. Особенности ландшафтного устройства осушенного дна Аральского моря // European Journal of Technical and Natural Sciences. №1, 2017. P. 11-15.

14. Отчеты водохозяйственных организаций: Кызылординский филиал РГП на ПХВ «Казводхоз» КВР МСХ РК, РГУ «Арало-Сырдарьинская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов КВР МСХ РК».

15. Рау А.Г. Водораспределение на рисовых системах. – М.: Агропромиздат, 1988. – 86 с.

16. Джумабеков А.А. Использование дренажно-сбросных вод для полива риса в условиях Кзылкумского массива Юга Казахстана: дисс. ... канд. сельскохозяйственных наук: 06.01.02. - Джамбул, 1980. - 222 с.

АРАЛ ТЕҢІЗІНІҢ ТАБАНЫНДАҒЫ ШЫҒЫС ЖАҒАЛАУЫНДА «ЖАСЫЛ БЕЛБЕУДІ» СУҒАРУ ҮШІН АЛЬТЕРНАТИВТІ СУ КӨЗДЕРІ МЕН СУ КӨЛЕМДЕРІ

Бекнияз Б.Қ., Нарбаев М.Т., Нурмаганбетов Д.Ш., Аманбаев А., Бекниязов М.Қ.

Халықаралық Аралды құтқару қоры Қазақстан Республикасындағы атқарушы дирекциясы

Аңдатпа

Арал теңізінің табанындағы шығыс жағалауында коллектор-кәріздік суларын қолданып «Жасыл белбеуді» ұйымдастыру үшін далалық зерттеу нәтижелері ұсынылып отыр.

Кілт сөздер:су шаруашылығы, экология, мелиорация.

SOURCES AND VOLUMES OF WATER TO BE SUPPLIED TO THE «GREEN BELT» ZONE ALONG THE EASTERN COAST OF THE ARAL SEA

Bekniyaz B., Narbayev M., Nurmagambetov D., Amanbayev A., Bekniyazov M.

Executive Board of the International Fund for saving the Aral Sea in the Republic of Kazakhstan

Abstract

The results of field research on the creation of a «Green Belt» along the eastern coast of the drained bottom of the Aral Sea based on the use of collector-drainage waters are presented.

Keywords: water management, ecology, melioration.

ӘОЖ 634.02:631.6

ҚАРАТАЛ ӨЗЕНІНІҢ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ СУ АҒЫНЫНЫҢ ТӘРТІБІНІҢ ҚАЛЫПТАСУ ЕРЕКШЕЛІГІ

Жанымхан Қ., Әуелбек Е., Ильясова Н.Х., Зулпибекова С.Б.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы қ.

Аңдатпа

- Қаратал өзенінің сужинау алабының климаттық және гидрографикалық жағдайын талдау;

- өзеннің сужинау алабын геоморфологиялық желілеудің үлгісін құру арқылы, географиялық нысандардың қаңқасын құрудың қағидасының және табиғи жүйенің физикалық-географиялық және табиғи-климаттық көрестекішін пайдалану негізінде Қаратал өзенінің сужинау алабын геоморфологиялық тұрғыда аудандау;

- Қаратал өзенінің сужинау алабының су ағынының қамтамасыз етілу дәрежесін бағалау арқылы гидрологиялық су ағынының тәртібінің қалыптасу ерекшелігі анықтау;

Кілт сөздер: халық шаруашылығы, су жинау алабы, атмосфера, су ағыны, өзен алабы, ағын, метеорологиялық бекеттер.

Кіріспе

Өзен алабының негізгі басты қызметі, біріншіден ағындарды құру, екіншіден геологиялық жүйелерді өз тұрғысында біріктіру (біріктіру қағидасы, ол өзінің таралуы үшін бір ғананысанға ие болатын гидрогеохимиялық ағындардың бір тұтастығы) және үшіншіден табиғатты пайдаланудың кеңістік негіздемесі (әртүрлі мақсаттағы жерлерді орналастыру) және табиғаты үйлестіру, яғни олардың сужинау алабтарын кешенді үйлестірудің нысаны.

Өзеннің сужинау алабын кешенді үйлестіру кезіндегі катендерді геоморфологиялық желілеудің негізкатендік жүргі болып табылады, ал ол өзара әртүрлі биіктікте орналасқан төрт фациядан тұрады. Элювиальды фациялар судың бөліну сызығының жанында орналасқан биіктікті білдіреді, трансэлювиальды фация - жотаның көлбеу бұрышын, трансаккумулятивтік фация - көлбеу нүктеден кейінгі жазықтықты, супераквалдық фация – су таралатын жалпақ сатылы жазықтықты көрсетеді. Өзен төменгі су ағыны қорланатын және таралатын ашық жазықтығының маңыздылығына қарамастан, жұмыста жеке бөлініп қарастырылмады. Трансэлювиальды және трансаккумулятивтік фациялар жотаның тасмалдау фациясын құрады, ал супераквалдық фациясу ағынымен жалғасып жатады.

Сондықтан өзен алабтарының фацияларын қалыптастыру ерекшеліктері бойынша өзен алабтарын орналастыруға немесе аудандастыруға мүмкіндік беретін, өзен алабтарының сужинауалқабтарын геоморфологиялық желілеу үшін қолданылатын үлгіні әзірлеу теориялықжәнетәжірбелік зерттеудің негізгі мәселелерінің бірі болып табылады.

Осыған байланысты катендік жүргі бойынша Қаратал өзенінің сужинау алабының алқабын геоморфологиялық желілеу, оның табиғи жүйесінің экологиялық қызметін анықтаудың маңызды мәселелерінің бірі болып қала бермек.

Геологиялық жүйелік жүргінің біртұтастығы, зерттеу тақырыбын нақты анықтауды талап етеді, яғни геожүйенің бөлшектерінің және жер бетінің арасында тұрақты қатынастардың интегралды өрнегі болып табылатын өзеннің сужинау алабының зерттеудің нысаны ретінде қабылдаудың маңыздылығы осында. Себебі, сужинау алқабы бұл жағдайда гидрогеохимиялық ағындардың бірлестік қағидасы бойынша ортаны құрушы немесе экологиялық қызмет атқаратын бірлескен геожүйе ретінде қарастырылады.

Зерттеудің материалдары мен тәсілдері

- табиғатты қорғаудың кешенді қызметін жүйелік зерттеу мелиорация саласында қолданылатын әдістемелік жүргілердің барлық жиынтығын пайдалану арқылы қарастырып отыр.

- басымдық сапалық әдістеменің негіз ретінде геожүйелік жүргіні пайдалану жоспарланған және табиғи жүрістерді сапалық және сандық түрде өрнектеу.

- геожүйелік (ландшафттық) жүргіге негізделген математикалық үлгілеу тәсілдері пайдаланылған.

ҒЗЖ зерттеулерінің негізгі нәтижелері

Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағының жылу және ылғалмен қамтамасыз етілу дәрежесін сипаттайтын, гидротермиялық көрсеткіші (*ГТК*) және биологиялық-климаттық өнімділігіде (*БКП*) онша үлкен емес, яғни тек қана ландшафттардың таулы классы немесе элювиалдық фацияларды, олардың сандық мәні сәкестік бойынша 1,50-1,55 және 1,15-1,17-ге тең, ал ландшафттардың тау бөктеріндегі классынемесе трансэлювиальдық фациясынан ландшафттардың жазықтық классын немесе супераквалдық фациясына дейін оларға сәкес оның мәндері 0,90-ден 0,60 және 0,90-ден 0,64 дейін төмендейтін болғандықтан, «атмосфера-топырақ-өсімдік» жүйесінің өнімділік жүрісінің қалыптасуына табиғи ылғалданудың жеткіліксіз екендігін сипаттайды.

Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағының ландшафттық жүйесінің топырақ және өсімдік жамылғысының «құрғақшылық белгісі» немесе гидротермикалық тәртібі (\bar{R}) өте жоғары дәрежеде жылумен және өте төменгі дәрежеде ылғалмен қамтамасыз ету мүмкіншілігін көрсетеді, яғни ландшафттардың таулы классы немесе элювиалдық фацияларынан ландшафттардың жазықтықклассынемесе супераквалдық фациясына дейін 1,71-ден 3,75-дейін өзгереді.

Қараталөзені сужинау алабының ауданының ландшафттық жүйесінің топырақ және өсімдік жамылғысының ылғалдану көрсеткіші (M_d) салыстырмалы түрде қарағанда төмендеу болып келеді, яғни ландшафттардың таулы классы немесе элювиалдық фацияларында оның сандық мәні 0,465-ке тең болса, ал оның ең төменгі мәні ландшафттардың жазықтықклассынемесе супераквалдық фациясында байқалады және оның сандық мәні 0,180-ге дейін төмендейді, бірақта табиғи жүйедегі өсімдік жамылғысының ең жоғарғы-мүмкіншілік өнімділігінің сандық мәні 0,50-ге тең. [42]

Қаратал өзені сужинау алабыныңаймағының ландшафттық жүйенің топырақ жамылғысының өнімділігінің қалыптасу жүрісін бағалау үшін топырақтың пайда болуына шығын болатын қуатты В.Р. Волобуевтың өрнегі арқылы анықтауға болады. [43]

$$Q_i = R \cdot \exp(-\alpha_0 \cdot \bar{R}),$$

мұнда: Q_i - топырақтың пайда болуына шығын болатын күн сәулесінің қуатты, кДж/см²; α_0 - топырақтың беткі қабатының жағдайын ескеретін көрсеткіш.

Жалпы 9-кестеде көрсетілгендей, Қараталөзенінің сужинау алабындағы топырақ жамылғысыныңдағы топырақтың даму жүрісіне қажетті қуаттың шығыны толықтыруға кететін (Q_i) күн сәулесінің радиациялық балансының(R_i) табиғи экологиялық қызметі, аймақтың қуаттық қорының жоғарлығына қарамастан, яғни ландшафттардың таулы классы немесе элювиалдық фацияданландшафттардың жазықтықклассынемесе супераквалдық фацияға дейінгі аралықта, оның сандық мәні жыл бойында 66,95 кДж/см²-дан31,48 кДж/см²-ға аралығын дейін төмендейді, алоның басты себебі, ландшафттық фациялардың орналасу жағдайына сәйкес атмосфералық шауын-шашынның (O_c) мөлшерінің 350,0 мм-ден 195,0 мм-ге дейін төмендеуіне байланысты.

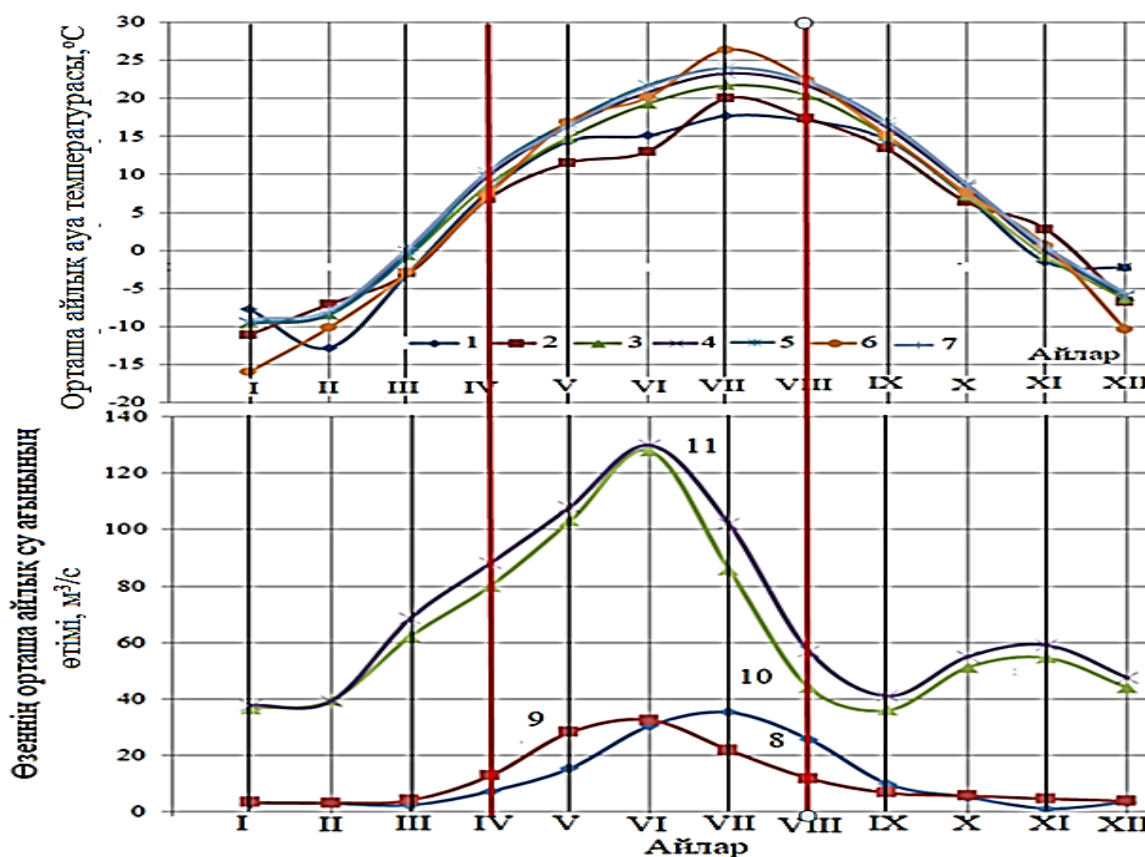
Сонымен қатар, жүйенің табиғи және қызметтік тұтастығын қамтамасыз ету үшін өзеннің сужинау алабтарының ландшафттық жүйесін геоморфологиялық желілеу жағдайында барлық табиғи-техногендік белсенділікті қалыпқа келтіру, ал ол табиғи, элеуметтік және табиғи-техногендік секілді үш бөлімді біріктіреді.

Бұл мәселе, адамзаттың тіршілік қызметінің үдерісіндегі қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған табиғи-техногендік қызметтеріне байланысты табиғатты пайдалану және табиғаты қайта үйлестіру жүйесінің саласында, яғни өзен алабын кешенді үйлестіру қызметтеріне байланысты болғандықтан, белгілі бір дәрежеде ғылыми және өндірістік құндылыққа ие бола алады.

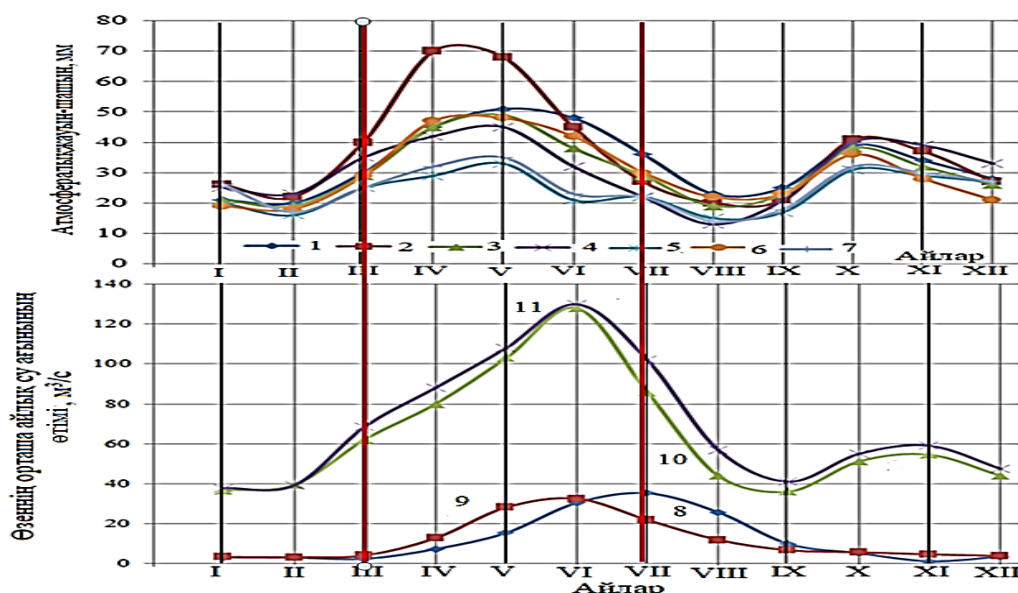
Өзеннің сужинау алабының басты табиғи қызметі, біріншіден су ағындарын қалыптастыру, екіншіден ерекше геожүйені біріктіру түрі (біріктіру қағидасы -гидрохимиялық ағындардың бірлігі, қысымнан арылатын бір ғана нысанан тұратын), үшіншіден табиғаты пайдалану кеңестігі (әртүрлі мақсаттарда жер бөлу) және аймақтың экологиялық қаңқасын құрамына кіретін табиғаты қайта үйлестіру, барлық уақытта әдістемелік түсінуді қажет етеді.

Сонымен, «географиялық жүйенің» заманауи тұжырымдамасына сүйене отырып - тік және көлденең жүйе қалыптастыратын сілтемелермен басқарылатын табиғи және аумақтық қалыптастыру, аумақтың экологиялық қаңқасы (АЭҚ) жүйе болып табылмайды, яғни ортақ басқару жүйесі болмағандықтан, нысандардың бөлшектерінің жиынтығы есебінде қарастырылады. [10]

Қаратал өзенінің гидрологиялық су ағынының тәртібінің қалыптасу ерекшелігін бағалау үшін, оның су қорының қалыптасуына атмосфералық жауын-шашын және тау жоталарындағы мұздақтармен қарлардың еруінен туындайтын ағындардың әсерінің жоғарғы екенін ескере отырып, жыл ішіндегі өзеннің су өтімімен атмосфералық жауын-шашын және ауаның температурасының арасындағы сәйкестікті бағалаудың бағдарламалық есептеу жұмысын жүргізуді мақсат етіп қойдық. (1 және 2 сурет)



Сурет 1 - Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағындағы орналасқан метеорологиялық бекеттердеге орташа айлық ауаның температурасының (1-Қос-Ағаш;2- Қоғалы; 3- Сарыөзек; 4- Талдықорған; 5- Үштөбе; 6- Наймансүйек; 7-Көксу) және өзендердің су ағынының шығынының (8- Қора; 9- Шажә; 10-Қаратал өзенінің Үштөбе бекеті тұсында; 11-Қаратал өзенінің Наймансүйек бекеті тұсында) сәйкес келу дәрежесін бағалау.



Сурет 2 - Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағындағы орналасқан метеорологиялық бекеттердеге атмосфералық жауын-шашынның (1-Қос-Ағаш;2- Қоғалы; 3- Сарыөзек; 4-Талдықорған; 5- Үштөбе; 6- Наймансүйек; 7-Көксу) және өзендердің су ағынының өтімінің (8-Қора; 9- Шажа; 10- Қаратал өзенінің Үштөбе бекеті тұсында; 11-Қаратал өзенінің Наймансүек бекеті тұсында) сәкес келу дәрежесін бағалау.

Жалпы 1 және 2-суретте көрсетілгендей, Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағындағы орналасқан метеорологиялық бекеттердеге орташа айлық ауаның температураның және атмосфералық жауын-шашынның өзендердің су ағынының шығынының арасындағы сәкестікті жалпылама бағалау көрсетіп отырғандай (қызыл сызықпен көрсетілген аймақ), өзеннің су ағынының шамасының өзгеруі слыстырмалы түрде қарағанда, орташа айлық ауаның температурасына қарағанда атмосфералық жауын-шашынның жыл ішіндегі таралу шамасына байланыстылығының жоғарғы дәрежеде екендігін байқауға болады.

Сондықтан, «Қазгидромет» РМӨ көпжылдық ақпараттық-талдау мәліметтерін, яғни Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағына орналасқан Қос-Ағаш, Қоғалы, Сарыөзек, Талдықорған, Үштөбе, Наймансүйек және Көксу метеорологиялық бекетінің ауарайының жағдайын сипаттайтын мәліметтерін бір жүйеге келтіріп және жүйелік талдау жұмыстарын жүргіздік (**кесте 1**).

Жыл ішінде атмосфералық жауын-шашынның таралуыда біркелкі емес. Жылдың жылдық атмосфералық жауын-шашынның 70-72% жылы кезеңге және таулы аймақтан жазықтыққа қарай 600 мм-ден 300 мм-ге дейін төмендейді. Атмосфералық жауын-шашынның ең жоғарғы мөлшері шілде айында байқалса, ең төменгі шамасы ақпан айларына сәйкес келеді.

Қаратал өзенінің су ағынының жыл ішіндегі таралуын заңдылықтарын зерттеу кезіндегі қарастырылатын негізгі мәселесі халық шаруашылығына әртүрлі мақсатта су қорларын ұтымды және кешенді түрде пайдаланудың жолдарына қарастыру.

Жыл ішіндегі су ағынының таралуының өзгеру дәрежесін бағалаудың негізгі мақсаты, тек қана ай сайынғы су ағынын салыстыру және талдаудың әдістерімен ғана шектеліп қоймайды, яғни сужинау аймағында шаруашылық қызметтердің көпжылдық деңгейдегі динамикасымен, оның жыл ішіндегі таралуының сәкес келуін бағалау ғана емес, сондай-ақ белгілі бір деңгейдегі табиғи және бұзылысқа тап болған су ағынының жыл ішіндегі таралуын сай келу дәрежесін салыстыру.

Қаратал өзенінің су ағынының жыл ішіндегі және маусымдық кезеңдердегі жалпы орнықтылығын қарастыру арқылы, табиғи жағдайдағы қалыптасқан су ағынының аймақтағы атмосфералық жауын-шашынның шамасының байланыстылығын бағалау болып табылады.

Ол үшін Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағын толық қамтитын жеті метеорологиялық бекеттің, яғни Қос-Ағаш, Қоғалы, Сарыөзек, Талдықорған, Үштөбе, Наймансүйек және Көксу метеорологиялық бекеттерінің жыл ішіндегі атмосфералық жауын-шашынның орташа мәнімен Қаратал өзенінің Наймансүйек бекеті тұсында су ағынының шамасымен салыстыру арқылы, олардың арасындағы сәйкестік дәрежесін бағалауды қарастырдық (**кесте 1**).

Сәйкестік (гректің сун-бірге және *chronos*-уақыт сөзінің жиынтығы) танымал Карл Юнганың ұсынған түсініктеме, оның түсінігі бойынша бұл «мағынасы бар» сәйкес келу деп те қарастыруға болады. Ұлы Швейцария психологінің «кездейсоқ байланыс қағидасы», көптеген ғылыми салаларда өзара байланысын анықтау үшін пайдаланылды, яғни бір мезгілдегі екі көрсеткіштің арасындағы бір-біріне сәйкес келу дәрежесін бағалау биология, экология және гидрологияның ғылыми саласында кеңінен пайдалынады.

Алынған мәліметтерді талқылау

Жалпы, Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағындағы метеорологиялық бекеттердің атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің орташа шамасын анықтау үшін мына өрнекті пайдаландық:

$$O_c^{op} = \sum_{i=1}^n O_{ci}$$

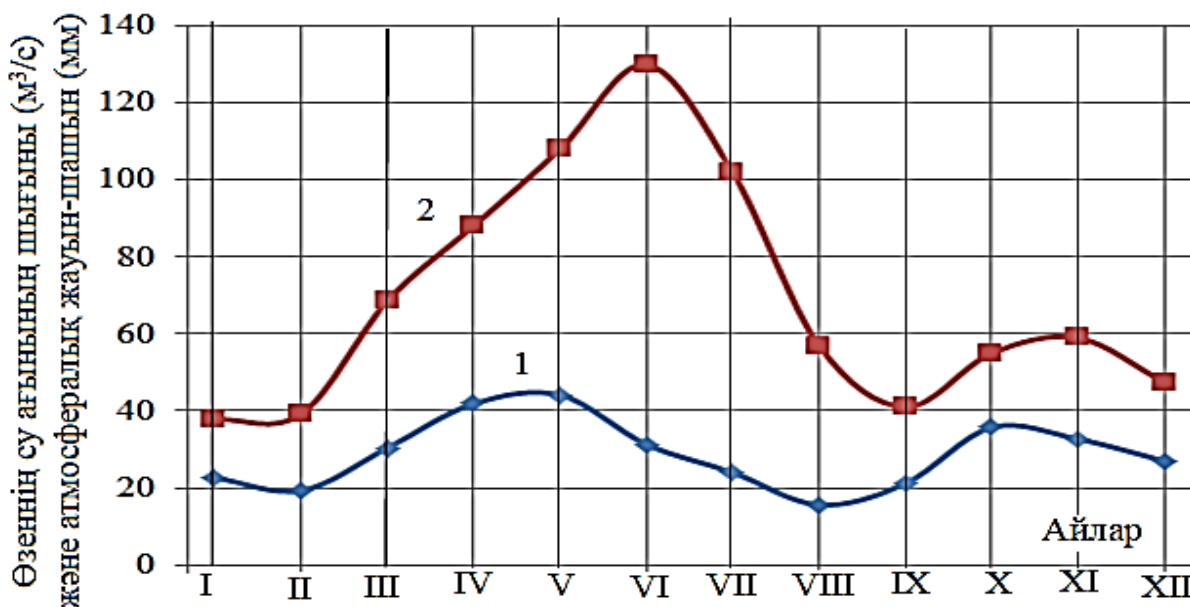
мұнда O_{ci} – есепке алынған i метеорологиялық бекеттерінің жыл ішіндегі айлық шеңбердегі атмосфералық жауын-шашынның шамасы, мм; n - есепке алынған метеорологиялық бекеттердің саны; O_c^{op} - есепке алынған i метеорологиялық бекеттерінің жыл ішіндегі айлық шеңбердегі атмосфералық жауын-шашынның орташа шамасы, мм.

Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағындағы метеорологиялық бекеттердің атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің орташа шамасын анықтауға арналған бағдарламалық есептеудің нәтижесі **1- кестеде** көрсетілген.

Кесте 1 - Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағындағы метеорологиялық бекеттердің атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің орташа шамасын анықтау.

Айлар	Метеорологиялық бекеттер							Орташа шамасы (O_c^{op}), мм
	Қоғалы	Қос-Ағаш	Көксу	Сары-өзек	Талдықорған	Үштөбе	Наймансүйек	
I	21,0	26,0	26,0	21,0	25,0	20,0	19,0	22,6
II	20,0	22,0	17,0	19,0	23,0	16,0	18,0	19,3
III	30,0	40,0	25,0	29,0	35,0	25,0	29,0	30,4
IV	48,0	70,0	32,0	45,0	42,0	29,0	27,0	41,9
V	51,0	68,0	35,0	49,0	45,0	33,0	28,0	44,1
VI	48,0	45,0	23,0	38,0	32,0	21,0	12,0	31,3
VII	36,0	27,0	22,0	29,0	22,0	22,0	10,0	24,0
VIII	23,0	20,0	14,0	19,0	13,0	15,0	12,0	15,6
IX	25,0	21,0	18,0	23,0	21,0	17,0	23,0	21,1
X	39,0	41,0	32,0	38,0	40,0	31,0	36,0	35,7
XI	34,0	37,0	30,0	32,0	39,0	29,0	28,0	32,7
XII	28,0	27,0	27,0	26,0	33,0	27,0	21,0	27,0

Сонымен, Қаратал өзенінің сужинау алабының аймағындағы метеорологиялық бекеттердің атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің орташа шамасы мен Қаратал өзенінің Наймансүйек гидрологиялық бекетінің тұсындағы су ағынының шығынының арасындағы байланысты анықтау мақсатында олардың бірлескен склбасын тұрғыздық (**3-сурет**).



Сурет 3- Қаратал өзеннің су жинау алабының аймағындағы метеорологиялық бекеттердің атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің орташа шамасы (1) мен Қаратал өзенінің Наймансүйек гидрологиялық бекетінің тұсындағы су ағынының шығынының (2) сызықтық сұлбасы.

Жалпы, 3-суреттен байқайтынымыз Қаратал өзеннің су жинау алабының аймағындағы метеорологиялық бекеттердің атмосфералық жауын-шашын мөлшерінің орташа шамасы мен Қаратал өзенінің Наймансүйек гидрологиялық бекетінің тұсындағы су ағынының шығынының арасында нақты байланыстың бар екендігіне көз жеткізуге болады. Себебі, атмосфералық жауын-шашынның мәнінің жоғары болған сайын Қаратал өзенінің Наймансүйек гидрологиялық бекетінің тұсындағы су ағынының шығынының өскені байқалады.

Қаратал өзенінің жыл ішіндегі және маусымдық су ағынының және атмосфералық жауын-шашын мен ауаның температурасы арасындағы сәйкестікті бағалау жыл ішіндегі айлардан өзеннің су ағынының ең жоғарғы мәнінің (Q_i^{max}) ай сайынғы өзеннің су ағынының (Q_i) мәніне қатынасын келу дәрежесін бағалау үшін, және атмосфералық жауын-шашын ($O_{ci}^{op max}$) ең жоғарғы мәнінің айлардағы атмосфералық жауын-шашынның (O_{ci}^{op}) қатынасын пайдаландық:

$$K_{qi} = Q_i / Q_i^{max} ;$$

$$K_{oci} = O_{ci}^{op} / O_{ci}^{op max} ,$$

мұнда K_{qi} - өзеннің су ағының өтімінің жыл ішіндегі өзгеру көрсеткіші; K_{oci} - атмосфералық жауын-шашынның жыл ішіндегі өзгеру көрсеткіші.

Өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы маусымдық су ағынының өтімінің ауаның температурасының және атмосфералық жауын-шашынның бір-біріне сәйкес келу дәрежесін бағалау үшін мына өрнекті пайдалануға болады:

$$K_{ocqi} = K_{qi} / K_{oci} ;$$

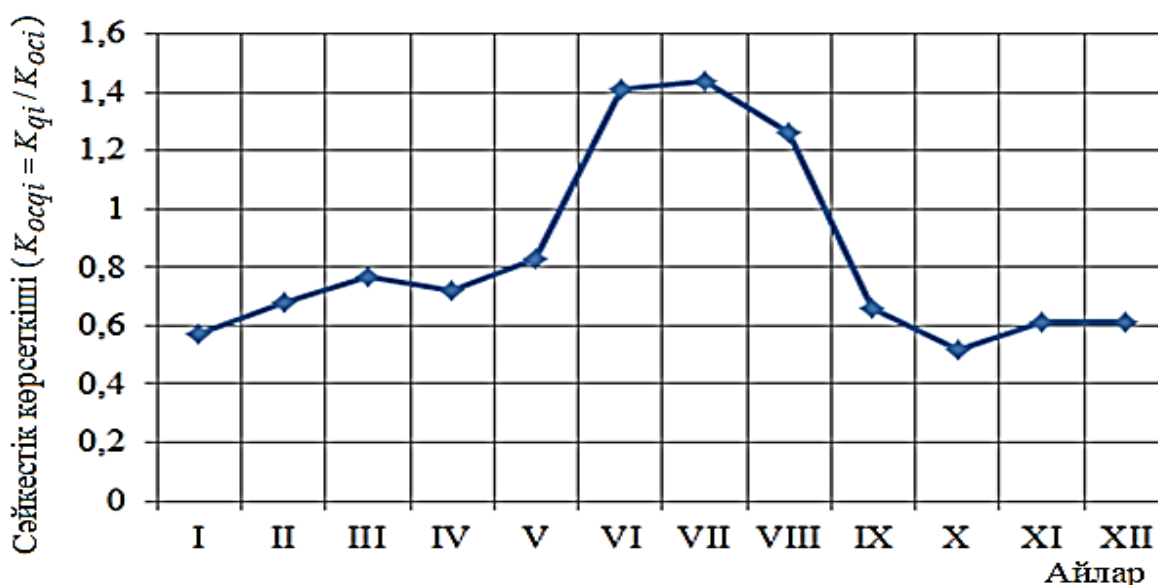
$$K_{tqi} = K_{qi} / K_{ti},$$

мұнда K_{ocqi} – су ағынының өтімінің және атмосфералық жауын-шашынның бір-біріне сәйкес келу дәрежесінің көрсеткіші; K_{tqi} -су ағынының өтімінің және ауаның температурасының бір-біріне сәйкес келу дәрежесінің көрсеткіші.

Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы маусымдық су ағынының өтімінің және атмосфералық жауын-шашынның бір-біріне сәйкес келу дәрежесін бағалау үшін «Қазгидромет» РМӨ ақпараттық-талдау мәліметтері пайдаланылды (кесте 1 және 2).

Кесте 2- Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы маусымдық су ағынының өтімінің атмосфералық жауын-шашынның арасындағы сәйкестікті бағалау

Айлар	Атмосфералық жауын-шашын, мм		Өзеннің су ағынының өтімі, м ³ /с		$K_{ocqi} = \frac{K_{qi}}{K_{jci}}$
	O_{ci}^{op}	$K_{oci} = \frac{O_{ci}^{op}}{O_{ci}^{op \max}}$	Q_i	$K_{qi} = \frac{Q_i}{Q_i^{\max}}$	
I	22,6	0.51	37,8	0.29	0.57
II	19,3	0.44	39,2	0.30	0.68
III	30,4	0.69	68,6	0.53	0.77
IV	41,9	0.95	88,1	0.68	0.72
V	44,1	1.00	108,0	0.83	0.83
VI	31,3	0.71	130,0	1.00	1.41
VII	24,0	0.54	102,0	0.78	1.44
VIII	15,6	0.35	57,0	0.44	1.26
IX	21,1	0.48	41,0	0.32	0.66
X	35,7	0.81	55,0	0.42	0.52
XI	32,7	0.74	59,0	0.45	0.61
XII	27,0	0.61	47,5	0.37	0.61



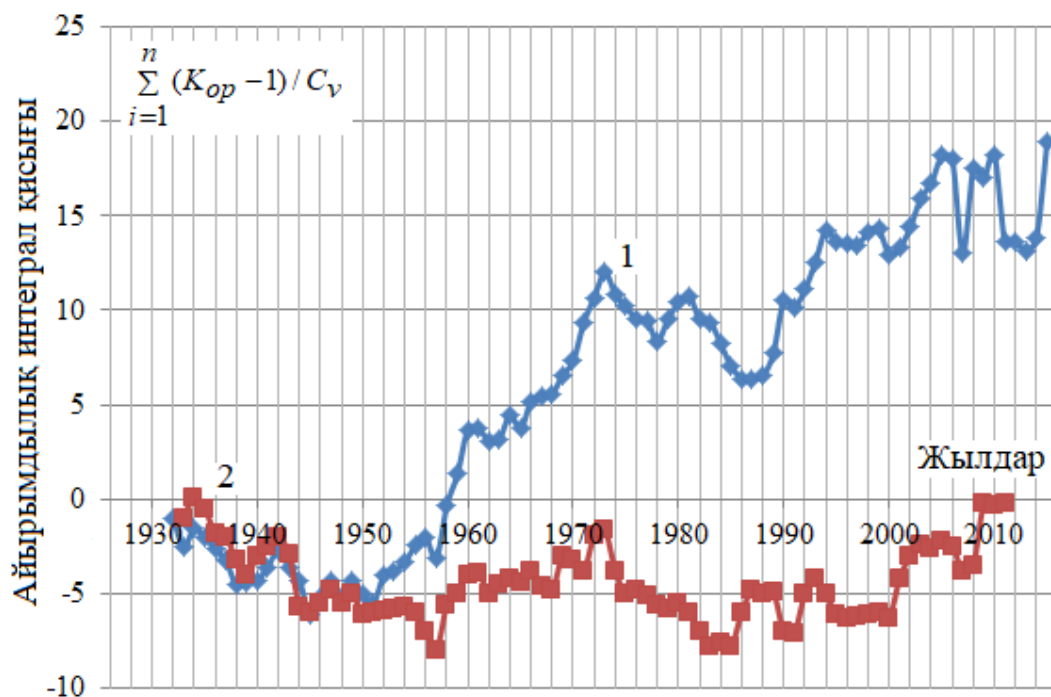
Сурет 4 - Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы маусымдық су ағынының өтімінің және атмосфералық жауын-шашынның арасындағы сәйкестікті бағалау сұлбасы.

Жалпы Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы маусымдық атмосфералық жауын-шашынның мөлшерінің жыл ішінде өзгеруінің таулы аймақтарға тән заңдылықтары байқалады, яғни жаз айларында ауаның температурасының (кесте 2 және

сурет 3) және атмосфералық жауын-шашынның өсуіне байланысты, тау жоталарындағы мұздардың еру қарқыныда өседі. Сондықтан, Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы су ағынының өтімінің ең жоғарғы мәндеріде жаз айларында байқалады. Жалпы, 1-2 кестеден және 4 суреттен байқайтынымыз, Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы маусымдық су ағынының өтімімен атмосфералық жауын-шашынның арасындағы сәйкестікті көрсеткіштерінде географиялық заңдылықа бағынады, себебі атмосфералық жауын-шашынның ең жоғарғы шамасы мамыр-шілде айларының арасында байқалады.

Сонымен, жалпы тұрғыда қарастырғанда Қаратал өзенінің гидрологиялық сужинау аймағындағы маусымдық су ағынының өтімі мен ауаның жылуының және атмосфералық жауын-шашынның арасында жоғарғы дәрежеде сәйкестік қалыптасқан деп тұжырым жасауға болады.

Қаратал өзенінің Наймансүйек гидрологиялық бекетінің тұсындағы орташа жылдық су ағындысы мен алап бойынша орталанған жылдық жауын-шашын жиынының көпжылдық өзгерісінің сипатын өзара салыстыру үшін біріккен айырымдық интеграл қисығы тұрғызылды (сурет 5). Сонымен, Қаратал өзенінің сужинау алабының аймақтық климаттық жағдайының өзгерісі: қысқы маусымдық және жазғы маусымдық ауа температурасының жоғарылауы, жауын-шашын мөлшерінің ұлғаюы өзендердің жылдық ағындысының артуына алып келді.



Сурет 5 - Қаратал өзенінің Наймансүйек гидрологиялық бекетінің тұсындағы орташа жылдық су ағынының өтімдері мен алап бойынша орташаланған жылдық жауын-шашын жиынының айырымдық интеграл қисығы (1 - өзен ағындысы, 2 - жауын-шашын)

Сонымен, Қаратал өзенінің сужинау алабының жыл ішіндегі су ағынының қалыптасуы аймақтың климаттық жағдайына, яғни ауаның орташа айлық температурасына және атмосфералық жауын-шашынның шамасына байланысты өзгеріп отырады және олардың арасында салыстырмалы түрде қарағанда үлкен сәйкестік байқалады. Сонымен қатар, «Қазгидромет» РМӨ-тің көпжылдық ақпараттық-талдау мәліметтері бойынша тұрғызылған Қаратал өзенінің Наймансүйек гидрологиялық бекетінің тұсындағы орташа жылдық су ағынының өтімдері мен алап бойынша орташаланған жылдық жауын-шашын

жиынының айырымдық интеграл қисығы, су ағынының шамасының климаттың өзгеруіне тікелей баланысты екендігінде көрсете алалды.

Қорытынды

Қаратал өзенінің гидрологиялық су ағынының тәртібінің қалыптасу ерекшелігін бағалау үшін, оның су қорының қалыптасуына атмосфералық жауын-шашын және тау жоталарындағы мұздақтармен қарлардың еруінен туындайтын ағындардың әсерінің жоғарғы екенін ескере отырып, жыл ішіндегі өзеннің су ағынының өтімімен атмосфералық жауын-шашын және ауаның температурасының арасындағы сәйкестікті бағалаудың бағдарламалық есептеу жұмысын жүргізуді мақсатында әдістемелік нұсқа құрылды, яғни өзенінің жыл ішіндегі және маусымдық су ағынының өтімінің және атмосфералық жауын-шашын мен ауаның жылуының арасындағы сәйкестікті бағалау жыл ішіндегі айларда өзеннің су ағынының ең жоғарғы мәнінің (Q_i^{\max}) ай сайынғы өзеннің су ағынының (Q_i) мәніне қатынасын және атмосфералық жауын-шашын ($O_{ci}^{op\max}$) ең жоғарғы мәнінің айлардағы атмосфералық жауын-шашынның (O_{ci}^{op}) қатынасын пайдаландық, ал оның негізінде су ағынының өтімінің және атмосфералық жауын-шашынның бір-біріне сәйкес келу дәрежесінің көрсеткіші (K_{ocqi}) және су ағынының өтімінің және ауаның температурасының бір-біріне сәйкес келу дәрежесінің көрсеткіші (K_{tqi}) тұжырымдамалық негізі қаланды.

Әдебиеттер тізімі

1. Владимиров В.В. Расселение и окружающая среда. - М.: Стройиздат, 1982. - 228 с.
2. Мустафаев Ж.С., Козыкеева А.Т., Жанымхан К. Оценка тепло- и влагообеспеченности при комплексном обустройстве водосборов бассейна реки Каратал // Аграрная наука – сельскому хозяйству / Сборник статей XII Международная научно-практическая конференция (7-8 февраля 2017 г.). - Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2017. - С. 511-518.
3. Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. - М.: Наука, 1974. – 120 с.
4. Водно - энергетические и водохозяйственные расчеты: учебное пособие для вузов / под ред. В.И. Виссарионова. - М.: Издательство МЭИ, 2001.-56 с.
5. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Водохозяйственные расчеты.-Л.: Гидрометеоздат, 1952.-392с.
6. Арыстанова А.Б. Жайық өзенінің су жинау алабындағы су ағынының түзелу және қалыптасу ерекшеліктері. «Ізденістер, нәтижелер», №3(87), 2020 ж. 128 б.
7. Калмашова А.Н. Есіл өзенінің су жинау алабына түсірілетін техногендік жүктемені бағалау. «Ізденістер, нәтижелер», №3(87), 2020 ж. 135 б.
8. Рысқұлбекова Л.М. Іле өзенінің сужинау алабының аймағындағы техногендік қызметтің әсерінен су ағынының сапасының өзгеруін бағалау. «Ізденістер, нәтижелер», №3(87), 2020 ж.144 б.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА СТОКА РЕКИ КАРАТАЛ

Жанымхан К., Ауельбек Е., Ильясова Н.Х., Зулпибекова С.Б.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

- анализ климатических и гидрографических условий водосборного бассейна реки Каратал;

- геоформологическое районирование водосборного бассейна реки Каратал на основе принципа формирования каркаса географических объектов и использования физико-географических и природно-климатических показателей природной системы путем создания модели геоморфологической сети бассейна реки;

- определить особенности формирования порядка гидрологического водотока путем оценки степени водотока в водосборном бассейне реки Каратал;

Ключевые слова: Народное хозяйство, водосбор, атмосфера, водный поток, бассейн реки, сток, метеостанции.

FEATURES OF THE FORMATION OF THE ORDER OF HYDROLOGICAL WATER FLOW OF THE KARATAL RIVER

Zhanymkhan K., Auelbek E., Pyasova N.H., Zulpibekova S.B.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

-analysis of climatic and hydrographic conditions of the catchment of the Karatal river;

- geoformological zoning of the Karatal river basin on the basis of the principle of forming a skeleton of geographical objects and the use of physical, geographical and climatic parameters of the natural system by creating a model of the geomorphological network of the river basin;

- determine the features of the formation of the order of the hydrological watercourse by assessing the degree of watercourse in the catchment of the Karatal river;

Keywords: national economy, catchment, atmosphere, water flow, river basin, runoff, meteorological stations.

УДК 556.18

ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОДОСБОРНЫЙ БАСЕЙН РЕКИ ТАЛАС (В ПРЕДЕЛАХ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН)

Жапаркулова Е.Д., Калиева К.Е., Аманбаева Б.

Казахский национальный аграрный университет

Аннотация

Выполнен анализ особенностей водопользования в бассейне р. Талас. Рассмотрены основные показатели косвенных видов антропогенных воздействий на водные объекты. Проведена оценка совокупной антропогенной нагрузки в пределах речного бассейна на основе демографической, сельскохозяйственной и промышленной составляющих.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, косвенное воздействие на водный объект, количественная оценка, водопользование, бассейн р. Талас.

Введение

Многофакторные антропогенные воздействия на водные объекты привели к интенсификации негативных процессов водной и природной среды в целом.

Общий дефицит воды и, в первую очередь, пресной, чистой и питьевой оказывает отрицательное влияние на здоровье населения, качество произведенной продукции.

Дефицитность или благополучие в обеспечении водой потребителей республики в целом и отдельных ее регионов определяют поверхностные воды поскольку, как в

современном состоянии, так и отдаленную перспективу, в общем заборе воды для нужд экономики они составляют более 90%.

С целью стабилизации социально-экономической и экологической обстановки на территории водохозяйственного бассейна р. Талас был сделан анализ особенностей водопользования. Поиск резервов улучшения использования водных ресурсов на основе сравнения совокупных антропогенных нагрузок при гарантированном обеспечении водой отраслей народного хозяйства и природных комплексов.

Актуальность и объект исследования

Бассейн р. Талас принадлежит к бассейну Аральского моря. Река Талас формируется в основном в Кыргызстане в одноименной межгорной впадине. За исток р. Талас принято слияние рек Каракол и Учкошой на стыке Киргизского и Талаского хребтов. Выйдя на равнину по небольшому ущелью, она течет с юга на север, разветвляясь на множество рукавов. Далее, в песках Мойынкумы, поверхностный сток ее прекращается, и река теряется в песках. Длина реки 661 км, из них 444 км приходится на территорию Казахстана. Бассейн р. Талас подразделяется на две части – горную (до г. Тараз) и равнинную.

Река Талас является одной из важной водной артерией и источником водообеспечения населения и различных отраслей хозяйства в регионе, к его долине тяготеют основные ареалы расселения, промышленной и сельскохозяйственной освоенности.

Хозяйственная деятельность как совокупность факторов, вызывающие количественные и качественные изменения природных компонентов, подлежат оценке и нормированию. Актуальность указанной проблемы повышается в связи с ростом негативных воздействий на природную среду и последующих за ним последствий.

Бассейн реки Талас находится в Жамбылской области, в пределах сферы деятельности Шу-Таласской Бассейновой Инспекции (БИ). В пределах рассматриваемой Казахстанской части бассейна р.Талас расположены шесть районов Жамбылской области и г.Тараз, а также один район Южно-Казахстанской области. Общая площадь рассматриваемой территории составляет 1915,1 тыс. га и охватывает части Жамбылской (1772,1 тыс. га), Южно-Казахстанской (Созакский район 143,0 тыс. га). В целом доля Жамбылской области составляет порядка 93% от общей площади бассейна, а доля Южно-Казахстанской – 7%.

В хозяйственном отношении перечисленные районы имеют значительную степень дифференциации от аграрно-промышленных до слабо заселенных и мало освоенных (рисунк 1).

В настоящей работе дана оценка степени антропогенной нагрузки на водные объекты и территории бассейна р. Талас на основе демографической, сельскохозяйственной и промышленной составляющих. В качестве объекта исследования рассматриваются все участки бассейна р. Талас, расположенные на Казахстанской части.

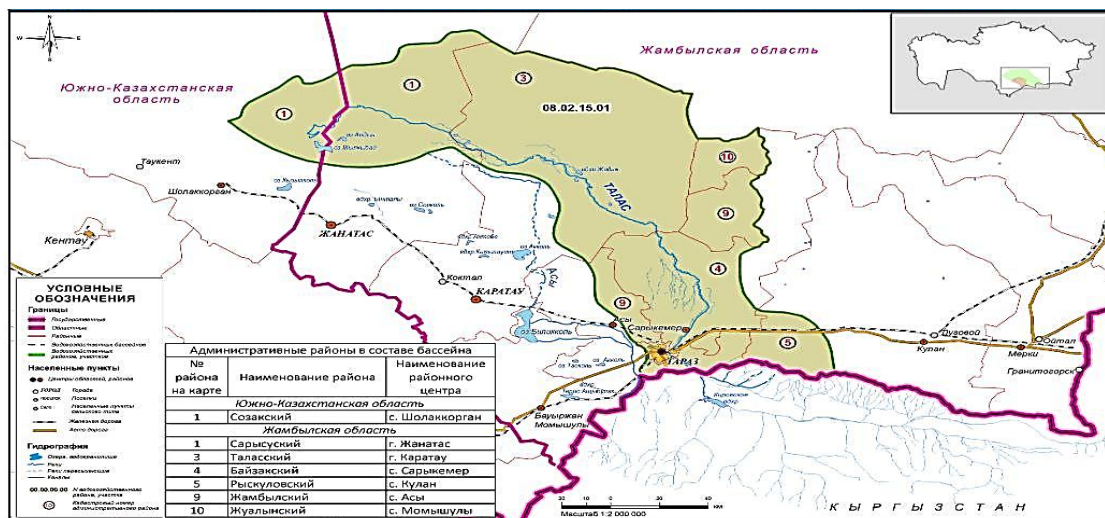


Рисунок 1- Карта-схема водохозяйственно-административного деления бассейна р. Талас

Особенности водо и природопользования

Общие поверхностные водные ресурсы рассматриваемой территории составляют в среднем за многолетие 808 млн. м³. Из них водные ресурсы формирующиеся за пределами РК при годовой норме 716 млн. м³ снижаются в маловодные годы повторяемостью 1 раз в 4 года (P=75 %) до 637 млн. м³, повторяемостью 1 раз в 20 лет (P=95 %) – до 529 млн. м³. Поверхностные водные ресурсы формирующиеся в РК при годовой норме 92 млн. м³ снижаются в маловодные годы повторяемостью 1 раз в 4 года (P=75 %) до 72,3 млн. м³, повторяемостью 1 раз в 20 лет (P=95 %) - до 53,5 млн. м³

Основным источником питания рек рассматриваемого бассейна являются талые воды и в первую очередь талые воды сезонных снегов. В питании значительной части рек с высокогорными водосборами существенную роль играют талые воды вечных» снегов и ледников. Дождевые воды в общем питании речного стока имеют второстепенное значение. В питании так называемого «базисного стока» и меженного стока значительное участие принимают подземные воды, которые в основном формируются талыми водами, претерпевшими трансформацию на водосборе.

Соотношение отдельных источников питания в общем стоке рек изменяется в зависимости от особенностей формирования стока, которые определяются главным образом вертикальной поясностью и гипсометрическими характеристиками бассейнов рек. Речных притоков поверхностных вод по Казахстанской части территории бассейна отсутствуют. Поэтому формирование стока поверхностных вод здесь происходит за счет стока многочисленных «карасу», выклинивания русловых фильтрационных потерь воды реки Талас и возвратных оросительных вод с поливного земледелия бассейна.

Следует отметить, что основной сток реки Талас зарегулирован Кировским водохранилищем многолетнего регулирования с проектным объемом наполнения при НПУ 520,0 млн.м³. Период интенсивного наполнения водохранилища происходит в период половодья на реке Талас, которое приходится на февраль - апрель.

На территории РК в рассматриваемом бассейне в настоящее время действует 7 водохранилищ, полный объем которых превышает 1 млн. м³. Общая полезная емкость этих водохранилищ составляет 23,6 млн. м³, с общей площадью зеркала 16,7 км². Наиболее крупное водохранилище: Болек кызыл ($W_{\text{полез}} = 14,5$ млн. м³), построенное на р. Талас в 1971 году. Кроме того на территории бассейна имеются мелкие водохранилища (менее 1 млн. м³) и пруды, полная емкость которых составляет приблизительно 14,6 млн. м³.

На территорию Республики Казахстан поступает сток согласно Положения о водodelении водных ресурсов, принятого в 1983 году. В настоящее время лимиты по водodelению на вегетационный и невегетационный периоды принимаются Шу-Таласской межгосударственной комиссией [5,7].

Почвенный покров бассейна р. Талас отличается большим разнообразием, обусловленным климатической неоднородностью территории, горно-равнинным рельефом, наличием подземных вод. Разнообразие природно-геологических условий обуславливает сложную картину распределения почв и растительности на территории области. Она охватывает целый спектр ландшафтных зон - от жарких и сухих пустынь до влажных альпийских горных лугов, что обусловлено вертикальным расчленением страны, лежащей в пределах от 300 до 4000 м абсолютной высоты. Основная часть земель, получившая наибольшее хозяйственное освоение, расположена в зоне низкогорий, предгорий и пустынь, что позволило разделить территорию бассейна на почвенные районы (это сельскохозяйственные районы, поскольку рельеф, геология и условия увлажнения определяют возможность земледелия и его системы, использование кормовых угодий и т.д.).

Почвенный покров представлен горными темно-каштановыми и светло-каштановыми, сероземными, светлыми сероземами развитых на лессах и лессовых суглинках, лугово-сероземными, луговыми, лугово-болотными, солончаками, солонцами, такыровидными и лугово-бурными почвами. В пределы бассейна реки Талас входит Мойынкумский песчаный район, который занимает до 30-50% территории бассейна.

Рассматриваемая территория считается одним из основных промышленно-аграрных регионов республики, и сельское хозяйство существенно влияет на всю социально-экономическую ситуацию в регионе

Промышленность водохозяйственного комплекса бассейна представлена предприятиями горнодобывающей промышленности и отраслей обрабатывающей промышленности, производящей пищевые продукты, химической промышленности, легкой и кожевенной промышленности.

Вся площадь сельскохозяйственных угодий составляет 1411,62 тыс. га, в том числе орошаемых 55,19 тыс. га. Общий фонд освоенных земель регулярного орошения составляет 51,06 тыс. га, лиманного орошения 4,13 тыс. га [3].

Численность населения рассматриваемой территории составляет 529,248 тыс. человек. При этом городское население составляет порядка 67,5%, сельское порядка 32,5% [2].

Методика исследования

При характеристике и оценке антропогенных нагрузок на водные объекты учитывались две группы показателей: прямого (непосредственного) и косвенного (опосредованного) воздействия [3]. Прямые воздействия на водные объекты определяли исходя из объемов изъятия речного стока.

Косвенное, площадное, воздействие на водные объекты проявляется в виде антропогенных нагрузок на водосборе, связанных с промышленной и сельскохозяйственной специализацией экономики.

Для оценки интенсивности антропогенной нагрузки важное значение имеют косвенное (площадное) воздействие. В качестве основных (базовых) использовались следующие параметры: плотность населения территории (чел/км²), плотность промышленного производства (объем производимой в регионе промышленной продукции в тыс. дол, приходящийся на 1 км²) и сельскохозяйственная освоенность, включающая распаханность (%) и животноводческую нагрузку (количество условных голов КРС на 1 км²). Расчеты проводились с привязкой в границах бассейна р. Талас.

Для каждого из названных показателей принята условная шкала из 8 ступеней (таблица 1), в основу которой была положена градация основных показателей антропогенной нагрузки в авторской редакции А.Г. Исаченко [3,]. Применяемые показатели сгруппированы по видам антропогенных воздействий: демографических, промышленных и сельскохозяйственных. Среднее значение каждого оценивалось как средний уровень соответствующей антропогенной нагрузки в бассейне р. Талас. Сельскохозяйственная нагрузка была получена как среднеарифметическое значение балльных оценок интенсивности земледельческой (распаханность) и животноводческой нагрузок.

Таблица 1 - Шкала интенсивности антропогенной нагрузки на водосборные территории речных бассейнов

Показатель	Интенсивность нагрузки, балл							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Незначительная или отсутствует	Очень низкая	низкая	пониженная	средняя	повышенная	высокая	Очень высокая
Плотность населения, чел/км ²	0,0	<0,10	0,20-1,0	1,10-1,50	5,10-10,00	1,10-25,00	25,10-50,0	>50,0
Плотность промышленного производства, тыс. дол/км ²	0,0	<0,35	0,36-3,50	3,60-35,00	36,00-105,00	106,00 - 140,00	141,0-170,0	>170,00
Распаханность, %	0,0	<0,10	0,20-1,0	1,10-1,50	5,10-15,00	15,10-40,0	40,1-60,0	>60,0

Животноводческая нагрузка, усл. гол./км ²	0,0	<0,10	0,20-1,0	1,10-2,00	2,10-3,00	3,10-6,00	6,10-10,00	>10,00
--	-----	-------	----------	-----------	-----------	-----------	------------	--------

Оценка антропогенной нагрузки

Таблица 2 - Оценка антропогенной нагрузки на водосборную территорию бассейна р.Талас

Показатели	Бассейн р. Талас
Общая площадь, тыс.км ²	191,51
Население, тыс.чел.	529,248
Плотность населения, чел/км ²	2,76
Площадь орошаемых земель, тыс.га	55,19
Распаханность, %	0,79
Животноводство, тыс.голов	632,7
Животноводческая нагрузка, усл.гол/км ²	0.033
Промышленные продукции, тыс.дол.	1828653,3
Плотность промышленного производства, тыс.дол/км ²	9,55
Располагаемые водные ресурсы, км ³	0,402
Удельная водообеспеченность на одного жителя, тыс.м ³ /чел.	0,76

Проведенные расчеты позволили выявить следующие особенности дифференциации антропогенной нагрузки. Плотность населения в пределах бассейна р. Талас средняя (таблица 2). При этом средняя плотность населения в бассейне р. Талас составляет 2,76 чел/км².

Сельскохозяйственные нагрузки низкие в бассейне р. Талас. Уровень распашки бассейна в среднем составляет 0,79%. Максимальные значения распаханности территории имеет низкие значения. Животноводческая нагрузка в среднем по бассейну составляет 0,033 усл. год./км², высокая нагрузка отмечается во всем бассейне.

Плотность промышленного производства имеет среднюю величину 9,55 тыс. дол./км². Однако нагрузки, связанные с промышленным производством, значительно дифференцированы по территории и достигают своего максимума в средней части р. Талас - г. Тараз, где оценивается нами как "высокие". Ниже по течению промышленные нагрузки оцениваются нами как "пониженные".

Выводы

Сравнительный анализ показателей косвенного воздействия позволяет детализировать картину совокупных антропогенных нагрузок, наметить направления деятельности по их снижению. В целом при оценке интенсивности антропогенных нагрузок сопоставление именно относительных и удельных показателей (таких как плотность населения и промышленного производства, животноводческая нагрузка, распаханность территории и т.п.) повышает объективность полученных результатов, позволяя выявить территориальные закономерности формирования и функционирования систем водопользования. Оценка и нормирование антропогенной нагрузки позволит разработать и предложить систему компенсационных мероприятий в пределах речных бассейнов.

Список литературы

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Выпуск 2. Бассейны рек из оз. Иссык-Куль и рек Чу, Талас, Тарим. Гидрометеиздат, Ленинград 1967, 1973, 1977.
2. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Талас. Казгипроводхоз, Алматы, 2015.
3. Исаченко А.Г. Экологическая география России. - СПб. Издательский дом СПбГУ, 2001. - 328 с.
4. Годовые отчеты Шу - Таласского БВУ за 2006 - 2014 гг.

5. Положение о делении стока в р. Талас, Москва, 31 января 1983 г.

6. Материалы Комиссии Республики Казахстан и Кыргызской Республики по использованию водохозяйственных сооружений межгосударственного пользования на реках Чу и Талас, Астана, Бишкек, Тараз, 2000-2019 гг.

7. Жапаркулова Е.Д., Аманбаева Б., Набиоллина М., Калиева К. Управление водными ресурсами на орошаемых землях Южного Казахстана. «Исследования, результаты», №2, 2018 г, Алматы, с. 272-277.

**ТАЛАС ӨЗЕНІ АЛАБЫНА ТҮСІП ОТЫРҒАН АНТРОПОГЕНДІК ӘСЕРДІ БАҒАЛАУ
(ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ШЕГІНДЕ)**

Жапарқұлова Е.Д., Калиева Қ.Е., Аманбаева Б.

Қазақ ұлттық аграрлық университеті

Аңдатпа

Мақалада өзен алабы мен су нысандарына түсіріліп отырған антропогендік әсерлерді кешенді бағалау есептері келтірілген.

Кілт сөздер: антропогендік әсер, су нысанына жанама әсер ету, сандық бағалау, су пайдалану, Талас өзені алабы.

**ASSESSMENT OF ANTHROPOGENIC INFLUENCES ON TALAS RIVER BASIN
(WITHIN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN)**

Japarkulova E.D., Kaliyeva K.E., Amanbaeva B.

Kazakh National Agrarian University, Almaty

Abstract

The article presents the results of calculation of a comprehensive assessment of anthropogenic influences on water bodies and watersheds.

Key words: anthropogenic influences, impact on water bodies, assessment, water use, Talas river basin.

ӘОЖ 631.67.03

**МЕЛИОРАТИВТІК ЖҮЙЕЛЕРГЕ СУ БӨЛҮДІ ЖӘНЕ ЕСЕПТЕУДІ БАҚЫЛАУ
ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРАТЫН ҚҰРЫЛҒЫЛАР**

Сейтасанов И.С., Оңласын Ұ.Қ., Мұханбет Е.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Суды есепке алу жүйелеріндегі заманауи технологияларды талдауға арналған бұл жұмыста, суды өлшеу және суару жүйелеріндегі су есебін ұйымдастырудың әдістері, қазіргі экономика саласында, халық шаруашылық субъектілерде, су қоймаларында, суару жүйелеріне арналған су есептеуіш құрылғыларына сипаттамалар беріледі. Сонымен қатар, суды есепке алу құрылғыларының техникалық тиімділігін анықтап, сараптамалар жасалынады.

Кілт сөздер: Су есептегіш, гидробекет, гидрозырылдауық, арын, диафрагма, өтім коэффициенті, жылдамдық коэффициенті, су гидравликасы.

Кіріспе

Суармалы жерлерде әртүрлі каналдар болады. Қандай да канал болмасын, ол суғармалы жерге суды дер кезінде, белгілі мөлшерде жеткізіп отыруы қажет. Су ресурстарын тиімді пайдалануда суды есептеу негізгі мәселелердің бірі болып табылады. Сол себепті гидрометриялық зерттеулер мен мәліметтердің нақты есептеулерін су шаруашылық есептерде жан-жақты пайдаланылады. Қазіргі ХХІ-ғасырда барлық ауыл шаруашылығы салаларында цифрландырылған заманауи технологияларды пайдалану сұранысы артуда.

Суды есепке алудағы шет ел тәжірибесіндегі әр түрлі аналогтарды қолдану олардың қымбаттығымен бірге мамандандырылған қызметкерлерді тартуға және сервистік орталықтар құру қажеттілігіне байланысты өте көптеген мәселелерді тудырады.

Осыған байланысты елімізде, су шаруашылығы салаларында толық автоматтандыруға мүмкіндік беретін заманауи технологияларды қолдана отырып судың шығынын өлшеу әдістері мен жаңа буындарын жасаудың рөлі артып келеді.

Суару жүйелерін техникалық тиімді жобалау және олардың пайдалану жүйесін жетілдіру мәселелері, каналдардан суды бөліп беру жағдайында күрделілігі арта түсуде. Суды дұрыс бөліп, есептеп бермеу су пайдалану жоспарын бұзады, ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігін төмендетеді және бас каналдарды пайдалануда едеуір қиындықтар туғызады. Сол себептен заманауи технологияларды пайдалана отырып су өлшегіш құрылғыларымен мелиоративтік каналдарды жабдықтау бүгінгі күннің басты мәселесі болып отыр.

Ағын суға сырттан тәуелді болмау үшін, қысқы-көктемгі түскен ылғалдар мен көктемге салым еріген суларды, сондай-ақ трансшекаралық су нысандарында жинақталған суларды облыс аумағындағы су қоймаларына, оларға құятын өзен арналарын тереңдете отырып, кеңейту арқылы барынша мол жинап, сақтау, жаңа технологияларды пайдалана отырып, суару жүйелеріне жөндеу және қайта жарактандыру жұмыстарын жүргізу, мүмкіндіктері бар өзен арналары жанынан жаңа су қоймаларын жасау шараларын жүргізу қажет.

Су пайдалану көлемін азайту және тиісінше ағын суды пайдалануда бос ысырапқа жол бермеу үшін, мынадай жұмыстар жүргізу керек:

- топырақты каналдардың беткейлерін су өткізбейтін материалдармен қаптау;
- жерді мелиорациялау және дренаждық суларды алқаптарды суаруға пайдалану;
- жер асты суларын суару мақсатына пайдалану үшін кәріздер орнату;
- құбырлар мен гидранттардан жасалған жабық су өткізгіштерді пайдалану;
- суарудың жаңа технологиялары мен материалдарын енгізу, суару нормаларына сәйкес, суды жұмсаудың қатаң есебін жүргізу және суару мәдениетін көтеру есебінен су шығынын азайту.

Дегенмен бұл проблемалардың барлығын дұрыс шешіп, жолға қою үшін су ресурстарын басқару мен суғару жүйелерін жетілдіру қажет.

Зерттеудің мақсаты мен міндеттері

Жұмыстың мақсаты: су өлшегіш құралдардың заманауи түрлеріне сипаттамалар беру, тиімді пайдалану жолдарын ұсыну. Су өлшегіш құрылымның жаңа конструкциясын қарастыру, оның басқа су өлшегіштермен салыстырғанда тиімділігін арттыру жолдарын ұсыну.

Жұмыстың міндеттеріне:

- ағынның гидравликалық энергиясымен жұмыс істейтін су есептеу құралдарын енгізу мүмкіндігіне қатысты ашық суару жүйелерінің техникалық жағдайына талдау жүргізу;
- су есепке алу нысаны ретінде суару арналарының ерекшеліктерін зерттеу үшін оларға заттай тексерулер жүргізу;

- ағынның гидравликалық энергиясымен жұмыс істейтін су есептеу құралдарын ішкі суару жүйелерінің ашық арналарында қолдануды теориялық негіздеу;

Материалдар мен тәсілдер

- бассейндерге қарасты мелиоративтік жүйелерге су бөлуді және есептеуді бақылау тиімділігінің зерттеу нәтижелері;

- суғару жүйелеріне су бөлу мен оның өтімін есептеуде алыстан басқарылатын құрылғылардың түрлері;

- мелиорациялық жүйелер үшін суды есепке алу деңгейлерінің қысқаша сипаттамасы.

- суды есепке алудың қарапайым өлшеу деңгейі.

- су есептеудің орташа деңгейі кезінде суды есепке алудың параметрлері.

- автоматты түрде қашықтықтан суды есепке алудың жоғарғы деңгейі.

Нәтижелер

Суару жүйелерінің құрылымдарында пайдалануға жеңіл, су өтімін есептеуде қиындық туғызбайтын, тасындылар әсер етпейтін су өлшегіш құрылғыларымен жабдықтау өзекті мәселе. Суғару жүйелерін, су жолдарын және әртүрлі гидротехникалық құрылымдарды пайдаланғанда және де басқа су нысандарын пайдалану су режиміне үздіксіз бақылауды талап етеді, бұл бір жағынан су ресурстарын тиімді пайдалану мақсатында болса, екінші жағынан құрылымдарды топан, тасқын және сең жүру қауіп-қатерлерінің зардаптарынан сақтау мақсатында болады. Осыған байланысты гидрологиялық станциялардағы және бекеттердегі бақылаулардың қорытындысы су нысандарының гидрологиялық режимінің мәліметтері ретінде және гидрологиялық құбылыстарды болжауға пайдаланылады.

Су өлшегіш құрылымдардың көптеген түрі бар. Олардың бірі судың бастырмалы режимінде, бірі жай режимде жұмыс істейді. Мұндай құрылымдарды пайдалану, түрлі тәжірибелер көрсеткендей, олардың бірқатар артықшылықтарымен қатар, кемшіліктері бар екенін көрсетеді. Төменде осы аталған мәселелерді шешу жолын қарастыратын боламыз.

Қазіргі уақытта өнеркәсіпте және ауылшаруашылығында көптеген су есептегіштер мен судың санақ есептегіштері бар [2, 5, 6, 8]. Оларды П.П. Кремльевскийдың классификациясына сәйкес [8, 9] шартты түрде келесі топтарға бөлуге болады.

А. Гидродинамикалық әдістерге негізделген құралдар: 1) ауыспалы қысымның төмендеуі 2) өзгермелі деңгей 3) айналмалы ағын 4) құйындылық 5) ішінара.

В. Тұрақты қозғалатын денесі бар құрылғылар: 1) тахометриялық 2) қуат (дірілмен қоса) 3) өзін-өзі тербелмелі денесі бар.

С. Әр түрлі физикалық құбылыстарға негізделген құрылғылар: 1) жылу 2) электромагниттік 3) акустикалық 4) оптикалық 5) ядролық магниттік 6) ионизациялық.

Д. Арнайы әдістерге негізделген құрылғылар: 1) дәл 2) корреляциялық 3) концентрациялық.

Бірінші топтағы құрылғылардың арасында тартымды дифференциалды қысымның кең таралған есептегіштері және салыстырмалы түрде жаңа, бірақ өте перспективалы құйынды өлшегіштер бар.

Екінші топқа көптеген турбина, доп және камера (айналмалы, сопақша берілісі бар) және басқа да мөлшерлегіштер және ішінара шығын өлшегіштер жатады. Энергетикалық құрылғылар және өзін-өзі тербелмелі денесі әлі де шектеулі құрылғылар.

Үшінші топтағы құрылғылардың ішінде электромагниттік құрылғылар кеңінен қолданылады, жылу және акустикалық құрылғылар мейлінше сирек кездеседі.

Оптикалық, ядролық магниттік және ионизациялық өлшегіштер салыстырмалы түрде сирек қолданылады.

Төртінші топқа жататын таңбаланған және концентрациялық шығын өлшегіштер бірыңғай өлшеу үшін қолданылады, мысалы, оларды орнату орнында өндірістік ағын өлшеуіштерін тексеру кезінде корреляциялық құралдар екі фазалы заттардың ағынын өлшеу үшін перспективалы болып табылады.

Мелиорациялық жүйелердегі суды есепке алу деңгейлерінің сипаттамасына тоқталатын болсақ.

Суды есепке алу деңгейін - өлшеу дәлдігіне қойылатын талаптар жиынтығының сипаттамасы және суды есепке алу процесінің негізгі технологиялық операцияларын орындау шарттарымен түсіндіріледі. Мелиорациялық жүйелер үшін суды есепке алу деңгейлерінің қысқаша сипаттамасы 1-кестеде келтірілген.

1-кесте. Мелиорациялық жүйелер үшін суды есепке алу деңгейлерінің сипаттамалары.

Деңгей атауы	Дәлдік анықтау	Шарттың сипаттамалары			
		Өлшем параметрі	Тіркеу	Өңдеу	Сақтау
			Есептеудің қорытындысы		
Қарапайым	10-15 %	Локальді-қолдан	Локальді-қолдан	Локальді-қолдан	Тіркеу журналы
Орташа	7-8 %	Локальді-автоматтандырылған	Локальді жартылай автоматтандырылған	Локальді жартылай автоматтандырылған	Есте ақтау құрылғылы магнитті жазбасымен
Жоғарғы	3-5 %	Локальді дистанционды автоматтандырылған	Автоматтандырылған Локальді дистанционды-автоматтандырылған	Локальді дистанционды-автоматтандырылған	Магнитті жазба, машиналық сақтау

Суды есепке алудың қарапайым өлшеу деңгейі ескі дәстүрлі әдіспен ерекшеленеді. Мелиоративті жүйелерге тән, мұндай параметрді өлшеу барысында (мысалы, арнадағы су деңгейі) қарапайым құралдарды (рейкалар немесе қарапайым деңгей өлшегіштер) қолдана отырып (мысалы, күніне екі рет) дискретті түрде жүзеге асырылады. Өлшеу нәтижелерін тіркеу жергілікті болып табылады және сол бақылаушы аспаптар көрсеткіштерін деңгейді бақылау журналдарына мерзімді жазып отыру түрінде жүзеге асырылады, ал нәтижелерді өңдеу өлшеуден кейін бірден емес, біраз уақыттан кейін жүзеге асырылады, тіркеу де, өңдеу де қолмен жүзеге асырылады. Әрине, суды есепке алудың осындай деңгейінде өлшеу нәтижелерінің жоғары дәлдігі мен сенімділігі туралы бұл жерде асыра айтудың қажеті жоқ. Өйткені, өлшеу уақытындағы қателік өздігінен жеткілікті болатын өлшеу және тіркеу кезінде өлшенетін параметр нақты және орташа мәннен айтарлықтай өзгеше болуы мүмкін.

Су есептеудің орташа деңгейі кезінде суды есепке алудың параметрлері барлық ықтимал өзгерістерін бақылайтын автоматты құрылғылардың көмегімен үздіксіз жүргізіліп отырылады, өлшеу нәтижелерін тіркеу байқаушы кезең-кезеңімен толтыратын құрылғылардың көмегімен жартылай автоматты түрде жүргізіледі, өлшеу нәтижелерін өңдеу де жартылай автоматты болуы әбден мүмкін. Бұл деңгейде, тіпті жоғары дәлдіктегі қымбат құралдарды пайдаланбай-ақ, су есептегішін анықтау дәлдігін өлшеу, тіркеу және нәтижелерді өңдеу уақытының қателігін жою арқылы артады.

Суды есепке алудың келесі- жоғары деңгейінде, параметрді автоматты түрде өлшеуді, нәтижелерді тіркеуді және өңдеуді (соның ішінде қашықтықтан) қамтиды, мұнда су есептеу нысанын анықтау дәлдігі нәтижелерді өлшеу, тіркеу және өңдеу құралдарының дәлдігін арттыру автоматы және қашықтықтан ақпараттарды алу арқылы жүзеге асырылады.

Айта кету керек, суды есепке алудың кейбір нүктелерін тек номиналды түрде қарастыруға болады, өйткені әртүрлі себептермен олар су ағынының параметрлерін өлшеу құралы ретінде қолдана алмайды.

Қорытынды

Ирригациялық және гидромелиоративтік жүйелердегі суды есепке алу құралдары (су есептегіш қондырғылары, аспаптар мен құрылғылар) өте қарқынды жағдайларда жұмыс істейді (шаң мен ылғалдылықтың жоғарылауы, су мен ауа температурасының үлкен өзгеруі, электрмен жабдықтаудың болмауы және т.б.). Біздің ойымызша, олар келесі негізгі операциялық, құрылымдық және техникалық-экономикалық талаптарға жауап беруі керек.

1. Міндетті түрде бізге қажетті өлшеу дәлдігін қамтамасыз етуі керек. Су ағынын өлшеудегі жалпы рұқсат етілген салыстырмалы қателік $\pm 5\%$ -дан аспауы керек, оның ішінде жергілікті бастапқы құрылғының қателігін қоса алғанда. Ағын өлшеуінің түбірі-орташа квадраттық қателігі су есептегіш құрылысының және құрылғының қателіктерінің қосындысына тең, ал телеметриямен қатар каналдар мен телемеханика құрылғыларының қателіктері қосылады:

$$\sigma_Q = \sqrt{\sigma_{\text{квр}}^2 + \sigma_{\text{есеп}}^2 + \sigma_{\text{т.м}}^2} \quad (1)$$

Мұндағы $\sigma_{\text{квр}}^2$ - су есептегіш құрылымының орташа квадраттық қателігі; $\sigma_{\text{есеп}}^2$ - есептеуіш құрылғысы; $\sigma_{\text{т.м}}^2$ - телеметрия жүйесі.

Суару жүйелерін автоматтандыру және телемеханизациялау кезінде судың таралу дәлдігі ағынның жылдамдығын өлшеу кезінде рұқсат етілген салыстырмалы қателіктің шегінде болуы керек.

2. Бақыланатын параметрлерді олардың барлық өлшеу диапазонында өлшеу керек, аздаған айырмашылықтар мен қысымдарда жұмыс жасаңыз (мысалы, күріш суару жүйелері, су төгетін желілер), қосымша үлкен ысыраптар тудырмай және су ағындарының қалыпты жұмысын бұзбай, шөгінділер мен қалқымаларды еркін жіберу керек.

3. Қарқынды жұмыс жағдайындағы сәтсіз жұмыстар.

Автоматтандырылған суару жүйелерінде және суды есепке алуды автоматтандыру және телемеханизациялау кезінде автоматтандырылған суды есепке алуды қамтамасыз ету. Сонымен бірге бастапқы өлшеу құралдарына қосымша талаптар қойылады: әмбебаптылық және типтеу, стандарттау және зауыттық (блоктық) өндіріс мүмкіндігі, қолдану диапазонының жеткіліктілігі, оларды өлшеу станцияларының көптеген түрлерінде пайдалануға, сондай-ақ су алу және су таратуды автоматтандыру және телемеханизациялау кезінде; өлшенген параметрлердің шекті мәндерін көрсете отырып, объектінің уақыт ағымы және жұмыс режимі туралы ақпарат алу үшін ағынның жылдамдығын біріктіру және тіркеу мүмкіндігі; пайдалану, орнату, баптау, тексеру, басқа құрылғылармен артикуляция (приставкалар, реттегіштер және т.б.); өлшеу құралының құбылмалылығы (аккумулятор қуаты телеметрия операциялары үшін санау және шешуші әрекеттерді орындауға, біріктіруге, сигнал беруге, тіркеуге және реттеуге рұқсат етіледі).

5. Дизайн және пайдалану кезінде қарапайым, өндірісте технологиялық жетілдірілген, жұмыс сенімділігі, сыртқы кедергілерден және зиянды зақымдардан қорғалған. Кішігірім су өлшеу құрылыстары (ағым жылдамдығы 5 м/с-қа дейін) ең қарапайым су өлшеу құралдары мен сериялық өндіріс құрылғыларына ие болуы керек. Күрделі және қымбат су өлшегіш құралдарды пайдалану үлкен шығындарды ескеретін үлкен су өлшеу қондырғыларында ғана ақталады. Мелиорация жүйелеріндегі технологиялық процестерді автоматтандыруды пайдалану суды реттеу және реттеу функцияларын біріктіріп, объектідегі өлшеуіш станциялардың қажеттілігін болдырмайды және осылайша күрделі шығындарды азайтады.

6. Оларды гидрокұрылғыларға және өлшеу станцияларына орналастыру құрылымдар мен желілерді уақытша және тұрақты пайдалану кезінде автоматтандырудың басымдылығы үшін шарттарға сәйкес болуы керек; ұзақ мерзімді перспективада автоматиканың кез-келген сатысына кедергі келтірмеуі керек.

7. Ирригациялық және дренаждық жүйелердің эксплуатациялық, құрылымдық, құрылыс және техникалық-экономикалық талаптарына барынша сәйкес келеді.

Жоғарыда көрсетілген талаптарды ескере отырып, суды есепке алудың қолданыстағы тәсілдерін қарастыруға және оларды коммерциялық су есебінде пайдалану мүмкіндігін анықтауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Алтунин В.С., Приборы и устройства в гидромелиорации. Справочник, Агро-промиздат, 1989. -303 с.

2. Альтшуль А.Д., Полякова Э.Н. К вопросу о потерях напора на трение в бетонных напорных водоводах / Вопросы гидравлики и водоснабжения, 1980, № 174. 25-30 с.

3. Арыкова А.И., Жулаев Р.Ж. Гидравлический и наносный режим водозаборного сооружения с донной решеткой. Известия АН Казахской ССР. Серия энергетическая, вып.6, 1954.

4. Азимов Р.К., Амиров С.Ф. Электромагнитные устройства и приборы для измерения расхода воды в системах орошения. Банк данных для САПР датчиковой аппаратуры сельхозназначения Ташкент, 1989. – 13-19 с.

5. Багров М.Н., Кружилин И.П. Оросительные системы и их эксплуатация. Колос, 1978. - 230 с.

6. Багров М.Н., Кружилин И.П. Прогрессивная технология орошения сельскохозяйственных культур. Колос, 1980. -208 с.

7. Барышников, Л.Б. К определению максимальных расходов воды на реках с поймой/ Труды ЛГМИ, 1969. - шығ. 36. - 100-107 с.

8. Башта, Т.М. Машиностроительная гидравлика/ Машиностроение, 1971. - 672 с.

9. Кремлевский, П.П. Расходомеры и счетчики количества/1989. - 701с.

10. Кремлевский, П.П. Расходомеры и счетчики количества веществ: Справочник, кн.2/ Под общей ред. Е.А. Шорникова, 5-е изд. Перераб. и доп. - СПб.: «Политехника», 2004 - 412 с.

11. Андрюков В.В. [и др.] Пути совершенствования систем учета воды на сооружениях оросительной сети / // Труды Кубанского сельскохозяйственного института. – Куб. СХИ, 1989. – Вып. 298. 63-73 с.

12. Бегляров Д.С. Учет воды на оросительных системах / Д.С. Бегляров, В.Н. Рыбкин // Вопросы мелиорации. – М.: ЦНТИ «Мелиоводинформ», 1999. – №5-6. 90-92 с.

13. Белавцева Т.М., Маслов А.Б., Система технологических и коммерческих средств водоучета. Технология системного водоучета: отчет о НИР / Совинтервод; П/О Совинтервод, 1993. – 101 с.

14. Бирицкий М.И. [и др.] Ведение первичного учета использования вод на гидромелиоративных системах. // Метеорология и гидрология. 1990. – № 5 114-117 с.

15. Бирюков Б.В., Данилов М.А. Кивилис С.С, Точные расходы жидкостей / Машиностроение, 1977. – 144 с.

16. Arystanova A.B. Features formation and formation of surface drainage in the Zhayik river basin. «Ізденістер, нәтижелер» №3(87), 2020. - 128 с.

17. Kalmashova A.N. Assessment of anthropogenic load on the water drainage of the esil river basin. «Ізденістер, нәтижелер» №3(87) 2020. - 135 с.

18. Ryskulbekova L.M. Assessment of change of water quality under conditions of technogenic activity of water drainage territories of the Ile river basin. «Ізденістер, нәтижелер» №3(087) 2020. - 144 с.

19. Большаков В.А. [и др.] Учет воды при автоматизированном регулировании водоподачив каналов / Мелиорация и водное хозяйство. 1988. №3.,37- 39 с.

20. Боровский, Б.И. Влияние ошибки в определении глубины на точность регулирования расхода воды в канале // Мелиорация и водное хозяйство. – 1996. №4,11-12 с.

УСТРОЙСТВА, ПОВЫШАЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРОЛЯ ВОДОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УЧЕТА МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Сейтасанов И.С., Онласын У.К., Мұханбет Е.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

В данной статье, посвященной анализу современных технологий в системах учета воды, описаны методы учета воды и организации учета воды в ирригационных системах, в современной экономике, хозяйствующих субъектов, водохранилищ, счетчики воды для

ирригационных систем. Кроме того, будет определена и проанализирована техническая эффективность счетчиков воды.

Для анализа современных технологий в системах учета воды в данной работе дается характеристика водоизмерительных и оросительных систем, в современных отраслях экономики, в хозяйствующих субъектах, водоемах, водосчетных устройств для оросительных систем. Кроме того, проводится анализ и определение технической эффективности приборов учета воды

Ключевые слова: регулирования стока, гидроэнергетика, водопотребление, водозащитные характеристики, гидрологический режим, гидрологические характеристики, емкость водохранилища.

DEVICES THAT INCREASE THE EFFICIENCY OF MONITORING THE DISTRIBUTION AND CALCULATION OF WATER IN RECLAMATION SYSTEMS

Seitasanov I.S., Onlassyn U.K., Mukhambet E.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

This paper, which is devoted to the analysis of modern technologies in water metering systems, describes the methods of water metering and organization of water metering in irrigation systems, in modern economics, economic entities, reservoirs, water meters for irrigation systems. In addition, the technical efficiency of water meters will be determined and analyzed.

To analyze modern technologies in water metering systems, this paper describes water metering and irrigation systems in modern sectors of the economy, in economic entities, reservoirs, water metering devices for irrigation systems. In addition, the analysis and determination of the technical efficiency of water metering devices is carried out.

Keywords: Flow regulation, hydropower, water consumption, water management characteristics, hydrological mode, hydrological characteristics, hydrological mode, reservoir capacity.

УДК 598.279

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО РЕДКИМ И ИСЧЕЗАЮЩИМ ВИДАМ ПТИЦ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЛТЫН ЭМЕЛЬ»

Абаев А.Ж.

Институт зоологии КН МОН РК, г. Алматы

Аннотация

В работе приводится материал, собранный автором по результатам выполнения темы НИР, исходя из цели и задачи исследований. Целью исследования является продолжение инвентаризации фауны птиц национального природного парка «Алтын-Эмель», выявление новых видов птиц и определение их территориального размещения. Работа восполняет существующий пробел в научных исследованиях по выявлению новых видов национального парка и уточнению состава орнитофауны. Исследования проводились путем пеших и автомобильных маршрутов с использованием биноклей. Определение птиц проводилось до вида в соответствии с классификацией, предложенной Л.С. Степаняном [1]. Видовой состав редких и исчезающих птиц ГНПП «Алтын-Эмель» согласно естественно-научного обоснования создания парка [2] на территории ГНПП включает 28 видов птиц. Согласно

данных О.В. Белялова [3], из составленного этим автором аннотированного списка птиц для ГНПП «Алтын-Эмель» указываются 33 вида редких и исчезающих птиц. По результатам исследований Байтанаева, Ахметова [4] территорию ГНПП населяют или могут населять не менее 18 видов. По нашим данным [7], в 2018 году в парке было отмечено 20 видов редких и исчезающих птиц. По исследования 2019 года, установлено, что в парке обитают и встречаются уже 22 вида редких и исчезающих птиц. В статье приводятся новые сведения по редким видам птицам, собранные с 2018 по 2019 гг. Ценность работы заключается в том, что выявлены новые виды птиц, ранее не отмеченные исследователями и приводится характеристика по редким птицам, отмеченным ранее. Результаты исследования имеют практическое значение путем реализации научно-практических рекомендаций, направленных на организацию охраны и воспроизводство редких и исчезающих птиц.

Ключевые слова: редкие и исчезающие, вид, Алтын-Эмель.

Введение

Национальный парк «Алтын-Эмель» образован в 1996 году прошлого столетия. Плановые орнитологические исследования на этой охраняемой территории проводились специалистами в разные годы, которые с изучением авифауны дополнялись. Однако отдельные ее участки привлекали внимание ученых, начиная еще с середины XIX века [5, 6]. Имеются данные ученых Института зоологии с середины XX века о составе фауны птиц для мест, прилегающих к современной территории парка, которые положили начало изучению птиц и явилось фундаментом всех последующих исследований. За столь большой период исследований требуется уточнение видового состава птиц, поскольку в разных работах исследователей приводятся разные цифры о количестве видов птиц, не изучена их биология, успешность размножения, нет анализа и оценки динамики численности. В этой связи проведение орнитологических исследований на территории ГНПП крайне необходимо.

Методика исследований

За время работы с 2018 г. собраны новые данные по 22 видам птиц. В этот период нами проведено орнитологическое обследование равниной, предгорной и горной зоны, а также поймы реки Иле. Методы наших исследований описаны в предыдущей работе [7].

Полученные результаты

В 2018-2019 годах зарегистрировано 22 вида редких и исчезающих птиц. Ниже приводим данные по их встречам.

Кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*) – первые встречи зарегистрированы 10 апреля в авандельте реки Иле и на озере возле кордона Малый Калкан. Нами было отмечено 4 взрослых особи, которые кормились на небольшом островке посередине реки, где удобно было ловить рыбу, так как в отличие от баклана пеликан не ныряет за своей добычей. Гнездование одной пары кудрявого пеликана, как в прошлом году, так и в этом, подтвердилось наличием 4-х птенцов, которые регулярно встречались на небольшой косе в районе до подпора на суши вхр. Капшагай. Данное появление с достоверным фактом гнездования не отмечалось уже более 10 лет.

Лебедь - кликун (*Cygnus cygnus*) - отмечался только в период весенней миграции по реке Иле в районе участка реки Иле «Затопленный лес» и недалеко от гор Большие Калканы, всего было отмечено 4 особи. Лебедь – шипун, в отличие от кликуна, регулярно гнездится. Нами в этом году отмечено более 6 гнездящихся пар. У одной пары в выводке наблюдали 8 птенцов.

Скопа (*Pandion haliaetus*) - встречи и возможное гнездование в этом году не отмечено в отличие от прошлого года, когда была документально зафиксирована одна особь.

Беркут (*Aquila chrysaetos*) - весеннее перемещение и основные встречи были отмечены в районах: ущелья Аккора, Алмалы близ Жузасу, урочище Кисыкбастау, кордон Киши Калкан, Кызылтобе возле кордона Балтабай, ущелье Мырзабек близ Узунбулака, Унгуркора, урочища Шетбастау, Коктобе, ущелья Тайгак, Аккора и горы Бала-Калкан, в данных точках было отмечено по одной-две особи, кочевки которых совершались, судя по

записям инспекторов, разницей в один-два дня. Несомненно, перекрест данных присутствует, но судя по встречам и разницы в датах, на территории парка в весенний период отмечалось до 20 особей. В период полевых исследований в гнездовой период нами отмечены 3 пары беркута, которые держались возле своих гнезд в районе ущелья Талдысай западнее Гусака, ущелий Теректысай и Талдысай, кордона Матай. Основное перемещение в осеннее время отмечено на участках ущелий Кылауыз, Талдысай возле кордона Матай, близ ущелья Узунбулак и гор Бала-Калкан.

Степной орел (*Aquila nipalensis*) - вид с достаточно стабильной численностью. Ранее в определении вида возникала неточность, из-за чего происходила путаница, которая сказывалась на подсчете численности в парке. Встречи степного орла отмечаются только в период весенних и осенних миграций.

Могильник (*Aquila heliaca*) - весенние встречи в апреле и мае месяце приурочены к районам урочищ Коктобе, Талдысай, Сарыбастау возле Жантогая и гор Матай, туранговник близ урочища Косбастау где в среднем отмечали до 4 особей. В гнездовой период в мае-июне, по нашим наблюдениям, основные встречи могильника зарегистрированы в районах Сарыбастау возле Матая, Сарыбастау близ Жантогая, урочища Коктобе, туранговника близ Косбастау и восточнее урочища Косбастау. Данные многократные встречи в данных районах подтверждаются постоянством, которые также отмечались и в 2018 году. Эти факты могут говорить о гнездовании могильника в этих местах, так как в летний период вскармливания и поднятия птиц на крыло, могильники зафиксированы именно в данном квадрате, что характерно для этого биотопа местности. В летне-осенний период птицы отмечались как недалеко от мест своего гнездования, так и откочевывали в районы ущелья Узунбулак, курганов Бешатыра и гор Матая где в среднем отмечено более 6 особей.

Кумай (*Gyps fulvus*) - по наблюдениям 2019 года, в ходе полевых исследований, кумай отмечался весьма редко, придерживаясь высоких горных массивов. Нами были зарегистрированы 1 особь на выходе из ущелья Шылбыр и 2 особи ниже Кызылбелдеу на туше погибшего кулана, в совместной группе с черным грифом, которого отмечалось 18 особей. Основные встречи отмечены в горах Матай, наиболее пригодных для гнездования и наличия кормовой базы, что подтверждают данные за 2018 год. Кочевые подвижки, как взрослых и так неполовозрелых особей, не ограничиваются одним местом, они более растянуты и птицы могут совершать вертикальные перемещения далеко за границы парка.

Бородач (*Gypaetus barbatus*) - 1 декабря отмечена единичная встреча 2 особей бородача в районе Комсомолбазы, сидевших на открытом пространстве, при попытке к ним приблизиться птицы отлетали не более чем 500 м. и опять садились. Нахождение бородачей в данном районе можно охарактеризовать как местных птиц, гнездившихся на территории национального парка, так как одна особь была довольно светлой без рыжих примесей которое присуще только взрослой птице. Основные встречи птиц были отмечены в районе гор Матая, прошлогодние встречи отмечены в районе гор Бала - Калкан, ранее бородач отмечался в ущелье Сулыматай.

Орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) - у орлана белохвоста в этом году весьма удачный период воспроизводства. Одна пара орланов загнездилась в урочище Щетбастау, построив новое гнездо рядом со старым. На момент проверки гнезда 23 мая, нами зарегистрировано 2 оперивших птенца, по наблюдениям и со слов инспектора Жанпейсова Ж., возраст птенцов составлял более 2 недель. Дальнейшие наблюдения показали довольно благоприятную картину: два птенца поднялись на крыло 7 июня, что случается крайне редко, данный факт говорит о хороших защитных, кормовых и гнездовых условиях. В период осенних наблюдений в конце ноября молодые птицы еще держались возле своего гнезда. В период зимних кочевок вдоль реки Иле на протяжении более 30 км отмечено 8 особей.

Балобан (*Falco cherrug*) - основные места концентраций за 2 летний период отмечены в районах Унгуркора, гор Шолак, ущелья Тайгак, посты №1 и №2. Данные встречи были

регулярными в течение всего периода размножения (май-август), так как это горные участки наиболее перспективные для обитания.

Чернобрюхий рябок (*Pterocles orientalis*) - по наблюдениям за 2 года основные места концентрации рябка были отмечены в районе предгорий Матая, Сулу Матай, урочища Косбастау (южное, северное, западное, восточное, Мурункора, Туранговник), а также в районе Колонки, Комсомолбазы и подножья гор Актау. У чернобрюхого рябка в выводке в среднем отмечено по 3 птенца. Нами зарегистрировано в районе предгорий Матая выводок из 4 птенцов, а в районе Колонки 3 птенца. Наличие водоемов - основной критерий для обитания и успешности размножения рябка. Один из часто посещаемых водоемов расположен ниже кордона Матай, куда часто прилетают и огари (*Tadorna ferruginea*). В период зимних кочевков нами в одной группе отмечено 35 особей.

Филин (*Bubo bubo*) - две встречи зафиксированы только в районе гор Большой Калкан

Журавль-красавка (*Anthropoides virgo*) - замечен в двух случаях: на пролете в районе ущелья Теректы отмечено 20 особей и более 50 особей - на границе охранной зоны вдоль пашни недалеко от трассы идущей на г. Жаркент.

Черноголовый хохотун (*Larus ichthyaetus*) – в период весенней миграции 12 апреля на р. Или недалеко от гор Большой Калкан зарегистрировано 5 особей, которые останавливались на кормежку и держались 5 дней, после чего улетели на северо-восток.

Дрофа (джек) (*Otis tarda*) – за последние годы встречи довольно частые, как в весенний период, так и во время зимовок. В декабре месяце в районе курганов Бешатыр была зарегистрирована одна особь. Осенняя миграция дроф начинается во второй половине августа и продолжается в сентябре и октябре. Отдельные птицы задерживаются до середины ноября, а в случае благоприятных кормовых условий зимуют.

Бурый голубь (*Columba eversmanni*) – на территории парка мало изучен, но отдельные встречи регистрировались в районе урочищ с присутствием туранговых деревьев, которые можно считать благоприятными местами для его гнездования. Ранее нами 2 особи отмечены 8 июля недалеко от родника Ч.Ч. Валиханова.

Обсуждение результатов НИР и выводы

Таким образом на территории парка обитает 22 вида редких и исчезающих видов птиц. Исходя из проведенных исследований за 2018-2019 гг., по сравнению с предыдущими годами, не отмечены встречи 12 видов, именно: колпица (*Platalea leucorodia*), белоглазая чернеть (*Aythya nyroca*), савка (*Oxyura leucocephala*), турпан (*Melanitta fusca*), сапсан (*Falco peregrinus*), орлан-долгохвост (*Haliaeetus leucoryphus*), орел-карлик (*Hieraaetus pennatus*), шахин (*Falco pelegrinoides*), серый журавль (*Grus grus*), кречетка (*Chettusia gregaria*), большая чечевица (*Carpodacus rubicilla*), синяя птица (*Myophonus caeruleus*). Отсутствие встреч этих птиц на территории парка обусловлено тем, что залеты их крайне редки и они могут встречаться в период весенне-осенних миграций, зимовок и кочевков. Также эти виды могли быть не указаны госинспекторами в наблюдениях ввиду незнания ими их видового различия. В связи с чем требуется вести постоянные мониторинговые наблюдения для более ясной картины о видовом составе редких и исчезающих видов ГНПП «Алтын-Эмель». Необходимо более тщательное изучение птиц в местах гнездования, так как на всем ареале обитания у некоторых редких видов (бурый голубь, колпица, савка и др.) прослеживается не ясная картина относительно их численности.

В практическом плане исходя из полученных результатов исследования для улучшения условий гнездования редких водоплавающих птиц на водоемах можно рекомендовать сократить фактор беспокойства в границах ГНПП со стороны рыбаков на Капшагайском водохранилище и населения с правого берега реки Иле. Для исключения фактора беспокойства горных редких и исчезающих птиц следует запретить посещение чабанами тех участков, где находятся гнезда, тем более осматривать эти гнезда, наладить

постоянную охрану мест и участков гнездовой, возможно с установкой шлагбаумов. Ограничить или запретить выпас частного скота в участках гнездовой редких птиц. Не допускать возможности возникновения пожаров на территории ГНПП, особенно в тугайной части, поскольку это может разрушить местообитания обитающих здесь хищных редких птиц и сократить их кормовую базу. Постоянно и регулярно проводить беседы с чабанами, школьниками и местным населением о необходимости охраны редких и исчезающих птиц ГНПП, а также о мерах наказания за отстрел, добычу или отлов, разорение гнезд, изъятие яиц.

Список литературы

1. Степанян Л.С. Состав и распределение птиц фауны СССР. Не воробьиные. М., 1978. - 390 с.
2. Проект «Естественно-научное обоснование расширения территории государственного национального природного парка Алтын-Эмель». ТОО «ЦДЗ и ГИС «Терра». Алматы, 2012. – 185 с.
3. Белялов О.В. Аннотированный список птиц национального парка «Алтын-Эмель» // Труды Государственного национального природного парка «Алтын-Эмель» Вып. 2. Алматы, 2016. С. 183-236.
4. Ахметов Х.А., Байнатаев О.А. Биологическое разнообразие национального парка «Алтын-Эмель». Алматы, 2006. – 156 с.
5. Семенов-Тянь-Шанский П.П. Путешествие в Тянь-Шань в 1965-1957 годах. Москва, 1946. - 256 с.
6. Валиханов Ч.Ч. Избранные произведения. Москва, 1946. - 416 с.
7. Абаев А. «Материалы к орнитофауне редких и исчезающих птиц национального парка «Алтын-Эмель» /КазНАИУ, науч. журнал «Исследования, результаты». №4(84) 2019. / - Алматы, 2019. - с. 97-102.

«АЛТЫН ЕМЕЛ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКТИҢ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН ЖӘНЕ ЖОЙЫЛЫП БАРА ЖАТҚАН ҚҰСТАР ТҮРЛЕРІ БОЙЫНША ЖАҢА ДЕРЕКТЕР

Абаев А.Ж.

БҒМ ҒК «Зоология институты», Алматы қаласы

Аңдатпа

Жұмыста автордың ғылыми жұмысының нәтижесі бойынша зерттеудің мақсаты мен міндеттерін негізге ала отырып материалдар келтіріледі. Зерттеудің мақсаты «Алтын-Емел» ұлттық табиғи паркінің құстар фаунасын түгендеуді жалғастыру, құстардың жаңа түрлерін анықтау және олардың аумақтық орналасуын анықтау болып табылады. Жұмыс ұлттық парктің жаңа түрлерін анықтау және орнитофаунаның құрамын нақтылау жөніндегі ғылыми зерттеулердегі қазіргі олқылықтың орнын толтырады. Зерттеулер бинокльдерді қолдана отырып, серуендеу және автомобиль жолдары арқылы жүргізілді. Құстарды анықтауда Л.С. Степаняның [1] ұсынысы бойынша түрлеріне дейін жіктелуіне сәйкес өткізіледі. МҰТП «Алтын Емел» табиғи және ғылыми негіздеу бойынша [2] сирек кездесетін және жойылып бара жатқан құстардың 28 түрі МҰТП аумағында мекендейді. О.В Беляловтың [3] деректеріне сәйкес автор құрастырған МҰТП «Алтын Емел» тізімінде сирек және жойылып бара жатқан құстардың 33 түрі көрсетілген. Байтанаев, Ахметовтың [4] зерттеу нәтижелері бойынша- МҰТП аумағында кемінде 18 түрдің тұрғызады немесе тұрғыза алады. Біздің деректері бойынша, ұлттық паркінде сирек және жойылып бара жатқан құстардың 20 түрі ғана кездескені тіркелген. Біздің мәліметтеріміз бойынша [7], 2018 жылы саябақта сирек

кездесетін және жойылып бара жатқан құстардың 20 түрі тіркелді, 2019 жылы ұлттық паркте сирек кездесетін және жойылып бара жатқан құстардың 22 түрі тіркелді. Мақалада 2018-2019 жылдар аралығында жиналған құстардың сирек кездесетін түрлері туралы жаңа мәліметтер келтірілген. Жұмыстың құндылығы-зерттеушілер бұрын белгілемеген құстардың жаңа түрлері анықталды және бұрын белгіленген сирек кездесетін құстарға сипаттама берілді. Зерттеу нәтижелері сирек кездесетін және жойылып бара жатқан құстарды қорғауды және көбейтуді ұйымдастыруға бағытталған ғылыми-практикалық ұсыныстарды жүзеге асыру арқылы практикалық маңызы бар.

Кілт сөздер: сирек кездесетін және жойылып баражатқан, түрі, Алтын Емел.
NEW INFORMATION ON RARE AND ENDANGERED SPECIES OF BIRDS
OF THE «ALTYN EMEL» STATE NATIONAL NATURAL PARK

Abayev A.Zh.

«Institute of Zoology» SC MES RK , Almaty city

Abstract

The work provides material collected by the author based on the results of the topic of research, based on the purpose and objectives of the research. The purpose of the study is to continue the inventory of the bird fauna of the national natural Park «Altyn-Emel», identify new bird species and identify their territorial location. This work fills the existing gap in scientific research to identify new species of the national Park and clarify the composition of the avifauna. The research was conducted by walking and driving routes using binoculars. The identification of birds was carried out to the species in accordance with the classification proposed by L.S. Stepanyan [1]. The species composition of rare and endangered birds GNPP «Altyn-Emel» according to the natural scientific justification for creating a park [2] on the territory of GNPP includes 28 species of birds. According to the data of O.V. Belyalov [3], 33 species of rare and endangered birds are indicated from the annotated list of birds compiled by this author for the «Altyn-Emel» GNPP. According to the research results of Baitanayev, Akhmetov [4], the territory of the GNPP is inhabited or can be inhabited by at least 18 species. According to our data [7], in 2018, 20 species of rare and endangered birds were recorded in the Park, and in 2019, 22 species of rare and endangered birds were recorded in the national Park. The article provides new information on rare bird species collected from 2018 to 2019. The value of the work lies in the fact that new bird species have been identified that were not previously noted by researchers and the characteristics of rare birds that were previously noted are given. The results of the study are of practical significance through the implementation of scientific and practical recommendations aimed at organizing the protection and reproduction of rare and endangered birds.

Key words: rare and endangered, species, Altyn- Emel.

УДК 591.551

**ЖИВОТНЫЙ МИР ГНПП «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ» ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
«ЛЕТОПИСИ ПРИРОДЫ» ГНПП ЗА 2019 ГОД**

Баядилов К.О.

Государственный национальный природный парк «Алтын-Эмель», село Басши

Аннотация

Исследование посвящено оценке состояния животного мира государственного национального природного парка (ГНПП) «Алтын-Эмель» в соответствии в рамках

выполнения темы НИР «Летопись природы» ГНПП по итогам 2019 года. Целью исследования является получение результатов оценки состояния животного мира, по таким показателям, как видовой состав, численность, половозрастной состав, миграции, кочевки, эпизоотии и аномалии, вселение новых видов диких животных. Установлено, что число видов фауны ГНПП осталось без изменения, хотя из списка млекопитающих был исключен бухарский олень, но орнитофауна увеличилась на один вид – черноголовый хохотун. В целом численность основных видов животных стабильна, для краснокнижных видов прослеживается тенденция к увеличению, характер миграций и кочевок связан с поиском лучших пастбищ и водопоя, для джейрана обозначился восточный Панфиловский миграционный коридор, для таких копытных, как архар, кулан, горный козел в целом воспроизводство невелико. Не выявлены случаи эпизоотий, аномалий (за исключением родовых травм у куланят), появления интродуцентов. Ценность работы заключается в получении новых данных о состоянии животного мира, позволяющих прогнозировать его дальнейшие изменения. Результаты работы имеют практическое значение путем возможности разработки биотехнических мероприятий для поддержания численности основных видов животных и предотвращения кочевок животных за границы ГНПП, улучшения воспроизводства животных путем организации борьбы с хищниками, формирования небольших стад куланов, обеспечивающих оптимальную структуру гаремных стад и нормальный процесс ход гона.

Ключевые слова: ГНПП, архар, джейран, кулан, половозрастная структура, численность, миграции, кочевки, самец, самка.

Введение

Научная работа проведена в рамках научно-исследовательской темы «Наблюдение явлений и процессов в природно-территориальных комплексах ООПТ и их изучение по программе «Летопись природы». Цель исследования - провести оценку современного состояния животного мира ГНПП и выявить причины его изменения. Задачи исследования – провести анализ видового состава фауны ГНПП, выявить численность диких животных и динамику его изменения, определить характер миграций и кочевок копытных животных, обработать информацию о возможных случаях эпизоотий, аномалий среди диких животных, а также о появившихся новых видах, провести отдельный анализ по основным редким и исчезающим видам животных. Актуальность исследования заключается в организации мониторинговых исследований за животным миром ГНПП и получении новых научных данных, прежде всего по динамике численности, половозрастной структуре и территориальном распределении диких животных, ареале распространения, позволяющих оценить современное состояние животного мира ГНПП.

Материалы и методика исследований

Для выполнения темы НИР использовались методики, изложенные в Методических рекомендациях по ведению Летописи природы, утвержденные Комитетом лесного хозяйства и животного мира МСХ РК. Данные о встречаемости и территориальном размещении диких животных, встречи птиц, брались из тетрадей наблюдений госинспекторов. Использовались результаты учетов численности диких животных, проводимых национальным парком преимущественно с участием сотрудников Института зоологии МОН РК. Для ведения наблюдений и учета животных использовались традиционные методики учетов численности, полевые бинокли, подзорная труба, служебные автомашина и лошади. При обработке данных учитывались данные с марта 2019 года по февраль 2020 года включительно, т.е. в пределах фенологического года.

Полученные результаты исследований

Численность. По литературным данным [1,2,3,4,5] фауна позвоночных животных ГНПП «Алтын-Эмель» насчитывает 393 вида. На территории парка, согласно ТЭО расширения ГНПП [6], обитают 70 видов млекопитающих, из них редких - 11 видов млекопитающих. Учитывая, что бухарский олень уже не встречается на территории ГНПП, редких

млекопитающих в парке насчитывается 10: джейран, кулан, архар, туркестанская рысь, бурый тьянь-шанский медведь, каменная куница, перевязка, среднеазиатская выдра, манул, азиатская широкоушка.

На территории парка обитают 260 видов птиц [6], в том числе редких птиц - 28 видов птиц [8]. Согласно аннотированного списка птиц, составленного О.В. Беляловым [7], для ГНПП «Алтын-Эмель» указываются 298 птиц, из них 33 вида из Красной книги РК. В 2019 году впервые за много лет выявлено обитание черноголового хохотуна (Красная Книга РК), присутствие которого ранее не было обозначено [6].

В 2019 году по данным учетов, зимняя численность джейрана составила 5181 особей, архара – 161 особь, кулана – 3572 особи. Весенняя численность сибирского горного козла (с приплодом) составила 2769 особей. В результате проведенных учетных работ было учтено следующее количество иных животных: косуля – 93, кабан – 89, волк – 15, лисица – 108, заяц-толай – 201, каменная куница – 14, барсук – 17 особей.

По джейрану, кулану, каменной кунице наблюдается тенденция к росту: джейран – 5181 голов (в 2018 г. 4825 голов), кулан – 3572 голов (в 2018 г. 3510 голов), сибирский горный козел 2769 голов (в 2018 г. – 2730 голов), и т.д. Стабильна численность по архару, кабану, кунице, косуле, зайцу. Увеличилась численность сибирского горного козла - 2769 голов (в 2018 г. – 2730 голов), уменьшение численности произошло по волку.

В 2019 году проведены весенний и осенний учеты водоплавающих птиц (таблица 1) на пролете на озерах в среднем течении реки Иле, входящих в территорию ГНПП. В июне проведены учеты численности водоплавающих на водоемах, куриных, журавлиных и хищных птиц, дрофы (таблица 1). Всего в результате экстраполяции и визуального учета численность фазана составила 612 особей.

На весеннем пролете было учтено по видам: баклан большой – 42, лебедь-шипун – 198, чайка озерная – 43, гусь серый – 48, цапля белая – 77, пеликан розовый – 47, лысуха – 208, крачка малая – 27, утки разных видов – 250 особей.

Таблица 1. Численность водоплавающих во время осеннего пролета, журавлиных, куриных дрофиных и хищных птиц в ГНПП «Алтын-Эмель»

Хищные птицы	Водоплавающие	Куриные, дрофиные, журавлиные
Беркут – 19	Баклан – 37	Дрофа – 7
Орлан-белохвост –13	Чайка озерная- 46	Чернобрюхий рябок –116
Орел-могильник – 14	Лебедь – шипун – 81	Кеклик – 1275
Черный гриф – 18	Гусь серый – 47	Саджа – 31
Пустельга – 15	Цапля белая - 51	Черный аист – 3
Кумай – 19	Пеликан розовый – 45	Улар гималайский - 17
Змееяд – 7	Лысуха – 121	
Бородач – 9	Малая крачка – 21	
Филин – 6 Балобан – 9 Степной орел -12 Стервятник – 5 Домовой сыч - 3	Утки (кряква, шило-хвость, крохоль, чирок) – 646	

Редкие и исчезающие виды млекопитающих, эндемики

Половозрастной состав. К ключевым видам редких, эндемичных, реликтовых и исчезающих млекопитающих в ГНПП относятся кулан, джейран, архар.

В 2019 году был учтен 161 архар, из них самцов - 42 (26%), самок 81 (50%), годовиков 12 (7,4%) и неопределенных по полу и возрасту - 26 (16%). Соотношение самцов к самкам составило 1:2, самок к годовикам 1:0,14. Соотношение самок к годовикам указывает на дальнейшее сокращение годовиков по сравнению с предыдущими годами. Причинами могут быть большая смертность годовиков.от различных причин (хищников, болезней и др.).

Половозрастная структура джейрана изучена на основе учетных работ по джейрану в феврале 2019 года путем выборки из учетных карточек [10]. Анализ половозрастной структуры показал, что в 14 стадах из 238 джейранов самцы составили 53 голов или 22,2%, самки -113 голов или 47,4%, годовики - 68 головы или 28,5%, не определено 4 головы или 1,6%. Соотношение самцов к самкам составило 1:2,1, т.е. на 1 самца приходится чуть более 2-х самок. Коэффициент рождаемости (количество джейранят на одну самку) составил 1:0,6 т.е. на одну самку приходится чуть более пол джейраненка. Указанный половозрастной состав указан только для зимы, в другое время с уходом части джейранов из парка половозрастной состав меняется.

В 2019 г при полевых исследованиях кулана наблюдалось три стада куланов, в которых подсчитывалось количество сеголеток: в стаде численностью 207 куланов было насчитано 49 сеголетков (23,6%) что является хорошим показателем рождаемости. В других стадах процент сеголеток был невелик: в большом стаде из 814 особей было насчитано 54 сеголетка (6,6%), в другом стаде, состоящем из 283 кулана, сеголеток было 45 (15,9%). Однако это были смешанные стада с присутствием старых неразмножающихся животных, неполовозрелых самцов и самок, что отмечалось нами ранее [9]. Нормальный прирост молодняка был в небольших группах, состоящих из 7-15 особей. Но небольшой состав этих групп не позволяет сделать вывод об успешности воспроизводства кулана в смешанных стадах. Следует судить о воспроизводстве встреченных куланов по средним стадам, в данном случае это стада в 110 и 208 голов, в которых молодняка оказалось 9% и 13,4% соответственно, т.е. небольшим.

Кочевки и миграции

Кулан. В середине марта наблюдается переход кулана на весенние пастбища в предгорья. В мае происходит группировка кулана в центральной части ГНПП на период отела и гона. В ноябре основная часть мигрирует к западной части ГНПП для зимовки.

Джейран. Весной (с 15 марта) переход на весенние пастбища под горы Дегерес и Матай. Там же происходит отел (15-марта движется к местам отела). Летом (июль) кочует в предгорья и по всей территории ГНПП, где есть водопои. Осенью (с ноября) собирается везде под горами Матай в стада для участия в гоне. Зимой концентрируется в злаковом поясе выше танковой дороги вместе с куланами.

Архар. Осенью с гор Токсанбай, Атыжок, Дулантау и Ортатау (за границами ГНПП) архары приходят в парк и переходят в горы Калканы. В горах Калканы архары зимуют, весной держатся на весенних пастбищах до наступления летней жары и начала выгорания растительности. В конце апреля-мае и ближе к его концу с гор Калканы большая часть архаров кочует в горы Матай и обратно в горы Катутау из-за жары и высыхания трав, но часть может оставаться в Калканах по всей видимости при наличии хороших пастбищ и водопоях. Осенью в сентябре-октябре архары возвращаются в горы Калканы для гона и в места будущей зимовки. На зимовку в Калканах может оставаться часть животных. В Катутау, как правило, зимовки архара нет, в конце октября – начале ноября большая часть животных мигрирует за пределы парка в горы Токсанбай, Атыжок, Дулантау и Ортатау, однако часть может оставаться в горах Катутау

Эпизоотии и аномалии среди диких животных.

Эпизоотии и аномалии среди млекопитающих и птиц ГНПП в 2019 году не наблюдались. Отмечены несколько случаев родовых травм у новорожденных куланят.

Новые виды животных (реинтродуценты, интродуценты, вселенцы)

Новые виды животных (реинтродуценты, интродуценты и вселенцы) на территорию ГНПП в 2019 году не завозились и не отмечались. Можно отметить ежегодное прогрессирующее расселение шакала в ГНПП. Впервые за много лет обнаружены несколько особей черноголового хохотуна (Красная Книга РК).

Обсуждение результатов НИР и выводы

В результате проведения НИР были получены научные данные о видовом составе, половозрастной структуре, миграциях и кочевках по основным редким, так и охотничье-

промысловым животным (млекопитающие, птицы), сведения об эпизоотиях, аномалиях, появлении интродуцентов и видов-вселенцев. Полученные результаты НИР позволяют сделать следующие выводы:

1. В связи с исключением бухарского оленя список редких и исчезающих млекопитающих включает 10 видов.
2. Орнитофауна ГНПП пополнилась новым видом – черноголовым хохотуном, т.е. всего в нацпарке насчитывается 261 птица.
3. Численность основных видов редких, исчезающих видов животных в целом стабильна с тенденцией к увеличению.
4. По водоплавающим видам наблюдается колебания численности, связанные с гидрорежимом водоемов - мест весенних и осенних миграций.
5. Для выявления половозрастной структуры оседлой популяции джейранов следует проводить осенние учеты, т.е. перед зимовкой, так как весной значительная часть пришлых джейранов покидает места зимовок в национальном парке.
6. Для кулана, архара, сибирского горного козла отмечается низкое число приплода и рождаемости.
7. Для джейрана стало характерным ослабление Балхашского миграционного коридора и формирование Панфиловского миграционного коридора, т.е. в восточном направлении от границ парка
8. Для кулана отмечено усиление направлений и масштабов кочевок по территории парка, прежде всего в предгорные и горные участки парка, что связано с летней засухой и усыханием пастбищ.
9. Впервые в 2019 году для водоемов ГНПП отмечено гнездование кудрявого пеликана.
10. Эпизоотий и аномалий в 2019 году среди диких животных ГНПП не наблюдалось, за исключением случаев травмированных при родах нескольких куланят.
11. В 2019 году новых видов фауны ГНПП не отмечено, кроме черноголового хохотуна.

Список литературы

1. Млекопитающие Казахстана, том 111, часть 4. Алма-Ата. 1984.
2. Соломатин А.О. Кулан. Издательство «Наука». Москва. 1973
3. Бекенов А.Б., Плахов К.Н., Есжанов Б., Шаймарданов Р.Т. Териофауна государственного национального природного парка (ГНПП) «Алтын-Эмель» // Экологические исследования в Казахстане. – Алматы, 2002.
4. Бекенов А.Б., Плахов К.Н., Есжанов Б., Шаймарданов Р.Т., 1999. Копытные Национального парка «Алтын- Эмель» // Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана. Алматы: 14-15.
5. Плахов К.Н. Редкие млекопитающие Национального парка «Алтын-Эмель» //Редкие виды млекопитающих России и сопред. территорий / Тез. междунар. совещ. Москва. - М., 1997.
6. Проект «Естественно-научное обоснование расширения территории государственного национального природного парка Алтын-Эмель». ТОО «ЦДЗ и ГИС «Терра». Алматы, 2012. – 185 с.
7. Белялов О.В. Аннотированный список птиц национального парка «Алтын-Эмель» // Труды государственного национального природного парка «Алтын-Эмель» Вып. 2. Алматы, 2016. С. 183-236.
8. Абаев А. «Материалы к орнитофауне редких и исчезающих птиц национального парка «Алтын-Эмель» /Казахский национальный аграрный университет. Науч.журнал «Исследования, результаты». №4(84) 2019. / - Алматы, 2019. - с. 97-102.

9. Баядилов К.О., Ташибаев Е.С. Особенности гона и выжеребки куланов в ГНПП «Алтын-Эмель весной-летом 2019 года». /КазНАИУ, науч.журнал «Исследования, результаты». №4(84) 2019. / - Алматы, 2019. - с. 106-112./

10. Хабибрахманов Р. Стадность и половозрастной состав популяции джейрана в ГНПП «Алтын-Эмель» по результатам зимнего учета численности (февраль 2019 года). /КазНАИУ, науч. журнал «Исследования, результаты». №4(84) 2019. - Алматы, 2019. - с. 235-240.

**2019 ЖЫЛҒЫ МҰТП «АЛТЫН-ЕМЕЛ» «ТАБИҒАТ ЖЫЛНАМАСЫ»
БОЙЫНША ЖАНУАРЛАР ӘЛЕМІ**

Баяділов Қ.О.

«Алтын-Емел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі, Басши аулы

Аңдатпа

Зерттеу ҒЗЖ (ғылыми зерттеу жұмыстарының) тақырыбын орындау шеңберінде 2019 жылдың «Табиғат жылнамасы» қорытындысы бойынша «Алтын-Емел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің (МҰТП) жануарлар дүниесі жағдайын бағалауға арналған. Зерттеудің мақсаты жануарлар әлемінің түрлік құрамы, саны, жыныстық-жас құрамы, көші-қон, қоныс аудару, эпизоотия және аномалия, жабайы жануарлардың жаңа түрлерін қоныстандыру сияқты көрсеткіштер бойынша олардың жай-күйін бағалау нәтижелерін алу болып табылады. Бұхар бұғы сүтқоректілердің тізімінен шығарылғанына қарамастан, МҰТП фаунасының түрлерінің саны өзгеріссіз қалғаны анықталды, бірақ орнитофауна бір түрге – қара бас күлкіге өсті. Жалпы, жануарлардың негізгі түрлерінің саны тұрақты, Қызыл кітапқа енгізілген түрлер үшін ұлғаю үрдісі байқалады, көші-қон мен қоныс аудару сипаты ең жақсы жайылымдар мен суаттарды іздеумен байланысты, қарақұйрық үшін Шығыс Панфилов көші-қон дәлізі, арқар, құлан, тау сияқты тұяқтылар үшін белгіленді. Эпизоотия, аномалиялар (құланның туу жарақаттарын қоспағанда), интродуценттердің пайда болуы жағдайлары анықталған жоқ. Жұмыстың мәні жануарлар әлемінің жай-күйі туралы жаңа мәліметтер алу болып табылады, бұл оның одан әрі өзгеруін болжауға мүмкіндік береді. Жұмыс нәтижелері жануарлардың негізгі түрлерінің санын қолдау және жануарлардың МҰТП шекарасынан тыс жерлерге көшуінің алдын алу, жыртқыштармен күресті ұйымдастыру арқылы жануарлардың өсімін молайтуды жақсарту, жануарлардың шағын тобын қалыптастыру үшін биотехникалық іс-шараларды әзірлеу мүмкіндігі арқылы практикалық маңызды болып табылады.

Кілт сөздер: МҰТП, арқар, қарақұйрық, құлан, жас және жыныстық құрамы, саны, көші-қоны, аталық, аналық.

**ANIMAL WORLD OF «ALTYN-EMEL» SNPP BY RESULTS
«CHRONICLES OF NATURE» FOR 2019**

Bayadilov K.O.

State National Natural Park «AltynEmel», Baschi distr.

Abstract

The study is devoted to assessing the state of the animal world of the State National Natural Park (SNPP) "Altyn-Emel" in accordance with the implementation of the research topic "Chronicle of Nature" SNPP at the end of 2019. The aim of the study is to obtain the results of assessing the state of the animal world, according to such indicators as species composition, abundance, age and sex composition, migration, migrations, epizootics and anomalies, the introduction of new species of wild animals. It was found that the number of species of the GNPP fauna remained unchanged,

although the Bukhara deer was excluded from the list of mammals, but the avifauna increased by one species - the black-headed gull. In general, the number of the main animal species is stable, for the Red Data Book species there is a tendency to increase, the nature of migrations and migrations is associated with the search for better pastures and watering places, the eastern Panfilov migration corridor has emerged for the gazelle, for such ungulates as argali, kulan, mountain goat in general reproduction small. There were no cases of epizootics, anomalies (with the exception of birth injuries in kulan calves), the appearance of introduced species. The value of the work lies in obtaining new data on the state of the animal world, which makes it possible to predict its further changes. The results of the work are of practical importance through the possibility of developing biotechnical measures to maintain the number of the main species of animals and prevent the migration of animals beyond the borders of the SNNP, improve animal reproduction by organizing the fight against predators, the formation of small herds of kulans, ensuring the optimal structure of harem herds and the normal process of rutting.

Key words: SNNP, argali, gazelle, kulan, sex and age structure, number, migrations, migrations, male, female.

УДК 631.61:332.33

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НА РАЗЛИЧНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ДИАПАЗОНАХ СПЕКТРОМЕТРИИ

Бектанов Б.К., Калдыбеков А.Б., Серикбаева Г.К.

Казахский национальный аграрный университет

Аннотация

В статье описан порядок проведения спектральной съемки по определению качественного состояния земель с помощью беспилотных летательных аппаратов дистанционного зондирования на различных спектральных диапазонах. Даны рекомендации по использованию материалов дистанционного зондирования для обработки спектральных снимков для определения текущего состояния сельскохозяйственных земель.

Ключевые слова: дистанционное зондирование, спектральная съемка, плодородия почв, инфракрасная спектроскопия.

Введение

Плодородие почв традиционно оценивается по свойствам почв, такие как содержание С, N и P. Оценка состояния плодородия почв является очень трудоемкой работой для управления почвой и растениеводством. Для лабораторного анализа по определению свойств грунта потребуется много времени и затрат, что не подходит для точного земледелия.

В настоящее время инфракрасная спектроскопия (ИК) выступает в качестве альтернативы и технический быстро определяет плодородию почвы. Инфракрасное отражение спектров, включая спектры диффузного отражения и полные отражательные спектры, проходят в почву и дает количественный анализ, что представляет превосходное прогнозирование содержания С и N в почве с использованием ИК-спектров. Более того, в большинстве случаев прогноз содержания грунта P, K, Ca, Mg, S и некоторые другие микроэлементы являются удовлетворительными. Вода почвы, глины почвы и микробы почвы могут также быть охарактеризовано и оценено с помощью ИК-спектроскопии.

В последние годы для анализа почв появился новый метод под названием инфракрасные фотоакустические спектры. Инфракрасные фотоакустические спектры действительно более удобны для предварительной обработки образца и записи спектров. Записанные спектры почвы содержат более полезную информацию по сравнению с обычным

отражением спектроскопии. Хотя в настоящее время применение инфракрасную фотоакустическую спектроскопию в анализе почвы ограничена, она представляется перспективным при определении плодородия почв. Приложение инфракрасной спектроскопии в плодородии почвы в значительной степени зависит от предварительной обработки спектров и многомерной калибровки из-за сильных помех в спектрах. Для полного использования инфракрасных спектров почвы, построения фотоакустических спектров почвы в дальнейшем необходима стандартная процедура, здесь нужно сначала определиться в структуре. На основе фотоакустических спектров почвы плодородие почвы, можно быстро оценить комбинируя подходящую математическую модель, которая будет играть важную роль в устойчивом сельском хозяйстве [1,2].

Почва - это динамичное природное тело, возникающее в верхних слоях земной поверхности на границе раздела атмосфера, биосфера, гидросфера и геосфера, а также почва, основа для большинства земных форм жизни, не имеет себе равных по сложности. Почва содержит минералы, органические вещества, бесчисленное количество организмов, а также изменяющихся количество воздуха и воды, которые обеспечивают жизнеобеспечение. Один грамм почвы обычно содержит от десятков до тысяч миллионов грибов и бактерий, плюс тысячи разнообразных видов растений и животных. Почва как сама по себе экосистема, так и важнейшая часть более крупной наземной экосистемы. Это биологически активное вещество, структурированная пористая среда, называемая биосферой. Для определения свойств почв, функции почв и классификацию почв необходимо глубокое научное исследование.

Материалы и методы

Хорошо известно, что песчаные почвы намного легче подготовить, но урожайность поддерживать сложнее, в то время как глинистые почвы трудно подготовить, но урожайность выше и дольше сохраняется плодородия почвы. Понятие плодородие почвы обычно используется в почвоведении, и это функция свойства почвы, в том числе питательные вещества почвы, влажность почвы, минералы почвы, органические вещества почвы и т.д. В разных районах предельный фактор плодородия почв различен, например, в предгорной зоне, важными факторами являются влажность, высокая Р-фиксация, высокая кислотность и т.д. Следовательно, плодородие почвы является весьма всеобъемлющим, которые не могут быть определены непосредственно, но может быть оценены по некоторым другим свойствам почвы. Учитывая устойчивое сельское хозяйство (как экономические и экологические аспекты) плодородие почв может быть определено как способность почвы служить подходящим субстратом, на котором растения могут расти и развиваться в устойчивом состоянии. Поддержание плодородия почв является основой всех форм устойчивого развития. Использование почвы и поддержание плодородия почвы требует сохранение его органического вещества, физических свойств и уровня питательных веществ. В большинстве случаев ведущим фактором плодородия почвы является питательные вещества. Результаты исследования показывают, что плодородие почвы снижается во многих площадях и значительным фактором является обработка почвы, которая резко влияет на запасы органического вещества почвы вместе с питательными веществами. Недостаток питательных веществ особенно опасно для плодородия почв, чьи запасы питательных веществ уже невелики, такие как песчаные почвы или кислые почвы с низким содержанием органического вещества [1,4].

Очевидно, плодородие почвы очень важно для устойчивого развития сельского хозяйства и, следовательно, необходимо знать, как оценить плодородие почвы, на основании которой предпринимаются аналогичные меры могут быть приняты для поддержания плодородия почвы или отсрочить снижение уровня плодородия почвы.

Минеральные элементы обычно составляют около половины объема почвы, даже если они могут показаться его совокупностью. Минеральная часть почвы, которая отличается от системы к системе по своему химическому составу и физическим характеристикам, долгое время был в центре внимания большинства исследовательских работ по почвоведению. Эти

минеральные элементы существуют в различных размерах частицы почвы, классифицированные (от крупных до мелких) как песок, ил, или глины [3,5].

Очевидно, что химические методы предоставляют полезный инструмент для того чтобы знать характеристику почвы, но большинство методов являются трудоемкими, что делает его непригодным для быстрой или натурной оценки качества почвы и качественного анализа массовой пробы почвы, которая необходима в точном земледелии.

Методика применения инфракрасной спектроскопии в почвоведении

Инфракрасная отражательная спектроскопия имеет преимущества перед некоторыми из традиционных методов анализа почвы в том, что они быстрые, своевременные и менее дорогие, следовательно, более эффективен, когда требуется большое количество анализов и проб. Кроме того, спектроскопические методы не требуют дорогую и трудоемкую предварительную обработку образца или использование (экологически вредных) химических экстрагентов. Инфракрасная спектроскопия может, в некоторых случаях, быть более простой, чем обычный анализ почвы и дает более точные результаты. Например, инфракрасная спектроскопия может быть более точной, чем переваривания для анализа почвенного органического углерода. Основным преимуществом является потенциальная адаптивность методов для использования в полевых условиях. Это особенно важные преимущества сейчас, когда в мире растет потребность в больших количествах недорогих пространственных данных о почве хорошего качества для использования в экологических целях, мониторинге и точном земледелии.

Инфракрасные спектроскопические методы очень чувствительны к как органическим, так и неорганическим фазам почвы, что делает их полезным в сельскохозяйственных и экологических науках. Инфракрасный спектр обычно получается путем передачи инфракрасного излучения через образец почвы [2,3].

Типы почв обусловлены компонентами почв и каждый компонент почвой имеет специфическую характеристику инфракрасного спектра. Спектральные признаки почв определяются их отражательной способностью или поглощением, как функция длины волны. В контролируемых условиях подписи должны быть электронные переходы атомов и колебательное растяжение и изгиб структурных групп атомов, которые образуют молекулы и кристаллы. Почвенные минералы, такие как различные типы глины, имеют очень четкие спектральные сигналы в инфракрасной области из-за сильного поглощения и комбинации основных функций, например, H_2O и CO_2 (рис. 1). Поэтому, возможно иметь идентификацию почвы, основанную на почве инфракрасного спектра.

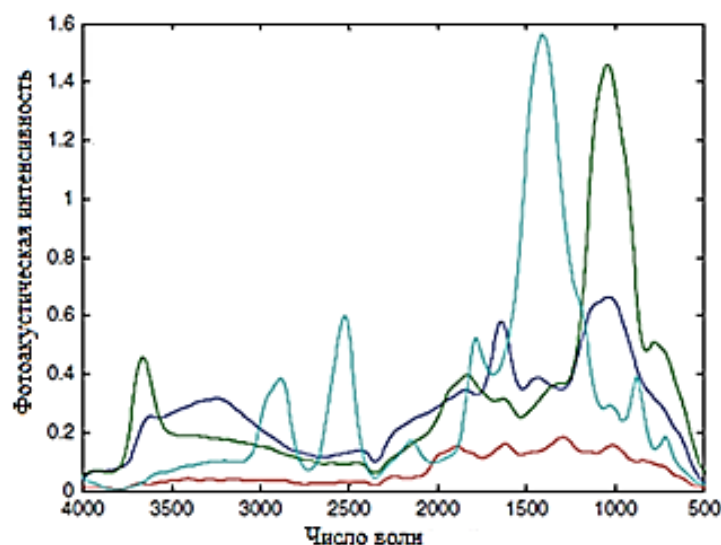


Рисунок 1. Средний инфракрасный фотоакустический спектр основных компонентов почвы

Инфракрасная спектроскопия является хорошо зарекомендовавшим себя методом, идентификация химических соединений и/или специфических функциональных групп в соединениях, следовательно, является полезным инструментом для применения в почвах. В частности, спектроскопия отражения может быть использована для неразрушающей оценки почвы и урожая, физических и биохимических свойств. В частности, в среднем инфракрасном диапазоне ослабленная полная спектроскопия отражения (ATR) может быть использована для быстрого и простого определения концентрации нитратов в водных и почвенных пастах. ATR - спектроскопия может быть использована для идентификации основных типов сельскохозяйственных почв, основанных преимущественно на полосы поглощения, связанные с характеристикой компонентов почвы и такая идентификация типов почв привели к значительному улучшению ATR на основе определения содержания нитратов в почвенных пастах. Инфракрасная фотоакустическая спектроскопия с преобразованием Фурье (FTIR-PAS) является еще одним спектральным методом, который может быть использован для идентификации составляющих в сложных системах. Главное преимущество фотоакустической спектроскопии заключается в том, что она подходит для высокого поглощения твердых образцов без какой-либо специальной предварительной обработки.

Питательные вещества почвы, такие как, С, N, P, K, S, Ca и микроэлементы, играют самую важную роль в плодородии почвы. Обычно содержание питательных веществ определяется с помощью лабораторного анализа; однако многие из существующих методов анализа почв ресурсоемкий и не поддается к использованию большого количества образцов. Можно оценить содержание питательных веществ с помощью инфракрасного спектроскопия излучения, и метод инфракрасного спектроскопия отражения может быть быстрее, дешевле и тем более объективный способ оценки питательных веществ в почве. Свойства почвы обычно взаимосвязаны, что делает прогнозы большинства свойства почв достоверным. Содержание почвы С и N в основном изучены потому, что они более чувствительны к инфракрасному воздействию. Коэффициенты калибровки находятся в области 0,80–0,98, а среднеквадратические ошибки (RMSE) очень удовлетворены быстрой оценкой плодородия почвы.

Для прогноза других питательных веществ почвы, включая P, K и микроэлементы результаты калибровки не являются стабильными, которые зависят от изменчивости и набора количества калибровки. Как правило, инфракрасная отражательная спектроскопия используется в количественном анализе почвы, но есть определенные ограничения особенно в предварительной обработке образца. Инфракрасная фотоакустическая спектроскопия использовалась в количественном анализе почвы и более лучший результат калибровки для почвы С, N, P, K наблюдались. Этот метод не требует предварительной обработки образца, а мониторинг питательных веществ в почве может быть достигнуто быстро и на месте, поэтому будет перспективным методом в оценке плодородия почвы.

Результаты исследований

По разработанной методике экспериментальные исследования проводились п. Саймасай на двух полях общей площадью 42 (га) с помощью беспилотного летательного аппарата «Inspire 2» со спектральным фотоаппаратом.

Карты вегетационных индексов и снимки высокого разрешения – источники актуальной информации о состоянии посевов. По этим данным легко обнаружить участки с угнетенной растительностью, нарушения процесса высева, подверженные эрозии области. Для сопровождения точного земледелия карты вегетационного индекса используются как исходные данные при определении однородных по плодородию зон. В сочетании с агрохимическим анализом почвы, эти данные позволяют создавать файлы предписаний для дифференцированного внесения минеральных удобрений. В отсутствии данных агрохимического обследования, те же карты зон плодородия используются для оптимизации проб отбора: вместо отбора по регулярной сетке, пробы отбираются по зонам, что сокращает количество проб и уменьшает влияние случайных факторов на результаты анализа.

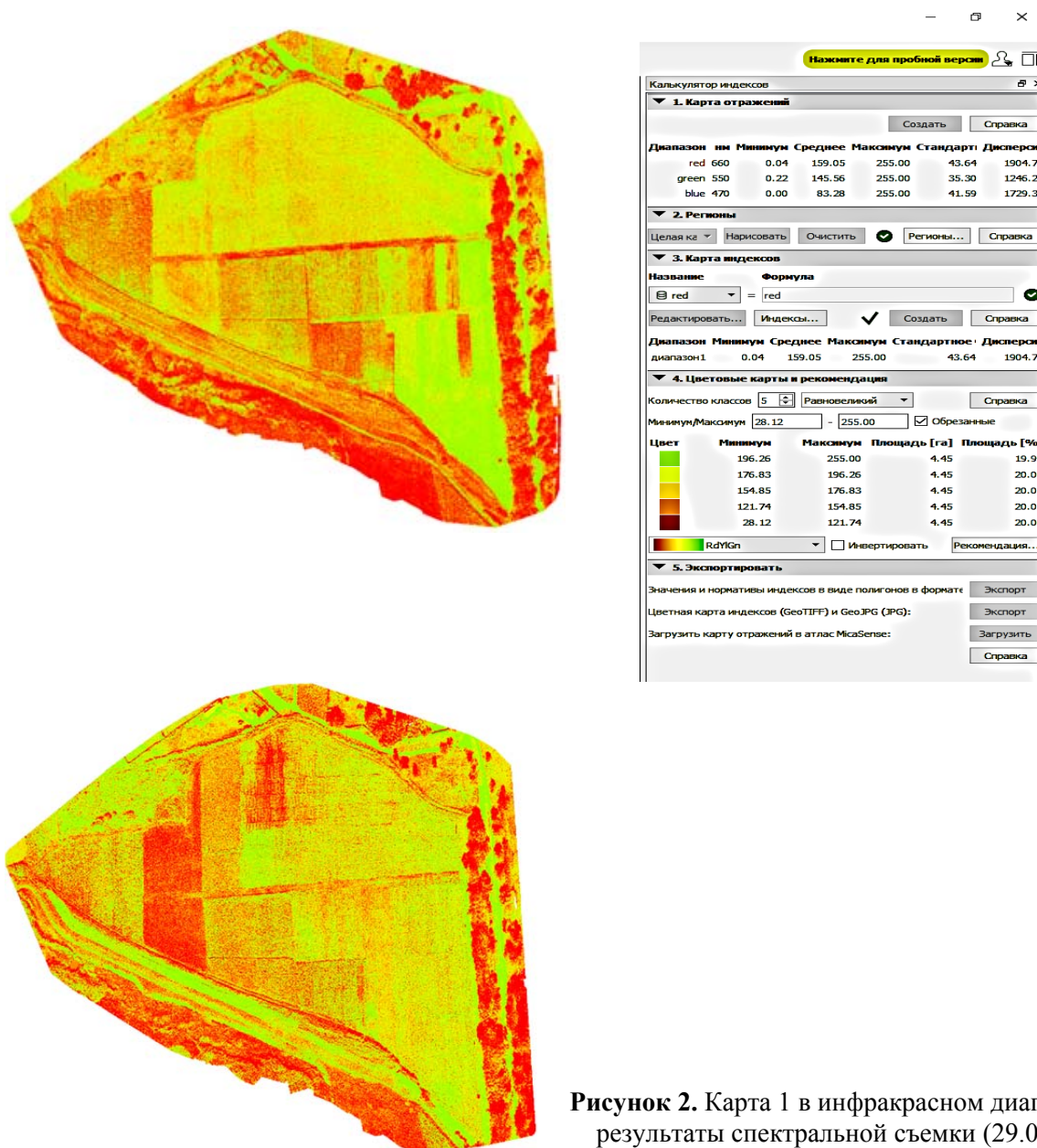


Рисунок 2. Карта 1 в инфракрасном диапазоне и результаты спектральной съемки (29.08.19).

Принцип классификации растительности по вегетационным индексам основан на том, что растительная ткань хорошо отражает излучение в ближнем инфракрасном диапазоне (NIR), а хлорофилл поглощает излучение в красном диапазоне (RED). Поэтому снимки растительности в ИК-диапазоне значительно ярче, чем в красном.

Использование мультиспектральной съемки позволяет обнаружить изменения культуры в реальном времени. Ниже проводится, в качестве примера карта №1 в инфракрасном диапазоне, как поверхность земельного участка изменяется во времени.

Полученные данные показывают развитие и рост растений в видимом ближнем инфракрасном спектре. На основе изменения тональности и цвета спектра, провели анализ о состоянии участка площади посева, и определили места где требуется та или иная обработка.

Выводы

Инфракрасная трансмиссионная и отражательная спектроскопия оба полезны в анализе почвы. Инфракрасная трансмиссионная спектроскопия обычно используется для качественного анализа почвы, такие как идентификация органического вещества почвы и коэффициент отражения спектроскопии может быть использована в почве для количественного анализа. Отражательная спектроскопия, в том числе диффузная спектроскопия,

широко используются в анализе почвы, но иногда дают менее удовлетворительный результат, поэтому обработка образца все еще требуется. Инфракрасная фотоакустическая спектроскопия является новой методикой, используемой в анализе почвы, при котором не требуется предварительная обработка образца, и более полезная информация может быть найдено в фотоакустических спектрах. Достоинства используемой при этом техники FTIRPAS делает его перспективным в оценке плодородия почвы в будущем.

Используемый спектральный анализ очень важен при инфракрасной спектроскопии при оценке плодородия почвы. Из-за интерференции нескольких компонентов в почве, мульти калибровки следует участвовать в извлечении необходимой информации о плодородии почв в почвенных спектрах. Таким образом спектральная информационная система обеспечит быструю оценку плодородия почв на месте, что будет способствовать устойчивому развитию сельского хозяйства.

Преимуществами обследования посевов с помощью БПЛА дистанционного зондирования являются высокая оперативность и производительность, достоверность полученной информации и возможность проводить оценку даже в таких условиях, когда выезд на поле затруднен.

Оперативная систематическая информация о влажности и температуре почв имеет важнейшее значение в прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур.

Большое практическое значение имеют исследования возможности дистанционного изучения сельскохозяйственных культур, особенно зерновых, оценка их состояния и развития, прогнозирование урожайности. Один из способов прогнозирования урожайности зерновых основывается на оценке состояния растений и, в частности, на определении объема наземной части растений (биомассы) непосредственно по материалам дистанционного зондирования. Для этого участки посевов с различной биомассой должны различаться по спектральной отражательной способности. Содержание влаги в культурных растениях надежно коррелируется в инфракрасных зонах спектра. В видимой области спектра связь биомассы с яркостями заметно меньшая.

Список литературы

1. Отчет о НИР по теме: AP05135049 «Исследование и разработка методов рационального использования земельных ресурсов с использованием материалов дистанционного зондирования» (промежуточный), Алматы, КазНАУ, 2019, 52 с.
2. Бектанов Б.К., Сарыбаев О.А., Калдыбеков А.Б. Современные методы обработки спектральных съемок для определения качественного состояния сельскохозяйственных земель. Научный журнал «Исследования, результаты», Алматы, 2019, №3, с. 174-179.
3. Сарыбаев О.А., Бектанов Б.К., Ергали А. Использование материалов дистанционного зондирования при оценке растительного покрова. Научный журнал «Исследования, результаты», Алматы, 2019, №3, с. 245-251.
4. L. Sylla, D. Xiong, H.Y. Zhang, S.T. Bangoura. A GIS technology and method to assess environmental problems from land use/cover changes: Conakry, Coyah and Dubreka region case study. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences. №15, 2012, 31-38.
5. Habtamu Sewnet Gelagay, Amare Sewnet Minale. Soil loss estimation using GIS and Remote sensing techniques: A case of Koga watershed, Northwestern Ethiopia. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences. №4, 2016, 126-136.
6. Cheng-fan L.I., Senior Member IACSIT, Jing-yuan YIN and Lan LIU. Research Overview on Urban Land Use Change Based on Remote Sensing Images. International Journal of Environmental Science and Development, Vol.2, №1, February 2011. ISSN: 2010-0264.

СПЕКТРОМЕТРИЯНЫҢ ӘРТҮРЛІ СПЕКТРАЛДЫ АЙМАҒЫ БОЙЫНША
ТОПЫРАҚТЫҢ ҚҰНАРЛЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

Бектанов Б.Қ., Қалдыбеков А.Б., Серікбаева Г.К.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада әр түрлі спектрлік диапазондарда қашықтан бақылау пилотсыз ұшу аппараттарын қолдана отырып, жердің сапалы жағдайын анықтау үшін спектрлік түсірістер жүргізу тәртібі сипатталған. Ауылшаруашылық алқаптарының қазіргі жағдайын анықтау үшін спектрлік кескіндерді өңдеу үшін қашықтан бақылау материалдарын қолдану бойынша ұсыныстар берілген.

Кілт сөздер: қашықтан бақылау, спектрлік түсіру, топырақтың құнарлылығы, инфрақызыл спектроскопия.

STUDY OF SOIL FERTILITY AT DIFFERENT SPECTRAL RANGES OF SPECTROMETRY

Bektanov B., Kaldybekov A., Serikbaeva G.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

The article describes the procedure of spectral survey to determine the qualitative condition of land using unmanned aerial remote sensing vehicles in different spectral ranges. Recommendations are given on the use of remote sensing materials for processing spectral images to determine the current state of agricultural lands.

Keywords: remote sensing, spectral imaging, soil fertility, infrared spectroscopy.

УДК: 634.17

ІЛЕ АЛАТАУ МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНІҢ ШРЕНК ШЫРШАСЫ
ОРМАН ЕКПЕЛЕРІНІҢ ЖАҒДАЙЫ ЖӘНЕ ЖЕЛДЕН ЗАРДАП ШЕККЕН
УЧАСКЕЛЕРДЕГІ ОРМАНДЫ ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ ЖҰМЫСТАРЫ

Кентбаева Б.А.¹, Бессчетнов В.П.², Өксікбаева Б.А.¹

¹*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,*

²*Нижегород ауылшаруашылық академиясы, Ресей*

Аңдатпа

Мақалада Іле-Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі Шренк шыршасының табиғи жаңаруын зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеулер табиғи жаңару процесі қанағаттанарлық екенін анықтады. Іле Алатаудың табиғи экожүйені пайдалану және оларды қорғау мәселелерін шешуінде Іле Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркі үлкен рөл атқарады. Осы парк аймағында ең көп тараған және де негізгі ағаш түрі болып Тянь-шань шыршасы немесе Шренк шыршасы болып табылады. Шыршалы ормандар тау бөктерінде өсе отырып, жауын-шашындардан туындайтын селге қарсы тұратын мүмкіншілік туғызады.

Кілт сөздер: Шренк шыршасы, орман екпелері, табиғи жаңару, шыбықтың жасы, аналық ағаштар, орманды қалпына келтіру

Кіріспе

Іле Алатауы мемлекеттік ұлттық табиғи паркі - Іле Алатауының әсем ландшафтарын қорғау, өсімдік жамылғысы мен жануарлар әлемін сақтау, туризмді дамыту мақсатында ұйымдастырылған. 1996 ж. Алматы облысы Қарасай, Талғар, Еңбекшіқазақ аудандарының аумағында орналасқан Қаскелең, Пригород, Түрген орман ш-тарының негізінде құрылған. Орт. - Таусамалы а. Ауданы 202 мың га, ол Алматы қаласынан оңтүстікке қарай Іле Алатауының (Тянь-Шань) солтүстік. беткейінде, батыста Шамалған өзені, шығыста Түрген өзені аралығындағы ұзындығы 120 км, ені 30-35 км аймақты алып жатыр. Оның құрамына 4 - Медеу, Ақсай, Талғар және Түрген орман филиалдары аумағындағы аласа, орташа және биік тау ландшафтары енеді.

Саябақ теңіз деңгейінен 600-4540 м биіктікте орналасқан. Ең биік шыңы – Конституция - 4540 метр және Қазақстанның 25 жылдығы шоқысы - 4494 метр. Ең үлкен мұздық – Дмитриев мұздығы - ауданы 17 км². Түрген, Есік, Талғар, Кіші және Үлкен Алматы, Қарғалы, Медеу, Қаскелең өзендері ағып өтеді. Олардың бастауларында көлдер бар, көпшілігі маусым айында суға толып, қысқа қарай тартылып қалады. 2500 м биіктікте Үлкен Алматы көлі орналасқан, оның ауданы 1 км², тереңд. 39,3 м.

Шренк шыршасы - (*Picea Schrenkiana*) жалаңаш тұқымды, түрі қылқан жапырақты класқа, қарағай (*Pinaceae*) тұқымдастарға, шырша (*Picea*) туысқа жатады. Бұл ірі ағаш (биіктігі 40 – 45 метр, диаметрі 2 метр), ұшар басы - конус тәрізді қою, ал үлкен ағаштарда бүгілген бұтақтарды болады. Шыршаның максималды биіктік мөлшері 50 м және 1,5 м диаметрі, жасы 300 жылға дейін кездеседі. Қабығының түсі - қызғылтпен сұр. Өркендері сұрғылт – сары, түксіз кейде түкті. Бүршіктері біршама жұмыртқа тәрізді, кейде көп шамалы шайырлы. Халқымыз үшін, республика экономикасы үшін осынысымен бағалы да, маңызды болып табылады. Қазақстанның барлық табиғи кешендерінің ішінде орман - фауна мен флораның ең шоғырланған көзі. Орманды аң-құс пайдаланады, ол ылғалды сақтап, жерді шөлейттенуден қорғайды, алқаптар мен бақтарға пана болады, адам баласына денсаулық пен қуаныш сыйлайды [1].

Қазақстан Республикасының табиғаты таң қаларлықтай әр түрлі: қатаң да ғажайып. Шексіз дала, басынан қар кетпейтін таулар, Альпі қойнауындағы көкорай және қызылды – жасылды көктем гүлдеріне оранған жазықтықтар, жағалауы шалғынға оранған аңғарлы үлкенді – кішілі өзендер мен көлдердің ішіндегі бағалысы мен маңыздысы ормандар екендігіне дау жоқ. Республикадағы басқа табиғи байлықтармен салыстырғанда олар өте аз – еліміздің аумағының небәрі 4,6 пайызын құрайды.

Материалдар мен әдістер

Шренк шыршасының табиғи жаңару барысын тексеру көлемі 10 шаршы метр алаңдарда жүргізіледі. Телімдердің территориясы бойынша есеп алаңшаларының орналасуы жүйелі болып қабылданады және алаңшалар белгілі саннан кейін саналады. Барлық зерттелетін учаскелерді толық қамту үшін алаңшалардың ара қашықтығын есепке алу керек [1,4,5]. Телімде алаңшалардың жалпы саны, оның ауданына тәуелді, 5-ға дейін - 30 алаңшаларға 5-10 гектар - 50 алаңшаға және 10 гектардан жоғары - 100 алаңшаға тең. Алаңшалар Шренк шыршасы басымды және жас өскіндер бар учаскелерді таңдаудан басталады. Оларды таңдау таксациялық жазудан және Медеу филиалында ормандардың жоспары бойынша жасалады.

Бағалау үшін жас шыбықтың жасы, биіктігі және саны есепке алыну керек. Ол үшін әр топтың шегінде биіктігі бойынша жас өскіндер 5 топқа бөлінеді: 2-5 жас, 6-10 жас, 11-15 жас, 16-20 жас және 20 жастан жоғары. Бұл жастың категорияларына Тянь-Шань шыршасының жас өскіндерінің биіктігі 3-10 см, 11-20 см, 21-50 см және 51-100 см жоғарыда аталғандарға сәйкес келеді [1,4].

Зерттеу нәтижелері

Іле Алатауының МҰТП орман қор. Іле Алатауының МҰТП орман қоры «мемлекеттік ұлттық табиғи парк ормандарының шыршалары» атты табиғи ескерткіш 900 га алып жатыр. МҰТП ормандары негізінен қорғалатын орман территориясы» категориясына жатады. Оның

«Шыңтүрген су қорғағыштық, су реттегіш, топырақ бекіткіш, санитарлы-гигиеналық, рекреациялық және басқа функцияларды, сонымен қатар ғылыми маңызы бар (1 кесте).

Зерттелген аймақтың қазіргі жағдайы. МҰТП негізгі орман құрушы түрі Шренк шыршасы (*Picea schrenkiana*). Таулы-шыршалы орманның сипаттамалық ерекшелігі болып табылады: а) үзік аралшалы орналасуы; б) жоғары белдеудегі сирек орналасу және ақырындап орман эксплуатациясы жүзеге асырылуда; в) өте жоғары жас, кейбір жерде 300 жылдық, орта есеппен 130-140 жыл; г) болымсыз класс жасындағы жас ағаштар.

Шыршалы белдеу үшке бөлінеді: төменгісі шамамен 2000 м, орташасы 2000-2500 м, жоғарғысы 2500 м-ден жоғары. Әрбір жолақ өзінше ерекшеленеді: қауымдастықтың құрылымымен жетілуі, жеке сипаттамалық түрлермен, орманның қайта қалпына келуімен, шыршаның өну сипатымен, тарихи және климаттық т.б.

Іле Алатауында шыршаларда орманды қайта қалпына келтіру процесі Тянь-Шаньның бүкіл солтүстік беткейіндегі сияқты ұзақ жүреді. Әсіресе Шренк шыршасының биоэкологиялық ерекшелігінде. Кесілген немесе өртенген жерлерде тұқымдық ағаштың болмауы себебінен ұзақ жүреді. Мұндай жағдайда міндетті түрде орман екпелерін орман өсу жағдайын ескере отырып құру қажет. Іле Алатауы жапырақты ормандары Сиверс алмасы, Кәдімгі өрік, долана түрлері, арша, көктерек, Тянь-шань шетені, крушина, мойыл және толып жатқан бұталар (итмұрын, тобылғы, таңқурай, кизильник, т.б.). Осылардың ішінде Сиверс алмасы мен кәдімгі өрік мәдени сорттардың атасы болып саналады. Осы екі түрде Қызыл кітапқа енгізілген. Қазақстанның таулы жемісті орманы агроалуантүрліліктің орталығы, оның жабайы жемісті 130 түр, 30 туыс және 13 тұқымдас реликті және эндемик түрлерге жатады.

2011 жылдың жаздың басында Медеу шатқалында сирек болатын табиғи құбылыс Іле Алатауының солтүстік макробеткейіне катастрофалық із қалдырды. Табиғат комплексіне экологиялық және материалдық орасан шығын келді. Негізгі орман құрушы түр Шренк шыршасы, парк территориясының орманмен қамтылған аймағының 42,8% алып жатыр. 3-5 класс бонитетті алқаптар аса жоғары толымдылықта емес. Солтүстік, солтүстік-шығыс және солтүстік батыс беткейлерінде ұсақ профильді топырақтармен табиғи тастардың көптігіне байланысты ағаштар сирек кездеседі.

Кесте 1 - Іле Алатау МҰТП шаруашылық бойынша бөлінудегі орман қорының бөлінуінің ауданы

№	Шаруашылықтың атауы	Жалпы ауданы, га	Жалпы ауданы, %
1	Шаруашылықтың жалпы ауданы	199703	100
2	Барлық ормандық жерлер	75207	37,7
3	Орманмен қамтылған жерлер, оның ішінде екпе ормандар	62261 4307	31,2 2,2
4	Арнайы мақсатқа арналған тағамдық және басқа мақсаттарға	552	0,3
5	Орманмен астаспаған жерлер	1381	0,7
6	Орман питомниктері	44	-
7	Орманмен қамтылмаған жерлер	10969	5,5
8	Оның ішінде : өртең жер, өспей қалғандары	109	0,1
9	Кесілген жерлер	9	-
10	прогалина	3976	2,0
11	Сирек ормандар	6875	3,4
12	Орманға жатпайтын шаруашылықтар	124496	62,4
13	Оның ішінде жыртылған жерлер	52	-
14	шабындық	375	0,2
15	жайылым	62261	31,2
16	Сулы жерлер	286	0,1
17	Жолдар, просекалар	169	0,1

18	усадьбалар	158	0,1
19	Батпақты жерлер	12	-
20	Басқадай жерлер	61183	30,6

Шыршалардың орташа жасы 120-130 жыл, орташа қор 215 м³. Медеу филиалында зерттелген учаскелеріне сипаттама бере келіп, осыған негізделіп, қорытынды жасауға болады. Бұл мекемеде орман шымылдығының астында Шренк шыршаның жанаруы қанағатты немесе нашар жүреді, сондықтан олар табиғи жанаруға ықпал ететін шараларды көздейді. Зерттеу жұмыстары 2003 жылы "Казгипролесхоз" РМК әзірлеген "ҚР-дағы жерлерді зерттеу және орман өсіруді жобалау, орманды қалпына келтіру және екпелерді қайта жаңарту жөніндегі әдістемелік нұсқауларға" сәйкес Іле Алатауы МҰТП-нің Медеу филиалы Кіші-Алматы орман шаруашылығы аумағында 480 га алаңда жүргізілді. Бастапқы деректер ретінде Іле-Алатау МҰТП ұсынған ормандану мақсатында зерттеуге жататын аудандардың жиынтығымен картографиялық және басқа да материалдар, сондай-ақ орман орналастыру құжаттамасы ("Қазорманжоба"РМҚК) пайдаланылды.

Далалық зерттеулер барысында келесі жұмыстар орындалды:

1. Зерттеу ауданын сипаттайтын мәліметтерді жинау.
2. Егжей-тегжейлі орман мелиорациялық және топырақты зерттеуге белгіленген алқаптарды барлап тексеру.
3. 480 га алаңдағы аумақты егжей-тегжейлі орман мелиорациялық және топырақ зерттеу.

Іле-Алатау МҰТП бас директоры бекіткен іздестіру жұмыстарын жүргізуге берілген тапсырмаға сәйкес және шарт негізінде Іле-Алатау МҰТП аумағында 2011 жылғы дауылдан зардап шеккен 480 га жер орманды қалпына келтіру және эрозияға қарсы жұмыстар жобасын әзірлеу тұрғысынан тексерілуге тиіс болды (**2-кесте**).

Кесте 2 - Орманды қалпына келтіру жұмыстарының жоспары

Жылы	Жалпы көлемі га	Орман егу, га	Қайта қалпына келтіруге көмектесу шарасы	Табиғи өсу	Шалғындандыру, га
2012	20	-	20	15	1
2013	20	20	40	15	1
2014	20	20	60	15	1
2015	20	20	80	15	1
2016	25	20	105	15	1
2017	25	25	110	15	1
2018	30	25	120	15	2
2019	30	30	130	15	2
2020	-	30	110	-	-
2021	-	-	85	-	-
2022	-	-	60	-	-
2023	-	-	30	-	-
2024	-	-	-	-	-
	200	200	950	120	10

Дауылдан зақымданған және оларға жапсарлас орман көмкермеген жерлер орманды қалпына келтірудің 5 санатына бөлінген:

- бірінші санат-ең құнды, жел ағаштарынан тазартылған, ең алдымен қарқынды өзен-реациялық орман пайдалану объектісі болып табылатын учаскелер (ірі көлемді отырғызу материалын отырғызу) - 2,5 га.

- екінші санат-тік құламасы 350-ге дейін, жақсы орман өсіру жағдайлары бар, жел ағаштарынан тазартылған, бірақ туристік маршруттар мен соқпақтардан біршама қашықтықта орналасқан (көшеттер отырғызу) тау баурайларындағы учаскелер-100,5 га.

- үшінші санат-тік құламасы 35-тен 450-ге дейін , жел ағаштарынан бөлінген, іргелес аумақты себуди қамтамасыз ете алатын сақталған ағаштары бар жетуге қиын учаскелер (табиғи қалпына келтіруге жәрдемдесу жөніндегі шаралар) -40,0 га.

- төртінші санат-жел ағаштарынан тазартылмаған, еңісі 450 және одан жоғары учаскелер (табиғи өсу немесе бұрынғы күйінде қалдыру) - 332,0 га.

- бесінші санат-бөренелер мен шыбықтарды қолмен түсіру және оларды трактормен сүйреу өңдеу-тиеу алаңына дейін (шалғындандыру) жүзеге асырылатын топырақ жамылғысы зақымдалған учаскелер-5,0 га (**3-кесте**).

Алғашқы төрт санатқа жатқызылған барлық учаскелер орман өсіруге жарамды, өйткені оларда дауылға дейін орман өскен. Зерттеу ауданының топырақ және климаттық жағдайларын талдауға, орман өсірудің жергілікті тәжірибесіне және ғылыми ұсынымдарға сүйене отырып, дауылдан зардап шеккен Кіші Алматы орман шаруашылығының учаскелерін орманды қалпына келтіру үшін келесі түрлер ұсынылады: - Шренка шыршасы, кәдімгі қарағай, Тянь-Шань шетені, бұталар (Түркістан арша, итмұрын, тобылғы, Алтай талдары).

Дайындық іс-шараларына мынадай жұмыс түрлері енгізілген: тау бөктеріндегі алаңдарды олардың шекараларын белгілей отырып белгілеу. Отырғызуға белгіленген учаскелерді тексеру және алқаптарды кесінді қалдықтарынан, бұталардан және басқа да қажетсіз заттардан тазарту, сондай-ақ қатарлар мен қатарлар арасындағы түзулікке қол жеткізу үшін алаңдарды бөлу жүргізілді.

Кесте 3 - Кіші Алматы орманшылығында екпе орманды зерттеу

Квартал№	Телім №	Ауданы, га	Отырғызылған жыл	Топырақ дайындау тәсілдері	Басты түрі	Араласу сұлбесі	Орналасу және отырғызылу сұлбесі Іга, мың шт	Отырғызылатын материал	Ескерту
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
63	3	3,0	2011	Қолмен	Е	10Е	3,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 78% қанағаттанарлық
26	4	1,35	2012	Қолмен	Е	10Е	4,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 71% қанағаттанарлық
25	2,3	2,5	2013	Қолмен	Е	10Е	4,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
13	18	13,8	2013	Қолмен	Е	10Е	2,0x1,5	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
63	6	1,0	2014	Қолмен	Аб	10Аб	3,0x4,0	2жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
12	22	0,6	2014	Қолмен	С	10С	2,5x2,5	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 90% қанағаттанарлық
13	6,9	2,0	2014	Қолмен	Е	10Е	1,5x2	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
2	2	0,5	2015	Қолмен	Е	10Е	3,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
24	2	3,0	2016	Қолмен	Е	10Е	3,0x3,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
9	13	3,0	2017	Қолмен	Е	10Е	3,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
9	49	0,5	2018	Қолмен	Е	10Е	3,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 70% қанағаттанарлық
43	25	3,3	2019	Қолмен	Е	10Е	3,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 71% қанағаттанарлық
13	42	3,0	2020	Қолмен	Е	10Е	3,0x4,0	4жыл-қ тікпелер	Өнімділігі 73% қанағаттанарлық

Отырғызу материалының сипаттамасы:

- Жалаңаш тамыр жүйесі бар Шренк шыршасының 4 жастағы көшеттері, биіктігі 15-20см, стандарттық өлшемдері. Тасымалдаудан кейін бұл көшеттер Медеу орман шаруашылығына тиесілі бөлмеге орналастырылды.

4 жылдық екпелермен орман дақылдарын отырғызу 72993 дана көлемінде жүргізілді, құрамы 10Ш. Беткейлердің үлкен көлбеуін және қол жетімділіктің қиындығын ескере отырып, отырғызу материалдары шелектерде жеткізілген (**2 кесте**).

Шұңқырларды қазу қолмен (күрекпен) жүргізілді. Шұңқырлардың мөлшері - 0,25 x 0,25 см, яғни диаметрі 25 см және тереңдігі 25 см. отырғызу орындарын орналастыру 1,5 x 2,0 м, яғни көлденеңінен 2,0 м, ал тігінен – 1,5 м дейін.

Шыршаның жас өскіндері аналық ағаштардың ұшар бастарының астында тоғай шетінде де өседі. Аналық ағаштар өзінің төменде өсетін бұталармен шөптесін өсімдіктерді ығыстырады және ең қолайлы микроклимат туғызады. Ағашқа жарық, жылу, ылғал және минералдық қорек жетпідейді. Алынған мәліметтерді талдау нәтижесінде 2-10 жас аралығындағы жас өскіндер саны оларды ересек жас өскіндерімен салыстырғанда кенет азайып кеткені анықталған.

Сонымен 2-10 жас аралығындағы шыршаның жас өскіндердің орташа саны 0,202 мың. дана/га тең, 11-15 жас аралығындағы жас өскіннің саны 0,338 мың. дана/га-дан аспайды, ал 16-20 жас аралығындағы және одан да жоғары 0,415 мың. дана/га жетпейді. Бұл өзгерістерді келесідей түсіндіруге болады: біріншіден, соңғы жылдары Алматы облысының экономикалық жағдайы нашарлады, өзінің ретінде ол өсімдіктердің өсу және дамуында байқалады. Жылдан жылға туристпен демалушылардың саны өсіп жатыр, олар жетуге қиын шатқалдарға кіреді, сонымен орманда болатын табиғи процестерді бұзады. Айта кету керек Медеу тұрғындары малды ретсіз бағады, олар орман жаңару процестеріне қайшы әсер етеді [1,2,4]. Барлық алдында айтылған факторлар жас ағаштардың өсу және дамуына кері әсер етеді. Бірақ, зерттеу талдауынан табиғи жаңаруға ықпал ететін шараларды жүргізу оң нәтиже бергенінде көруге болады, өйткені зерттелген учаскелерде 10-20 және одан да жоғары жастағы жас өскіндердің санының көбеюі байқалады.

Желден зардап шеккен алқаптарға орман екпелерін отырғызу, тұқыммен себу барысында, оның ішінде Шренк шыршасының өсуінің пайыздық көрсеткіші 70 пайызды құрайды. Медеу филиалының кіші Алматы орманшылығында отырғызылған екпелердің пайыздық көрсеткіші 65-70 пайызды құрайды.

Қорытынды

Зерттеу барысында Шренк шыршаның өскіндері шөгінділерде, жартастың арасындағы ұсақ жерлер, топырақ шөгінділерде және сулар жанында жақсы сақталатындығы анықталған. Медеу филиалының орманшылықтарында табиғи жолмен шыққан, отырғызылған, тұқыммен себілген жерлердегі орман екпелерінің өсу деңгейі қанағаттанарлық.

Орман екпелерінің өсу жағдайын одан әрі жақсарту үшін орман массивтердің территориясында бағатын малдарды шектеу қажет. Табиғи шөп шыққан учаскелерде, жас және 1м биіктікке жетілуіне дейін тіршілікке икемді жас өскіндерді сақтап қалу үшін, мал бағуға тиым салу керек. Жас өскіндер мен жас ағаштар тапталып, зақымданып, жойылып кетпеу үшін оларды қоршап, ескертпе тақтайларын орнату керек.

Дәнді әр түрлі шөпті шырша ормандарда жас өскіндердің айналасында кеуіп кеткен шөптерді шауып немесе алып тастау қажет.

Мүмкіншілік болса орман зиянкестерімен және де ауруларымен күресу жұмыстарын жүргізгенде химиялық заттарды қолдануды шектеу керек, өйткені шырша өскіндері және де басқа да өсімдіктер зақымданады.

Шыбықтар мен бөренелерді беткейлерден қуыстарға домалату және тарту, содан кейін оларды уақытша тиеу - бөлшектеу алаңдарына одан әрі сүйреу топырақ жамылғысының жырттылуына, беткей бойымен әртүрлі тереңдіктегі жыралардың пайда болуына әкеледі. Көктемде қардың қарқынды еруі кезінде бұл жыралар топырақтың су эрозиясын болжанбайтын апатты салдарға әкелуі мүмкін. Сонымен қатар, кейбір жерлерде тік

беткейлер күшті қорғаныс факторы және су балансын реттеуші ретінде қызмет ететін көпжылдық орман екпелерін жоғалтты.

Қолайсыз процестерді болдырмау мақсатында шұғыл түрде эрозияға қарсы мынадай іс-шаралар жүргізу керек: бұталарды отырғызу, тау баурайларын шалғындандыру, баурайларға кесілген қалдықтарды ұсақтау және қалау.

Әдебиеттер тізімі

1. Іле Алатау МҰТС Медеу филиалының табиғи климаттық жағдайы. Том 1. Негізгі жағдайлары. Каз. леспроект., 1999 ж.
2. Ақымбаева А.С. Мемлекеттік ұлттық табиғи бағаның Медеу филиалындағы екпе орман жұмыстарын ұйымдастыру / магистрлік дис. – Алматы, 2012.
3. Медведев А.Н. Экологические основы лесовосстановления и лесоразведения в подпоясе еловых лесов Северного Тянь-Шаня. Автореф. дисс. д-р. с.-х. наук. Алма-Ата. - 1975.
4. Болатұлы Е., Кентбаева Б.А. Іле-Алатау МҰТБ Талғар филиалында шренк шыршаның табиғи жанаруі // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №1, КазНАИУ. - Алматы, 2014. - С.293-298
5. Касенова Г., Кентбаева Б.А. Состояние лесного фонда Жонгар-Алатауского ГНПП // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №2(74), КазНАИУ. - Алматы, 2017. - С.210-214.
6. Акоев М.Т., Кентбаева Б.А. Оценка санитарного состояния лесных насаждений особо-охраняемых природных территорий Казахстана // «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №1(81), КазНАИУ. - Алматы, 2019. - С.281-287 .

СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЕЛИ ШРЕНКА ИЛЕ-АЛАТАУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА И ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА УЧАСТКАХ, ПОСТРАДАВШИХ ОТ ВЕТРА

Кентбаева Б.А.¹, Бессчетнов В.П.², Өксікбаева Б.А.¹

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,*

²*Нижегородская сельскохозяйственная академия, Россия*

Аннотация

В статье приводятся результаты исследований естественного возобновления ели Шренка в Иле-Алатауском государственном национальном природном парке. Исследованиями выявлено, что процесс естественного возобновления происходит удовлетворительно. Большую роль в решении вопросов использования природных экосистем и охраны Заилийского Алатау играет Иле-Алатауский государственный национальный природный парк. Наиболее распространенным и основным видом деревьев в этой парковой зоне является ель Шренка. Еловые леса, произрастающая на склонах гор, создают возможность противостоять сели, вызванной осадками.

Ключевые слова: Ель Шренка, лесные насаждения, естественное возобновление, возраст веретена, материнские деревья, лесовосстановление.

THE STATE OF FOREST STATIONS OF SHRENK SPIRIT OF THE ILE-ALATAU
STATE NATIONAL NATURAL PARK AND FOREST RESTORATION
IN SITES AFFECTED BY WIND

Kentbayeva B.A.¹, Besschetnov V.P.², Uksikbaeva B.A.¹

¹*Kazakh National Agrarian Research University*

²*Nizhny Novgorod Agricultural Academy, Russia*

Abstract

The article presents the results of research on the natural renewal of Shrenk spruce in the Ile-Alatau State National Natural Park. Studies have shown that the process of natural renewal is satisfactory. The Ile-Alatau State National Natural Park plays an important role in resolving the issues of using natural ecosystems and protecting the Zailiyskiy Alatau. The most common and main tree species in this park area is the Schrenck spruce. Spruce forests, growing on the slopes of the mountains, create an opportunity to resist mudflows caused by precipitation.

Key words: Shrenka spruce, forest plantations, natural regeneration, spindle age, mother trees, reforestation.

УДК 664.856

МЕДОВЫЕ ЖЕЛЕ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Колосова С.Ф., Калачев А.А., Кашкарова И.В., Китапбаева А.А., Алипина К.Б.

Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова

Аннотация

В статье приведены анализ и технологические приемы получения пищевой биологически-активной добавки, «Медовое желе», обогащенной витаминами, незаменимыми аминокислотами, растительными пектиновыми компонентами и микроэлементами. Дано теоретическое обоснование подбора компонентов биологически активных добавок группы «Медовое желе», по приготовлению и хранению.

Ключевые слова: пищевые биодобавки, мед, полисахариды, пектин, агар, концентраты ягод и овощей

Введение

В условиях естественного ухудшения экологической обстановки и, в том числе, для профилактики здоровья населения, актуально производство специальных продуктов (биодобавок), обладающих активными радиопротекторными свойствами. При этом предпочтение отдается веществам естественного происхождения и необладающим побочным действием на организм [1]. В настоящий момент, уже разрабатывается новое направление пищевых добавок при создании натуральных лечебно-профилактических жележных продуктов с использованием пектина [2] или агара [3]. Данные биодобавки необходимы для «оздоровления» состава микрофлоры кишечника человека.

Пектиновые вещества относят к полисахаридам – высокомолекулярные соединения, содержащиеся в плодах, корнеплодах, растительных волокнах. В присутствии кислоты и сахаров пектиновые вещества образуют желе или студни. Это их свойство используется в кондитерской промышленности при изготовлении пастилы и мармелада [4].

Растительные полисахариды - целлюлоза, гемицеллюлоза и пектин не перевариваются в организме человека, но замечено, что в регионах, где употребление этих растительных

полисахаридов снижается, возрастает количество заболеваний кишечника и других органов, связях с пищеварительной системой, в том числе ишемической болезни сердца, атеросклероза и гипертонической болезни. При дефиците растительных полисахаридов в крови увеличивается содержание холестерина и изменяется метаболизм желчных кислот, вступающих в патологические взаимодействия с кишечными микроорганизмами [4].

Пектин может использоваться в различных направлениях в качестве биодобавок. Так, при производстве продуктов питания, его можно применять в качестве загустителя, стабилизатора эмульсий и суспензий, водоудерживающего и желирующего средства. Пектин, являясь поверхностно-активным веществом, обладает ярко выраженными эмульгирующими и пенообразующими свойствами.

Как сырье для его производства наиболее известны яблочные и виноградные выжимки, корочки цитрусовых плодов, корзинки подсолнечника, свекловичный жом, тыква, кормовой арбуз.

Пектин является не только необходимым компонентом питания, но и благотворно влияет на микрофлору кишечника человека, и поэтому, косвенно, на метаболизм человека и животных. Он представляет собой природный энтеросорбент, способный за счет образования гелеобразных структур связывать и выводить из организма токсичные металлы, биологически вредные вещества, накапливающиеся в организме: избыточные холестерин и глюкозу, билирубин, желчные кислоты, мочевины, серотонин, гистамин. Установлено, что пектин в состоянии связывать и выводить из организма липиды и продукты перекисного окисления в количествах, в 4 раза превосходящих его собственную массу. Рекомендуется его применять при аллергических заболеваниях и токсикозах. Нормализуя обмен веществ, пектин оказывает профилактическое и лечебное действие при ишемической болезни сердца, диабете, подагре, хроническом колите.

Многочисленные исследования [5] подтвердили способность растительных пектинов снижать накопления радионуклидов в организме и декорпорировать тяжелые металлы. Такие свойства обусловлены наличием свободных карбоксильных (-COOH) групп, образующих с ионами металлов стойкие малодиссоциирующие соединения – хелаты.

Натуральные пектиновые вещества содержатся в большом количестве в яблоках, сливах, черной смородине, свекле, моркови и др. В связи с этим такое сырье может быть использовано в качестве основы для разработки натуральных продуктов лечебно-профилактического назначения, содержащих повышенное количество пектина. Вещества пектиновой природы обладают способностью связывать металлы и радионуклиды не только в желудочно-кишечном тракте, но и выводить чужеродные соединения из организма [5].

Для создания жележных продуктов идеально подходит продукция пчеловодства и концентраты растений, плодов, ягод, овощей.

Институт пчеловодства им. П. И. Прокоповича и Киевская медицинская академия разработали первые лечебно-профилактические продукты группы «Медовое желе» с фитотерапевтическими добавками – витапектином, фитосорбентом, тилиавитом.

Авторами Л.И. Бондарчук, Н.С. Кучер [6] описаны новые продукты лечебно-профилактического действия группы «Медовое желе», созданные на основе меда, спиртового экстракта прополиса и эхинацеи пурпурной в комбинации с патентованными пищевыми добавками «Витапектин», «Фитосорбент», «Тилиавит». Эти продукты успешно прошли апробацию в клиниках г. Киева. Экспериментальные исследования проведены на базе Института экспериментальной патологии, экологии и радиобиологии им. Р.Е. Кавецкого.

Установлено, что при употреблении больными комбинированных апипродуктов не наблюдалось аллергических реакций или другого отрицательного влияния на организм обследованных лиц. Вместе с тем, отмечен ряд терапевтических эффектов препаратов группы «Медовое желе». Так, при обследовании больных гастритом, гастродуоденитом, язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки, подтверждено, что употребление ими медового желе на основе витапектина с добавками экстрактов прополиса и эхинацеи

приводило к нормализации показателей ПОЛ - снижению содержания в крови малонового альдегида, повышению активности антиоксидантного фермента – супероксидсмутазы, значительному улучшению фактора антиоксидантного состояния.

Лечение медовым желе на витапектине детей, больных вирусным гепатитом А и В, сопровождалось уменьшением периода исчезновения желтухи и продолжительности интоксикации, ускорением нормализации содержания в крови прямого и общего билирубина, размеров печени, цвета кала и мочи, что свидетельствует о хороших терапевтических свойствах данного препарата.

Медовое желе на основе фитосорбента использовали при лечении дисбактериоза кишечника у детей.

Медовое желе на основе тилиавита применялось для лечения вегетососудистой дистонии у детей. Полученные результаты свидетельствуют, что оно положительно влияет на субъективные и объективные показатели состояния здоровья больных. У большинства людей его употребление сопровождалось нормализацией клинических показателей, улучшением общего состояния, повышением активности, работоспособности, нормализовались показатели иммунитета.

В экспериментальных исследованиях было также установлено, что медовые желе на основе тилиавита с добавлением экстракта прополиса и эхинации обладает четко выраженными противоопухолевыми и антималярийными свойствами.

Таким образом, на основе продуктов пчеловодства, в частности меда, а также овощей и ягод, используя агар-агар и пектин есть возможность получить новые биологически активные добавки к пище – медовые желе, соответствующие требованиям стандарта по микробиологической чистоте и гигиене, безопасности и нетоксичности, обладающие хорошими органолептическими свойствами и оздоровительным действием на организм.

Разработка технологии получения и хранения биологически активных добавок группы «Медовые желе».

Сейчас разрабатывается новое направление в создании натуральных лечебно-профилактических желеобразных продуктов с использованием растительных пектина или агара. Многочисленные исследования подтвердили способность пектинов снижать накопления радионуклидов в организме и депортировать тяжелые металлы. Такие свойства обусловлены наличием свободных карбоксильных (-COOH) групп, образующих с ионами металлов стойкие малодиссоциирующие соединения – хелаты.

Натуральные пектиновые вещества содержатся в большом количестве в яблоках, сливах, черной смородине, крыжовнике, облепихе, свекле, моркови, тыкке и др. В связи с этим, это сырье может быть использовано в качестве основы для разработки натур. продуктов лечебно-профилактического назначения, содержащих повышенный уровень пектина. Вещества пектиновой природы способны оздоравливать микрофлору кишечника и кроме того, обладают способностью связывать металлы и радионуклиды не только в желудочно-кишечном тракте, но и выводить чужеродные соединения из организма.

Методика исследования

1 Сырье и материалы

Для конструирования биологически активных добавок к пище применялись следующее сырье и материалы:

- мед по ГОСТ 19792-2001,
- прополис по ГОСТ 28886-90,
- концентраты ягод (земляники, черной смородины, облепихи, крыжовника, малины, жимолости),
- концентраты овощей (моркови, тыквы),
- пектин по ГОСТ 11293-89,
- агар пищевой по ГОСТ 16280-88,
- лимонная кислота по ГОСТ 908-79,
- вода питьевая по ГОСТ 200874,

– спирт этиловый по ГОСТ 5962,

2 Методы исследований

Для определения физико-химического состава и сроков хранения биологически активных добавок к пище использовались следующие методы.

Количественное определение витамина Е (α -токоферол)

Определение витамина Е проводили, используя практикум по общей биохимии под общей редакцией Борисова Г. Г. [7].

Полученные величины экстинкций окрашенных стандартных растворов откладывают по оси ординат, а соответствующие им количества α -токоферола - по оси абсцисс. Расчет ведут по формуле:

$$C = \frac{X \times V \times d}{a \times 1000}, \quad (1)$$

где: с- содержание витамина Е в 1 г испытуемого материала (в мг);

х- найденное по калибровочной кривой количество витамина Е в 1 мл раствора (мкг);

d- плотность исследованного раствора; α - масса исследованного раствора (г);

1000 - коэффициент для перевода микрограммов в миллиграммы. V- общий объем исследованного раствора с учетом всех разведений (мл).

Определение провитамина А – каротина

Определение каротина проводили методом Циреля (ГОСТ 23637-79) [8].

Содержание каротина (X_7) в образце в мг/кг вычисляли по формуле:

$$X_7 = \frac{\alpha \times 0,00416 \times 1000}{m}, \quad (2)$$

где: α -эквивалентный объем исходного раствора, найденный по калибровочному графику, мл;

0,00416- коэффициент перевода 1 мл исходного раствора двуххромовокислого калия в эквивалентное количество миллиграмм каротина;

m-масса испытуемого образца, г;

1000- коэффициент пересчета на 1 кг испытуемого образца.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений.

Определение аскорбиновой кислоты(витамин С) по И. Мурри [7].

Содержание аскорбиновой кислоты выражали в миллиграммах на 100 г исследуемого материала (мг%) и вычисляли по следующей формуле:

$$X = \frac{0.088 \times \alpha \times T \times O \times 100}{b \times g}, \quad (3)$$

где: α -число миллилитров краски, пошедшее на фильтрование экстракта (среднее из двух титрований);

O – объем полученного экстракта из данной навески;

b – число миллилитров экстракта, взятого для титрования (10 мл);

г – навеска исследуемого материала (в граммах),

T – поправка к титру. Поправкой на присутствие посторонних редуцирующих веществ можно пренебречь ввиду малой ее величины [9].

Определение массовой доли влаги

Массовую долю влаги (X_1) в процентах в испытуемом образце вычисляют по формуле:

$$X_1 = \frac{m - m_1}{m} \times 100, \quad (4)$$

где: m – масса навески до высушивания, г;

m_1 – масса навески после высушивания, г.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленных с точностью до 0,1%. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,3%.

Определение показателя окисляемости [7]

Приготовление растворов марганцовокислого калия, серной кислоты по общепринятым методикам.

Время (секунды) исчезновения розовой окраски раствора соответствует показателю окисляемости.

Определение массовой доли сырой золы [7]

Массовую долю сырой золы (X_3) в процентах в абсолютно сухом материале высчитывают по формуле:

$$X_3 = \frac{(a - b) \times 100 \times 100}{m \times (100 - W)}, \quad (5)$$

где: a – масса тигля с золой, г;

b – масса пустого тигля, г;

m – масса навески испытуемого образца, г;

W – потери в массе при высушивании испытуемого образца, %.

За окончательный результат испытания принимают среднее арифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленных с точностью до 0,01%.

Основные результаты исследований

Нами разработана технология получения желе «Пчелка» с использованием продуктов пчеловодства, а также концентратов ягод и овощей.

1. Для этого, в определённых пропорциях (**таблица 1**), взвешивали мед, воду, тщательно перемешивали, затем вносили сухой порошок растительного пектина. Раствор доводили до кипения при постоянном помешивании и кипятили 3 минуты до получения однородной смеси.

2. Подготавливали агар, вымачивая его в холодной воде в течение 3 часов и кипятили до полного его растворения.

3. Приготовленные смеси по п.1 и п.2 перемешивали, процеживали и охлаждали до 70°C.

4. В полученную смесь добавляли отмеренное количество концентрата ягод (овощей), спиртовой экстракт прополиса и растворенную в воде лимонную кислоту.

Для приготовления медовых желе брали свежий мед светлых сортов с влажностью не более 18% (ГОСТ19792-2001).

В качестве вкусовых добавок и ароматизаторов использовали концентраты ягод (овощей), обогащающие желе витаминами (А, С, Е).

Для коррекции вкуса, лучшего усвоения пищи и консервации добавляли лимонную кислоту.

При приготовлении медовых желе использовали также спиртовой экстракт прополиса, обладающий бактерицидными и консервирующими свойствами. Разработана рецептура приготовления медового желе «Пчелка».

Оптимальные количества компонентов получены экспериментальным путем, г/кг продукта (**таблица 1**).

Таблица 1– Рецептура приготовления медового желе «Пчелка» 1(г на 1кг)

Наименование сырья	Количество (в граммах)
Агар	5
Пектин	15
Мед	550
Концентраты (ягод, овощей)	100
Спиртовой экстракт прополиса	20

Лимонная кислота	5
Вода	305

Проведены органолептические и физико-химические исследования «Медовых желе» (таблица 2).

Таблица 2– Органолептические и физико-химические свойства медовых желе

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	студнеобразная жидкость, без посторонних включений
Запах и вкус	приятный свойственный данному продукту
Цвет	свойственный применяемому сырью
Массовая доля влаги, %, не более	55
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	35
Массовая доля золы, %, не более	5

Составлена технологическая схема процесса приготовления медового желе «Пчелка» с использованием концентратов (ягод, овощей) и экстракта прополиса (рис. 1).



Рисунок 1- Технологическая схема процесса приготовления медового желе «Пчелка»

Согласно проведенным анализам в лаборатории «Казахской Академии питания» по содержанию токсичных химических элементов, пестицидов, радионуклидов, и микробиологическим показателям медовые желе соответствуют требованиям СанПиН 4.01.071.03.

Исследован химический состав разработанных биологически активных добавок группы «Медовое желе» (таблица 3).

Таблица 3 – Химический состав медовых желе «Пчелка 1» и «Пчелка 2»

Питательные вещества	«Пчелка 1»	Мед (контроль)	Суточная потребность
Пектин, г	1,7-4,7	-	
Витамины, мг %			
В ¹	0,015-0,078	0,01-0,04	1,3-1,5

B ₂	0,033-0,139	0,03-0,115	2,0-2,5
B ₆	0,102-0,4	0,1-0,5	10-15
C	0,97-7,28	0,5-6,5	50-70
A	0,014-6,0	-	1,5-2,5
E	0-0,78	-	10-20

Технология хранения медовых желе. Для определения способов и сроков хранения медовых желе испытывали 2 варианта:

1.Использование в качестве консерванта – лимонной кислоты в количестве 0,5 процента от веса продукта, а также спиртового экстракта прополиса в количестве 2% от веса продукта.

2.Использование лимонной кислоты без добавления спиртового экстракта прополиса.

Готовый продукт в теплом виде фасовали в простерилизованную стеклянную или полимерную тару, выдерживали в течение суток при температуре +18 +24°С до полного застывания, затем плотно закупоривали стерильными крышками и помещали на хранение в холодильник при температуре от 6 до 8°С. Для выявления сроков хранения медовых желе через каждый месяц проводили повторные физико-химические анализы.

Выявили, что срок хранения медовых желе в первом варианте составил – 6 месяцев, во втором -3 месяца при температуре от 6 до 8°С, что подтверждено заключением Республиканской санэпидемстанции № 507 от 31.10.2005г. При больших сроках хранения происходило ухудшение органолептических показателей (ухудшался вкус, появлялась плесень), увеличивалась влажность готового продукта до 64% (рис. 2).

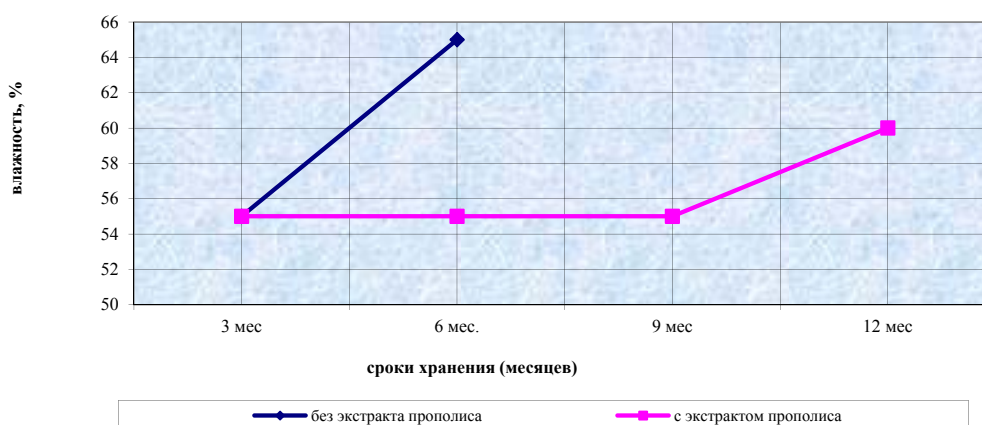


Рисунок 2– Сроки хранения медовых желе

Обсуждение полученных данных

Как видно из таблицы, полученные продукты – медовые желе по сравнению с контролем (медом) имеют ряд преимуществ.

Во-первых, обогащаются растительным пектином, который является не только необходимым компонентом питания, но и благотворно влияет на микрофлору кишечника человека и, опосредованно, на метаболизм человека и животных. Пектин представляет собой природный энтеросорбент, способный за счет образования гелеобразных структур связывать и выводить из организма токсичные металлы, биологически вредные вещества, накапливающиеся в организме: избыточные холестерин и глюкозу, билирубин, желчные кислоты, мочевины, серотонин, гистамин. Установлено, что пектин в состоянии связывать и выводить из организма липиды и продукты перекисного окисления в количествах, в 4 раза превосходящих его собственную массу. Рекомендуется его применять при аллергических заболеваниях и токсикозах. Нормализуя обмен веществ, пектин оказывает профилактическое

и лечебное действие при ишемической болезни сердца, диабете, подагре, хроническом колите.

Во-вторых, медовые желе обогащаются витаминами А, группы В, С, Е, количество которых зависит от вносимого в мед дополнительного продукта - концентрата ягод, овощей или БАД «Дары лета», «Хан балы». Установлено, что наиболее четко свою активность витамин А проявляет при приеме с витаминами группы В, витаминами Д и Е. А сочетание витаминов А, Е, С – имеет сильное антиоксидантное действие, играет роль стабилизаторов клеточных мембран и регуляторов перекисного окисления липидов. Таким образом, основная направленность разработанных нами «Медовых желе» - антиоксидантная.

Согласно заключению санитарно-эпидемиологической экспертизы, по содержанию токсичных химических элементов, пестицидов, радионуклидов и микробиологическим показателям медовые желе соответствуют требованиям СанПиН 4.01.071.03.

Таким образом, на основе продуктов пчеловодства [10, 11], в частности меда, а также овощей и ягод, используя агар-агар и пектин есть возможность получить новые биологически активные добавки к пище – медовые желе, соответствующие требованиям стандарта по микробиологической чистоте и гигиене, безопасности и нетоксичности, обладающие хорошими органолептическими свойствами и оздоровительным действием на организм.

Выводы

Разработаны технологические приемы получения биологически-активных добавок группы «Медовое желе», обогащенных витаминами, незаменимыми аминокислотами, пектиновыми веществами, микроэлементами.

Проведено испытание способов и сроков хранения полученных «Медовых желе». Выявили что их срок хранения без добавления консерванта - прополиса составил 3 месяца при температуре от 6 до 8°C; при добавлении прополиса в виде спиртового экстракта до 6 месяцев, соответственно.

Список литературы

1. Ободовский И.М. Влияние радиации на здоровье человека.- Издательский Дом Интеллект, 2018.-312с.
2. Санжаровская Н.С., Сокол Н.В. Использование растительного сырья в производстве сахарных кондитерских изделий// Food Processing: Techniques and Technology. 2016. Vol. 42. -№3.
3. Агар пищевой. Технические условия. ГОСТ 26280-88.
4. Соболев И.В. Использование высокоочищенного подсолнечного пектина в функциональных продуктах питания// Техника и технология пищевых производств, 2016. Т. 43. №4.
5. Силин В.Е., Цугленок Н.В., Цугленок Г.И. Технология производства желе из мармелада на основе пектина из красной смородины с добавлением натурального красителя // Вестник КрасГАУ. - 2015. - №8. - С. 213-218.
6. Бондарчук Л.И., Кучер Н.С., Кожура И.М. Некоторые терапевтические эффекты апифитокомпозиций группы «медовое желе» //Материалы 7 научно-практической конференции по апитерапии.// Рыбное 2000. - С. 146-148.
7. Борисова Г.Г., Чукина Н.В., Киселева И.С., Малева М.Г. Биохимия: практикум: [учеб.-метод. пособие]/[Г. Г. Борисова, Н. В. Чукина, И. С. Киселева, М. Г. Малева; под общ. ред. Г.Г. Борисовой]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. - Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. -116 с.
8. ГОСТ 23637-79. Определение каротина методом Циреля.
9. Петербургский А.В. Практикум по агрономической химии. М., Колос 1968. С 178-180.
10. Калачев А.А., Колосова С.Ф., Валитова Н.В. Сравнительный анализ хозяйственно-полезных признаков краинской и карпатской пород пчел восточно-казахстанской

популяции. – «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», - Алматы, 2018. -№1(77). -С.39-45.

11. Калачев А.А., Колосова С.Ф., Валитова Н.В. Возрождение селекции краинских пчел в Восточном Казахстане. – «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», - Алматы, 2018. - №1(77). -С.52-57.

ЕМДІК ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ БАҒЫТЫНДАҒЫ БАЛЛ ЖЕЛЕСІ

Колосова С.Ф., Калачев А.А., Кашкарова И.В., Китапбаева А.А., Алипина К.Б.

С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан мемлекеттік университеті

Андатпа

Мақалада тағамдық биологиялық белсенді қоспаларды, витаминдермен, алмастырылмайтын амин қышқылдарымен, өсімдік пектин компоненттерімен және микроэлементтермен байытылған «Бал желе» алудың технологиялық тәсілдері мен талдауы келтірілген. «Бал желе» тобының биологиялық белсенді қоспаларының компоненттерін іріктеу, дайындау және сақтау бойынша теориялық негіздеме берілді.

Кілт сөздер: Азық-түлік, бал, полисахаридтер, пектин, агар, жидектер мен көкөністердің концентраты.

HONEY JELLIES OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC DIRECTION

Kolosova S.F., Kalachev A.A., Kashkarova I.V., Kitapbaeva A.A., Alipina K.B.

S. Amanzholov East Kazakhstan state University

Abstract

The article presents the analysis and technological methods for obtaining a dietary Supplement, «Honey jelly», enriched with vitamins, essential amino acids, plant pectin components and trace elements. The theoretical justification of the selection of components of biologically active additives of the group «Honey jelly» for preparation and storage is given.

Keywords: dietary supplements, honey, polysaccharides, pectin, agar, berry and vegetable concentrates.

УДК 57.045

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ» В 2019 ГОДУ ПО МАТЕРИАЛАМ ЛЕТОПИСИ ПРИРОДЫ

Оразымбетова А.Н.

Государственный национальный природный парк «Алтын-Эмель», с. Басши

Аннотация

В исследовании приводятся данные по изменениям рельефа земной поверхности, факторов абиотической среды (температура воздуха, осадки, ветровой режим (направление и скорость ветра, облачность), снежный покров, уровень и температура воды на территории государственного национального природного парка (ГНПП) «Алтын-Эмель» за 2019 год.

Материалом для исследования послужили полевые сборы данных по абиотическим факторам и наблюдения госинспекторов парка. Отмечается, что снеготаяние, большие запасы снега в горах и обильные осадки могут привести к существенным изменениям рельефа земли. Наблюдается общее повышение среднегодовой температуры воздуха, судя по многолетним рядам среднегодовых значений температуры наблюдаются периодические их колебания. Увеличилось обилие снега, усилилась сила ветра, уменьшилась облачность. Наблюдается резкое увеличение количества осадков. В Капшагайском водохранилище и в горных речках ГНПП отмечается общее повышение температуры воды и снижение уровня. Основными угрозами для ГНПП отмечены климатические природные факторы - засухи, резкие колебания температурного режима, снижение дебета водных источников, колебания уровня воды в реке Или и смыв тугайной растительности правого берега.

Ключевые слова: особо охраняемая природная территория, Летопись природы, температура, осадки, ветер, снег, природные и антропогенные факторы.

Введение

Научная работа проведена в рамках научно-исследовательской темы «Наблюдение явлений и процессов в природно-территориальных комплексах ООПТ и их изучение по программе «Летопись природы». Летопись природы ведется с момента создания природоохранного учреждения и проводится согласно Методическим указаниям по ведению Летописи природы в особо охраняемых природных территориях со статусом юридического лица, утвержденных Комитетом лесного хозяйства и животного мира МСХ РК [1].

Летопись природы является составной частью единой государственной системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов и представляет собой ежегодный сбор и сравнительный анализ данных о состоянии и изменении природных процессов на особо охраняемой природной территории в течение достаточно продолжительного периода.

Таким образом, целью Летописи природы является изучение динамики развития природных процессов с целью оценки состояния природно-территориальных комплексов ООПТ и сохранения их в естественном состоянии. Задачами Летописи природы являются сбор и анализ информации о состоянии и динамике развития природных процессов на территории ООПТ и охранной зоны в естественном состоянии и под влиянием природных и антропогенных факторов; оценка и выводы о состоянии и изменении природно-территориальных комплексов ООПТ; подготовка рекомендаций по устранению или предотвращению негативных антропогенных факторов, сохранению природно-территориальных комплексов ООПТ и объектов государственного природно-заповедного фонда в естественном состоянии.

Материалы и методика исследований

Материалом статьи послужили результаты собственных полевых исследований, анализ и обработка климатических наблюдений и записей в тетрадах наблюдений госинспекторов ГНПП, изложенные в годовой книге «Летопись природы ГНПП «Алтын-Эмель» за 2019 год [3]. При этом использовались методики, изложенные в Методических рекомендациях по ведению Летописи природы, утвержденные Комитетом лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК [1].

При обработке данных учитывались данные с марта 2019 года по февраль 2020 года включительно, т.е. в пределах фенологического года. За период весна – лето принят период с марта по август 2019 года, за осень – зиму – период с сентября 2019 года по февраль 2020 года включительно.

Полученные результаты исследований

Для сравнения полученных в 2019 году данных приводятся данные по климатическим факторам 2018 года, опубликованным авторами ранее [2].

Рельеф. Понижение уровня воды весной в реке Иле привело к частичному появлению кос, островов, оголению берегов на реке. В 2019 году основными факторами,

воздействующими на характер изменения рельефа земной поверхности, являлись обильные осадки летом, что повлекло образование ручьев и промоин в равнинной части и на дорогах парка. Отмечено за счет выноса ила заиливание Капшагайского водохранилища, обрушение глинисто-щебнистых берегов Капшагайского водохранилища под действием волнобоя, а также смыв правого берега реки Иле под действием центробежной силы течения вместе с древесно-кустарниковой растительностью. Отмечены дождевые эрозионные разрушения дорог в ущельях Матай, Сулыматай, Талды. Также 2-3 раза наблюдались селевые выносы в каньоне гор Актау (рис. 1). Запасы снега в горах в 2019 г. были в пределах нормы, что не приводило к обильному снеготаянию и размыву рельефа местности. На автодорогах нацпарка в 2019 г. наблюдалось образование на участках автодорог «гармошки», как антропогенного фактора из-за движения автотранспорта



Рисунок 1. Селевой вынос с каньона гор Актау

Температура воздуха и осадки

Продолжительность весенне-летнего сезона составила 269 дней, т.е. отмечается уменьшение сезона на 11 дней по сравнению с 2018 годом (280 дней). Средняя температура воздуха в сезон весна-лето составила $+19,05^{\circ}\text{C}$, т.е. выше на $1,11^{\circ}\text{C}$, чем в 2018 году ($+17,94^{\circ}\text{C}$). Абсолютный максимум отмечен в $+43^{\circ}\text{C}$, что выше такового показателя 2018 года на $+1^{\circ}\text{C}$ ($+42^{\circ}\text{C}$), абсолютный минимум составил $-11,3^{\circ}\text{C}$, что на $3,3^{\circ}\text{C}$ ниже 2018 года ($-14,6^{\circ}\text{C}$). Средняя сумма осадков весной-летом составила 33 мм, что меньше на 30,7 мм., чем в 2018 году (63,7 мм.). Количество дней с дождем также резко уменьшилось на 4 дня по сравнению с 2018 годом (15 дней) и составило 11 дней в 2019 году. Выпадение снега в весенне-летний сезон 2019 года не отмечалось. На 4 дня отмечается уменьшение продолжительности периода (85 дня против 81 дня в 2019 году). За последние 2 года отмечается уменьшение длительности сезона. Среднемесячная температура осени-зимы составила $+3,5^{\circ}\text{C}$, что выше на $0,49^{\circ}\text{C}$, чем в 2018 году ($+3,01^{\circ}\text{C}$). т.е. зимы за последние 2 года становятся теплее. Максимальная температура осенью-зимой составила $+36,1^{\circ}\text{C}$, минимальная – минус $28,7^{\circ}\text{C}$. Резко уменьшилась в сезоне средняя сумма осадков на 69,3 мм. (33 мм. против 102,3 мм. в 2018 году). Также почти вдвое уменьшилось количество дней с осадками (16 против 28 в 2018 году), количество дней с дождем уменьшилось на 6 дней и составило 9 дней в 2019 году, а со снегом также уменьшилось на 6 дней и составило 7 дней в 2019 году (13 дней в 2018 году).

Осадки. За истекший период число дней с осадками в виде дождя составило 20 дней, т.е. на 5 дней увеличилось по сравнению в 2018 годом (15 дней). Число дней со снегом уменьшилось на 6 дней (7 против 13 в 2018 году) (таблица 6). За последние 2 года происходят колебания в сторону повышения или уменьшения осадков. Среднегодовая сумма осадков резко уменьшилась и составила 33 мм. против 166 мм. в 2018 году.

Снежный покров. Снежный покров в точках замера практически отсутствовал, его средняя высота составила всего 0,26 см (как в 2018 году), максимальная высота снега наблюдалась в марте.

Направление и скорость ветра, облачность. Если в течении весны дул преимущественно восточный ветер и частично отмечался западный ветер, то с мая восточный ветер сменился на западно-восточный. Штиль сочетался с восточным ветром в декабре 2019 г. и в феврале 2020 года. В целом по году наблюдались западно- восточные ветра.

По силе ветра его среднегодовое значение равнялось 1,9 балла, наибольшие значения наблюдались в сентябре (2,77 балла) и в августе (2,17 балла). Ураганных ветров в течении года не было. По сравнению с 2018 годом среднегодовая скорость ветра усилилась на 0,2 балла (1,7 балла в 2018 году).

Облачность по сравнению с 2018 годом уменьшилась и составила 28,8% (в 2018 году – 31,9 %). Наибольшая облачность наблюдалась в ноябре и январе, наименьшая – в октябре.

Температура и уровень воды

Максимум температуры воды в реке Иле пришелся на летний период (июль-август), в октябре-ноябре отмечено понижение температуры. В течении 2019 года отмечается общее повышение уровня воды в реке Иле. По реке Иле в точке замера (к. М.Калкан) максимальный подъем уровень воды достиг 99 см, минимальный уровень воды – 3 см. Наибольший максимум температуры (31°C) отмечен в точке замера (к. М.Калкан) на реке Иле 2 июля, минимальная – + 1°C 28 декабря 2019 г.

В горах на речке Кзылауыз самая высокая абсолютная температура - 16°C отмечена 27 июля, соответственно, наибольшая средняя температура пришлась на август (18,3⁰ C). Минимальная абсолютная температура воды – + 8°C отмечена 30 декабря 2019 г. Максимальный уровень воды составил 21 см и отмечен 28 марта 2019 г., минимальный уровень воды – 4 см 21 сентября 2019 г. В марте-апреле отмечалось постепенное понижение уровня воды, повышение началось с мая, в июле – частичный спад, в августе – частичный подъем, в сентябре – понижение, с октября уровень стабилизировался.

В речке Сулыматай абсолютный максимум температуры воды достиг 16°C в мае, в июле наблюдались наибольшие средние значения температуры воды. В июне (также как и в речке Кзылауыз) произошел подъем температуры, затем понижение. Абсолютный минимум температуры воды – + 1°C отмечен в январе 2020 г. В течении года происходит незначительное понижение уровня воды в речке. Периоды стабилизации уровня приходятся на апрель, июнь, декабрь. Судя по данным, паводки на речке не наблюдались. Максимальный уровень воды – 23 см в июне 2019 г., минимальный уровень воды – 8 см. в феврале 2020 г.

Обсуждение полученных данных и выводы

Большой объем весенних осадков в 2019 году способствовал усилению процессов изменения рельефа поверхности земли в виде образования ручьев, дождевых грязевых потоков, образования промоин. Увлажнение поверхности полотна автодорог привело к меньшему образованию «гармошки» на автодорогах в весеннее время. Отмечается уменьшение весенне-летнего сезона на 11 дней в сравнении с 2018 годом (280 дней). Средняя температура воздуха в сезон весна-лето составила +19,05⁰C, т.е. выше на 1,11°C, чем в 2018 годом (+17,94⁰C). Абсолютный максимум отмечен в + 43⁰C, что выше такового показателя 2018 года на +1⁰C (+42⁰C), абсолютный минимум составил -11,3⁰C, что на 3,3⁰C ниже 2018 года (-14,6⁰C). Средняя сумма осадков весной-летом составила 33 мм, что меньше на 30,7 мм., чем в 2018 году (63,7 мм.). Количество дней с дождем также резко уменьшилось на 4 дней по сравнению с 2018 годом (15 дней) и составило 11 дней в 2019 году.

На 4 дня отмечается уменьшение продолжительности осенне-зимнего периода (85 дня против 81 дней в 2019 году). За последние 2 года отмечается уменьшение длительности сезона. Среднемесячная температура осени-зимы составила + 3,5°C, что выше на 0,49°C, чем в 2018 году (+3,01°C). Максимальная температура осенью-зимой составила +36,1°C, минимальная – минус 28,7°C.

Резко уменьшилась в сезоне средняя сумма осадков на 69,3 мм. (33 мм. против 102,3 мм. в 2018 году). Также почти вдвое уменьшилось количество дней с осадками (16 против 28 в 2018 году), количество дней с дождем уменьшилось на 6 дней и составило 9 дней в 2019 году, а со снегом также уменьшилось на 6 дней и составила 7 дней в 2019 году (13 дней в 2018 году). За истекший период число дней с осадками в виде дождя составило 20 дней, т.е. на 5 дней увеличилось по сравнению с 2018 годом (15 дней). Число дней со снегом уменьшилось на 6 дней (7 против 13 в 2018 году) (таблица 6). За последние 2 года происходят колебания в сторону повышения или уменьшения осадков. Среднегодовая сумма осадков резко уменьшилась и составила 33 мм. против 166 мм. в 2018 году.

Общая среднегодовая температура воздуха на территории ГНПП в 2019 - феврале 2020 г. составила + 10,93°, что выше на 0,59°C чем в 2018 году (+10,34°C).

Число дней с осадками в виде дождя составило 20 дней, т.е. на 5 дней увеличилось по сравнению с 2018 годом (15 дней). Число дней со снегом уменьшилась на 6 дней (7 против 13 в 2018 году) . За последние 2 года происходят колебания в сторону повышения или уменьшения осадков. Снежный покров в точках замера практически отсутствовал, его средняя высота составила всего 0,26 см (как в 2018 году), максимальная высота снега наблюдалась в марте.

В целом по году наблюдались западные и восточные ветра (также как и в 2018 году), среднегодовая скорость ветра усилилась на 0,2 балла (1,7 балла в 2018 году). Облачность по сравнению с 2018 годом уменьшилась и составила 28,8% (в 2018 году – 31,9%).

Отмечается общее повышение весенней температуры воды в Капшагайском водохранилище. Паводки в горных речках не наблюдались, отмечается общее повышение температуры воды в горных речках и незначительное понижение уровня воды.

Полученные данные по изменениям климатических факторов в 2019 году позволяют предпринять практические действия по смягчению негативного влияния. Это сокращение водного дефицита для пустынных копытных парка (кулан, джейран) путем экономии воды на основном водисточнике – Талдинском подземном водоводе. Для сбора дождевой и талой воды целесообразно устраивать искусственные запруды в равнинной части на промоинах и искусственные водопои для копытных. Следует пробурить скважины в безводных, но продуктивных пастбищах, что одновременно позволит отвлечь копытных (кулан, джейран) с западного участка ГНПП в восточный и снизить пастбищную нагрузку. При засухе следует контролировать водный дебет родников в урочищах и передвижения куланов и джейранов.

Целесообразно создавать осенью запасы страховых кормов рядом с местами подкормки. Усиление силы ветра приводит к выдуванию снега с поверхности земли, что приводит к худшему воспроизводству растительности на оголенных участках в весенний период, в связи с чем можно рекомендовать в определенных участках нацпарка посадки растений для задержания снега.

В связи с разрушением отдельных участков береговой линии р. Иле и смывом тугайной растительности целесообразно для сохранения местообитаний тугайных копытных и гослесфонда проводить на этих участках берегоукрепительные работы (посадка тростника, камыша, деревьев, кустарников и пр.).

Список литературы

1. Методические указания по ведению летописи природы в особо охраняемых природных территориях со статусом юридического лица. /Комитет лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК, Астана, 2013, 47 с.

2. Оразымбетова А., Кыдыров Т. «Динамика изменения климатических факторов на территории государственного национального парка «Алтын-Эмель» в 2018 году по матери-

алам Летописи природы». /КазНАИУ, науч.журнал «Исследования, результаты». №4(84) 2019. / - Алматы, 2019. - с. 207-212.

3. Отчет о научно-исследовательской работе за 2019 год. Книга №19. Тема «Наблюдение явлений и процессов в природно-территориальных комплексах ГНПП «Алтын-Эмель» и их изучение по программе «Летопись природы». Раздел «Летопись природы». /Министерство сельского хозяйства РК. Комитет лесного хозяйства и животного мира. Государственный национальный природный парк «Алтын-Эмель». С. Басши, 2019, 94 с.

**2019 ЖЫЛҒЫ ТАБИҒАТ ЖЫЛНАМАЛАРЫНЫҢ МӘЛІМЕТТЕРІ БОЙЫНША «АЛТЫН
ЕМЕЛ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРК АУМАҒЫНДАҒЫ КЛИМАТТЫҚ
ФАКТОРЛАРДЫҢ ӨЗГЕРУІ ДИНАМИКАСЫ**

Оразымбетова А.Н.

«Алтын Эмель» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі, Басши аулы

Аңдатпа

Мақалада жер бетінің рельефіндегі өзгерістер туралы мәліметтер көрсетіледі, 2019 жылғы «Алтын Эмель» Мемлекеттік Ұлттық Табиғи Парк (МҰТП) аумағындағы абиотикалық орта факторлары(ауа температурасы, жауын-шашын, желдің режимі(желдің бағыты және жылдамдығы, бұлттылық), қар жамылғысы, судың температурасы және деңгейі. Материалдарды зерттеу кезінде парктің ғылыми жұмыстары мен мемлекеттік инспекторлар бақылауында болды. Таулы жерлердегі қардың үлкен болуы, жауын-шашынның қатты болуы, жер бетіндегі рельефті айтарлықтай өзгеруіне әкелуі мүмкін. 2019 жылға сәйкес ұлттық паркте орташа жылдық ауа температурасының жалпы төмендеуі байқалады, алайда көпжылдық орташа жылдық температураны қарағанда ауа температурасының кезеңдік ауытқуы байқалады. Қардың көптігі, желдің күші, бұлттылықта азайды. Кезеңдік жауын-шашынның деңгейі қысқарды, бұлар ауа температурасының құрғауы мен құрғақшылықтың көбеюіне әкеледі. Қапшағай су қоймасында және МҰТП-ның таулы өзендерінде судың температурасы мен деңгейінің төмендеуі байқалады. Негізгі қауіп-қатер МҰТП-ға климаттық табиғи факторлар болып табылады - құрғақшылық, атмосфераның температуралық режиміндегі күрт ауытқулар, су көздерінің дебетінің төмендеуі, Іле өзеніндегі су деңгейінің ауытқуы және оң жағалаудағы өсімдіктерінің тоқ күшінің орталықтан күші есебінен жууы.

Кілт сөздер: ерекше қорғалатын табиғи аймақ, табиғат шежіресі, температура, жауын-шашын, жел, қар, табиғи және антропогендік факторлар.

DYNAMICS CHANGING CLIMATIC FACTORS OF THE TERRITORY STATE NATIONAL NATURAL PARK "ALTYN-EMEL" IN 2019 ON MATERIALS OF SUMMER CHRONICLES

Orazymbetova A.N.

State National Natural Park «Altyn-Emel», Baschi distr.

Abstract

The study provides data on changes in the relief of the earth's surface, factors of the abiotic environment (air temperature, precipitation, wind regime (wind direction and speed, cloud cover), snow cover, water level and temperature in the territory of the State National Natural Park (GNPP) "Altyn-Emel" for 2019. The material for the study was our own scientific work and observations of inspectors. Snowmelt, large reserves of snow in the mountains and heavy rainfall can lead to changes in the topography of the earth. A increase in the average annual air temperature is observed, judging by the long-term series of average annual temperature values, their periodic fluctuations are observed. The abundance of snow, strength of the wind increased, the cloudiness

decreased. In the Kapshagai reservoir and in the mountain rivers there is a general increase in water temperature and a decrease in the level. The threats to the GNPP are climatic factors - droughts, sharp fluctuations in the temperature regime, a decrease in the debit of water sources, fluctuations in the water level in the Ili River and the flushing of the tugai vegetation.

Key words: specially protected natural area, Chronicle of nature, temperature, precipitation, wind, snow, natural and anthropogenic factors.

УДК 591.551

О СЕЗОННОМ ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ РЕДКИХ КОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ – КУЛАНОВ И ДЖЕЙРАНОВ В ГНПП «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ» В 2018-2020 ГГ.

Ташибаев Е.С.

«Институт зоологии» КН МОН РК, г. Алматы

Аннотация

Исследование посвящено изучению сезонного территориального распределения в последние годы джейранов, куланов в национальном парке «Алтын-Эмель». Целью исследования является изучение общих закономерностей распределения копытных на территории парка в различные сезоны года и выявление лимитирующих факторов. Работа интересна тем, что получены новые данные в научных исследованиях по распределению этих копытных и позволяет прогнозировать возможное состояние популяций животного. Исследования проводились путем пеших и автомобильных маршрутов с использованием биноклей. Установлено, что распределение по сезонам куланов и джейранов могут меняться под влиянием миграции, климатических факторов, доступности водопоев, приурочены главным образом к лучшим водопойным и пастбищным условиям. Ценность работы заключается в том, что выявлены новые данные по территориальному распределению копытных в парке, лимитирующие факторы. Результаты исследования имеют практическое значение для переселения этих копытных в другие регионы, планирования биотехнических работ.

Ключевые слова: территориальное распределение, миграции, местообитания, зимовки, кормовая база, водопои, вегетация растений.

Введение

В литературе довольно много приводится сведений о биологии, распространении джейрана, кулана в Казахстане в монографии «Млекопитающие Казахстана» [1]. Но применительно к ГНПП «Алтын-Эмель» сведения об этих копытных указаны в статьях Бланка, Тарасова [2], Бекенова, Плахова, Есжанова, Шаймарданова [3]. О распределении джейрана в национальном парке в начале 2000 гг описано в статье Есжанова, Байдавлетова [4], в статье Ахметова, Байтанаева. [5]. Однако изученность биологии копытных животных в парке еще недостаточна. За прошедшее время после написания этих статей, изменились многие факторы, увеличилась численность копытных, особенно кулана, изменяются климатические факторы, все это влияет на распределение, состояние копытных в парке. Поэтому любые новые сведения имеют определенную ценность. Цель исследования – раскрыть общие закономерности сезонного распределения копытных в парке и выявить лимитирующие факторы. Задачи исследования – изучение популяции кулана и джейрана, выяснить сезонные перемещения наиболее крупных групп и стад этих копытных, выявить природные факторы влияющие на распределение копытных. Актуальность исследования заключается в получении новых научных данных о сезонном распространении копытных в

парке, влиянии внешних факторов (погодные, климатические, кормовой базе), что в дальнейшем можно использовать также при планировании биотехнических работ.

Методика исследований

Материал для данного сообщения собирался в период выполнения полевых работ в парке весной-летом 2018-2020 гг., использовались как собственные наблюдения, так и наблюдения сотрудников нацпарка, данные научных исследований по теме НИР ГНПП «Мониторинг состояния популяций редких копытных ГНПП «Алтын-Эмель» (кулан, джейран, архар) за 2018-2019 гг. В основе полевых исследований использовалось практическое руководство Новикова [6]. [Применялась методика визуальных наблюдений за копытными на пеших и автомобильных маршрутах. При работах использовались бинокль 12-кратный и подзорная труба 30-кратная. Визуальные наблюдения за животными велись во время пеших и автомобильных маршрутных полевых выездов и с наблюдательных постов с использованием 12-кратного бинокля. Встречи животных отмечались в дневниках наблюдений, при фотографировании применялся фотоаппарат Canon Powershot Sx-40.

Полученные результаты исследований

Джейран. В парке в зимнее время самая высокая численность джейрана по Казахстану, по данным зимнего учета 2020 г. - 5276 животных. Животных привлекают сюда благоприятные условия существования: наличие кормовой базы, малоснежье, множество водопоев, отсутствие факторов беспокойства. В ГНПП «Алтын-Эмель» джейран обитает на всей равнинной территории парка на суглинистой и щебенистой равнине с типчаково - полынной, тасбиюргуновой, боялычевой и саксауловой растительностью, встречается в туранговом редколесье в пойме реки Иле и заходит в предгорья, не поднимаясь высоко в горы. Наиболее высокая концентрация джейрана отмечается в западной части парка между рекой Или и горами Шолак, Матай. Восточная часть парка используется джейранами преимущественно для миграций, переходов и небольшая часть популяции обитает в припойменной части реки Иле в связи с отсутствием водных источников в ее равнинной части.

Особенностью обитания джейрана в парке является то, что зимой численность джейранов увеличивается, а с весны в парке численность уменьшается, что связано с миграциями джейранов за пределы парка.

Распределение джейранов на территории парка в первую очередь связано с наличием водопоев и кормовой базы. Весной много джейранов собираются на участках, где раньше проходит вегетация зеленой растительности [4]. В последние годы (2018, 2019 гг.), весной, начиная с середины марта, они собирались в западной части в районе поста №1, кордона Жантогай и выше к предгорьям. На этих участках раньше начинается вегетация растительности. Через месяц - другой, растительность на этом участке полностью используется, оставшаяся часть выгорает и джейраны и куланы смещаются восточнее на другие участки. Летом здесь остается мало джейранов. В летний период джейраны встречаются по всей территории парка, где есть корм и водопой (**рис. 1**). Но большая часть джейранов встречаются в равнинной части от Бешатыра до Кызылбелдеу. В последние годы летом наибольшая численность джейрана в парке отмечается выше урочища Мынбулак под горами Матай, ближе к Талдинскому подземному водоводу, речке Сулыматай. В самом урочище Мынбулак летом, несмотря на хорошую кормовую базу и многочисленные родники, джейранов остается немного: отдельные семейные группы самки с сеголетками, одиночные самцы. Некоторая часть джейранов обитает западнее, ближе к курганам Бешатыр и восточнее к местечку Жарылган.

Осенью основное поголовье джейранов перемещается в предгорную зону, где зеленой травы больше, чем на равнинной части парка. Бывают отдельные заходы в горы, мы встречали их в Больших Калканах на значительной высоте. В Малых Калканах встречали джейранов осенью 2019 г. на верху плато.



Рисунок 1. Джейран на водопое у Талдинского водовода

В зимний период основным местом обитания джейранов являются саксаульники и участки с кустарниковыми зарослями. При этом основным определяющим фактором размещения является состояние снежного покрова. Поэтому в зимнее время джейранов нет в предгорьях. Зимой джейраны встречаются по всей равнинной части от поста №1 до кордона Шыган. Уже в декабре резко увеличивается количество джейранов. На зимовке животные собираются большими стадами до 300 голов. Встречаются и небольшими группами и в восточной части в пойме р. Или и возле гор Катутау, Актау, держатся здесь в мелких саксаульниках. Здесь их очень мало. Основное поголовье сосредоточено от Бесшатыра до Шыгана .

Отдельные группы во все сезоны года обитают в предгорьях гор Калканы, причем вдоль реки Или группы передвигаются на восток в районе кордона Большой Калкан и далее под горы Катутау. Встречаются они под Катутау с южной части особенно весной, когда есть дождевые и талые воды.

Кулан. Кулан реинтродуцирован на территории бывшего Капшагайского государственного охотничье-заповедного хозяйства (ныне – часть ГНПП «Алтын Эмель») в 1982 г. в количестве 28 особей. В настоящее время численность достигла более 3585 голов.

В ГНПП «Алтын - Эмель» кулан обитает в основном в западной центральной части на предгорной равнине гор Матай, Шолак, Дегерес, отчасти в предгорьях этих гор, отдельные заходы отмечаются в предгорьях Калканы, а также в меньшем количестве в восточной части на подгорной равнине гор Катутау, отдельные заходы в предгорья Катутау, а также группы куланов встречаются в пойменной части р. Или. Крайне редко несколько куланов появляется в подгорной равнине гор Алтын-Эмель (северная часть парка). Местообитания джейранов и куланов, особенно в западной части, во многом совпадают, хотя куланы, как пустынные и степные животные, более приспособлены к разным местообитаниям, соответственно занимают в ГНПП более широкий ареал, нежели джейраны. Если джейраны заходят недалеко в ущелья, то куланы заходят в ущелья гораздо дальше и их следы встречаются даже на переходах горных козлов. Известны встречи куланов с восточной стороны гор Катутау, по отдельным непроверенным сообщениям, куланы встречаются также вне территории парка в восточной части среди саксаульников. По отчетам Шакулы В.Ф. 1 стадо куланов в 2013 г зимовало в горах Актау. В последние годы 1 стадо куланов круглый год держится в районе Малых Калканов внутри гор, перемещаясь на водопой до р. Или и возвращаясь обратно в северную часть предгорий Калканов. 1 стадо куланов в 140 голов с молодняком было встречено нами в горах Шолак в районе Тайгака (**рис. 2**).

Весной, с началом вегетации растительности, которая начинается раньше в западной части парка, большая часть популяции куланов собирается в районе поста №1, выше кордона Жантогай. В июне с высыханием растительности на этом участке большие группы куланы смещаются на восток и держатся все лето и до ноября в районе на равнине под ущельем

Жузасу, горами Матай, ущельем Сулыматай. В этих районах близко расположенные водопои и достаточная кормовая база. Здесь у них проходит рождение молодняка и гон [7]. В декабре мы уже не встречали здесь ни одного животного, что связано в первую очередь с полным использованием кормовой базы на этих участках.



Рисунок 2. Стадо куланов за западной границей парка близ ущелья Тайгак

В 2020 г в западной части парка кормовая база в этом году была плохая, вегетация растительности была очень слабой - до 30 %, в некоторых местах зеленой растительности почти не было из-за отсутствия дождей в весенний период. Распределение больших групп куланов весной в мае 2020 г по сравнению с прошлым 2019 годом в этот же период изменилось. В прошлом году в это время большие группы куланов наблюдались в районе Жантогая, где была хорошая кормовая база, хорошая вегетация растений, большие стада куланов перешли в предгорную долину ущелья Жузасу возле Талдинского водовода в июне. В этом году в мае куланы уже держались в районе Талдинского водовода, а вторая большая группа держалась в предгорной долине в районе Танбалытас, иногда перемещаясь до поста №1. 1 группа куланов в этом же районе поднялась в горы Шолак и держалась в районе Тайгака. Мелкие же группы куланов также встречались на остальной территории. Зимой по нашим наблюдениям, небольшая часть куланов до 400-500 голов, держалась в районе от поста №1 до Жантогая под горами, но в связи со скудной кормовой базой, предпринимали попытки выйти за пределы парка в западную часть. Основная часть куланов сместилась восточней в район Кызылбелдеу, Шыган. На этих участках сохранился растительный покров мало использовавшийся летом, также зимой куланы здесь меньше привязаны к водопоям. Группы куланов в этот период держались также северней урочищ Мынбулака и к востоку. Зимой небольшие группы куланов уходят в восточную часть, встречаясь под горами Катутау, Актау.

В небольшом количестве куланы почти весь год встречаются в районе кордонов Куйктума, Шыган, Косбастау, урочищ Мынбулак, кордона Киши Калкан. Куланы в небольшом количестве (до 20-30 голов) последние два года постоянно держатся западней гор Катутау в районе Сулушоқы, их встречи регистрируются на кордоне Жагалбайлы. В северной части парка небольшие группы куланов до 200 голов держались в районе Сарыбастау.

Обсуждение результатов и выводы

В результате проведенных НИР выяснены места распределения по территории парка джейранов и куланов в различные сезоны года, выявлена закономерность изменения мест распространения от влияния климатических факторов и от сезона года

Полученные результаты НИР позволяют сделать выводы:

1. Джейраны в парке распределены более равномерно по территории мелкими группами в основном в западной части, в пойме р. Или, немного в восточной части. В зависимости от сезона года концентрируются на определенных участках: весной в подгорной части, зимой в равнинной части от Бешатыра до Шыгана большими скоплениями, увеличиваясь за счет мигрировавших животных.

2. В поисках благоприятных условий джейраны и куланы могут осваивать новые для них местообитания в горах Калканы, Шолак.

3. Куланы собираются большими скоплениями в начале лета и держатся в предгорной части возле Талдинского водовода, Матая что связано с потребностью самок с молодняком в ежедневном водопое в жаркое время. Мелкие группы куланов распределены по всей западной части. В зимнее время куланы меньше нуждаясь в водопое смещаются восточнее до Шыгана.

4. При нехватке кормов отдельные группы куланы могут уходить за пределы парка в западную и восточную часть. При наступлении неблагоприятных климатических условий (засуха, многоснежье) копытные джейран, кулан могут мигрировать в поисках кормов за пределы парка.

5. Необходимо продолжать изучение распределения копытных в зависимости от кормовой базы, чтобы при необходимости проводить биотехнические работы (подкормку и т.д.).

Список литературы

1. Млекопитающие Казахстана. Том 111, часть 3, 4. - Алма-Ата, 1984. с. 11-54, 189-217.
2. Бланк Д.А., Тарасов А.Ф. Наблюдения над формированием популяции кулана в Казахстане // Редкие животные Казахстана. – Алма-Ата, 1986. с. 10-14.
3. Бекенов А.Б., Плахов К.Н., Есжанов Б., Шаймарданов Р.Т. Териофауна государственного национального природного парка (ГНПП) «Алтын-Эмель». // Экологические исследования в Казахстане. – Алматы, 2002. с. 83-87.
4. Есжанов Б., Байдаулетов Р.Ж. «Алтын Емел» табиғат паркіндегі қарақұйрықтың территориялық орналасуы, сан мөлшері және морфометриялық көрсеткіштері. // Труды государственного национального природного парка «Алтын-Эмель», выпуск 1. - Алматы 2006, с. 28-32.
5. Ахметов Х.А., Байтанаев О.А. Биологическое разнообразие национального парка «Алтын-Эмель». - Алматы, 2006, с. 127-133.
6. Новиков Г.А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных. - М. 1953 с. 499.
7. Баядилов К.О., Ташибаев Е.С. Особенности гона и выжеребки куланов в ГНПП «Алтын-Эмель весной-летом 2019 года». /КазНАИУ, науч. журнал «Исследования, результаты». №4(84) 2019. / - Алматы, 2019. - с. 106-112./

2018-2020 ЖЫЛДАРЫ АЛТЫНЕМЕЛ МҮТП – ДЕ СИРЕК ТҰЯҚТЫ ЖАНУАРЛАРДЫ - ҚҰЛАНДАР МЕН ҚАРАҚҰЙРЫҚТАРДЫ МАУСЫМДЫҚ АУМАҚТЫҚ БӨЛУ ТУРАЛЫ

Ташибаев Е.С.

«Институт зоологии» БФМ РК, Алматы қ.

Аңдатпа

Зерттеу «Алтын Емел» ұлттық паркіндегі қарақұйрықтардың, құландардың соңғы жылдардағы маусымдық аумақтық таралуын зерттеуге арналған. Зерттеудің мақсаты жылдың әртүрлі маусымдарында парк аумағында тұяқтылардың таралуының жалпы заңдылықтарын зерттеу және шектеуші факторларды анықтау болып табылады. Бұл жұмыс қызықты, өйткені осы тұяқтылардың таралуы туралы ғылыми зерттеулерде жаңа мәліметтер алынды және жануарлар популяциясының мүмкін жағдайын болжауға мүмкіндік береді. Зерттеулер бинокльдерді қолдана отырып, серуендеу және автомобиль жолдары арқылы жүргізілді. Жыл мезгілдері бойынша құландар мен қарақұйрықтардың таралуы көші-қонның, климаттық факторлардың, суаттардың қол жетімділігінің әсерінен өзгеруі мүмкін, негізінен ең жақсы суару және жайылымдық жағдайлармен шектеледі. Жұмыстың құндылығы парктегі тұяқтылардың аумақтық таралуы, шектеу факторлары туралы жаңа мәліметтер анықталғандығында. Зерттеу нәтижелері бұл тұяқтыларды басқа аймақтарға көшіру, биотехникалық жұмыстарды жоспарлау үшін практикалық маңызы бар.

Кілт сөздер: Аумақтық орналасуы, көші қон, мекендейтін жері, қыстауы, жемшөп қоры, суат, өсімдіктің өсіп-жетілу кезі.

ABOUT THE SEASONAL TERRITORIAL DISTRIBUTION OF RARE ANIMALS – EQUUS HEMIONUS AND GAZELLA SUBGUTTUROSA IN THE ALTYN-EMEL STATE NATIONAL NATURAL PARK IN 2018-2020

Tashibaiev E.S.

«Institute of Zoology» SC MES RK, Almaty city

Abstract

The study is devoted to the study of the seasonal territorial distribution in recent years of gazelles, kulans in the «Altyn-Emel» National Park. The aim of the study is to study the general patterns of distribution of ungulates in the park in different seasons of the year and to identify limiting factors. The work is interesting because new data have been obtained in scientific research on the distribution of these ungulates and allows predicting the possible state of animal populations. The research was carried out by walking and car routes using binoculars. It has been established that the seasonal distribution of kulans and gazelles can change under the influence of migration, climatic factors, availability of watering places, and are mainly confined to better watering and pasture conditions. The value of the work lies in the fact that new data on the territorial distribution of ungulates in the park and limiting factors have been clarified. The results of the study are of practical importance for the relocation of these ungulates to other regions, planning of biotechnical works.

Key words: territorial distribution, migration, habitats, wintering grounds, food supply, watering places, vegetation of plants.

УДК 591.551

СТАДНОСТЬ И ПОЛОВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ТЯНЬ-ШАНСКОГО ГОРНОГО
БАРАНА – АРХАРА В ГНПП «АЛТЫН-ЭМЕЛЬ» ПО РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕТНЫХ
РАБОТ В ФЕВРАЛЕ 2019 ГОДА.

Хабибрахманов Р.М.

Государственный национальный природный парк «Алтын-Эмель»

Аннотация

Данное исследование посвящено изучению стадности и половозрастного состава архаров в государственном национальном природном парке (ГНПП) «Алтын-Эмель» на основе анализа половозрастной структуры животных по результатам работ по учету численности. Целью исследования является оценка темпов воспроизводства архаров, обитающих в границах национального парка и выявление возможных лимитирующих факторов. Учетные работы проводились пешим, автомобильным и конными способами, с использованием биноклей, фиксацией встреч в учетных карточках и с дальнейшей их обработкой. Выявлено низкое соотношение самок по отношению к самцам, а также количество приплода, приходящихся на самок. При этом принято во внимание, что часть своего времени архары проводят вне границ парка, на неохраняемых территориях, где могут подвергаться отстрелу. Это является одной из причин, влияющих на соотношение самцов, самок и приплода. Ценность работы заключается в получении новых прикладных научных данных о темпах воспроизводства архаров и восполняющих пробел в оценке состояния популяций архаров как на территории нацпарка, так и вне его границ. Результаты исследования имеют практическое значение путем разработки практических рекомендаций по улучшению охраны популяции архаров как в местах обитания (в нацпарке и вне его), регулированию хозяйственной деятельности, так и на путях их миграции в нацпарк и обратно.

Ключевые слова: архар, самцы, самки, годовики, особь, стадо.

Введение

Общие сведения о биологии архара в ГНПП «Алтын-Эмель» приводятся в ряде публикаций [1,2,3,4,5], однако в них отсутствуют детальные данные о половозрастном составе популяции архаров, тем более на основе учетных работ. В 2019 году нами был проведен анализ стадности и половозрастного состава джейранов ГНПП «Алтын-Эмель», о чем сообщалось ранее [6]. Цель исследования – дать оценку воспроизводства популяции архаров, обитающих на территории ГНПП «Алтын-Эмель» и выявить возможные факторы, влияющие на темп воспроизводства. Задачи исследования – провести половозрастной анализ стад архаров, встреченных во время учетных работ, выявить соотношение самцов и самок, самок и годовиков, коэффициент рождаемости приплода. Актуальность исследования заключается в получении новых научных данных о темпах воспроизводства популяции архаров на территории ГНПП, установлении возможных причин колебания (снижения/повышения) численности архаров, а также в возможности подготовки практических рекомендаций по сохранению популяции архаров как на территории ГНПП, так и в местах обитания архаров за границами ГНПП.

Материалы и методика исследований

Материалами данной работы являются результаты учетных работ по архару в государственном национальном природном парке «Алтын-Эмель» в феврале 2019 года. Учеты архара осуществлялись с учетом методик Института зоологии МОН РК («Методы учета основных охотничье-промысловых и редких видов животных», Алматы, 2003) и Методических рекомендаций для проведения учета отдельных видов животных

(приказ КЛОХ МСХ РК №191 от 23.08.05). Учеты архара проводились в зимнее время в горах Калканы, Катутау и Актау, маршрутным способом, на автомашинах и лошадях, с применением биноклей. Помимо визуальных встреч, учитывались следы животных. Результаты встреч архара заносились учетчиками в учетные карточки, которые впоследствии подвергались обработке и анализу.

Полученные результаты исследований

Стадность и половозрастной состав архара в условиях ГНПП «Алтын-Эмель» указывается в ряде научных исследований [1,2,3,4,5].

В феврале 2019 года в горах Калканы, Катутау и Актау национального парка были проведены зимние учеты численности архара. Поскольку архары держатся небольшими группами, учетчикам в большинстве случаев удавалось отметить самцов, самок и годовиков (приплод прошлого года) (рис. 1). Однако при бегстве животных в условиях гористой местности иногда архарам удавалось быстро скрыться среди возвышенностей и гребней, что не позволяло учетчикам различить среди них самок, самцов и годовиков. В результате часть животных оставалась неопределенной по половозрастному составу (рис. 2).

Всего в результате учетов было учтено 25 стад из 155 особей (таблица 1.)

Таблица 1. Стадность и половозрастной состав архаров, учтенных во время учетных работ

всего	В том числе			
	самцы	самки	годовики	не опр.
3	-	-	-	3
9	1	8	-	
15	3	8	4	
21	-	-	-	21
8	2	6	-	
4	2	2	-	
4	2	2	-	
6	1	3	2	
3	-	2	1	
2	1	-	-	1
3		2	1	
4	4			
9	3	5	1	
5	-	-	-	5
2	-	2	-	
4	-	-	-	4
5	2	3	-	-
6	3	2	1	-
6	3	2	1	-
7	4	2	-	1
3	1	1	-	1
4	2	2	-	-
10	2	-	3	5
9	3	2	4	-
9	1	3	2	3
Итого 25 стад из 155 особей	40	57	20	44



Рисунок 1. Самец архара во время учетов в горах Катутау



Рисунок 2. Стадо архаров в горах Катутау

Размеры стад колебались от 2 до 21 архара, средняя стадность составила 6,2. Преобладали стада численностью до 5 и до 10 голов, более крупных – от 10 голов и выше было всего 3 стада. Некоторые стада (9 стад), несмотря на наличие самок, не имели в составе приплод (годовиков прошлого года), столько же – 9 стад, имели в составе как самок, так и годовиков. Количество годовиков в стадах всегда оказывалось ниже количества самок, кроме одного стада. Изредка попадались стада из самок с приплодом без самцов, либо стада из самцов с приплодом без самок, либо мелкие самцовые или самочьи стада.

Для анализа половозрастной структуры отмеченных стад архара мы исключили из анализа встречи с неопределенными по полу животными, поскольку они составляют значительный процент (28,3%) от общего числа встречи и могут повлиять на расчет половозрастного соотношения животных (**таблица 2**).

Таблица 2. Стадность и половозрастной состав стад архаров для выборки

Всего	В том числе		
	самцы	самки	годовики
9	1	8	-
15	3	8	4
8	2	6	-
4	2	2	-
4	2	2	-
6	1	3	2
3	--	2	1
3	--	2	1
4	4	--	-
9	3	5	1
2	--	2	-
5	2	3	-
6	3	2	1
6	3	2	1
4	2	2	-
9	3	2	4
Итого 97 особей	31 (32%)	51 (52,5%)	15 (15,4%)

Анализ приведенных данных показывает, что из 97 голов архара самцы составляют 31 особь (32%), самки – 51 особь (52,5%), годовики – 15 особей (15,4%). Соотношение самцов к самкам составило 1:1,6, т.е. на одного самца – чуть более полторы самки. Коэффициент рождаемости – 0,3 архаренка на 1 самку. Поскольку в данном случае мы имеем уже взрослый годовалый приплод архаров, то в период отела (весна) рождаемость и количество приплода (сеголетков) наверняка были выше, но в течении года и проведения зимовки количества приплода уменьшилось под влиянием хищников (волк, лисица, беркут) и погодных зимних условий. Также надо иметь ввиду, что часть своего жизнеобитания архары проводят вне границ парка, где могут подвергаться отстрелу.

Обсуждение результатов и выводы

В результате выполнения НИР получены данные о половозрастном составе стад архаров на территории ГНПП в феврале 2019 года, выявлены возможные лимитирующие факторы, влияющие на снижение воспроизводства животных. Полученные результаты НИР позволяют сделать следующие выводы:

1. Процентное соотношение самцов к самкам, самок архаров к приплоду невелико, что указывает на сокращение темпов воспроизводства архаров. Возможно, рождаемость у архаров неплохая, но браконьерский отстрел вне границ ГНПП и влияние хищников (волк, беркут) приводит к низкому числу выжившего приплода.

2. Необходимо наладить охрану архаров в части гор Катутау и Актау, не входящих в состав национального парка, но служащих местообитаниями и путями миграций архаров в нацпарк и обратно.

3. Необходимо вести контроль за нахождением частного скота и чабанов в районе гор Катутау и Актау, не допускать захода скота на территорию нацпарка, вести разъяснительную работу с чабанами.

4. Для обеспечения более благоприятных условий обитания архаров в нацпарке следует расчищать водопои в горах Катутау и Актау, контролировать их состояние, а также вести отстрел волка в период отела архара.

Список литературы

1. Ахметов Х.А. Сохранение и использование биологического разнообразия фауны млекопитающих национального парка «Алтын-Эмель». Дисс. на соискание ученой степени к.б.н., Алматы, 2009.
2. Байдавлетов Р.Ж., Есжанов Б.Е., Бекенов А.Б. Архар в государственном национальном природном парке «Алтын-Эмель» и прилежащих горных массивах. /Тр. ГНПП «Алтын-Эмель», вып. 1. Илийская долина: биоразнообразие, историко-культурные объекты, рациональное использование природных ресурсов. Алматы, 2006.
3. Федосенко А.К., 1977. Архары в Илийской долине //Редкие и исчезающие звери и птицы Казахстана. Алма-Ата: 111-114.
4. Бекенов А.Б., Плахов К.Н., Есжанов Б., Шаймарданов Р.Т. Териофауна государственного национального природного парка (ГНПП) «Алтын-Эмель» // Экологические исследования в Казахстане. – Алматы, 2002.
5. Федосенко А.К., Капитонов В.И., Архар. //Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата, 1983.
6. Хабибрахманов Р. Стадность и половозрастной состав популяции джейрана в ГНПП «Алтын-Эмель» по результатам зимнего учета численности (февраль 2019 года). /Казахский национальный аграрный университет. Науч. журнал «Исследования, результаты», №4(84) 2019. - Алматы, 2019. - с. 235-240.

«АЛТЫН-ЕМЕЛ» МҰТП АРҚАРДЫҢ 2019 ЖЫЛҒЫ АҚПАНДАҒЫ САНАҚ ЖҰМЫСЫНЫҢ НӘТИЖЕЛЕРІ БОЙЫНША ТАБЫН ЖӘНЕ ЖЫНЫСТЫҚ - ЖАС ҚҰРАМЫ

Хабибрахманов Р.М.

«Алтын-Емел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі, Басши аулы

Андатпа

Бұл зерттеу «Алтын-Емел» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі (МҰТП) архарлардың табынын, жынысы мен жас құрамын зерттеуге арналған. Жабайы аң санағы мен жұмыс нәтижелері бойынша жануарлардың жынысы мен жас құрылымын талдауға негізделген. Зерттеудің мақсаты шекарада мекен ететін арқардың көбею жылдамдығын бағалау және мүмкін болатын шектеуші факторларды анықтау болып табылады. Есепке алу жұмыстары жаяу, автокөлікпен және атпен, дүрбі қолданып, тіркеу карточкаларына жазып, оларды әрі қарай өңдеу арқылы жүргізілді. Аталық пен аналықтардың төмен арақатынасы мен аналыққа келетін ұрпақ саны анықталды. Сонымен бірге, арқарлар уақытының бір бөлігін МҰТП аумағынан тыс жерде, қасақана қауіп төнетін, қорғалмайтын жерлерде мекендейтіні ескеріліп, аталық пен аналық және ұрпақтардың арақатынасына әсер ететін себептердің бірі болып табылады. Арқардың көбею қарқыны туралы жаңа қолданбалы ғылыми мәліметтерді алып және ұлттық парктің аумағы мен шекарасынан тыс жерлерде де арқар популяцияларының жағдайын бағалаудағы олқылықтың орнын толтыру, жұмыстың құндылығы болмақ. Зерттеу нәтижелері арқар популяциясын тіршілік ету ортасында (ұлттық паркте және оның сыртында) қорғауды жақсарту, шаруашылық қызметті реттеу, сондай-ақ олардың ұлттық паркке көшу және кері бағыттары бойынша практикалық ұсыныстар әзірлеу арқылы практикалық маңызы болып табылады.

Кілт сөздер: арқар, еркектер, ұрғашылар, бір жылдықтар, жеке, табын.

HERD RATE AND SEX-AGE COMPOSITION OF THE TYAN-SHAN MOUNTAIN
ARGALI IN THE ALTYN-EMEL SNPP, BASED ON THE RESULTS
OF ACCOUNTING WORKS IN FEBRUARY 2019

Habibrakhmanov R.M.

State National Natural Park "Altyn Emel", Baschi distr.

Abstract

This study is devoted to the study of the herd and sex and age composition of argali in the State National Natural Park (SNNP) "Altyn-Emel" based on the analysis of the sex and age structure of animals based on the results of work on population census. The aim of the study is to assess the rate of reproduction of argali inhabiting the boundaries and to identify possible limiting factors. Accounting work was carried out on foot, by car and by horse, using binoculars, fixing meetings in registration cards and with their further processing. A low ratio of females to males was revealed, as well as the number of offspring per females. At the same time, it was taken into account that argali spend part of their time outside the park's borders, in unprotected areas, where they can be shot. This is one of the reasons that affect the ratio of males, females and offspring. The value of the work lies in obtaining new applied scientific data on the rates of reproduction of argali and filling the gap in assessing the state of argali populations both on the territory of the national park and outside its borders. The results of the study are of practical importance through the development of practical recommendations for improving the protection of the argali population both in habitats (in the national park and outside it), regulation of economic activities, and on the routes of their migration to the national park and back.

Key words: argali, males, females, yearlings, individual, herd.

УДК 630.22:676.031.5 (574.51)

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ШАРЫН ӨЗЕНІ ЖАҒАЛАУЫНДАҒЫ СОҒДЫ ШАҒАНЫНЫҢ
ТАБИҒИ ЖАҒАРУЫН ЗЕРТТЕУ

Шыныбеков М.К¹., Ахметов Е.М²., Сартбаев Ж.Т²., Абаева Қ.Т¹., Борисова Ю.С¹.

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,
²«Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі

Аңдатпа

Мақалада Шарын мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі Шарын өзені жағалауындағы тоғайда соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу бойынша материалдар келтірілген. Зерттеу нәтижелері соғды шағанының табиғи өсетін ортасындағы табиғи жаңаруының заңдылықтары мен ерекшеліктерін көрсетеді.

Кілт сөздер: соғды шағаны, орманның табиғи жаңаруы, өскін, жас шыбық, бақылау алаңы, есептеу алаңшалары.

Кіріспе

Қазақстанның қолайсыз әрі шұғыл климаттық - топырақ жағдайлары оның аумағының басым бөлігінде ағаш және бұта өсімдіктерінің өсуі үшін қолайсыз. Бұл еліміздегі тоғай ормандарының, әсіресе шөлді жағдайда, өзендер бойында тар, үзік-үзік жолақтар түрінде орман құрауына себеп болып табылады. Орман қоры тапшы мемлекет ретінде Қазақстанның қуаңшылық аймақтарында бар ормандарды сақтап қалудың үлкен маңызы бар. Еліміздің

құрғақ әрі қуаңшылықты оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарындағы өзен жағалауларында орман өсіру, сондай-ақ барлық тоғайлы ормандарды сақтай отырып, оларды жақсарту және қалпына келтіру орман шаруашылығындағы үлкен маңызы бар мәселе болып табылады.

Басты айта кететін мәселе, орман шаруашылығы тұрғысынан біздің республикамыздың тоғай ормандары аз зерттелген. Өзен жағалауындағы тоғай ормандарының елдің орман шаруашылық саласында ерекше үлкен және сан алуан маңызын ескере отырып, өнімділігін арттыру, құрамын жақсарту және осы сүректіңдердің ұзақ мерзімділігін қамтамасыз ету мақсатында олардың ерекшеліктерін зерттеуге аса көңіл бөлу керек. Республикамыздағы тоғай ормандары табиғи түрде су қорғайтын, реттейтін және су сақтайтын қорғаныш орман жолақтары қызметін атқарады. Олар, сөзсіз, өздері орналасқан аумақтардың климаттық жағдайларына өз ықпалдарын тигізіп, микроклиматты жақсартып, ауаның ылғалдылығын арттырады және құрғақ ыстық желдің күшін азайтады. Сонымен қатар судың булануын азайтып, өзен суы қорының сақталуы мен таза болуына өз әсерін тигізеді. Тоғай ормандары таулы жердің ормандармен салыстырғанда жергілікті жердің микроклиматына айтарлықтай әсер етіп, өз ықпалын жүргізеді [1].

Өзен жағалауындағы тоғай ормандарының өсімдіктері өзен жағаларын бекітіп, оларды шайылудан қорғайды, әсіресе көктемгі кезеңде қатты су тасқыны кезінде өзендердің тасуын баяулатады. Сонымен бірге жаз мезгілінде болатын аңызық желдердің күшін азайтып, судың артық булануын төмендетіп, құрғауы азаяды. Тоғай ормандарында жануарлар мен құстардың көптеген бағалы түрлері өздерінің өмір сүруіне қолайлы жағдай табады. Қазақстанда тоғай ормандарының көлемі салыстырмалы түрде өте аз. Себебі еліміздің 70-% құрғақ және қуаңшылық аймақтар үлесінде болғандықтан, өзен және көлдер саны өте аз. Олардағы су көлемі де, айтарлықтай аз деңгейде. Еліміздегі көптеген өзендердің су қоры аз болғандықтан, олардың жағалауында өсетін тоғай ормандары мүлдем жоқ, немесе тар жолақты кішкентай шашыраңқы аралдармен немесе аздаған бөлшектер түрінде кездеседі.

Тоғай ормандары өсімдіктерінің жойылып кетуінің басты себебі, өзен және көлдердің суының төмендеуі. Өзен суының азаюы өз кезегінде жер асты суларына әсер етіп, тепе-теңдікті бұзады. Су қорын ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіруге, адамдардың қажеттігіне (Су электр станциялары, күнделікті тұрмыста қолдану) шамадан тыс пайдалану болып табылады. Антропогендік факторлар тоғай ормандарында сан ғасырлар қалыптасқан табиғи тепе-теңдікті бұзып, кері әсерін тигізуде. Сонымен бірге, ормандардағы ағаш және бұталарды отынға жаппай кесу, өрт, өзен жағалауы маңындағы ауыл шаруашылығына жарамды жерлерді жаппай жырту және ретсіз өңдеу, мал жаю және шөп шабу секілді адамның шаруашылық қызметінің нәтижесінде тоғай ормандарының көлемі кемуде. Тоғай ормандарының көлемінің қысқаруы қазіргі уақытта да үздіксіз жүріп жатыр. Сондықтан, қазіргі таңда барлық өзен алқаптарында тоғай ормандарын сақтау және қалпына келтіру туралы мәселе туындап отыр. Жалпы алғанда Қазақстанда тоғай ормандарының түрлік құрамы өте аз әрі кедей болып келеді. Негізінен тоғай ормандары құрамы Salicaceae, Eleagnaceae тұқымдастарының өкілдерінен құралатынын атап өткен жөн [1].

Қазақстанның табиғаты өзінің қайталанбастығымен және ландшафтарының көп қырлылығымен тартымды. Оның әр бұрышы өзіндік ерекшелігі бар. Алматы облысына келетін болсақ, мұнда республиканың барлық табиғи аймақтары – жазықтағы құмды шөлдерден бастап, таулы аймақтың биік шыңы мәңгілік мұздақтарға дейін көрініс тапқан. Бұл ит тұмсығы өтпейтін шілік тоғайлар, таулы ормандар және жазық шөлейт аймақтың ормандары. Ландшафттардың алуан түрлерінің ішінде ерекше қалыптасқан әрі сақталған реликті алқаағаштар бар. Мұз басу дәуіріне дейінгі мерзімде осы аймақта табиғи өсіп, содан бері сақталып, тек көзге елестетуге ғана келетін, баяғы дәуірлердің өсімдіктер әлемін сипаттап, сол замандардың көрінісін көруге мүмкіндік беретін ағаш түрлері бар. Бұл, ағаш түрі Шарын өзені жағалауында ғана табиғи өсетін - соғды шағаны - *Fraxinus sogdiana bunge*. Бұл шаған түрінің атауы өте көп (соғды, согдиан, ылғалсүйгіш, өзенсүйгіш, шарын, сырдария, түркістан) [2].

Табиғи жағдайда соғды шағаны тек тек Қазақстан Республикасы Алматы облысы Шарын өзенінің бойында, яғни каньондардан төмен өзеннің төменгі сағасында орналасқан. Соғды шағаны орналасқан аймақта каньондар аласарып, өзеннен алыстап кетеді. Еліміздің басқа бөліктерінде бұл ағаш түрі мүлде өспейді. Бұл шаған түрі Шарын өзеніне келіп құятын, Кетпен жоталарынан бастау алатын тау өзені Темірліктің жоғарғы сағасынан бастап өсіп, Шарын өзенінің Ілеге құяр сағасына жақындағандағы құмды төмпешіктерге дейін өсіп дамыған. Бұл аралық 40-шақырымдай аумақты құрайды. Өзінің ылғал сүйгіштігі әсерінен бұл ағаш түрі құрғақ аймақтағы құмдауытты топырақта өсе алмайды. Іле өзені бойында соғды шағаны мүлде кездеспейді. Ал Шарын өзенінің жоғарғы сағасындағы «Шарын» каньондарының ішінде бұл ағаш түрі өспейді. Қаратау жоталарындағы өзен аңғарларында өсетін соғды шағаны бұл түр секілді бірінші биіктік қабатын құрай алмайды. Жер шарының басқа бөліктерінде бұл шаған түрі кездеспейді. Ең жақын шаған түрінен географиялық алшақтық Қаратау жоталарына дейінгі аралық 750-шақырымды құрайды. Шарын өзені бойындағы соғды шағаны тоғайы географиялық оқшауланған түр ретінде қалыптасқан. Өзінің географиялық ландшафтында каньон шөлді-дала аймағының терең ойпатында орналасып, ондағы өсетін өсімдіктер оқшау популяция түзеді. Шарын өзені әсерінен тоғайда ылғалдылық жоғарылап, қатты аяздар болмайды [3].

Қазақстандағы тоғай ормандарының ішіндегі соғды шағаны тоғайы аса бағаланып, 1964 жылы бұл аймаққа табиғи ескерткіш мәртебесі берілген. 1939-жылдан бері 2-террасада соғды шағаны екпе ормандары отырғызылса да, екпе ормандардың жерсінюі 30-% жетпей келеді. Оның себебі бұл шаған екпелерін тұрақты түрде суарып отырмаса, тез құрап кетеді. Аты айтып тұрғандай ылғалсүйгіш болғандықтан, бұл ағаш сусыз өмір сүре алмайды. Өзінің ылғал сүйгіштігі жағынан басқа шаған түрлері соғды шағанына теңесе алмайды. Қазіргі таңда «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі аумағында соғды шағанынан екпе орман құру жұмысы мүлде жүргізілмейді. Себебі, Мойнақ су электр станциясы салынғалы бері су көлемінің төмендеу әсерінен, суаратын судың жеткіліксіз болуы. Сонымен қатар Кеңес одағы кезінде салынған каналдар бүгінгі күнде іші топырақ пен тасқа толып, пайдалануға жарамсыз болып отыр. Бұл каналдар мен арықтарды қалпына келтіруге республика тарапынан көңіл бөлмесе, ұлттық парк әкімшілігінің қаржылай және шаруашылық тұрғыда шамасы келмейді. Сондықтан соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу, тоғай орманын сақтап қалудың ең басты жолы деп есептеліп, практикалық маңызға ие болып отыр. Тоғай Республикамыздың құрғақ-шөлейт аймағында орналасқан «Оазис» - деп саналып, оны сақтап қалу ұлттық парк қызметкерлерінің ғана емес, бүкіл еліміздің орманшыларының алдында тұрған кезек күттірмес мәселе [1].

Соғды шағаны тұқымы тамыз және қыркүйек айларында пісіп жетілгенімен, біркелкі таралмайды. Кейбір жылдары шаған тұқымдары бір жыл бойы ағаштың желегінде сақталып, келесі жылы қатты соққан желдер әсерінен ұшып ойпаттау жерлерге барып түседі. Көктемгі еріген қар және өзеннен асқан сулар ойпаттарда бірнеше күннен бастап, бірнеше апта бойы сақталады. Ойпаттардағы су кепкен соң, соғды шағанының жақсы табиғи жаңарған өскіндері қаулап өсіп шығады. Мұндай алқаағаштар көбінесе бір жастағы болып, жақсы дамиды [7].

Шағандар ыстыққа төзімді, құрғақ ауаға, яғни 13-15% дейінгі құрғақшылықты көтереді. Сонымен қатар топырақтың тұздануына төзімді болып келеді. Мысалы, сульфатты және хлоридті тұздары бар топырақтарда өсе алады. Шағанның сүректің жоғары техникалық қасиеттерге ие болып, жиһаз өнеркәсібінде қолданылады [5].

Материалдар мен әдістер

Біздің ғылыми зерттеу жұмысымыз Шарын өзені бойындағы тоғайда табиғи өсетін соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу, табиғи жаңарудың заңдылықтары мен ерекшеліктерін анықтау болды. Оны жүзеге асыру үшін бақылау алаңшасы салынған орам мен телімнің орман типі және олардың таксациялық сипаттамаларын анықтау, әр түрлі орман алқаағаштар жамылғысының астындағы, алаңқайларда, орман жиектерінде және кеспе-ағаштар мен өртендерде табиғи жаңаруға қолайлы учаскелерде табиғи жаңаруды есепке алу,

шағанның тұқым беру кезеңділігін зерттеу қажет болды. Шаған тұқымдарын көзбен бағалау кезінде біз О.Г.Каппердің алты балдық шәкілі қолданылады [1].

Орманның табиғи жаңаруына әсер ететін табиғи факторлар, табиғи жаңаруға ықпал ететін шаруашылық шаралар, сондай-ақ тұқым жинауды жоспарлау және қамтамасыз ету үшін зерттелетін объектілерде тұқымның күтілетін және нақты түсімін анықтау қажет болды.

Зерттеу жұмыстың мақсаты: «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі территориясындағы Шарын өзені жағалауында табиғи өсетін соғды шағанының табиғи жаңаруының заңдылықтары мен ерекшеліктерін зерттеу, табиғи жаңарудың жақсы болуына ықпал ететін негізгі факторларды анықтап, талдау жүргізу және болашақта табиғи жаңаруға ықпал ететін шаруашылық шараларды ұсыну болып табылады.

Зерттеу жұмысының міндеттеріне әртүрлі орман типіндегі орман астарындағы соғды шағанының табиғи жаңару ерекшеліктері мен заңдылықтарын зерттеп, шағанның тұқым беру кезеңділік мерзімін анықтау болды.

Соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу үшін таңдалған орман типінен орамды таңдап алынып, ондағы бір телімге көлемі 0,25 га болатын (ені мен ұзындығы 50 метр болатын) бақылау алаңшасын саламыз. Бақылау алаңшасы орамның ортасындағы телімдерден салынып, орам шетінен 150-200 метр қашықтықта болуы қажет. Табиғи жаңаруы зерттеуге алынған бақылау алаңшасындағы әрбір ағаш түрінің биіктігі, кеуде биіктігіндегі (1,3 метр) дің диаметрі, желекбасының ені (шығыстан батысқа және оңтүстіктен солтүстікке), санитарлық жағдайы есептеледі. Сонымен қатар зерттеуге алынған телімнің ағаш құрамы мен толымдылығы, топырақ жамылғысы мен ондағы шөптесін өсімдіктер есепке алынады. Бақылау алаңшасындағы қарама-қарсы бұрыштарды қосатын 2-диагональ жолақты жіппен тартылып, жолақ бойымен өлшемі 2 x 2 метр болатын (аумағы 4м²) есептеу алаңдарын салдық, онда жас топтары бойынша табиғи жаңарып өсіп шыққан өскіндер мен жас шыбықтарды жаппай есептеуді жүргізіледі және ол 1га есептеледі [7].

Әрбір есептеу алаңдарындағы өскіндер мен жас шыбықтарды есепке алғаннан кейін олар қосылып, жас топтары бойынша орташа математикалық көрсеткіш анықталып, 1,0 гектарға қайта есептеледі.

Бақылау алаңшасындағы табиғи жаңаруды 1га есептеу келесі формула бойынша жүргізіледі:

$$N = \frac{p \times 10000}{P}$$

Бұл жерде: N-1га өскіндер мен жас шыбықтың саны;

p - барлық есептеу алаңдарындағы өскіндер мен жас шыбықтардың саны;

P-барлық есептеу алаңдарының аумағы шаршы метр м².

Содан кейін соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу бойынша «Қазақстан ормандарын таксациялаудың нормативтеріне» сәйкес бақылау алаңшасы салынған орман типтеріндегі табиғи жаңарудың жағдайына баға беріледі. Бұл есептеу 1-кестеге сәйкес есептеледі.

Кесте 1 - Шарын орман дачасында соғды шағанының табиғи жаңаруын бағалаудың шәкілі (сенімді өскіндердің саны) мың дана/га

Табиғи жаңарудың бағасы	Жас шыбықтың жасы, жыл			11-15 жасқа ауыстырғандағы жас шыбықтың жалпы саны
	2-5	6-10	11-15	
Жақсы	3,0 артық	2,0 артық	1,0 артық	3,0 артық
Қанағаттанарлық	1,5-3,0	1,0-2,0	0,5-1,0	1,5-3,0
Нашар	1,5 аз	1,0 аз	0,5 аз	1,5 аз
Барлығы				

Ескерту: Жас шыбықтардың жалпы санын анықтау үшін төмендегідей аударма коэффициент қолданылады:

- а) 2-5 жас тобына – 0,3;
- б) 6-10 жас тобына – 0,5;
- а) 11-15 жас тобына – 1,0.

Соғды шағанының тұқым беруін көз мөлшерімен бағалау бақылау алаңында жүргізіледі. Бақылау алаңшаларындағы орман тұқым өнімділігін есептеуге – В.Г. Каппер шәкілі қолданылады. В.Г. Каппер бойынша, жеміс беруді бағалау көлемі 0,1-0,5 га болатын уақытша бақылау алаңшасында жүргізіледі (бақылау алаңшасында ағаштар саны 100 аспайды) [6].

Алқаағаштардың толымдылығы, сондай-ақ ашық жерде өскен соғды шағанының өсу барысы мен оның табиғи жаңаруға ықпалы қарастырылады. Орман типтерін сипаттау барысында келесі жұмыстар орындалады: алқаағаштардың таксациялық сипаттамасы жүргізілді (құрамы, түрі, жасы, биіктігі мен диаметрінің орташа көрсеткіштері, толымдылығы, желекбасының түйісуі, бонитеті, қоры, санитарлық жағдайы). Сонымен қатар табиғи жаңарған өскіндердің сипаттамасы жасалады, яғни оның жасы, биіктігі, тығыздығы, алқаағаштағы таралуы және өміршеңдігі көрсетіледі[6].

Жоғарыда аталған барлық іс-шаралардан кейін орманның табиғи жаңаруын есептеу бойынша жұмыстардың нәтижесінде, табиғи жаңаруға ықпал ету және жәрдемдесу жүргізілетін орман типтері анықталады. Есептелген материалдар «Шарын» мемлекеттік ұлттық табиғи паркіндегі соғды шағанының табиғи жаңаруына ықпал ету жөніндегі іс-шаралар жоспарын жасау үшін және өндіріске ұсыныстар енгізу үшін қолданылады.

Зерттеу нәтижелері

Биылғы 2020 жылғы зерттеу нәтижелері бойынша Шарын өзені бойындағы соғды шағанының тұқым өнімділігі көзбен бағалау кезінде О.Г.Каппердің алты балдық шәкілі бойынша 1-шәкілге сәйкес келіп, тұқым өте нашар әрі аз болып, ашық жерде өскен кейбір ағаштарда аздаған мөлшерде болды. Бұл көрсеткіштен байқағанымыздай келесі жылы биылғы жылғы тұқымның аз болу себебінен табиғи жаңару төмен дәрежеде болатынын аңғаруға болады. Ал былтыр 2019 жылы О.Г.Каппердің алты балдық шәкілі бойынша 4-шәкілге сәйкес келіп, тұқым жақсы болды. Соның арқасында биыл табиғи жаңару жақсы нәтиже беріп отыр. Бірақ табиғи жаңаруға әсер ететін басты фактор ол Шарын өзені суының деңгейінің өзгеруі болып отыр. Биыл құрғақшылық салдарынан Шарын өзенінің су деңгейі төмен болды.

Шарын өзені жағалауындағы соғды шағаны орманына таксация жұмысы жүргізілді. Орманның таксациялық көрсеткіштерін өлшеу үшін мына аспаптар қолданылды: «Blume Leiss» және «Suunto» биіктік өлшегіші, толымдылық өлшегіштер Биттерлих және Анучин призмалары, ағаштың жасын өлшеу үшін жас өлшегіш бұрғы пайдаланылды. Тоғай орманының орманшылық – экологиялық жағдайын бағалау және оның табиғи жаңаруын зерттеу барысында реликті ағаш түрі, бірегей табиғи кешен құраған, негізгі орман түзуші тұқымдас соғды шағанының қазіргі кездегі өсу жағдайына сараптама жүргізілді.

Шарын өзені жағалауындағы тоғайда ормандарының өсуі мен дамуының орман өсіру ерекшеліктері көптеген ғалымдардың зерттеулерінде көрініс тапты [1,2,3,4,5,7]. Олардың көпшілігі ормандардың өсу жағдайы мен олардың өзгеру сипаты Шарын өзенінің гидрологиялық режиміне айқын тәуелділігін атап өтті. Мойнақ СЭС салынуына байланысты тоғайдағы ағаш және бұта түрлерінің өсуі мен дамуы көп өзгерістерге ұшырайды. Су жүйесінің өзгеруі соғды шағанының табиғи жаңару процесінде шешуші рөл атқарады. Қазіргі қалыптасқан жағдайда табиғи жаңару барысын зерттеу және оны орманшылық бағалау біздің зерттеулеріміздің міндеті болып табылады.

Кесте 2 - Шарын өзені жағалауындағы соғды шағанының табиғи жаңаруын бағалау (өмірге қабілетті өскін саны) 1 га мың дана есебімен

Бақылау алаңшалары №	Орам№	Телім №	Телім аумағы	Жас ерекшелігіне байланысты өміршең өскіндер мен жас шыбықтардың саны, мың дана			Бақылау алаңшасындағы жалпы саны, мың дана	11-15 жасқа ауыстырғандағы жас шыбықтардың жалпы саны, мың дана
				2-5жас	6-10 жас	11-15 жас		
1	5	25	4,0	3,02	2,05	1,02	6,09	3,04
2	23	19	3,0	2,04	1,45	0,72	4,21	2,11
3	43	9	5,2	1,31	0,71	0,43	2,45	1,22
4	6	11	4,3	3,05	2,11	1,04	6,2	3,10
5	24	20	4,0	2,10	1,56	0,81	4,47	2,23
6	46	8	3,0	1,42	0,78	0,48	2,68	1,34

Біз зерттеу барысында тоғайды үш бөлікке бөлдік, тоғайдың төменгі бөлігі (1 орамнан бастап 20 орамды қоса есептегенде), тоғайдың ортаңғы бөлігі (20 орамнан бастап 30 орамды қоса есептегенде) және тоғайдың жоғарғы бөлігі (31 орамнан бастап 52 орамды қоса есептегенде). Бұл кестеде байқағанымыздай табиғи жаңаруы жақсы нәтиже берген тоғайдың төменгі бөлігіндегі №1 және №4 бақылау алаңшалары болғанын көрсетеді. Бұл сәйкесінше №1 бақылау алаңшасында 3040 дана және №4 бақылау алаңшасында 3100 дана 1 га табиғи жаңарған өміршең өскіндер бар екенін көрсетті. Тоғайдың ортаңғы бөлігі төменгі бөлікпен салыстырғанда төмендеу болып отыр. Бұл сәйкесінше №2 бақылау алаңшасында 2110 дана және №5 бақылау алаңшасында 2230 дана 1 га табиғи жаңарған өміршең өскіндер бар екенін көрсетті. Ал тоғайдың жоғарғы бөлігінде табиғи жаңару мүлде төмен болып отыр. Бұл сәйкесінше №3 бақылау алаңшасында 1220 дана және №6 бақылау алаңшасында 1340 дана 1 га табиғи жаңарған өміршең өскіндер бар екенін көрсетті.

2019 жылы соғды шағанының тұқым беру өнімділігі жақсы болғандықтан биылғы табиғи жаңару жақсы нәтиже беріп отыр. Бірақ 1-2 жылдық тұқымнан табиғи жаңарған жас өскіндер келесі 2021 жылы Шарын өзені суының деңгейі төмен болып, ауа-райы құрғақ болса құрап кету қауіпі бар. Сонымен қатар, ол көктемгі су тасқынының ұзақтығы мен ол судың тоғайды басып жатуына байланысты болып отыр. Соғды шағаны тұқымының табиғи жаңарып, өніп-өсуіне тікелей әсер ететін фактор ол өзен суының деңгейі. Өзен суы өз кезегінде жер асты суларына тікелей әсер етіп, тоғайдағы алқағаштың өсіп дамуына ықпалы зор.

Біз есептеген далалық зерттеулердің нәтижелері соғды шағанының табиғи жаңаруын бағалау шәкілінің деректерімен салыстырылды. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, №1 және №4 бақылау алаңдарының табиғи жаңаруы «жақсы», ал №2 және №5 бақылау алаңдарының табиғи жаңаруы «қанағаттанарлық» және №3 және №6 бақылау алаңдарының табиғи жаңаруы «нашар» деп бағалауға болады.

Қорытынды

Қорытындылай келе, Шарын өзені бойындағы тоғайдағы соғды шағанын сақтап қалу үшін олар құрай бастаған алаңдарда, суару жүйесін және арықтар жүргізу арқылы іске асыруға болады. Біздің зерттеп байқағанымыздай, басқа ағаш түрлерінің екпе ормандары мен алқағаштары (терек, шегіршін) арасына тұқымы ұшып немесе суару барысында және көктемгі су тасқыны кезінде сумен ағып түскен тұқымдар жақсы өніп өскен. Бұл ағаш түрлері соғды шағаны өскіндері мен жас шыбықтарын көлеңкелеп, олардың жақсы өсіп дамуына мүмкіндік береді. Сонымен қатар көктемгі су тасқыны кезінде су басатын алқаптарды жасанды түрде ұлғайтуға бағытталған бірқатар шаралар қабылдау қажет. Соғды шағанының табиғи жаңаруы жер асты сулары деңгейінің ауытқуымен, тұздардың сілтіленуі мен топырақтың тұздану процестерімен, климаттың өзгеруімен және өзендегі су ағынын реттеумен тығыз байланысты екенін атап өткен жөн [7].

Зерттеулер көрсеткендей, ағаш және бұта түрлерінің өсу динамикасы өзен бойымен төмен қарай өзгереді. Соғды шағаны көбінесе көктемгі су басатын тоғайдың ортаңғы және төменгі бөліктерінде және ормандағы алқаағаш ішіндегі су жиналатын сайлар мен ойпаттарда жақсы табиғи жаңарып, құрамы бойынша таза бір жастағы соғды шағаны шоғырын құрайды. Тоғайда толымдылығы төмен өзеннен алыс орналасқан сирек орман құраған алқаағаштарда соғды шағанының қурауы байқалады. Соғды шағаны алқаағашының қурауының басты себебі ылғалдың жетіспеушілігі [1].

Шарын өзенінің жоғарғы ағысында Мойнақ ГЭС-ін салу арқылы өзендегі су деңгейінің ауытқуы жиі орын алды, бұл өз кезегінде тоғай аумағының топырақ және орман өсуіне қолайлы жер асты сулары жағдайларының өзгеруіне әкелді. Бұл факторлар флористикалық және фауналық құрамға және олардың тоғайда орналасуына, жануарлардың, құстардың қоныс аударуына және табиғатта мыңдаған жылдар бойы қалыптасқан тепе-теңдіктің бұзылуына соқтырып, соның ішінде тоғайдағы басты байлық соғды шағанының қурай бастауына әсер етті [1].

Біз жүргізген бақылау, сондай-ақ зерттеулердің нәтижелері бойынша тоғайдағы алқаағаштың ішінде қураған және кеуіп кеткен, желден сынған немесе тамырымен опырылып түскен соғды шағаны және оның бұтақтары көптеп кездеседі. Сондықтан оларға санитарлық кесу жұмысын шұғыл түрде жыл сайын жүргізу қажет. Сонымен қатар, тоғайдағы екінші террасада судың жетіспеушілігінен соғды шағаны екпе ормандарының қурауы байқалады. Бұл ең алдымен топырақтағы су режимінің бұзылуы болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Шыныбеков М.К., Абаева К.Т., Борисова Ю.С., Шабалина М.В. Соғды шағанының (*Fraxinus sogdiana bunge*) алқаағашына Шарын өзеніндегі су деңгейі өзгеруінің әсері // Қазақ ұлттық аграрлық университеті. «Ізденістер, нәтижелер» ғылыми журналы. №2-басылым. Алматы, ҚазҰАЗУ 2019 ж.

2. Исаков С.И., Шабалина М.В. К вопросу сохранения и воспроизводства ясеня согдианского. Достижения, итоги, проблемы и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции «Леса и лесное хозяйство в условиях рынка: проблемы и перспективы устойчивого развития», Алматы, 2003, стр. 76-78с.

3. Шыныбеков М.К., Абаева К.Т., Ахметов Е.М., Нысанбаева Г.Н., Нурумов Д.Х. Шарын өзені жағалауындағы соғды шағанын орманшылық бағалау // Қазақстанда орман шаруашылығының жоғары білімді мамандарын даярлауға 70 жыл толуына арналған «Орман кешенін тұрақты дамытудың өзекті мәселелері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. Алматы, ҚазҰАУ, 2018 жыл.

4. Шыныбеков М.К., Борисова Ю.С. Фаунальность деревьев в тугайных лесах поймы реки Иле в Казахстане // Қазақстан Республикасының жастар жылы аясында өткізілген «Аграрлық ғылымдағы жастар: жетістіктері мен келешегі» тақырыбындағы жас ғалымдар мен студенттердің XXIII Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы. Материалдар жинағы. 26-27-сәуір. 1-том. Алматы, ҚазНАУ 2019 ж.

5. Чумакова А.В., Васильев Н.Г. Ясень Москва: Лесная промышленность. 1984, 99 с.

6. Нормативы для таксации лесов Казахстана, Алматы, 2016, 195 с.

7. Шыныбеков М.К., Ахметов Е.М., Нысанбаева Г.Н. Естественное возобновление ясеня согдианского в условиях Шарынской ясеновой рощи // Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті. «Ізденістер, нәтижелер» ғылыми журналы. №4. -Алматы, 2019 ж.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЯСЕНЯ СОГДИАНСКОГО В
ПОЙМЕ РЕКИ ШАРЫН АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Шыныбеков М.К.¹, Ахметов Е.М.², Сартбаев Ж.Т.², Абаева К.Т.¹, Борисова Ю.С.¹.

*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,
Государственный национальный природный парк «Шарын»*

Анотация

В статье приведены материалы по обследованию естественного возобновления ясеня согдианского в Шарынской ясеновой роще в Шарынском государственном национальном природном парке. Результаты исследований указывают закономерностей и особенностей естественного возобновления ясеня согдианского в месте его естественного обитания.

Ключевые слова: Ясень согдиансий, естественные возобновления леса, подрост, пробные площади, учетные площадки.

**NATURAL RESTORATION OF FRAXINUS SOGDIANA ASK IN THE
CONDITIONS OF THE SHARYN ASH GROVE**

Shynybekov M.K.¹, Achmetov E.M.², Sartbaev Zh.T.², Abayeva K.T.¹, Borissova Yu.S.¹,

*Kazakh National Agrarian Research University,
State National Natural Park «Sharyn»*

Abstract

The article presents materials on the examination of the natural regeneration of Fraxinus sogdiana in the Sharyn ash grove in the Sharyn State National Natural Park. The research results indicate the patterns and characteristics of the natural regeneration of frax inus sogdianf in its natural habitat.

Key words: Fraxinus sogdiana, natural regeneration of forests, undergrowth, trial plots, accounting plots.

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

УДК 633/635:631/527

**ИЗУЧЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СОРТООБРАЗЦОВ ЯРОВОГО
ЯЧМЕНЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОЛЛЕКЦИИ НА АДАПТАЦИОННУЮ
УСТОЙЧИВОСТЬ К СТРЕССОВЫМ СИТУАЦИЯМ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

Байдюсен А.А., Кушанова Р.Ж., Джатаев С.А., Жұбатқанов А.Ә.

НАО Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан

Аннотация

В статье приведены данные по изучению сортообразцов и гибридных линий международной коллекции с целью отбора перспективных номеров устойчивых и адаптированных в условиях Северного Казахстана по хозяйственно-ценным признакам как исходный материал для селекционных работ.

Ключевые слова: фенология, структура, урожайность, полегание, устойчивость к болезням.

Актуальность

Одной из главных целей сельского хозяйства Казахстана является обеспечение населения республики качественной национальной продукцией, обеспечение устойчивого развития сельского хозяйства и сельских территорий. [1]

Ячмень - одна из важнейших сельскохозяйственных культур, производство которой в Казахстане занимает второе место после пшеницы. Площадь посева по стране занимает до 1,5 млн. га. Основное направление производства - кормовое, продовольственное и техническое. Средняя урожайность в условиях Северного Казахстана составляет в среднем от 8 до 10 ц/га. С открытием экспортного потенциала и спроса на мировом рынке, а так же с ростом развития животноводства и ее продукции встает задача об увеличении производства ярового ячменя и количества ее поставок. [2,3]

Для повышения продукции животноводства необходимо иметь высококачественные корма и улучшать кормовую базу, повышать качество зерна и его биологические ценности по составу незаменимых аминокислот в зерне ячменя путем селекции. Исследования показывают, что есть обратная зависимость между содержанием белка и урожайностью и нельзя повышать одновременно белок и урожайность. [4,5]

Увеличение производства ярового ячменя в северных областях Казахстана требует поиска исходного материала для создания новых сортов с высокой урожайностью, качественными показателями и устойчивые к стрессовым факторам для резко континентального климата.

Рядом отечественных ученых на протяжении многих лет проводятся селекционные исследования по отбору и созданию высококачественных гибридных линий и сортообразцов.

Так, проведены исследования (НИИ Кызылорда) по поиску высокобелковых форм ячменя, что позволили создать ценный исходный материал с набором образцов с содержанием белка выше 14% в сочетании с высокой продуктивностью и адаптивностью к местным условиям. Включение исходного материала в систему топкроссных скрещиваний определило их донорские свойства и выявило ряд закономерностей зависимости уровня протеина от эколого-географического происхождения генотипов, продолжительности вегетационного периода и погодных условий. [6,7].

Проведены изучения влияния ультраструктуры пыльников с микроспорами ячменя подвергшихся и не подвергавшихся воздействию холода и получены различия в слоях

оболочек пыльников – экзотеция и эндотеция, внешний вид и содержимое микроспор также различались. [8]

При использовании и изучении генетических ресурсов из мировой коллекции стран СНГ и дальнего зарубежья в условиях Центрального и Северо-Востока Казахстана по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделился сорт *Медикум 376* и перспективные высокопродуктивные сортообразцы ячменя: 3/04-4, 17/99-5, 510 А2. [9,10]

Выбор исходного материала по устойчивости к болезням имеет большое значения при получении урожайности и влияния на качество зерна. При изучении коллекции ячменя в полевых условиях из международных селекционных центров показало, что они обладают значительным запасом источников устойчивости ячменя к основным грибным болезням, к сетчатой пятнистости и мучнистой росе и являются исходным материалом для использования в селекции. [11]

Материал и методика исследований

В рамках проекта научно – исследовательских работ по линии МОН РК 2018-2020гг на базе НАО «КазАТУ» им. С. Сейфуллина проведены исследования сортообразцов из мировой коллекции (Австралия). Полевые опыты заложены на полевом стационаре КХ «Нива» Целиноградского района Акмолинской области.

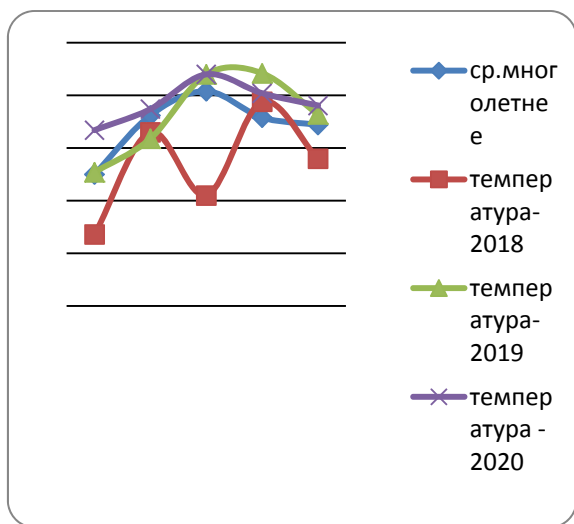


Рисунок 1- Температурный режим

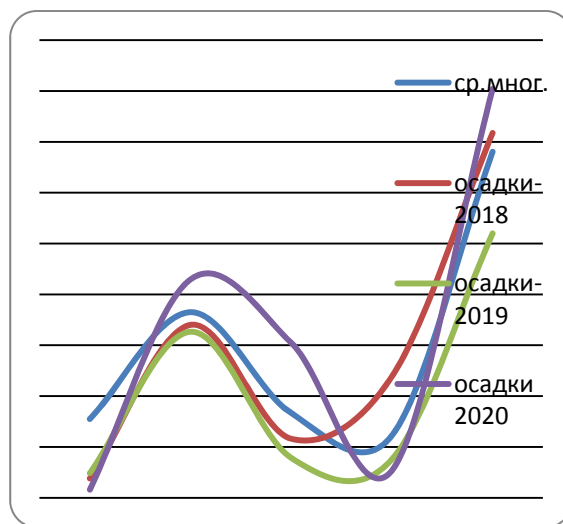


Рисунок 2 – Количество осадков

Наблюдения температурных условий за вегетационный период культуры показал, что изменения были незначительными от средне – многолетних - 17,1 и 17,2 градусов соответственно, за исключением май месяц (2018) - 6,8⁰С, что было на половину ниже средне - многолетних. В 2020 году наблюдалась тенденция роста среднемесячной температуры (19,04⁰С) от среднемноголетних (17,2⁰С), что подтверждается об изменении климата в сторону потепления. (рисунок 1)

Средние данные по климатическим условиям за вегетационный период 2018-2020 года показало, что сумма осадков значительно были ниже средне – многолетних данных, которая составила 165 мм, а среднее за период вегетации составил 136,1 мм, хотя в июне месяце осадки выпали значительно выше (73мм), чем средне-многолетние (41мм), что значительно дала влагообеспеченность в период кушения и трубкования растений. (рис. 2)

В целом климатические условия соответствовали при изучении мировой коллекции и гибридных популяций ярового ячменя в этих условиях.

Изучены в процессе проведенных научных исследований сортообразцы и гибридные линии международной коллекции (Австралия) ярового ячменя. Коллекционный и гибридные питомники были заложены и исследованы в соответствии с программой и методикой исследований по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. [12]

Объем работы составил: сортообразцы МК - 81, гибриды *Ауксиняй / Намали* (A/N) - 78, *Гранал / Байшешек* (G/B) - 46 и образцы поколений ячменя F₂ - F₅ - 20 образцов.

Результаты исследований

Анализ фенологических наблюдений на полевом стационаре по размаху вегетационного периода показал, что в основном коллекция раннеспелая (47 образцов-74-80 дней - *Buloke, Bandin, Binalong, Capston, Charger, Chebec...*), на уровне стандарта *Астана 2000* выделились (80 дней – 9 образцов - *Bass, Finnis, Fitzroy, Kattar, Steptoe, Yambla, CPI71284...*) и ранне-среднеспелые (22 образца - *WI-3788, Westminster, Onslow, Macquarie, Harrington, Fathom.....*) с периодом вегетации 81 – 90 дней и лишь три образца – ранне-позднеспелые (91-92 дней – *K-20692, K-20670, K-16997*). Образцы из гибридного питомника - *Гранал / Байшешек* и *Намали / Ауксиняй* показали как раннеспелые и средне-раннеспелые с периодом вегетации от 74 до 82 дней.

Высота растений является одним из важнейших показателей ярового ячменя в данных климатических условиях, так как имеет свойство полегания в период уборки с большими осадками, что отрицательно влияет на урожайность и качество зерна. Размах образцов ярового ячменя международной коллекции по высоте растений составила от 31 до 78 см. Высота растения ST *Астана 2000* – 73см, выше показали образцы *Harrington* (75), *Orange* (79), *RFLP 2*8* (78), *Sloop-SA* (74), *H.vulgare* (76). 76 образцов ниже стандарта и подразделены на:

- низкостебельные 30 – 49 см – *WI-3408* (47), *Roe* (49), *Macumba* (42), *Keel* (35), *Commander* (31), *Admiral* (40);
- среднестебельные – 50 – 60 см – *Buloke* (60), *Bargue73* (51), *CM72* (58), *Fitzroy* (57);
- средне – высокостебельные – 61 – 73 см – *Anadolu86* (68), *Bass* (67), *Charger* (73), *Fairview* (63), *Katler* (64).

Одной из причин, снижающих эффективность получения высоких и стабильных урожаев, является полегание посевов ячменя. Ячмень полегает при избыточном увлажнении, высоком содержании азота или слишком загущенных посевах. В настоящее время при поиске устойчивых к полеганию форм большое внимание уделяется высоте растений. [13,14] Не смотря на среднюю высоту растений для этого региона, выявлены образцы по устойчивости к полеганию, кроме - *Намали 222, Ауксиняй 237, Ауксиняй 223* полегание составило в пределах 7 баллов.

Одним из факторов повышения урожайности ярового ячменя является устойчивость сортообразцов к болезням. Из часто встречающихся болезней в данных климатических условиях является септориоз, пыльная головня и стеблевая ржавчина. Причиняемый вред от этих болезней на растения отражается на снижении массы 1000 зерен, уменьшение числа зерен в колосе, что может снизить количество зерна на 10-65% при ее сильном развитии. [15]

Так, при изучении международной коллекции и гибридных питомников выявлены растения, не устойчивые к септориозу, стеблевой ржавчины и пыльной головне:

септориоз - 0% - 32 образца; от 5-30% – 21; от 31 – 60% – 13; от 61-100% -15 образцов.

При оценке сортимента на устойчивость к пыльной головне выявлено две формы, восприимчивых к этому патогену - 10% - *JECI 3576, Sahara 3771*. Стеблевая ржавчина выявлена у образцов - *Chebes, CI 3476, Steptoe, Sahara 3771* – 100%. Для развития данных болезней способствовали обильные осадки в период трубкования и колошения (2020г). (рисунок 3).



Рисунок 3 - Устойчивость ярового ячменя международной коллекции к болезням -2020 г.

Анализ структуры выделившихся сортообразцов МК и гибридных линий проведен по показателям – количество зерен в колосе, масса зерна с одного колоса, масса 1000 зерен, урожайности по сравнению со стандартом *Астана 2000* (таблица 1).

Таблица 1 – Фенологические и количественные показатели по структуре образцов ярового ячменя мировой коллекции

Международная коллекция (Австралия)	№ каталога	Вегетационный период, дни	Высота растений, (см),	Длина колоса, см	Количество зерен в I колосе, шт	Количество зерен с I растения, шт	Масса зерна с I колоса,г	Масса зерна с I растения,г	Масса 1000 зерен,г	Общий вес зерна с I делянки, г	Урожайность, ц/га
Astana 2000	St	80	73	9	20	64	3,5	11,8	55,0	599	60,0
Compass	Hv-380	79	57	5	16	50	3,0	8,0	50,0	638	64,0
Fairview	Hv-339	86	70	9	26	52	4,5	24,4	50,0	666	67,0
Macquarie	Hv-351	86	69	10	21	62	4,4	12,5	53,0	625	62,0
Onslow	Hv-59	81	67	8	23	49	4,2	8,5	52,0	608	60,0
Orange	Hv-343	79	79	12	26	61	5,4	12,8	59,0	648	65,0
Wimmera	Hv-369	78	56	8	12	47	3,8	7,9	52,0	700	70,0

Отбор сортообразцов проведен по продуктивности в сравнении со ST *Astana 2000* в количестве 6 образцов. Превышение над стандартом составила от 3 до 16%. По массе 1000 зерен выделен образец *Orange* (59гр), по массе зерна с 1 колоса превышение составили – *Fairview*(4,5), *Macquarie*(4,4), *Onslow*(4,2), *Orange*(5,4) от *ST Astana 2000*(3,5)гр. По высоте растений образцы короткостебельные (56-69)см по сравнению с *ST Astana 2000*(73) и *Orange*(79) - как высокостебельное. Высокие показатели по продуктивности данных образцов были использованы как исходный селекционный материал для гибридизации.

Таблица 2 - Структурный анализ гибридного питомника F₂ и F₅

Происхождение	Индивидуальный номер	Вегетационный период, дни	Высота растений, (см),	Длина колоса, см	Количество колосков в колосе, шт	Количество зерен в 1 колосе, шт	Количество зерен с 1 растения, шт	Масса зерна с 1 колоса,г	Масса зерна с 1 растения,г	Масса 1000 зерен,г
ST Astana 2000	St	80	73	9	11	20	64	3,5	11,8	55
Натали 8-2	232-3	81	87	9	11	20	42	4,5	9,4	59
ICBN98-0692-OAP-12AP-OAP/ Карагандинский 6 - F ₅	13	81	76	7,4	9,2	18	46,8	3,1	8,2	62
Танай/к 355 Турция, - F ₅	21	76	75	7,8	11,2	20	39	3,4	6,9	60
Гранал/ CMB89A-380-1M-OGH-105GH-1B-1OY-OAP-1 - F ₅	43	80	70	10,8	11,8	21	55,2	4,1	10,5	71
CMB89A-380-1M-OGH-105GH-1B-1OY-OAP-19AP-OAP/Нутанс 401, - F ₅	64	80	67	7,8	10	18	33,4	3,5	6,5	59
Сибирский авангард/ICB97-1254-OAP-2AP-OAP, - F ₅	66	83	64	9,2	10,6	19	52,8	3,1	9,1	60
Onslow x (Карагандинский 5 x Арна), - F ₂	14	75	63	11,2	13,2	26	46,8	5	9	64
Bass x Карабалыкский 150, F ₂	18	83	61	8,8	11,4	21	51,8	3,9	9	62

По структурному анализу выделены 8 образцов из гибридного питомника F₂ и F₅ по массе 1000 зерен выше ST Astana 2000 (55) от 59 до 71 гр. (таблица 2) По количеству зерен в одном колосе выделился образец из питомника F₂ Onslow x (Карагандинский 5 x Арна) – 26 зерен, остальные образцы приблизительно на уровне ST Astana 2000 -18-20 зерен. По массе зерна в колосе показали образцы - Натали 8-2(4,5), Гранал/ CMB89A-380-1M-OGH-105GH-1B-1OY-OAP-1(4,1), Bass x Карабалыкский 150 (3,9) и Onslow x (Карагандинский 5 x Арна) (5) граммов. Высокие показатели по хозяйственно-ценным признакам номеров из гибридного питомника F₂ и F₅ отобраны как перспективные номера для будущих сортов.

Выводы в период изучения международной коллекции (Австралия) выделены:

- 3 сортообразца, как исходный материал для селекции: раннеспелые по ST Astana 2000 (80) – Compass (79), Orange (79), Wimmera (78) дней и по продуктивности – 64, 65, 70 ц/га соответственно.

- 8 гибридных популяций (F₂ и F₅) для создания будущих сортов: раннеспелые - Onslow x (Карагандинский 5 x Арна – 75, Танай/к 355 Турция -76, масса зерна с одного колоса - Натали 8-2(4,5), Гранал/ CMB89A-380-1M-OGH-105GH-1B-1OY-OAP-1(4,1), Bass x Карабалыкский 150 (3,9), Onslow x (Карагандинский 5 x Арна) (5) граммов и соответственно по урожайности -59,71,62,64 ц/га;

- все сортообразцы и гибридные линии по жароустойчивости находятся на уровне 4-5 баллов. Все образцы устойчивые к полеганию, кроме - *Натали 222, Ауксиняй 237, Ауксиняй 223* - полегание составило в пределах 7 баллов.

- в процессе научно-исследовательских работ получены более 30 гибридных линий (F₂ и F₄), на основе выделенного исходного материала, которые в данное время находятся в процессе селекционного изучения.

Данное исследование финансировано Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (Грант № BR05236500).

Список литературы

1. Экспорт зерна из Казахстана вырос на треть за счет Ирана и Китая. Национальная палата предпринимателей «АТАМЕКЕН»./ <http://palata.kz/17> сентября, 2014 года.
2. Абрамова М.В., Дубовец Т.А., Кротова Л.А. Испытание ярового ячменя в условиях Центрального Казахстана // Вестник Алтайского Государственного Аграрного университета. - Барнаул: - 2016
3. Тохетова Л.А. Вариабельность количественных признаков ячменя в контрастных климатических условиях // Вестник сельскохозяйственной науки. – Алматы: - 2012. — №5. — С. 11-15.
4. Перуанский Ю.В., Савич И.М., Сариев Б.С. Способ выявления высокобелковых форм ячменя в условиях жесткой богары // Селекция и семеноводство. 1987. - №3. – С. 24- 25
5. Родина Н.А., Пигозина З.М. Исходный материал и селекция скороспелых сортов ячменя // Матер. Совещ. по проблемам селекции зерновых культур в Нечерн. зоне России. – 1995.- С.
6. Тохетова Л.А. Генетический контроль и прогнозирование отбора по основным хозяйственно-ценным признакам ярового ячменя// Вестник Прикаспия. – 2014. – №1 (4). – С. 45-49.
7. Тохетова Л.А., Шермагамбетов К., Таутенов И.А., Байжанова Б.К., Демесинова А.А., Бекова М.К. Исходный материал для селекции ячменя кормового направления: источники и доноры высокого содержания белка // «Исследования, результаты». №3(71) 2016, Алматы.- с. 225-231.
8. Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж. Влияние холодого стресса на ультраструктуру пыльников и микроспор ячменя // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №1(73) 2017, - С.176-183.
9. Абрамова М.В, Середа Г.А., Порхун Р.С., Кротова Л.А. Исходный материал для селекции ярового ячменя в условиях Центрального Казахстана // Вестник Алтайского Государственного аграрного университета - Барнаул: -2016
10. Мергалимов Д.В., Бекенова Л.В., Шаманин В.П. Результаты изучения сортов и линий ярового ячменя в условиях Северо - Востока Казахстана - Вестник Алтайского Государственного аграрного университета – Барнаул: -2015.
11. Рсалиев А.С., Амирханова Н.Т. Выявление источников устойчивости ячменя к сетчатой пятнистости и мучнистой росе // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3(71) 2016, - С.244-250.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта - Москва: Агропромиздат - 1985. - 351 с.
13. Логинов Ю.П., Сурин Н.А., Якубышина Л.И. Стабильность формирования хозяйственных признаков у селекционных линий ячменя в северной лесостепи Тюменской области // Агропродовольственная политика России, №10(22). – 2014. – С. 41-45.
14. Филиппов Е.Г., Алабушев А.В. Селекция ярового ячменя // Монография – Ростов н/Д: ЗАО Книга, 2014. – 208 с.
15. Ашмарина Л.Ф., Горобей И.М., Коняева Н.М., Агаркова З.В. Атлас болезней кормовых культур в Западной Сибири – Новосибирск: - 2010.

**СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ СТРЕССТІК ЖАҒДАЙЛАРҒА БЕЙІМДЕЛУ ҮШІН
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ КОЛЛЕКЦИЯНЫҢ ЖАЗДЫҚ АРПА СОРТТАРЫНЫҢ
ЭКОНОМИКАЛЫҚ ҚҰНДЫ ҚАСИЕТТЕРІН ЗЕРТТЕУ**

Байдюсен А.А., Кушанова Р.Ж., Джатаев С.А., Жұбатқанов А.Ә.

КЕАҚ «С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті», Нұр-Сұлтан қ.

Аңдатпа

Мақалада селекциялық жұмыстар үшін бастапқы материал ретінде шаруашылық-құнды белгілері бойынша Солтүстік Қазақстан жағдайында тұрақты және бейімделген перспективалы нөмірлерін іріктеп алу мақсатында әлемдік коллекцияның сорт үлгілері мен гибридік линияларын зерттеу бойынша деректер келтірілген.

Кілт сөздер: фенология, құрылым, өнімділік, жатып қалу, ауруларға төзімділік.

**STUDY OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS OF SPRING BARLEY CULTIVARS OF
THE INTERNATIONAL COLLECTION FOR ADAPTIVE RESISTANCE TO STRESSFUL
SITUATIONS IN NORTHERN KAZAKHSTAN**

Baidyussen A.A., Kushanova R.Zh., Jatayev S.A., Zhubatkanov A.A.

Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan

Abstract

The article provides data on the study of varieties and hybrid lines of the international collection in order to select promising numbers of them that are resistant and adapted in the conditions of Northern Kazakhstan for economically valuable traits as a source material for breeding work.

Key words: phenology, structure, yield, lodging, disease resistance.

УДК: 631.5: 631.4: 631.81: 631.8: 633.1

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ И
ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ДЛЯ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

Баймуратов А.К., Сапахова З.Б.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

Анализ содержания подвижного фосфора, обменного калия и легкогидролизуемого азота в почве показал, что в пределах поля имеется несколько уровней обеспеченности почвы элементами питания. По содержанию подвижного фосфора из общей обследованной площади полигона 17,0% относится к категории средней, 50,0% к повышенной и 33,0% к высокой категории обеспеченности почвы. Почва исследуемого участка по содержанию обменного калия 60,2% почвы относится к средней, 23,2% к повышенной и 16,6% к высокой категории обеспеченности калием. Содержание легкогидролизуемого азота в почве полигона низкое. Из общей обследованной площади 60% отнесены к группе с очень низким и низким содержанием, 20% к средне и 20% к группе повышенной обеспеченности. Почва по содержанию фосфора выделено 3 внутривольные зоны обеспеченности, а также технологические зоны для внесения удобрений. Расчётная норма удобрений при среднем уровне

обеспеченности почвы подвижным фосфором составила 120 кг/га д.в., при повышенном 90 кг/га и при высоком уровне 60 кг/га. Под влиянием азотных удобрений урожайность зерна пшеницы увеличилась в 1,3-2,1 раза.

Ключевые слова: точное земледелие, обработки почв, удобрения, легкогидролизующий азот, подвижный фосфор, обменный калий.

Введение

В своем послании народу Казахстана от 10 января 2018 года Президент Республики Н.А. Назарбаев определил задачи по ускоренному развитию сельского хозяйства на основе цифровизации аграрного рынка, использования современных технологий в системе точного земледелия [1].

Точное земледелие предполагает наличие неоднородностей внутри каждого сельскохозяйственного угодья, в соответствии с которыми применяют технологии, позволяющие оптимизировать ресурсы [2]. Технология точного земледелия позволяет создавать более качественную структуру посевов, экономить расход семян на 10-15%, позволяет проводить агротехнические мероприятия не только днём, но и ночью, экономить расход минеральных удобрений и средств химической защиты на 15-20% [3].

Пшеница является основным продуктом питания для более чем 1 млрд. человек. Прогнозируется, что Казахстан станет «будущим основным игроком» в мировом производстве зерна. Многие исследователи утверждают, что Центральная Азия, и особенно Казахстан, обладают большим потенциалом для повышения местной, региональной и глобальной продовольственной безопасности за счет дальнейшего расширения производства и экспорта зерна [4]. Для получения высоких урожаев данной культуры хорошего качества необходимо соблюдение севооборота и применение широкого спектра технологических приемов возделывания: обработки почвы, удобрений, пестицидов. Наибольшее потребление азота растениями пшеницы происходит в начале роста и во время налива зерна. Активность потребления фосфора отмечается от появления всходов до цветения. Потребление калия более равномерно в ходе вегетации, однако пик приходится от фазы выхода в трубку до колошения. Под озимую пшеницу рекомендуется дробное внесение удобрений. Большая часть удобрений вносится при вспашке под основную обработку, остальное при посеве и в виде подкормок в процессе вегетации [5].

При применении азотных удобрений в 1,5-2,0 раза возрастает количество продуктивных побегов пшеницы, снижается их редукция на 25,0–53,1%, возрастает доля побегов, завершающих полный цикл развития до 76,3–94,4% против контроля. Внесение азотных удобрений по этапам органогенеза приводит к увеличению размеров листьев в 1,9-2,4 раза, в том числе флагового в 1,8-2,4 (за счет ширины листа), подфлагового в 1,2-2,2 (за счет длины листа) 196 раза в зависимости от того, на каком этапе было внесено удобрение. Под влиянием азотных удобрений урожайность зерна пшеницы увеличилась в 1,3-2,1 раза. Отмечена и более высокая окупаемость туков зерном при использовании их с учетом состояния развития растений по микропериодам органогенеза. [1]. Комплексное использование минеральных удобрений и фунгицидов обеспечивает прирост урожайности до 50% [6, 7].

Таким образом, озимая пшеница благодаря высокой пластичности, наличию большого количества форм с различными требованиями к условиям жизни и высокой питательной ценностью зерна, является важнейшей сельскохозяйственной культурой в Казахстане и внедрение современных цифровых технологий при ее возделывании способно повысить эффективность сельского хозяйства. При этом важным является изучение продукционного процесса озимой пшеницы при различных типах обработки почвы и внесении удобрения для точного земледелия.

Методика исследований

Объектом исследований являются богарные земли плакорных и эрозионных агроландшафтов, расположенные на предгорно-наклонной равнине в поясе предгорных светло-

каштановых почв северного склона Илийского Алатау. Равнина имеет общий уклон в северном направлении от Илийского Алатау (5 га). Общая площадь делянки – 405 м², учетная – 405 м². Повторность – трехкратная, варианты располагались рендомизированно [8]. Полевые исследования проводились на научном полигоне по озимой пшенице, кукурузе и сое на богарных и орошаемых светло-каштановых почвах экспериментального стационара КазНИИЗиР. Многофакторный опыт проводился на основе планирования эксперимента по Фишеру [9]. Схема внесения удобрений под озимую пшеницу (на орошении) рассчитана на получение урожайности зерна 50, 60, 80 ц/га и включает варианты: 1. Без удобрений; 2. N₉₀P₆₀K₄₅; 3. N₁₂₀P₉₀K₆₀; N₁₅₀P₁₂₀K₉₀. Схема удобрения под сою рассчитана на урожайность зерна 40, 50, 60 ц/га и включает варианты – 1. Без удобрений; 2. P₆₀; 3. P₉₀; 4. P₁₂₀K₃₀. Схема удобрения кукурузы рассчитана на получение урожайности зерна – 90, 110, 130 ц/га и включает варианты 1. Без удобрений; 2. N₉₀P₉₀K₆₀; 3. N₁₂₀P₁₂₀K₉₀; 4. N₁₅₀P₁₅₀K₁₂₀. Заложен опыт по оценке неоднородности почвенного покрова, выравниванию внутривариационной вариабельности почвы по содержанию подвижных форм азота и фосфора, на основе детального агрохимического обследования почвы под озимую пшеницу с отбором почвенных образцов по регулярной сетке [10]. Определение основных элементов питания в почве проводилось по соответствующим ГОСТам и общепринятым методикам: подвижный фосфор определяли по методу Мачигина в модификации ЦИНАО - по ГОСТ 26205-91 [11]; обменный калий - на пламенном фотометре – по ГОСТ 26205-91 [12]; легкогидролизуемый азот по Тюрину и Кононовой в модификации Кудеярова [13]; статистическая обработка урожайных данных проводилась по методике Б. Доспехова. В качестве результирующих параметров анализа использованы: технологии глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС); ГИС; технологии оценки урожайности (Yield Monitor Technologic); переменное нормирование (Variable Rate Technology; ДЗЗ и др.).

Результаты исследований и их обсуждение

Использование прецизионных сельскохозяйственных технологий (точного земледелия) является одним из наиболее эффективных способов повышения продуктивности растениеводства, развития отрасли и координации её с другими сферами природопользовательского комплекса. Внедрение указанной технологии обеспечивает существенные преобразования в сельском хозяйстве за счет повышения эффективности производства, увеличения производительности труда, рентабельности и качества производимой продукции. Эти технологии способствуют не только существенному повышению урожайности и улучшению качества продукции, но и снижению расходов минеральных удобрений и средств защиты растений на производство продукции.

Проведено детальное агрохимическое обследование почвы научного полигона. На площади 8,8 гектаров отобрано 30 смешанных образцов с пахотного слоя. Анализ содержания подвижного фосфора, обменного калия и легкогидролизуемого азота в почве показал, что в пределах поля имеется несколько уровней обеспеченности почвы элементами питания (**таблица 1**).

Таблица 1 – Результаты анализа почвы полигона на определение подвижных элементов питания

№ участка	Содержание, мг/кг почвы			№ участка	Содержание, мг/кг почвы		
	л/гид N	подвиж P ₂ O ₅	обмен K ₂ O		л/г N	подвиж P ₂ O ₅	обмен K ₂ O
84	36	48.8	279	99	48	46.0	460
85	34	40.5	252	100	20	47.0	340
86	31	37.5	260	101	73	35.8	270
87	29	51.6	540	102	50	27.2	220
88	53	39.8	270	103	48	29.1	220
89	62	40.0	240	104	39	29.9	240
90	70	52.8	240	105	14	35.4	230
91	50	37.5	290	106	6	39.9	240

92	39	60.5	570	107	20	30.4	290
93	25	40.1	310	108	34	39.4	320
94	59	33.4	210	108	39	49.4	400
95	31	34.2	250	110	22	51.5	390
96	73	29.0	260	111	8	50.0	450
97	20	31.2	290	112	48	54.3	410
98	48	34.7	380	113	25	36.1	390

На основании полученных данных составлены агрохимические картограммы (рис. 1, 2, 3)

II Группировка почв по содержанию подвижного фосфора в почве, мг/кг почвы										
№ 86 37,5	№ 87 51,6	№ 92 60,5	№ 93 40,1	№ 98 34,7	№ 99 46,0	№ 104 29,9	№ 105 35,4	№ 110 51,3	№ 111 50,0	<div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> очень низкое – менее 10 <div style="background-color: orange; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> низкое - 11-15 <div style="background-color: yellow; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> среднее 16-30 <div style="background-color: lightgreen; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> повышенное -31-45 <div style="background-color: blue; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> высокое - 46-60 <div style="background-color: darkblue; width: 20px; height: 20px;"></div> очень высокое - более 60
№ 85 40,5	№ 88 39,6	№ 91 37,5	№ 94 33,4	№ 97 31,2	№ 100 47,0	№ 103 29,1	№ 106 39,9	№ 109 49,4	№ 112 54,3	
№ 84 48,8	№ 89 40,0	№ 90 52,8	№ 95 34,2	№ 96 29,0	№ 101 35,8	№ 102 27,2	№ 107 30,4	№ 108 39,4	№ 113 36,1	

Рисунок 1. Картограмма обеспеченности почвы опытного полигона подвижным фосфором, мг/кг, КазНИИЗиР, 2018 г.

III -Группировка почв по содержанию обменного калия в почве, мг/кг почвы										
№ 86 260	№ 87 540	№ 92 570	№ 93 310	№ 98 380	№ 99 460	№ 104 240	№ 105 230	№ 110 390	№ 111 450	<div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> очень низкое – менее 100 <div style="background-color: orange; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> низкое – 101-200 <div style="background-color: yellow; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> среднее – 201-300 <div style="background-color: lightgreen; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> повышенное - 301-400 <div style="background-color: blue; width: 20px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> высокое – 401-600 <div style="background-color: darkblue; width: 20px; height: 20px;"></div> очень высокое - более 600
№ 85 252	№ 88 270	№ 91 290	№ 94 210	№ 97 290	№ 100 340	№ 103 220	№ 106 240	№ 109 400	№ 112 410	
№ 84 279	№ 89 240	№ 90 240	№ 95 250	№ 96 260	№ 101 270	№ 102 220	№ 107 290	№ 108 320	№ 113 390	

Рисунок 2. Картограмма обеспеченности почвы опытного полигона обменным калием, мг/кг, КазНИИЗиР, 2018 г.

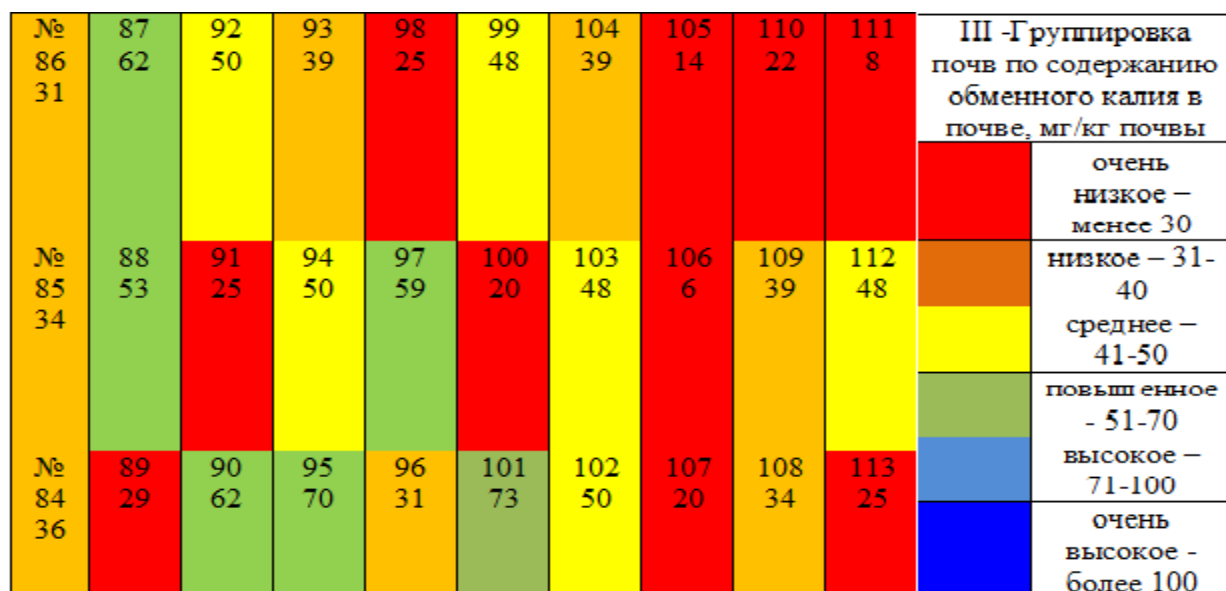


Рисунок 3. Картограмма обеспеченности почвы опытного полигона легкогидролизуемым азотом, мг/кг, КазНИИЗиР, 2018 г.

Установлена изменчивость содержания элементов питания на опытном участке полигона. По содержанию подвижного фосфора из общей обследованной площади полигона 17,0% относится к категории средней, 50,0% - к повышенной и 33,0% к высокой категории обеспеченности почвы. По содержанию обменного калия 60,2% почвы относится к средней, 23,2% к повышенной и 16,6% к высокой категории обеспеченности калием. Легкогидролизуемым азотом почвы полигона обеспечены хуже. Из общей обследованной площади 60% отнесены к группе с очень низким и низким содержанием, 20% к средне и 20% - к группе повышенной обеспеченности (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты детального агрохимического обследования научного полигона на содержание подвижного фосфора в орошаемой светло-каштановой почве. 2018 г.

Обследовано га / %	Отобрано образцов, шт	Группировка по содержанию элементов питания					
		очень низкое	низкое	среднее	повышенное	высокое	очень высокое
Содержание подвижного фосфора, мг/кг							
8,8	30	-	-	1,5	4,4	2,9	-
100	100	-	-	17,0	50,0	33,0	-
Содержание обменного калия, мг/кг							
8,8	30	-	-	5,3	2,0	1,5	-
100	100	-	-	60,2	23,2	16,6	-
Содержание легкогидролизуемого азота, мг/кг							
8,8	30	2,90	2,30	1,75	1,75	-	-
100	100	33,3	26,7	20,0	20,0	-	-

В точном земледелии на основе эффективного взаимодействия глобальной системы позиционирования (ГСП), географических информационных систем (ГИС), новых разработок в области сенсорной техники, управления машинами и интеграции этих инноваций с прецизионными технологиями достигается оптимизация сельскохозяйственных производственных процессов: обработки почвы, посева, удобрения, мер защиты растений и др. с учетом дифференцированных почвенно-климатических условий, а также мелкомасштабной неоднородности и вариации различных параметров в пределах отдельно взятого поля. Развивая точное земледелие и его элементы можно реализовать на более высоком уровне концепцию планирования урожайности.

Общеизвестно, что главным методом научных исследований в агрономии был и остается натурный полевой эксперимент. Следует отметить, что в агрономии при постановке полевых опытов следует соблюдать принцип единственного различия. При несоблюдении данного принципа возникает невозможность выявления объективных связей между задаваемыми условиями.

Современные технологии точного земледелия открывают большие возможности для совершенствования методики проведения полевых прецизионных опытов в условиях неоднородности почв. При помощи методологии и технических средств точного земледелия можно организовать прецизионные опыты по совершенствованию базы определения норм удобрений для почвенно-климатических условий конкретного хозяйства.

Оценка пространственной изменчивости показателей, характеризующих неоднородность почвенного покрова является важной составляющей методики проведения полевых исследований. Варьирование параметров плодородия опытного участка является одним из факторов, влияющих на неоднородность урожайности сельскохозяйственных культур в пределах опытной делянки.

Характер пространственной изменчивости является важным при разработке и проведении полевых опытов, агрохимического обследования. С ним связаны вопросы планирования эксперимента, размещение точек отбора образцов, интерпретация результатов.

Содержание подвижных форм азота, фосфора и калия является основным фактором, определяющим продуктивность поля. Диагностика минерального питания полевых культур относится к актуальным задачам земледелия в целом и в особенности к условиям точного земледелия. Оптимальное содержание питательных веществ в почве является основой для всех мероприятий по управлению посевами. Обеспеченность ими почв подвержена большим колебаниям. На основе многолетних исследований были разработаны классы обеспеченности почвы элементами питания. В зависимости от содержания питательных веществ в почве, целевой урожайности, выноса элементов питания с помощью компьютерных программ в системе точного земледелия рассчитываются нормы внесения основных удобрений под сельскохозяйственные культуры.

Расчеты повышения или снижения норм удобрений выполняют после анализа почвы. При этом повышение содержания элементов питания в почве проводят постепенно в течение нескольких лет, так как одношаговое внесение удобрения может привести к передозировке, что приведет к потерям удобрений и повреждению культуры. Для получения оптимальных результатов требуется дифференцированное, с учетом мелкомасштабной неоднородности в пределах поля, внесение и только однокомпонентных удобрений. Для обоснованного проведения дифференцированного внесения основного удобрения разница между содержанием элементов между участками поля должна составлять не более одного класса.

На основе результатов агрохимического исследования почвы опытного полигона проведен анализ обеспеченности почвы подвижным фосфором. По содержанию подвижного фосфора в почве выделено 3 внутрипольные зоны обеспеченности (средняя, повышенная и высокая), а также технологические зоны для внесения удобрений. Составлен план основного внесения удобрений с учетом фактической гетерогенности полей и уровня планируемой урожайности (**таблица 3**).

Таблица 3 – План дифференцированного внесения фосфорных удобрений под интенсивные сорта озимой пшеницы.

Обследовано, га	Группа обеспеченности, (мг/кг)	Норма внесения, кг/га д.в.	Номера элементарных участков
8,80	Средняя (16-30)	P120	86, 96, 102, 103, 104, 107
	Повышенная (31-45)	P90	85, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 97, 98, 105, 106, 108, 113
	Высокая (46-60)	P60	84, 87, 90, 92, 99, 100, 109, 110, 111, 112

На выделенных технологических зонах проведено дифференцированное внесение основного фосфорного удобрения сеялкой СЗС-2,1.

Расчётная норма удобрений при среднем уровне обеспеченности почвы подвижным фосфором составила 120 кг/га д. в., при повышенном – 90 кг/га и при высоком уровне – 60 кг/га.

В настоящее время в земледелии используются экстенсивные технологии, технологии нормальной интенсивности и высокоинтенсивные. Экстенсивные используют в основном естественное плодородие земель, то есть не подразумевают применения удобрений, средств защиты и т.п. Для технологий нормальной интенсивности характерно применение достаточного количества минеральных удобрений, восполняющих дефицит питательных веществ в почве. В то время как высокоинтенсивные технологии рассчитаны на использование высокоурожайных сортов, программное применение удобрений с наибольшей реализацией потенциальных возможностей новых сортов, оперативное регулирование производственного процесса при помощи агротехнических, биологических и агрохимических средств. Эти обстоятельства являются предпосылкой перехода к глубокой дифференциации производства растениеводческой продукции и поиска оптимальных методов управления производственным процессом сельскохозяйственных культур. Именно прецизионные технологии точного земледелия обеспечивают количественное обоснование системы дифференциации и реализацию соответствующих приемов в поле.

Выводы

Таким образом, использование точного земледелия является одним из наиболее эффективных способов повышения продуктивности растениеводства, развития отрасли и координации её с другими сферами природопользовательского комплекса. Проведено детальное агрохимическое обследование почвы научного полигона. На площади 8,8 гектаров отобрано 30 смешанных образцов с пахотного слоя. Анализ содержания подвижного фосфора, обменного калия и легкогидролизуемого азота в почве показал, что в пределах поля имеется несколько уровней обеспеченности почвы элементами питания. Установлена изменчивость содержания элементов питания на опытном участке полигона. По содержанию подвижного фосфора из общей обследованной площади полигона 17,0% относится к категории средней, 50,0% - к повышенной и 33,0% к высокой категории обеспеченности почвы. По содержанию обменного калия 60,2% почвы относится к средней, 23,2% к повышенной и 16,6% к высокой категории обеспеченности калием. Легкогидролизуемым азотом почвы полигона обеспечены хуже. Из общей обследованной площади 60% отнесены к группе с очень низким и низким содержанием, 20% к средней и 20% - к группе повышенной обеспеченности. На основе результатов агрохимического исследования почвы опытного полигона проведен анализ обеспеченности почвы подвижным фосфором. По содержанию подвижного фосфора в почве выделено 3 внутривидовые зоны обеспеченности (средняя, повышенная и высокая), а также технологические зоны для внесения удобрений. Составлен план основного внесения удобрений с учетом фактической гетерогенности полей и уровня планируемой урожайности. Внесение каждого 60 килограммов азота способствовало росту продуцируемой воздушно сухой биомассы 50 растений кукурузы на 21,7 г относительно контрольного варианта. При увеличении нормы азота до 120, 180 и 240 (расчетная норма) кг/га количество биомассы увеличилось на 26,2-109,7%. Причем, величина прибавки носила прямолинейный характер в диапазоне всех норм внесения азота.

Список литературы

1. Приемы управления производственным процессом зерновых культур в системе точного земледелия / Рамазанова С.Б.// Материалы II Всероссийской научной конференции с международным участием «Применение средств дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве», Санкт-Петербург, 26–28 сентября 2018 г. С. 194-196.

2. Якушев В.В., Корнев А.В., Матвиенко Д.А., Якушева О.И. Прецизионные эксперименты в информационном обеспечении систем земледелия // Вестник РАСХН. – 2011. – №3. – С.11-13.
3. Тюмаков А.Ю., Сабо У.М., Беленков А.И. Внедрение и освоение технологии точного земледелия в полевом опыте // Агротехнический Вестник. 2014. №4. С. 2-8.
4. Feher I, Fieldsend AF. The potential for expanding wheat production in Kazakhstan. Analysis from a food security perspective. JRC Tech Rep 2019. P. 111.
5. Фирсов И.П., Соловьев А.М., Трифонова М.Ф. Учебное издание. - М.: Колос, 2006. - 472 с.: ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
6. Сапахова З.Б., Кохметова А.М., Елешев Р.Е., Моргунов А.И., Галымбек К. Влияние комплексного применения удобрений и фунгицидов на элементы продуктивности и формирование урожайности озимой пшеницы // «Исследования, результаты». №3, 2014. С. 164-173.
7. Сапахова З.Б., Кохметова А.М., Елешев Р.Е., Кейшилов Ж.С., Абдраимова Н.А. Күздік бидай өсімдігі мен топырақ құрамындағы жылжымалы элементтердің мөлшеріне тыңайтқыштар мен фунгицидтердің әсері // «Ізденістер, нәтижелер». №1, 2014. С. 188-196.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985.
9. Фишер Р.А. Статистические методы для исследователей. М.1958.250 с.
10. Двуреченский В.И. Агрэкологические и экономические преимущества ресурсосберегающих технологий // В сб. работ «Ресурсосбережение и диверсификация как новый этап развития идей А.И. Бараева о почвозащитном земледелии». – Астана: Шортанды, 2008. – С.158–162.
11. ГОСТ 26205-91 Почвы // Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.
12. ГОСТ 26210-91 Почвы // Определение обменного калия по методу Масловой.
13. Практикум по агрохимии под редакцией В.Г. Минеева. Издательство МГУ, 2001. – 689 с.

ДӘЛМЕ ДӘЛ ЕГІНШАРУАШЫЛЫҒЫ ҮШІН ТЫҢАЙТҚЫШТАР МЕН ТОПЫРАҚТЫ ӨНДЕУДІҢ САРАЛАНҒАН ЖҮЙЕСІН ЖАСАУ

Баймұратов А.К., Сапахова З.Б.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада топырақтағы қозғалмалы фосфордың, алмастырылатын калийдің және жеңіл гидролизденетін азоттың құрамын талдау даланың ішінде топырақты қоректік заттармен қамтамасыз етудің бірнеше деңгейінің бар екендігі көрсетілген. Полигонның зерттелген жалпы ауданынан жылжымалы фосфор құрамы бойынша 17,0% орташа, 50,0% ұлғайтылған және 33,0% жоғары топырақпен қамтамасыз ету санатына жатады. Ауыспалы калийдің құрамы бойынша топырақтың 60,2%-ы ортаға, 23,2%-ы жоғары және 16,6%-ы калиймен қамтамасыз етудің жоғары санатына жатады. Полигонның топырағы оңай гидролизденетін азотпен нашар қамтамасыз етілген. Жалпы зерттелген аумақтың 60%-ы өте төмен және тыңайтқыш енгізу үшін техникалық қызмет көрсететін топқа, 20% - орташа және 20% - жоғары қамтамасыз етілген топқа жатады. Топырақтағы фосфор құрамына сәйкес, қоректік элементтермен қамтамасыз етілудің 3 далаішілік аймағы (орташа, жоғарылаған және жоғары), сонымен қатар тыңайтқыштар ендіруге арналған технологиялық аймақтар бар. Жылжымалы фосформен топырақтың орташа деңгейінде тыңайтқыштардың есептелген мөлшері 120 кг/га ә.э.з. құрады, жоғарылаған жағдайда – 90 кг/га және жоғары деңгейде – 60 кг/га. Азотты тыңайтқыштардың әсерінен бидай дәнінің түсімділігі 1,3-2,1 есеге өсті.

Кілт сөздер: дәл егіншілік, топырақты өңдеу, тығайытқыштар, жеңіл гидролизденетін азот, жылжымалы фосфор, алмаспалы калий.

DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF DIFFERENTIATED APPLICATION OF FERTILIZERS AND TILLAGE FOR PRECISION FARMING

Baimuratov A.K., Sapakhova Z.B.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

Analysis of the content of mobile phosphorus, exchangeable potassium and easily hydrolyzable nitrogen in the soil showed that there are several levels of soil supply with nutrients within the field. According to the content of mobile phosphorus from the total surveyed area of the landfill, 17.0% belongs to the category of medium, 50.0% to the increased and 33.0% to the high category of soil provision. According to the content of exchangeable potassium, 60.2% of the soil belongs to the medium, 23.2% to the increased and 16.6% to the high category of potassium supply. The soils of the landfill are poorly provided with easily hydrolyzed nitrogen. From the total surveyed area, 60% are classified in the group with very low and low maintenance, 20% in the medium and 20% in the group of increased security. Under the influence of nitrogen fertilizers, the yield of wheat grain increased by 1.3-2.1 times.

Key words: precision agriculture, soil cultivation, fertilizers, easily hydrolyzed nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable potassium.

УДК 635.657

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА НУТА НА ЗАВЕРШАЮЩЕМ ЭТАПЕ СЕЛЕКЦИИ

Байгаракова К.Ж.¹, Кудайбергенов М.С.², Кененбаев С.Б.¹.

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,*

²*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства,
п. Алмалыбак*

Аннотация

В статье приведены результаты изучения из питомника конкурсного сортоиспытания нута в условиях богары Алматинской области, где в выделенных номерах содержание белка в семенах нута в среднем за годы изучения составил от 30,4 % (К-118) до 31,8% (28-Б), это связано с различными погодными условиями в период формирования и налива семян, т.е. чем выше была температура воздуха в период вегетации, тем больше белка было в семенах. Из 100 номеров проанализировано и выделено перспективных 12 номеров нута, где содержание протеина и масла колебалась от 31,2% до 31,7%. При этом на выделенных номерах масличность варьировалась от 13,0 (32-Б) до 13,4% (28-Б). Урожайность выделившихся номеров составила 14,2-18,6 ц/га, при урожайности стандарта сорта Камила 1255 - 10,7 ц/га, что превышает стандарт на 3,5-7,9 ц/га. По результатам исследований выделенный номер “31-Б”, созданный методом индивидуального отбора из гибридной популяции, в 2014 году передан на Государственное сортоиспытание под названием “Нурлы-80.

Ключевые слова: нут, скрининг, устойчивость, белок, протеин, масличность, ценные генотипы, гибридная популяция, сортоиспытание, продуктивность.

Введение

В мировом земледелии нут занимает по площади возделывания 3-е место среди зернобобовых культур. Нут является продуктом питания, широко распространенным в странах Азии, Африки, Средиземноморья.

Нут обладает широким спектром полезных свойств. Благодаря высокому содержанию минералов, витаминов, белков, жиров, клетчатке и витаминов он лечит от многих недугов и болезней. Нут улучшает зрение, укрепляет сердечнососудистую систему, улучшает пищеварение, нормализует уровень сахара, выводит из кишечника токсины вместе с холестерином и желчью, а также выводит из организма шлаки. Нут – источник растительного белка, его употребляют люди, которые не едят белок животного происхождения. Регулярное употребление нута нормализует работу нервной системы, укрепляет иммунную систему, повышается работоспособность. У человека появляется много энергии и сил.

Ценность зерновых бобовых культур определяется, прежде всего, высоким содержанием хорошо усвояемого белка в семенах и других органах [1, 2]. Зерно нута – ценный источник минеральных веществ, витаминов и других биологически ценных веществ. Его семена богаты белком (до 25,8%), в них содержится до 8,2% жира, до 60% крахмала + сахара, 3% клетчатки [3, 4, 5, 6]. Благодаря сбалансированному аминокислотному составу и большому содержанию метионина и триптофана по питательной ценности нут превосходит все другие зернобобовые культуры [7]. Энергетическая ценность нута составляет 329 ккал/100 г массы, что на 26 ккал больше, чем у гороха [8].

Нут является одной из самых засухоустойчивых зернобобовых культур. Он может давать устойчивые урожаи даже в очень засушливых и жарких условиях [9, 10]. Благодаря мощной корневой системе и экономичному расходу влаги, нут более адаптирован к подобным погодным условиям и пригоден для выращивания в зонах, которые часто страдают от засух в летний период. К почвам нут относительно нетребователен, к тому же нут способствует сохранению плодородия почвы, снижению применения минеральных азотных удобрений, получению экологически чистой продукции. Особенно это важно на современном этапе, когда из-за паритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, минеральные удобрения значительно подорожали, в результате чего сократилось их использование во всех категориях хозяйств. Для сохранения плодородия почвы в каждой почвенно-климатической зоне следует подобрать такую зернобобовую культуру, которая более полно способна реализовать свои биологические возможности. Лучшими предшественниками для нута являются черный пар, зерновые колосовые. К плохим предшественникам относятся подсолнечник и бобовые культуры. Повторное размещение нута по нуту приведет к значительному росту болезней и вредителей. Сам же нут сопутствует росту урожая последующих культур.

С каждым годом посевные площади под нутом в Казахстане увеличиваются. Он является важной экспортной культурой. Казахстан ежегодно поставляет на мировой рынок более 20,4 тыс. т зерна нута. Рост спроса на зерно вызывает необходимость создания новых сортов, адаптированных к условиям различных регионов страны [11]. В настоящее время, расширение ареала распространения нута сдерживается отсутствием сортов, обладающих оптимальной продолжительностью вегетационного периода и устойчивостью к неблагоприятным факторам. Учитывая большую практическую ценность культуры, особую актуальность приобретает выделение генотипов, способных формировать стабильные урожаи в юго-восточном регионе Казахстана. Целью наших исследований является скрининг конкурсных номеров нута для дальнейшего включения наиболее ценных генотипов в селекционные программы по созданию сортов, адаптированных к условиям юго-восточного Казахстана.

Методика исследований

Опыты закладывали в 2012-2014 гг. на полях отдел зернобобовых культур в стационаре ТОО «КазНИИЗиР». Почвы участка светло каштановые. Агротехника общепринятая для зоны. Основная обработка состояла из зяблевой вспашки на глубину 20-25 см,

предпосевная обработка включала покровное боронование и предпосевную культивацию на глубину заделки семян.

Агрометеорологические условия за период вегетации нута были разнообразными. Нут был посеян 20 апреля 2014 г., когда среднесуточная температура воздуха была равна 19,2°C, максимальная +24,8°C и минимальная +14,0°C. В первые дни третьей декады апреля наблюдалась высокая температура воздуха. В дневные времена она составляла 20-28°C. Среднемесячная температура воздуха в апреле составила +12,4°C, тогда как среднемноголетняя была равна +10,4°C, т.е. на 2,0°C была выше. Количество атмосферных осадков с 1 по 31 апреля составило 81,6мм и сумма осадков во второй и третьей декаде месяца 42,7 мм.

Май по температурному фактору был выше многолетних значений на 14,4°C, а по осадкам на 63,3 мм выше средней многолетней нормы.

Приход на растительной покров сои лучистой энергии солнца составил 1688 МДЖ/м², что обеспечило формирование корнеплодов в среднем порядка 878,4 ц/га.

Таблица 2 - Метеорологические условия на посевах нута, 2014 г

Месяц	2014 г		Среднемноголетний		Отклонение	
	температура, t ⁰ ,C	осадки h,мм	температура, t ⁰ ,C	осадки h,мм	температура, t ⁰ ,C	осадки h,мм
Апрель (II, III декада)	281,5	42,7	231,0	40,0	+50,5	+2,7
май	506,4	124,9	492,0	61,6	+14,4	+63,3
июнь	669,5	28,7	636,0	53,9	+33,5	-25,2
июль	779,7	32,3	722,0	26,6	+57,7	+5,7
август	757,4	43,5	662,0	21,2	+95,4	+22,3
сентябрь	520,7	18,9	481,0	15,9	+39,7	-3,0
октябрь (I декада)	151,6	8,7	115,2	8,1	+36,4	+0,6
За вегетацию	3666,8	299,7	3339,2	227,3	+327,6	+72,4

Среднесуточная температура воздуха в июне составила 22,3°C. За месяц выпало 28,7 мм осадков, что составило 53,2% от средней многолетней нормы. Высокие дневные температуры до 26-32°C способствовали интенсивному прохождению фаз развития растений нута.

Июль характеризуется жаркой погодой сумма среднесуточных температур была равна 779,7°C, что выше среднемноголетней на 57,7°C. Количество атмосферных осадков: в первой декаде выпало 13,7 мм, во второй – 10,5 и в третьей – 8,1 мм.

Август характеризуется высоким тепловым режимом, т.е. на +95,4°C превысив среднее многолетнее значение. Сумма осадков за месяц была на 22,3 мм больше средней многолетней, что составило 51,3% от нормы.

Сентябрь был теплым: среднесуточная температура в первую-вторую декаду держалась на уровне 17-18°C. Только на конец второй и в третью, температура стала немного ниже – 16,8°C. Сумма среднесуточных температур за вегетационный период сои была равна 3666,8°C (с 15 апреля по 10 октября), тогда как по данным среднемноголетних она составила 3339,3°C, т.е. 2014 год был теплее на +327,6°C. за вегетационный период высота атмосферных осадков была 299,7 мм, что на 72,4 мм превысила среднемноголетнюю норму.

В течение вегетации растений велись фенологические наблюдения. Для анализа продуктивности перед уборкой отбирали по 25 растений с каждой делянки каждого повторения. Уборку проводили при полном созревании семян. Урожайность пересчитывали на стандартную (14%) влажность. Посев поводился в оптимальные для культуры сроки, площадь делянки 25м², повторность трехкратная. Стандарт Камила 1255 высевался через каждые 2 номера, междурядье 45 см и норма высева 400 млн. всхожих зерен на 1 га.

В течение вегетации проводились фенологические наблюдения, оценка на устойчивость к болезням на всех фазах развития, в фазе полной спелости проводили структурный анализ растений по основным элементам продуктивности и анализа зерна на качество. Биохимический анализы на содержание белка и зерне нута определили согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур, технологической оценке зерновых, крупяных и зернобобовых культур» в Аналитическая лаборатории ТОО «КазНИИЗиР» по методу Кьелдалья.

Результаты исследований

По результатам показали, что содержание белка в семенах нута в среднем за годы изучения варьирует от 30,4% (К-118) до 31,8% (28-Б). В 2012 году оно колебалось от 30,2% (НК07-12) до 32,6% (Икарда-1); в 2013 году – от 30,2% (К-118) до 32,3% (28-Б); в 2014 году – от 30,4% (К-118) до 31,8% (Икарда-1). Это связано с различными погодными условиями в период формирования и налива семян. Установлено что, чем выше была температура воздуха в период вегетации, тем больше белка было в семенах. Из 100 номеров проанализировано содержание протеина и масла, выделено перспективных 12 номеров нута: ТН 45/1-04, 13-Б, Высокослый, F 03-34/1, 33-Б, 31-Б, 30-Б, Икарда-1, Луч, 28-Б, НК07-12, с наибольшим содержанием белка в семенах, в среднем за 2012-2014 гг., от 31,2% до 31,7%.

Масличность выделенных образцов составила от 13,0 (32-Б) до 13,4% (28-Б): ТН 45/1-04, 13-Б, Высокослый, 30-Б, 31-Б, 32-Б, Икарда-1, 28-Б, 94-87, тогда как на контроле этот показатель был 12,8%.

Таблица 1 - Содержание протеина и масла, выделение перспективных номеров нута, 2012-2014 гг.

Каталог	Год исследования											
	2012 г			2013 г			2014 г			среднее		
	Протеин, (ДМ) %	Влажность, %	Жир (ДМ) %	Протеин, (ДМ) %	Влажность, %	Жир (ДМ), %	Протеин, (ДМ) %	Влажность, %	Жир (ДМ), %	Протеин, (ДМ) %	Влажность, %	Жир (ДМ), %
Камила	31,0	10,3	13,0	31,2	11,5	12,9	30,0	10,9	12,5	30,7	10,9	12,8
С-35	30,8	10,3	12,4	30,5	12,3	12,5	30,7	11,3	12,5	30,7	11,3	12,5
ТН 45/1-04	32,0	10,2	13,0	31,3	11,7	12,9	31,7	11,0	13	31,7	11,0	13,0
34-Б	30,8	9,9	12,6	30,8	11,6	12,7	30,8	10,8	12,7	30,8	10,8	12,7
13-Б	31,9	10,4	13,2	31,3	11,2	13	31,6	10,8	13,1	31,6	10,8	13,1
Высокос- лый	31,7	10,0	13,3	31,2	11,4	13,0	31,5	10,7	13,2	31,5	10,7	13,2
F 03-34/1	31,2	10,1	12,7	31,6	11,5	13,1	31,4	10,8	12,9	31,4	10,8	12,9
Ezbsen Sponishe	30,5	10,6	12,4	31,1	10,5	13,0	30,0	10,5	12,0	30,5	10,5	12,5
F 97-25/1	30,9	10,1	12,7	30,2	10,7	12,3	30,6	10,4	12,5	30,6	10,4	12,5
33-Б	31,1	10,3	12,8	31,3	11,7	12,8	31,2	11,0	12,8	31,2	11,0	12,8
31-Б	30,4	10,6	12,4	32,2	11,3	13,7	31,3	11,0	13,1	31,3	11,0	13,1
30-Б	31,8	10,1	13,2	31,4	12,5	13,2	31,6	11,3	13,2	31,6	11,3	13,2
32-Б	30,9	10,4	13,1	30,8	10,7	12,9	30,9	10,6	13,0	30,9	10,6	13,0
27-Б	31,1	10,0	13,3	30,5	11,5	12,5	30,8	10,8	12,9	30,8	10,8	12,9
Икарда-1	32,6	10,0	13,5	30,9	11,6	12,6	31,8	10,8	13,1	31,8	10,8	13,1

Луч	31,4	10,6	13,2	30,9	12,0	12,6	31,2	11,3	12,9	31,2	11,3	12,9
28-Б	30,9	10,4	12,9	32,3	12,0	13,9	31,6	11,2	13,4	31,6	11,2	13,4
Мальхотра	31,4	10,7	13,2	31,0	11,5	12,5	31,2	11,1	12,9	31,2	11,1	12,9
94-87	31,5	10,4	13,3	31,1	10,2	13,0	30,0	10,3	13,2	30,9	10,3	13,2
К-118	30,9	10,2	12,9	30,2	11,3	12,6	30,0	10,8	12,8	30,4	10,8	12,8
НК07-12	30,2	10,7	12,4	31,3	11,1	13,0	31,5	10,9	12,7	31,0	10,9	12,7

В течение вегетации проводились фенологические наблюдения, оценка на устойчивость к болезням на всех фазах развития, в фазе полной спелости проводили структурный анализ растений по основным элементам продуктивности и анализ зерна на качество.

Особый интерес представляет взаимосвязь содержания белка с другими хозяйственно-ценными признаками, в частности с семенной продуктивностью. Установлено, что высокопродуктивные образцы имели сравнительно высокое содержание белка в семенах от 30,5% (F 97-25/1) до 31,8% (Икарда -1).

По оценкам урожайность у 6 номеров была выше, чем у стандартного сорта. Урожайность выделившихся номеров составила 14,2-18,6 ц/га, при урожайности стандарта сорта Камила 1255 - 10,7 ц/га, что превышает стандарт на 3,5-7,9 ц/га.

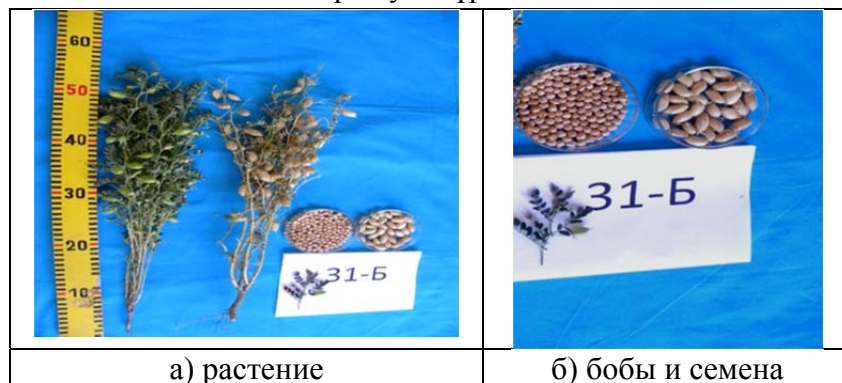
Таблица 2 - Сравнительная оценка урожайных номеров нута по содержанию белка 2012-2014 гг.

	Год исследования								
	содержание белка, %				урожайность ц/га				
	2012 г	2013 г	2014 г	среднее	2012 г	2013 г	2014 г	среднее	вегетационный период, дни
Камила	30,0	31,2	30,0	30,0	12,6	11,0	8,6	10,7	110
33-Б	31,1	31,3	31,2	31,2	18,5	13,3	13,2	15,0	106
С-35	30,8	30,5	30,7	30,6	18,3	22,9	14,6	18,6	106
31-Б	30,4	32,2	31,3	31,3	19,3	12,6	16,6	16,2	113
F 97-25/1	30,9	30,2	30,6	30,5	11,6	18,8	12,3	14,2	114
28-Б	30,9	32,3	31,6	31,6	13,2	19,5	11,4	14,7	120
НСР ₀₉₅					2,1	2,2	1,2		

В 2012-2014 году нами изучались 50 номеров нута. В результате исследований выделены 7 номеров среди которых особо выделялся номер “31-Б” созданный методом индивидуального отбора из гибридной популяции. 2014 году этот номер под названием “Нурлы-80” передан на Государственное сортоиспытание.

Морфологическое описание: Куст прямостоячий, высоки высоты 55-59,0. Высота прикрепления нижних бобов 21-37 см. Антоциановая окраска отсутствует. Листочки овально-удлиненные, мелкого размера. Цветки белые. Семена желтые, форма промежуточная, ребристость отсутствует или очень слабая. Число семян в бобе одно-два, реже три. Масса 1000 семян средняя – 270-392 грамм. Сорт среднеспелый, вегетационный период 110-114 день, созревает на 3–4 дней позже стандартного сорта Камила 1255. Урожайность зерна в КСИ за 2012-2014 гг. 16,1 ц/га, содержание белка в зерне 31,3%, содержание масла 13,1%. Обладает высокой устойчивостью к засухе, полеганию и осыпанию. Сорт предназначен для возделывания на юго-востоке Казахстана области.

Сорт нут-Нурлы-80



Авторы: Кудайбергенов М.С., Байтаракова К.Ж., Бегжанов Ж.Н., Альдешова М.К.

Выводы

За 2012-2014 года изучения в питомнике конкурсного сортоиспытания выделены номер со средней урожайностью 14,2-18,6 ц/га, с вегетационным периодом 16-120 дней. Номера демонстрировали относительное среднее содержание белка в зерне 30,5-31,6% и содержание масла 12,5-13,4%, соответственно. В 2014 году, передан на ГСИ под названием сорт Нурлы -80. В 2017 году получен патент на допущенный к использованию сорт нута-Нурлы-80.

Список литературы

1. Асатуллоев И.А. Исследование биохимического и ферментативного комплекса бобовых культур Таджикистана: автореферат на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Москва, 2008. – 21 с.
2. Зотиков В.И. Зернобобовые культуры – источник растительного белка. – Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2010. – 268 с.
3. Столяров О.В., Федотов В.А., Демченко Н.И. Нут (*Cicer arietinum* L.): Монография. – Воронеж: Издательство Воронежского государственного университета, 2004. – 256 с.
4. Muehlbauer F.J., Tullu A. *Cicer arietinum* L. NewCROP FactSHEET // <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/cropfactsheets/Chickpea.html>, 1997.
5. Altaf N., Ahmad M.S. Chickpea (*Cicer arietinum* L.) // *Biotechnology in Agriculture and Forestry. Vol. 10. Legumes and Oilseed Crops I.* – Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1990. – P. 100-113.
6. Saxena M.C. Problems and potential of chickpea production in nineties. In *Chickpea in the nineties: Proceedings of the second International Workshop on the chickpea Improvement*, 4-8 Dec 1989, ICRISAT Center, Patancheru, India, 1990.
7. Булынецв С.В., Балашов А.В. Генетические ресурсы мировых коллекций нута // *Вестник РАСХН.* – 2010. – №6. – С. 42-45.
8. Елназаркызы Р., Кененбаев С.Б., Дидоренко С.В., Оспанбаев Ж.О. Ресурсосберегающая технология возделывания сои в орошаемом земледелии. «Исследования результаты», Алматы, 2019 г. №2 – С. 197-201.
9. Германцева Н.И. Нут на полях засушливого Поволжья // *Земледелие.* – М., 2009. - №5. – С. 13-14.
10. Мирошниченко И.И., Павлова А.М. Нут. Народнохозяйственное значение // *Зерновые бобовые культуры.* – Москва: СЕЛЬХОЗГИЗ, 1953. – С. 221-267. 11. Булынецв С.В., Балашов А.В. Генетические ресурсы мировых коллекций нута // *Вестник РАСХН*, 2010. – №6. - С. 42- 45.
11. Донской М.В., Бобкова С.В. Содержание белка в семенах коллекционных образцов нута // *Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры»* №1(13)2015. – С 53-55.

СЕЛЕКЦИЯНЫҢ СОҒҒЫ КЕЗЕҢІНДЕГІ НОҚАТ ДАҚЫЛЫНЫҢ
ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫ

Байтарақова К.Ж.¹, Құдайбергенов М.С.², Кененбаев С.Б.¹.

¹*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті*

²*Қазақ ғылыми-зерттеу институты егіншілік және өсімдік шаруашылығы, Алмалыбак*

Аңдатпа

Мақалада Алматы облысының тәлімі аймақта ноқаттың конкурстық сорттық сынау питомнигінен алынған зерттеу нәтижелері келтірілген, онда бөлінген нөмірлерде ноқат тұқымдарындағы ақуыз мөлшері зерттеу жылдары орта есеппен 30,4%-дан (К-118) 31,8% - ға (28-Б) дейін болды, бұл тұқымның қалыптасуы мен құйылуы кезеңіндегі ауа-райының әртүрлі жағдайларына байланысты, яғни вегетация кезеңінде ауа температурасы неғұрлым жоғары болса, тұқымда ақуыз соғұрлым көп болды. Алынған 100 нөмірден 12 номер таңдалды және бөлінді, ондағы ақуыз мен майдың құрамы 31,2% -дан 31,7%-ға дейін болды. Бұл ретте бөлінген нөмірлерде майлылық 13,0 (32-Б)-дан 13,4%-ға (28-Б) дейін құбылды. Бөлінген нөмірлердің өнімділігі 14,2-18,6 ц/га құрады, Камила сортының стандарты 1255 - 10,7 ц/га, бұл стандарттан 3,5-7,9 ц/га артық. Зерттеу нәтижесі бойынша гибридті популяциядан жеке іріктеу әдісімен құрылған "31-Б" нөмірі 2014 жылы "Нұрлы-80 атымен сорт сынау комиссиясына берілді

Кілт сөздер: ноқат, скрининг, тұрақтылық, ақуыз, майлылық, құнды генотиптер, гибридті популяция, сортты сынау, өнімділік.

PRODUCTIVITY AND QUALITY OF CHICKPEA GRAINS AT THE FINAL
STAGE OF BREEDING

Baytarakova K.Zh.¹, Kudaibergenov M.S., Kenenbaev S.B.²

¹*Kazakh National Agrarian Research University,*

²*Kazakh Scientific Research Institute of Agriculture and Crop Production, Almalybak village,*

Abstract

The article presents the results of a study of a competitive variety testing of chickpeas from a nursery in the rainfed conditions of Almaty region, where, in the selected numbers, the protein content in chickpea seeds on average over the years of study was from 30.4% (K-118) to 31.8% (28-B), this is due to different weather conditions during the formation and filling of seeds, i.e. the higher the air temperature during the growing season, the more protein was in the seeds. Out of 100 numbers, 12 promising numbers of chickpea were analyzed and identified, where the content of protein and oil ranged from 31.2% to 31.7%. At the same time, on the allocated numbers, the oil content varied from 13.0 (32-B) to 13.4% (28-B). The yield of the allocated numbers was 14.2-18.6 c / ha, with the yield of the standard variety Kamila 1255 - 10.7 c / ha, which exceeds the standard by 3.5-7.9 c / ha. ... Based on the results of the research, the allocated number "31-B", created by the method of individual selection from the hybrid population, in 2014 was transferred to the State variety testing under the name "Nurly-80.

Keyword: chickpeas, screening, resistance, protein, protein, oil content, valuable genotypes, hybrid population, variety testing, productivity.

ӘОЖ: 634.1.055: 632.4: 632.952

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ЖЕМІС АҒАШТАРДЫҢ АҚ ҰНТАҚ
АУРУЫНЫҢ ДАМУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ ЖӘНЕ ЗАМАНАУИ ФУНГИЦИДТЕРДІ
ҚОЛДАНУ ТИІМДІЛІГІ

Бейсекина Б.М.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада Түркістан облысы жағдайында жеміс ағаштарының ақ ұнтақ ауруы зерттелді. Ауруға қарсы фунгицидтер қолданылып, олардың биологиялық тиімділіктері туралы мәліметтер келтірілді. Зерттеу жұмыстары Түркістан облысының негізгі жеміс зоналарының – Темірлан, Қазығұрт аудандарында орналасқан бақтарына жүргізілді. Алма, алмұрт ағаштарының ақ ұнтақ және басқа да дақ ауруларына, монилиоозға; алхоры, өрік, шабдалы, шие, қызыл шиенің клястероспориозы, монилиоозы, бұйралану кеселдеріне қарсы ерте көктемде, бүршіктену кезінде немесе одан ерте 3-4% бордос сұйығымен өңдеу; екіншісін - гүлдеуден кейін 1% бордос сұйығы немесе 90% мыс хлороксиді, с.ұ. - 0,4% ерітіндісімен бүркіп, үшіншісін - 15-20 күннен кейін қайталау. Зерттеу кезінде алманың вегетация кезінде ақ ұнтақ ауруына қарсы купроксат 34,5% паста түрінде - 5 кг/га (эталон), байлетон, 25% с.ұ. - 0,2 кг/га; флуалет с.к 0,15л/га фунгицидтерімен 3 қайтара бүрку жүргізілді: біріншісі - гүл түйіні қызғылттана бастағанда; екіншісі - гүлдеуден кейін; үшіншісі - екінші өңдеуден 10-15 күн өткен соң. Зерттеулер нәтижелерінен көріп отырғанымыздай, ақ ұнтаққа қарсы ең тиімді фунгицид Флуалт, с.к 250 г/л болып табылды. Биологиялық тиімділігі 97,8%, ал эталонмен салыстырғанда, Бельфлер сортында 65,3 пайыз құрады. Демек, алманың ақ ұнтағымен күресуде Флуалт, к.с 250 г/л., өте жоғары көрсеткіш көрсетті.

Кілт сөздер: ақ ұнтақ, фунгицид, эталон, саңырауқұлақ, жеміс ағаштары, биологиялық тиімділік, флуалет.

Кіріспе

Қазіргі кездегі елімізде экологиялық мәселелер кезеңінде жемістердің емдік қасиетінің маңызы өте зор, себебі адам иммунитетін, ағзасына тікелей терапиялық әсер көрсете алатын, жеміс- жидектерде кездесетін биологиялық белсенді заттармен қамтамасыз ету қажет.

Зерттеген жұмыстарда біздің елімізде жан басына шаққанда жемістерді қолданудың физиологиялық мөлшері бір жылда 75 кг-ды құрайды. Алайда қазіргі таңдағы жеміс өндірудің деңгейі 20 кг шамасында бұл анықтау, тіпті минималды физиологиялық мөлшерді де қамтамасыз ете алмайды.

Алма ағашы – негізгі жемісті дақыл, Қазақстанның бүкіл бақша ауданының шамамен 95% құрайды, биологиялық және өндірістік құнды белгілерге ие: транспортабельді және жемістер жақсы сақталады, десертті қасиеттерге ие және қанағаттандырылғы деңгейде аязға төзімді [1].

А.Д. Джангалиеваның зерттеген мәліметтері бойынша алма ағашының жемістері – тамаша азықтық өнім, олардың құрамында оңай сіңетін қанттың көптеген түрлері, органикалық қышқылдар бар, физиологиялық белсенді қосылыстарға, ең алдымен дәрумендерге бай. Өңделмеген алма жемісінің құрамында орта есеппен 83% су, 13,76% азотсыз сығынды заттар, 0,44% ақуыз, 0,22% май, 1,32% клетчатка бар. Алмада 6,46-11,84% фруктоза, 2,5-5,85% глюкоза, 1,52-5,31% сахароза кездеседі. кейбір сорттар сахарозаның артықтығымен ерекшеленеді. Жалпы қышқылдылық сорттар бойынша 0,32-0,96% арасында өзгеріп отырады [2].

Жеміс шаруашылығының басты міндеті - бақ өнімділігін арттыру және өнім сапасын жақсарту болып табылады. Алайда алынатын өнімге және оның сапасына микроорганизмдер (саңырауқұлақтар мен бактериялар) тудыратын түрлі аурулар үлкен зиян келтіреді.

Бактериялық күйік-жеміс дақылдарының қауіпті жұқпалы ауруы. Ол Қазақстан үшін карантиндік объект болып табылады. Алайда, жақында бұл аурудың ошақтары республиканың оңтүстігі мен оңтүстік-шығысындағы алмұрт және алма бақтарында пайда бола бастады [11], өнеркәсіптік жеміс өсірудің негізгі аймақтарында. Жыл сайын байқалады бактериялық күйік ошақтарының санын көбейту.

А.Д. Джангалиевтің еңбектеріне сүйене отырып жеміс дақылдары-жемісі, жидегі, жаңғағы үшін қолдан өсірілетін өсімдіктер тобы. 32 ботаникалық тұқымдастан 200-ге жуық жеміс дақылдар белгілі. Олар биологиялық (ботаникалық тегі) формалары жағынан мынадай топтарға бөлінеді: ағаштар (грек жаңғағы, алмұрт, қызыл шие, алманың кейбір сорттары), бұталар (қарақат, тұшала т.б.), жартылай бұталар (таңқурай, т.б.), лиандар (актинидия, жүзім, т.б.) [1].

Жемісінің құрылысына және биологиялық ерекшеліктеріне қарай шекілдеуікті (алма, алмұрт, беке, т.б.), сүйекті (шие, алхоры, өрік, шабдалы, т.б.), жидекті (қара және қызыл қарақат, таңқурай, бүлдірген, т.б.), жаңғақты (грек жаңғағы, орман жаңғағы, т.б.), шырын жемісті (апельсин, лимон, мандарин, т.б.), субтропиктік (анар, інжір, құрма, т.б.), тропиктік (банан, ананас, т.б.) болып бөлінеді.

Қазақ энциклопедиясының 3 томындағы 567-570 беттердегі мәліметтерге сүйене отырып бақта аурулардың жаппай дамуы бір жағынан жеміс дақылдарын өсіру ерекшелігімен тікелей байланысты және бірінші кезекте, біржылдық дақылдарды өсіруде аурулармен күресудегі ең басты алдын алу шарасы болып табылатын - орын ауыстырудың (ауыспалы егіс) жеміс ағаштары үшін қолданылмауында еді [3].

Түркістан облысының жеміс өсіру аймағында алма дақылының аса қауіпті, экономикалық мәні бар аурулары - ақ ұнтақ, цитоспороз, қара рак және тағы басқалар. Соңғы жылдары Түркістан облысының жеміс аймағында әртүрлі этиологиядағы жемістердің ақ ұнтақ аурулары таралған.

Ерте көктемде алмұрт ағаштарының жапырақтары мен бұтақтарында ақ ұнтақ пайда болады. Жапырақтар ширатылып, жас бұтақ қурап қалады. Бұл ауру, әсіресе Қазақстанның оңтүстігінде көп тараған. Ауруды қоздырушы құрт ағаш бүршіктерінде қыстап шығады. Сондықтан да ұнтақ шырыны, ағаш бүршіктері жарылған соң іле-шала пайда болады. Ақ ұнтақ саңырауқұлақ спорасының жиынтығы арқылы бауға жұқпалы ауру тарайды. Әсіресе, жас алмұрт ағаштары қатты күйзеледі, ақ ұнтақ олардың соңғы жылғы бұтағын ғана жойып қана қоймайды, алдыңғы жылдардағы бұтақтарын да құртып жібереді. Қоздырғыш ылғалды ауа температурасында өте жақсы дамиды [4].

Жемістердің ақ ұнтақ ауруын тудыратын саңырауқұлақтар өте зиянды: залалданған жемістер шіріп, қолдануға жарамсыз болып қалады, ал латентті жағдайда ауру сақтау кезеңінде байқалады.

Мақалада Түркістан облысы жағдайында жеміс ағаштарының ақ ұнтақ ауруы зерттелді. Ауруға қарсы фунгицидтер қолданылып, олардың биологиялық тиімділіктері туралы мәліметтер келтірілді. Зерттеу жұмыстары Түркістан облысының негізгі жеміс зоналарының – Темірлан, Қазығұрт аудандарында орналасқан бақтарына жүргізілді.

Зерттеу әдістері

Зерттеу жұмыстары алма жемісінің ақ ұнтақ ауруына жүргізілді. Аурудың экологиясы жеміс шаруашылығының әртүрлі зоналарында, алма ағаштарының өсу типтерінің түрлі жағдайында (жергілікті жердің теңіз деңгейінен биіктігі, агроэкологиялық факторлармен, қалың отырғызылған ағаштар, алманы кесу және т.б.) зерттелді.

Зерттелген әрбір жағдайдан (нұсқаның) бір сорттан (Заилийское немесе Бельфлёр Алматинский) тіркелген 20 ағаштан алынып отырды. Таз қотырмен жапырақтардың және жемістердің ақ ұнтақ ауруымен залалдануын тіркеу кезінде тексерілген ағаштың төрт

жағынан, ағаштың ұшар басының әртүрлі бөліктерінде орналасқан 100 жапырақ пен жеміс жұлынбай талданды.

П.Н. Головиннің зерттеген мәліметтері бойынша тексерілетін аландар әрбір зонаның ортасынан таңдалды. Жапырақтар мен жемістердің аурумен залалдануын анықтауды әдістемелік нұсқаулықтарды қолдана отырып, 5 балдық шкала бойынша жүргіздік [5, 6]:

0 балл – сау жапырақ, дақтар жоқ;

1 балл – өте әлсіз, дақтар жапырақ бетінің 5% таралған;

2 балл – әлсіз, дақтар жапырақ бетінің 15% таралған;

3 балл – орташа, дақтар жапырақ бетінің 30% таралған;

4 балл – қатты, дақтар жапырақ бетінің 50% таралған;

5 балл- өте қатты, дақтар жапырақ бетінің 50% аса бөлігіне таралған.

Зерттеу жұмыстарын жүргізгенде алманың ақ ұнтақтың даму динамикасын бақылау алманың вегетациялық кезеңінде Оңтүстік Қазақстан облысының тау етегі зонасында жүргізілді. Бұл үшін тексеру жүргізілетін бұтақтарына этикетка байланған модельді ағаштар іріктеліп алынды. Оларда жапырақтар мен жемістердің залалдануына тексеру жұмыстары жүргізілді.

А.Е. Чумаковтың әдістемелік нұсқаусын пайдалана отырып зерттеу жұмыстарына бақылау жұмыстары жүргізілді алманың негізгі даму фазаларында жүргізілді: «қызғылт гүл шоғы», жаппай гүлдеу, жапырақтардың 80% жерге түскен соң, жемістерінің «грек жаңғағы мөлшерінде», содан соң өнім жиналғанға дейін әрбір 12-15 күн сайын жүргізілді [7, 8, 9].

Зерттеу кезінде аурудың пайда болу себептері егістің тарихымен танысу негізінде айқындалып, инфекцияның көзі, қолданылған агротехникалық шаралар, сорттар, ауа – райы жағдайлары, өсімдіктің даму фазалары анықталады. Ауру өсімдіктердің үлгілері гербарий түрінде іріктеліп алынады да зерттеу орны, күні, көлемі, сорты, өсімдіктің даму фазалары көрсетіледі.

Зерттеу барысында жиналған материалдарға фитопатологиялық талдау зертханалық жағдайда жүргізіледі. Аурудың даму динамикасы белгілі бір учаскеде барлық вегетациялық кезеңде маршруттық және стационарлық тексеру және есеп жүргізу жолымен енеді. Есеп әр 10 күн сайын жиын-теріннің басынан аяғына жейін жүргізіледі. Ол үшін аурудың таралуы мен даму сатылары ескеріледі. Алма бақтарындағы алманың ауру қоздырғыштардың морфологиялық ерекшеліктерін анықтау үшін картоп глюкоза агарын, картоп агарының қоректік ортасын немесе жасанды қоректік Чапеканы қолдану арқылы жүргізіледі. Осыған орай олардың түсі, жіпшумақтың ерекшеліктері, колония сипаты, оның көлемі, жіпшумақтың жиынтығы, споратасушы уақыты сипатталады.

Саңырауқұлақтың, конидиялардың құрылысы мен морфологиялық ерекшеліктерін микроскоп арқылы көріп, формасын, түсін, перделерін, олардың көлемі анықталды. Конидийді микрометриялық окуляр ОК – 15 км – арқылы 600 рет үлкейтіліп өлшенді.

М.К. Хохряковтың зерттеген мәліметтері бойынша қоздырғыштардың даму циклы және биологиялық ерекшеліктері залалданған өсімдіктердің органдарын үздіксіз талдап және микроскоп арқылы қарап өсімдік қалдықтарына талдау жасап, конидий түзуін бақылай отырып зерттелді. Бөлініп алынған таза саңырауқұлақтың патогенділігін сол өсімдікке жұқтыру арқылы тексереді, оның біліну белгісі бірдей болуы керек [10].

Саңырауқұлақпен залалдануға өмір сүруге қабілетті споралар пайдаланылады. осы мақсатпен оларды 1 тамшы дистелденген немесе ағын суға шұңғыл әйнекке салып ылғалды камераға орналастырып (20-25°C) оптималды температурада термостатта ұстап, 12-24 сағаттан кейін өнген споралар саны дистилденген су тамшысында анықталды.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Зерттеу барысында алма ағашының фитосанитарлық жағдайы эксперименттік және өндірістік бақтарын тексеру жолымен зерттелді. Ол үшін ауру өсімдіктер үлгілері зертханалық жағдайда іріктеліп алынып микроскоп арқылы және Чапека глюкоза картоп агарларының қоректік ортасында себу жолымен қоздырғыштары анықталды. Алма бағының ауруларының түр құрамы төмендегі кестеде көрсетілген. Кестеде Түркістан облысындағы

алма бақтарында ақ ұнтақ, цитоспорозды солу, қара рак ауруларының кездесу жиілігі орташа деңгейде екені көрсетіліп отыр (**кесте 1**).

Кесте 1 - Алма бағының фитосанитарлық жағдайы (Түркістан облысының «Абай» ЖШС 2020 ж)

Аурулар	Ауру қоздырғышы	Систематикалық орны		Кездесу жиілігі
		класы	қатары және тұқымдасы	
Ақ ұнтақ	<i>Podosphaera leucotricha</i> Salm.	<i>Ascomycetes</i>	<i>Erysiphales</i>	+
Цитоспорозды солу	<i>Cytospora schulzeri</i> Sacc. et Syd.	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Picnidiales</i> қатары, <i>Sphaeropsidales</i> туысы	+
Қара рак	<i>Sphaeropsis malorum</i> Peck.	<i>Deuteromycetes</i>	<i>Sphaeropsidales</i>	+
Монилиоз	<i>Monilia fructigena</i> Pers.	<i>Basidiomycetes</i>	<i>Hyphomycetales</i>	+

Қазіргі кезде алманың ақ ұнтақ ауру кең таралған, бірақ климаты құрғақ және ыстық аудандарда сирек кездеседі.

Өсімдіктің жапырақтары, жемістері және өркендері залалданады. Жапырақтың үстіңгі бетінде зәйтүн-жасыл, қоңыр-жасыл, қошқыл-жасыл көлемі мен пішіні әртүрлі дақтар пайда болып, мақпалды өңезбен жабылады.

Жеміс бетіндегі дақтар жоғарыда аталғандай, бірақ олардың шеті жіңішке ақшыл жиекпен көмкеріледі. Залалданған ұлпалар тозды қабатқа айналып, көбінесе дақтар шытынайды. Бұл белгі алмұрт жемісінде жиі байқалады. Залалданған жас жемістер бір жақты дамиды.

Өркендердегі ақ ұнтақтың белгісі қабықта сәл дөңес түрінде білініп кейін қабыршықтанып жарылған жарықтардан спора массасы көрінеді. Өркеннің өсуі саябырлап, бірте-бірте қурауы мүмкін.

Алма мен алмұрттың жапырақ сағақтары, сондай-ақ жеміс сағақтары және гүлдері залалданады. Ауруға шалдыққан сағақтардың жапырақтары мен жас түйіндері түсіп, залалданған гүлдер түйін байламайды. Гүл тостағаншасының жеке жапырақтары ерте залалданса, ауру аса қауіпті, себебі кесел кейін жеміске көшіп, зиян келтіреді.

Уақыт өте келе ақшыл реңк сары түсті, содан кейін сұрға өзгереді. Онда айқын қара дақ бар. тақта аурудың бастапқы кезеңдерінде оңай ағаштың зардап шеккен аймаққа бірінші жанасу кезінде алып тастауға болады. Болашақта мицелия қатерлейді және үнемі өз есебінен азықтайтын өсімдік органына жабысады (**сурет 1**).

Профилактика мақсатында тәжірибелі бағбандар ұсынылады көктем мезгілінде үш рет су шашуды шығарады тәждер мен алма Бордо сұйық немесе фунгицидтердің түйіндері. Сондай-ақ, коллоидты күкіртті тиімді сіңіру, жұмыс ерітіндісі судың шұңқырында 80 г заттардың қатынасында дайындалады.

Бөрене гүлдену кезеңінде алғашқы емдеуді бастау керек, одан әрі өңдеу әр 14 күн сайын қайталаынады. Саңырауқұлақтар мицелиясына қарсы тек дезинфекция шаралары қажет. Бақшада сіз үнемі құрғақ жапырақтарды, ескі және науқас бұтақтардан таза ағаштарды тазалауыңыз керек. Алма ағаштарының әсер еткен бөліктері ешқашан жолдар арасында жерге қалдырылмауы керек. Оларды өртеу керек.



Сурет 1. Алма дақпылында ақ ұнтақ ауруын анықтау (Түркістан облысы 2020 ж).

Ұнтақты көгеру үшін көптеген биологиялық және химиялық өнімдердің ішінде ең танымал фунгицидтер: «Скор», «Топаз», «Хом», «Импета», «Тұнындар», «Флинт Стар». Өндірушілердің ұсынымдарын қатаң сақтау үшін жұмыс шешімдерін дайындау керек.

Алма мен алмұрт ақ ұнтақ ауруы ылғалы мол аудандарда жиі кездеседі. Көктемнің соңғы, жазының бастапқы кезіндегі мол жауын-шашщын және шық таз-котыр ауруының дамуына қолайлы жағдай туғызады. Инфекция қоры түскен жапырақтарда қыстайтын перитецийлер мен өркендердегі жіпшумақ болып табылады.

Аурудың салдарынан өсімдік ассимиляциясы кеміп, транспирациясы күшейіп, жапырақтары мен түйіндері мезгілінен бұрын түсіп, өркендердің өсуі саябырлап, суыққа төзімділігі және жеміс сапасы төмендейді.

Қазіргі таңда аталмыш зонада ақ ұнтақ ауруының таралуын және даму ерекшелігін анықтау үшін, Түркістан облысының негізгі жеміс зоналарының – Темірлан, Қазығұрт аудандарында орналасқан алма бақтарына маршрутты тексеру жүргізілді.

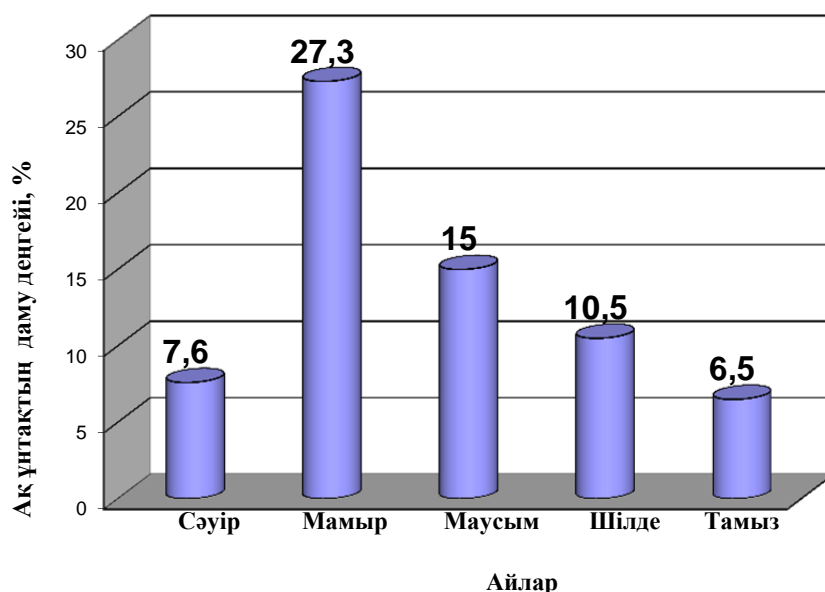
Түркістан облысы шаруашылықтарындағы фитосанитарлық мониторинг нәтижесінде алманың ақ ұнтақ ауруы тексерілген шаруа қожалықтарда барлығында кездесіп, айтарлықтай дәрежеде дамыды. Сонымен қатар алғы дақылдың әсері мол екендігі дәлелденді.

Зерттеу нәтижелері төмендегі кестеде көрсетілген (**кесте 2**).

Кесте 2 – Түркістан облысы шаруашылықтарындағы алманың ақ ұнтақ ауруының таралуы және даму деңгейі, 2020 ж.

Шаруашылық	Тексерілетін аудан, га	Аурудың индексі, %			
		жапырақтарда		жемістерде	
		таралуы	даму деңгейі	таралуы	даму деңгейі
«Ерімбетова» ШҚ	3	63,4	42,1	58,8	26,2
«Абай» ШҚ	2	60,8	38,0	44,2	25,6
«Алмат» ШҚ	7	76,8	38,3	56,3	35,2
«Батыр» ШҚ	2	68,6	34,3	43,2	28,6

Түркістан облысы жағдайында әртүрлі шаруашылықтарында ақ ұнтақ бұл дақылда кең таралған аурулардың бірі болып саналады. Оның жапырақтарда таралуы 60,8%-76,8% арасында ауытқып отыраса, даму деңгейі бойынша 34,5-42,1% көрсетеді; ал жемістерде 43,2-ден 58,8%-ға дейін таралуы және 26,2-35,2% көрсеткішке оның даму деңгейі ие. Аудандар арасында айтарлықтай ерекшелік байқалмады (**сурет 2**).



Сурет 2. Алма дақылында ақ ұнтақ даму деңгейі (Түркістан облысы 2020 ж).

Алма, алмұрт ағаштарының ақ ұнтақ және басқа да дақ ауруларына, монилизға; алхоры, өрік, шабдалы, шие, қызыл шиенің клостероспориозы, монилизы, бұйралану кеселдеріне қарсы ерте көктемде, бүршіктену кезінде немесе одан ерте 3-4% бордос сұйығымен өңдеу; екіншісін - гүлдеуден кейін 1% бордос сұйығы немесе 90% мыс хлороксиді, с.ұ. - 0,4% ерітіндісімен бүркіп, үшіншісін - 15-20 күннен кейін қайталау.

Зерттеу кезінде алманың вегетация кезінде ақ ұнтақ ауруына қарсы купроксат 34,5% паста түрінде – 5 кг/га (эталон), байлетон, 25% с.ұ. -0,2 кг/га; флуалет с.к 0,15 л/га фунгицидтерімен 3 қайтара бүрку жүргізілді: біріншісі - гүл түйіні қызғылттана бастағанда; екіншісі - гүлдеуден кейін; үшіншісі ~ екінші өңдеуден 10-15 күн өткен соң.

Өңдеу нәтижелері 3 кестеде көрсетілген.

Кесте 3. Алманың ақ ұнтақ ауруына қарсы фунгицидтердің тиімділігі (сорт Бельфлер, 2020 ж.)

Фунгицид	Жұмсалу мөлшері, л/га, кг/га	Аурудың индексі, %					
		Жемісте			жапырақта		
		<i>P</i>	<i>R</i>	<i>Б</i> , %	<i>P</i>	<i>R</i>	<i>Б</i> , %
Бақылау	-	39,0	7,9	-	45,4	11,8	-
Купроксат, 34,5% қ.пс. (эталон)	5,0	4,8	2,1	69,6	8,7	4,8	65,3
Флуалт, с.к 250г/л	0,15	2,2	0,2	96,2	2,5	0,84	97,8
Байлетон 25% с.ұ	0,2	2,5	0,7	93,7	5,2	2,3	92,4

*Ескерту: *P* – аурудың таралуы, %; *R* – аурудың дамуы, %; *Б* – биологиялық тиімділік, %;

Алманың ақ ұнтаққа қарсы ең тиімді фунгицид Флуалт, с.к 250 г/л болып табылды. Биологиялық тиімділігі 97,8%, ал эталонмен салыстырғанда, Бельфлер сортында 65,3 пайыз құрады. Демек, алманың ақ ұнтағымен күресуде Флуалт, к.с 250 г/л., өте жоғары көрсеткіш көрсетті.

Зерттелген алма ағашы мен нектариннің жемісіне қауіп төндіретін ауру. Сұр түстің кішкене жеміс бетінің көрінетін бөлігіне шығады, содан кейін олар толықтай шірік жемісті қалыптастырады. Инфекция жеміс-жидек немесе өсімдіктің арамшөптерімен қалдырылған зақымдалған аймақ арқылы өтеді.

Қорытынды

Қорыта айтқанда Түркістан облысындағы алма шаруашылықтарын тексеру барысында алма дақылдың зиянды организмдерінің түр құрамы анықталды: ақ ұнтақ, қара рак, тамыр ісігі, жеміс ағаштарының бактериялы күйігі, жеміс шірігі (монилиоз), алма таты және де соның ішінде негізгі ауруы ақ ұнтақ болып табылды. Осы тексеру барысында алма күйесі, алма жеміс жемірі, жасыл алма бітесі, алма бүргешіркейі сияқты зиянкестері де байқалды.

Зерттеп қорытындылай келе алма бақтарын тексеру нәтижелері көрсетіп отырғандай, Түркістан облысы жағдайында әртүрлі шаруашылықтарында ақ ұнтақ бұл дақылда кең таралған аурулардың бірі болып саналады. Оның жапырақтарда таралуы 60,8%-76,8% арасында ауытқып отырса, даму деңгейі бойынша 34,5-42,1% көрсетеді; ал жемістерде 43,2-ден 58,8%-ға дейін таралуы және 26,2-35,2% көрсеткішке оның даму деңгейі ие. Аудандар арасында айтарлықтай ерекшелік байқалмады.

Зерттеу барысында бақ шаруашылығы жағдайында ақ ұнтақтың маусымдық динамикасын зерттеу нәтижелері, ауру алманы жапырақтары мен жемістерінің орташа даму кезеңінде залалдайтындығын көрсетті. Алма дақылдың ақ ұнтақ ауруының инфекция қоры – өсімдік қалдықтары болып табылады.

Біз жүргізген зерттеу нәтижелері, ақ ұнтақ қоздырғышы - *Podosphaera leucotricha* Salm. саңырауқұлағының конидиялы және қалталы сатысы бар екендігін көрсетті. Саңырауқұлақ жерге түскен жапырақтарда жіпшумақ немесе жеміс денелі перитеций түрінде қыстап шығады.

Көктемде қалташалардан жапырақтарды залалдайтын, екі жасушалы аскоспоралар белсенді шыға бастайды. Содан соң саңырауқұлақ, аурудың одан әрі таралып және жемістердің залалдануын қамтамасыз ететін, алманың вегетация кезеңінде конидиялы сатыда дамиды. Күзде немесе келесі жылдың көктемінде жерге түскен жапырақтарда саңырауқұлақтың қалталы сатысы қалыптасады.

Қорыта келе алманың ақ ұнтаққа қарсы ең тиімді фунгицид Флуалт, с.к 250 г/л болып табылды. Биологиялық тиімділігі 97,8%, ал эталонмен салыстырғанда, Бельфлер сортында 65,3 пайыз құрады. Демек, алманың ақ ұнтағымен күресуде Флуалт, к.с 250 г/л., өте жоғары көрсеткіш көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

1. Джангалиев А.Д. Дикая яблоня Казахстана. Алма-Ата, 1977: Наука, 283 с.
2. Джангалиев А.Д. и др. Книга садовода. Алматы, Кайнар, 1968. 391 с.
3. Грушевой С.Е. Сельскохозяйственная фитопатология. Москва, Колос 1965. С.-311-312, 326-327, 343-344
4. Плодоводство и овощеводство. Под ред. В.А. Потапова. М.: «Колос», 1997.
5. Головин П.Н., Арсеньева М.В., Тропова А.Т., Шестиперова З.И. Практикум по общей фитопатологии. Ленинград 1967. С.-168.
6. Хохряков М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. Москва 1974. С.-123.
7. Чумаков А.Е. Основные методы фитопатологических исследований. М: Колос, 1974. 189 с.
8. Методика выявления учета болезней плодовых и ягодных культур. М: Колос, 1961. 123 с.
9. Федорова Р.Н. Специализация грибов – возбудителей парши яблони и груши – в отношении растений семейства Rosaceae.// Микология и фитопатология, 1981. т.15, вып. 2 С. 145-147
10. Хохряков М.К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. Москва 1974. С.-123.
11. Джумабаева Ж.М., Джаймурзина А.А., Рвайдарова Г.О., Фасхудинов М.Ф., Джумахан Д.М. Бактерицидные свойства медь - и цинксодержащих препаратов к бактерии *ergwinia amylovora* (vurrill), winslow et al., возбудителю ожога плодовых культур // «Ізденістер, нәтижелер», 2017. - №4 (76). - С. 286-290.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР
ДЕРЕВЬЕВ В ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
СОВРЕМЕННЫХ ФУНГИЦИДОВ**

Бейсекина Б.М.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

В статье исследована белая мучнистая роса плодовых деревьев в условиях Туркестанской области. Были использованы фунгициды против болезни, приведены данные об их биологической эффективности. Исследования проводились в садах основных плодовых зон Туркестанской области – Темирланского, Казыгуртского районов. Обработка 3-4% бордосской жидкостью ранней весной, во время бутонизации или ранее, против белых мучнистых и других пятнистых болезней яблонь, грушевых деревьев, монилиоза; кластероспориоза, монилиоза, алычи, сливы, персика, вишни, черешни; вторую - опрыскать 1% - ной бордосской жидкостью или 90% - ным раствором хлорокиси меди, С. П.-0,4% - ным раствором после цветения, третью-повторить через 15-20 дней. При исследовании против белой мучнистой болезни яблوك во время вегетации проводили 3-х кратное опрыскивание фунгицидами купроксат 34,5% в пастообразном виде - 5 кг/га (эталон), байлетон, 25% в. д. - 0,2 кг/га ; флуалет С. к 0,15 л/га: первое - когда цветочный узел начинает краснеть; второе-после цветения; третье ~ через 10-15 дней после второй обработки. Как видно из результатов исследований, наиболее эффективным фунгицидом против белого порошка был флуалт, С. к 250г/л. Биологическая эффективность составила 97,8%, а у сорта Бельфлер-65,3% по сравнению с эталоном. Следовательно, в борьбе с белым порошком яблук Флуальт, к. с 250г/л., показал очень высокий показатель.

Ключевые слова: мучнистая роса, фунгицид, эталон, грибок, плодовые деревья, биологическая эффективность, флуалет.

**FEATURES OF DEVELOPMENT OF POWDERY MILDEW OF FRUIT CROPS IN
TURKESTAN REGION AND EFFICIENCY OF APPLICATION OF MODERN FUNGICIDES**

Beisekina B.M.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

The article examines the white powdery mildew of fruit trees in the conditions of the Turkestan region. Fungicides were used against the disease, and data on their biological effectiveness were provided. The research was conducted in the gardens of the main fruit zones of the Turkestan region-Temirlan and Kazygurt districts. Treatment with 3-4% Bordeaux liquid in early spring, during budding or earlier, against white powdery and other spotted diseases of Apple trees, pear trees, moniliosis; klasterosporiosis, moniliosis, plum, peach, cherry, cherry; the second one should be sprayed with 1% Bordeaux liquid or 90% solution of copper chloride, the Second One should be sprayed with 0.4% solution after flowering, and the third one should be repeated in 15-20 days. In the study against white powdery Apple disease during the growing season, 3 – fold spraying with fungicides cuproxate 34.5% in a pasty form - 5 kg/ha (Etalon), baileton, 25% VD -0.2 kg/ha ; flualet S. K. 0.15 l/ha: the first - when the flower node begins to turn red; the second-after flowering; the third ~ 10-15 days after the second treatment. As can be seen from the results of the studies, the most effective fungicide against the white powder was fluent, C. 250g/L. The biological efficiency was 97.8%, and the Bellefleur variety-65.3% compared to the standard. Therefore, in the struggle with white powder apples Fualt, K. 250g/l, showed a very high rate.

Key words: powdery mildew, fungicide, etalon, mushroom, fruit trees, biological efficiency, flualet.

УДК: 632.4:633.11

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К ЖЕЛТОЙ РЖАВЧИНЕ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА

Дубекова С.Б., Есеркенов А.К., Ыдырыс А.А., Куресбек А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», Алматы

Аннотация

В статье представлены результаты исследований резистентности 33 изогенных Yr-линии и сортов и 15 сортов-дифференциаторов и 49 сортообразцов из мировой коллекции озимой пшеницы на искусственно-инфекционном фоне. По реакции изогенных линии и сортов-дифференциаторов, выделены эффективные источники устойчивости к популяции *Puccinia striiformis f. sp. tritici*, выявлены резистентные генотипы. Они рекомендованы для дальнейшего использования в селекции на иммунитет, в условиях юго-востока Казахстана. Исследования проведены с использованием международных методик.

Ключевые слова: озимая пшеница, генотипы, желтая ржавчина, устойчивость.

Введение

Пшеница – важная стратегическая культура, в обеспечении продовольственной безопасности страны. В условиях юго-востока Казахстана, где в основном возделывают озимую пшеницу, одним из наиболее вредоносных болезней является желтая ржавчина, вызываемая грибом *Puccinia striiformis f. sp. tritici* [1, 2]. Способность данного патогена быстро мигрировать аэрогенно на дальние расстояния и появление новых рас, делает возделываемых сортов уязвимыми к фитопатогену [1, 2, 3]. Болезнь поражает все надземные органы растений, что приводит к снижению качество семян и потере урожая от 10 до 70%, в зависимости от динамики развития инфекции и восприимчивости сорта [4]. Известно, что вирулентные штаммы ржавчины переместились из Восточной Африки через Йемен на Ближний Восток, в Центральную Азию, Пакистан и Индию, нанеся ущерб урожаю фермерским хозяйствам. Высокоурожайные сорта, возделываемые в странах Южной, Западной и Центральной Азии подвергались крупным эпифитотиям, в результате нарушения устойчивости генов Yr9, Yr27, вызванные *Puccinia striiformis* [5]. Мутировавшие расы возбудителя *Puccinia striiformis* были обнаружены в странах Европы, Африки и Центральной Азии [6, 7]. Так, в 2017 году эпидемии желтой ржавчины наблюдались на нескольких континентах. Важно что, глобальный справочный центр по ржавчине (GRRC) идентифицировал как минимум три различных патотипа желтой ржавчины в Аргентине. Два из них были идентичны патотипам, впервые обнаруженным в Европе и Северной Африке в 2015-16 гг. [8]. Между тем, угроза распространения желтой ржавчины может быть сведена к минимуму путём быстрого выявления заболевания, производству и поставке зёрен новых, высокоурожайных сортов с повышенными иммунологическими показателями. На основе многоплановой селекционно-генетической и иммунологической работе, учеными были созданы и районированы сорта озимой пшеницы [9]. При этом, постоянное изучение, оценка и отбор мировой коллекции на резистентность к популяциям и поиск эффективных генов устойчивости становится предпосылкой, для целенаправленного выбора исходного материала и создания новых сортов.

Целью наших исследований являлось уточнение эффективности Yr-генов и поиск источников устойчивости к возбудителю *Puccinia striiformis*, для создания на их основе нового селекционного материала озимой пшеницы.

Материалы и методы

Исследования 2018-2020 гг. проведены в полевых условиях на базе Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства. На искусственно-инфекционном фоне на иммунологические признаки испытаны 49 сортообразцов озимой пшеницы различных экотоипов, эффективность генов определялось по реакции 33 изогенных Yr-линии и сортов, а также 15 сортов-дифференциаторов к популяции патогена. Они предназначены для диагностики отдельных генов желтой ржавчины и их быстрого распознавания. Универсальный питомник-ловушка желтой ржавчины (YRTN), включает селекционные устойчивые YR гены, а также сорта пшеницы с установленным геном устойчивости. В качестве сорта-индикатора по восприимчивости использовали местный сорт Богарная 56, который являлся накопителем и зарубежный сорт Мороссо.

Инокуляцию изучаемых сортообразцов проводили смесью урединиоспор *Puccinia striiformis* с тальком в соотношении 1:100, с нагрузкой 10 мг спор/м². Первый учет болезней осуществляли в начале ее проявления, последующие – с интервалом 10-12 суток до молочно-восковой спелости зерна [10]. В качестве критериев оценки устойчивости сортов к патогену, прежде всего был использован тип реакции, по международной шкале [11] где, 0 (иммунный) – симптомы поражения отсутствуют; R (устойчивый) – мелкие отдельные некротические зоны, нет пустул; MR (умеренно устойчивый) – мелкие пустулы окружены хлорозными и некротическими пятнами; MS (умеренно восприимчивый) – пустулы средних размеров, нет некротических, но могут быть хлоротические пятна; S (восприимчивый) – пустулы большие, без хлороза и некроза. Степень поражения растений (%) определяли по модифицированной Коббом шкале Peterson R.F. [12].

Погодно-климатические условия в годы исследования сильно различались. Оптимальные для развития болезни температура и влажность складывались не всегда. Если, погодные условия в межфазный период «трубкование-начало колошение» культуры, в 2018 и 2019 года оказались засушливыми и сопровождался высокой температурой, то аналогичный период 2020 года сложились относительно влажными, что в целом благоприятствовало для проявления и развития патогена.

Результаты и их обсуждение

Проведенные учеты показали, что сорта-индикаторы Богарная 56 и Мороссо поражались патогеном до 70-100% с типом реакции MS-S. Это означало о сильном инфекционном фоне, приемлемого для объективной оценки и отбора устойчивых форм. Большая часть (свыше 60%) генотипов по иммунологическим показателям оценены как, слабовосприимчивые и восприимчивые к желтой ржавчине. В то же время, линии носители генов Yr5, Yr10, Yr15, YrSp, Triticale и сорта-дифференциаторы Hybrid 46, Nord Desprez, Strubes Dickorf эффективно контролировали устойчивость к популяции *Puccinia striiformis* (таблица 1).

Таблица 1. Иммунологические особенности изогенных линии с Yr-генами и сортов-дифференциаторов к популяции *Puccinia striiformis*, 2018-2020 гг.

Наименование	Гены	% /тип реакции по годам		
		2018	2019	2020
Изогенные линии и сорта с Yr генами				
Avocet / Yr 1	Yr1	15S	40S	20S
Avocet/ Yr 5	Yr 5	0	0	0
Triticum spelta	Inter, Yr5	10MS.	10MS	20MS
Avocet/ Yr 6	Yr6	30MS	25S	30S
Avocet/Yr7	Yr7	20S	20S	30S
Thatcher	Yr7	20MS.	25MS	20MS
Avocet/Yr8	Yr8	10MR	10MR	15MR

Avocet/Yr9	Yr9	15MS	20MS	10MS
Fed.4/Kavkaz	Yr9	10MS.	5MS	10MS
Avocet/Yr10	Yr10	0	0	0
Avocet/Yr15	Yr15	0	0	0
Avocet/Yr17	Yr17	20S	20S	15S
Avocet/Yr18	Yr18	15S	25S	25S
Anza	YrA,Yr18	10MS.	15MS	20S
Jupateco 'R'	Yr18+	10MS.	10MS	5MS
Avocet /YrSp	YrSp	0	0	0
TP1295	Yr25	10MS.	25MR	25MS
Avocet/Yr27	Yr27	15MR.	10MR	5MR
Attila CM85836-50Y	Yr27+?	20MS.	20MS	20MS
Opata 85	Yr27+Yr18	10MR.	15MR	15MR
Avocet-YrA*3/3/Altar 84/AE.SQ//Opata	Yr28	15MS.	25MS	25MS
Lal Bahadur/Pavon 1B L	Yr29	25MS.	30MS	10MS
Avocet-YrA*3/Pastor	Yr31	30MS.	40MS	20MS
Pastor	Yr31+APR	10MS.	25MS	20MS
Avocet/Yr32	Yr32	15MS	15MS	20MS
Avocet 'R'	YrA	25S.	20S	50S
Inia 66	YrA	20MS.	15MS	30S
Cham 4		10MS.	10MS	15MS
Alamout		25MS.	15MS	15MS
Tatara CM85836-50Y		10MS.	5MS	10MS
Gun 91		25MS.	15MS	40MS
Triticale		0	0	0
Morocco		100S	90S	100S
Сорта-дифференциаторы				
Lemhi	Yr21	30S	30S	50S
Vilmorin 23	Yr3a,4a+other	15MR.	5MS	20MR
Hybrid 46	Yr4	5R.	0	0
Reichersberg 42	Yr7+?	15MS.	10MS	25MS
Nord Desprez	YrND	5R.	0	0
Strubes Dickopf	W;2-more?	5R.	0	0
Chinese 166	Yr1	25S	40S	90S
Heinese VII	Yr2, HVII	15MS	15MS	5MS
Carstens V	Yr32	20MS.	30MS	10MS
Suwon 92xOmar	(W)	30MS.	25MS	30S
Moro	Yr10, Mor	5MR	5MR	10MR
Lee	Yr7, 22, 23	60MS	15S	60S
Fielder	Yr6, Fie	15S	20S	40S
Clement	Yr9, Cle	5MS	15MS	10MS
Compair	Yr8, 19	40MS	15S	25MS

По данным полевых испытаний анализировали изогенные линии сорта Avocet с Yr генами и доноров устойчивости к желтой ржавчине. Так, высокоэффективными генами, обеспечивающие защиту пшеницы во взрослой стадии ее роста отличались: Yr5, Yr10, Yr15, YrSp, они сохранили свою надежность. Аналогичную эффективность показали носителей генов: Hybrid 46 (Yr4), Nord Desprez (YrND), Strubes Dickopf, Triticale. Умеренную

устойчивость обеспечивали гены Yr8, Yr27, а также сорта Moro (Yr10) и Opata 85 (Yr27+Yr18). Остальные линии и сорта поражаются патогеном до 60-90%, проявляя тип реакции MS-S. Носители генов Yr1, Yr6, Yr7, Yr9, Yr17, Yr18, Yr18+, Yr25, Yr27+, Yr28, Yr29, Yr31, Yr31+APR, Yr32 и YrA поражаются местной популяцией *Puccinia striiformis* до 30-40%.

В зависимости от реакции изогенных линий и сортов дифференциаторов в полевых условиях, популяция патогена нами ранжирована на вирулентные и авирулентные к определенным генам. Следует отметить что, в условиях юго-востока Казахстана, местная популяция *Puccinia striiformis* была вирулентна к генам Yr1, Yr6 и Yr7, Yr9, Yr17, Yr18, Yr25, а к генам Yr5, Yr10, Yr15, YrSP – авирулентна.

У отечественных сортов озимой пшеницы были идентифицированы известные высокоэффективные гены: Yr5 (Дастан), Yr10 (Карасай, Мереке 70, Наз и Акдан), Yr15 (Юбилейная 60, Дастан), и комплекс генов Yr18/Lr34 (Рамин, Нуреке, Мереке 70, Майра, Безостая 1 и Алмалы) [13, 14]. Однако, ежегодное изучение и контроль за экспрессивностью изогенных линии показывает, что ранее установленные как резистентные к желтой ржавчине сорта и линии [3, 15], в последние годы стали поражаться инфекцией до 20-50%. Из образцов спор казахстанской популяции желтой ржавчины, исследователями [16] были определены 46 рас патогена, из них выделены высоковирулентные расы к генам: Yr1, Yr2, Yr3, Yr4, Yr6, Yr7, Yr8, Yr10, Yr26 и YrSP. Вероятно, утрата устойчивости к данному патогену сортов, связано с возникновением новых вирулентных рас *Puccinia striiformis*. В этой связи, для минимализации потерь урожая, существует необходимость культивировать сорта преимущественно с длительной устойчивостью.

Различия пораженности сортов в одном регионе, в разные годы, как известно, связано с различиями в генетической структуре растения-хозяина, популяции грибов и особенностями погодно-климатических условия. Оно обусловлено и тем, что сорта из разных экотипов. Изучение иммунологических особенности сортов позволило выделить устойчивых сортообразцов. Из местной селекции умеренной устойчивостью (MR) к желтой ржавчине выделился сорт Фараби. Отмечено, значительное различие реакции к местной популяции *Puccinia striiformis* сортов зарубежной селекции. Сортообразцы - селекции России, Беларуси, Турции, Литва, Канады, Румынии, Швейцарии, Чехии, Франции, Италии и США выделялись устойчивостью и умеренной устойчивостью до 20%. Большинство оцененных сортообразцов оказались восприимчивыми с типом реакции MS-S. Выявленные по резистентности к местной популяции желтой ржавчины сорта: Купава; Faktor; Yunus; Nacibey; Спектр; Уздым; Ostrov; Fulvo; Beauvoir; Subtil; SG-U-9157; Vlasta; Kovas-DS; CH-111.14098; Fidelius; Manitou (таблица 2).

Таблица 2. Реакция коллекционных сортообразцов озимой пшеницы к популяции *Puccinia striiformis* на искусственно-инфекционном фоне 2018-2020 гг.

Наименование	Происхождение	% / тип реакции		
		2018	2019	2020
Алмалы	KAZ	10MS	20MS	15MS
Егемен	KAZ	25MS	15MS	20MS
Жетысу	KAZ	20MS	20MS	25MS
Фараби	KAZ	5MR	5MR	5R
Наз	KAZ	15MS	25MS	20MS.
Стекловидная 24	KAZ	30MS	30MS	25MS
Богарная 56	KAZ	20MS	35MS	40MS
Адыр	KGZ	15MS	25MS	20MS.
Frunzenskaya 60	KGZ	30MS	20MS	25MS.
Керемет	KGZ	15MR	5MR	5R
Spartanka	RUS	10MR	5MR	10MR..
Yuna	RUS	15MS	15MS	20MS.

Купава	RUS	R	R	0
Faktor	RUS	R	R	0
Смуглянка	UKR	10MS	10MS	15MS.
Гобустан	AZE	15MS	30MS	20MS.
Yildiz	TUR	15MS	25MS	15MS.
Ayyildiz	TUR	10MS	15MS	15MS.
Turkuaz	TUR	15MS	15MS	10MS.
Karahan-99	TUR	25S	40S	20S
Nacibey	TUR	5MR	5R	0
Yunus	TUR	10R	5R	5R.
Gansu-223	CHN	10MS	20MS	30MS.
Gondvana	BGR	5MS	15MS	20MS.
Спектр	BLR	5R	5R	5R.
Уздым	BLR	R	R	0
Каравай	BLR	10MS	15MS	20MS.
Ostrov	ROU	5R	5R	0
Liman	ROU	10MR	15MR	15MR.
Mv Lucia	HUN	15MS	20MS	30MS.
Mv-Taltos	HUN	10MS	20MS	20MS.
Mv-Pengo	HUN	20S	25S	20S
Fulvo	ITA	5R	0	0
Beauvoir	FRA	5R	5R	0
Subtil	FRA	0	0	0
SG-U-9157	CZE	5R	5R	0
Vlasta	CZE	0	5R	0
Kovas-DS	LTU	0	5R	0
Bitop	AUS	10MS	25MS	20MS.
Dollar Bird	AUS	40MS	20S	25S
CH-111.14098	CHE	5R	0	0
Piotta	CHE	10MR	5MS	10MR.
Soissana	AUT	20MS	15MS	25MS.
Fidelius	AUT	0	0	0
Philipp	AUT	20MS	15MS	20MS.
Manitou	CAN	R	5R	0
Hawken	USA	10MR	15MR	15MR.
OR2080111H	USA	10MS	15MS	5MS.
Betta	ZAF	10MS	20MS	25MS.

Выводы

Таким образом, в результате исследований известные высокоэффективные гены Yr5, Yr10, Yr15, YrSp отличались устойчивостью к местной популяции патогена, они сохранили свою надежность. Выделились, имеющие перспективу для селекционного использования, устойчивые генотипы: Купава; Faktor; Yunus; Nacibey; Спектр; Уздым; Ostrov; Fulvo; Beauvoir; Subtil; SG-U-9157; Vlasta; Kovas-DS; CH-111.14098; Fidelius; Manitou. Выделенные по эффективности генотипы рекомендуются в регионе, в качестве источников устойчивости к желтой ржавчине.

В настоящее время, на искусственно-инфекционном фоне нами изучаются гибриды, которые были созданный на основе скрещивания образцов местной селекции с выделенными устойчивыми генотипами из зарубежной коллекции. Исследования в данном направлении будут продолжены, для ускорения процесса создания сортов с повышенными иммунологическими параметрами.

Список литературы

1. Койшыбаев М. Болезни пшеницы. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Анкара. 2018. -325 с.
2. Сулейманова Г.А. Наследования признаков устойчивости к желтой и бурой ржавчине в поколении F1 в скрещиваниях синтетической пшеницы // КазНАУ, «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – 2016. - №1. – С. 185-190.
3. Койшыбаев М. Роль устойчивых к болезням сортов в интегрированной защите пшеницы. Защита и карантин растений №3, Россия. 2010. – С. 30-33.
4. Chen X.M. Epidemiology and control of stripe rust (*Puccinia striiformis* f. sp. tritici) on wheat. Canadian Journal of Plant Pathology, 2005, vol. 27(3), pp. 314-317.
5. M. Solh; K. Nazari; W. Tadesse and C.R. Wellings The growing threat of stripe rust worldwide Borlaug Global Rust Initiative. Technical Workshop Proceedings. globalrust.org 1–4 September 2012, Beijing, China. pp.1-10 ISBN: 13: 978-0-615-70429-6.
6. Hovmoller M.S. New races caused epidemics of yellow rust in Europe, East Africa and Central Asia in 2016. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/410357/> (дата обращения 02.02.2017)
7. Ғалымбек К., Кумарбаева М.Т., Кохметова А.М., Кейшилов Ж. ICARDA Халықаралық питомниктерінен алынған бидайдың сары татына төзімді көздерін табу // КазНАУ, «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – 2015. - №2. – С. 157-162.
8. Hovmøller M.S., Algaba J.R., Thach T., Justesen A.F., Hansen J.G. Report for *Puccinia striiformis* race analyses and molecular genotyping 2017, Global Rust Reference Center (GRRC), Aarhus University, Flakkebjerg, DK- 4200 Slagelse, Denmark. [Электронный ресурс]. – URL: <http://wheatrust.org/> (дата обращения 10.02.2018.)
9. Уразалиев Р.А. Растениеводство. Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. №3, 2011. – С. 18-34.
10. Roelfs, A.P., Singh, R.P., and Saari, E.E. Rust Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management, Mexico, D.F.: CIMMYT. 81 p.
11. Rust scoring guide (Handbook). CIMMYT Londres 40, Apdo. Postal 6-641, Mexico 06600, D.F., Mexico. 1986. [Электронный ресурс]. – URL: <http://hdl.handle.net/10883/1109>
12. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity of leaves and stem of cereals. Can. J. Res. Sect., 1948. V. 26. P. 496–500.
13. Кохметова А.М., Сапахова З.Б., Маденова А.К., Есенбекова Г.Т. Идентификация носителей генов устойчивости к желтой Yr5, Yr10, Yr15 и бурой ржавчине Lr26, Lr34 на основе молекулярного скрининга образцов пшеницы. Биотехнология. Теория и практика. 2014, №1, - С. 71-78.
14. Есенбекова Г.Т., Кохметова А.М. Күздік бидай сорттарынан сары тат (*Puccinia striiformis* f. sp. tritici) аурына төзімді ген иелерін идентификациялау // КазНАИУ, «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – 2016. - №1. – С. 96-102.
15. Азизи Мохаммад Икрам, Сарбаев А.Т., Дутбаев Е.Б., Дубекова С.Б. Фитосанитарная оценка образцов озимой пшеницы на устойчивость к листовостебельным болезням // КазНАИУ, «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты». – 2016. - №1. – С. 96-102.
16. Рсалиев Ш. С., Агабаева А. Ч., Рсалиев А. С. Динамика изменения популяции желтой ржавчины пшеницы (*Puccinia striiformis* f. sp. tritici) в Казахстане. Проблемы микологии и фитопатологии в XXI веке. Материалы международной научной конференции / Национальная академия микологии, Санкт-Петербург, 2013. – С. 231-234.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ЖАҒДАЙЫНДА КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ
САРЫ ТАТҚА ТӨЗІМДІЛІГІН ТАЛДАУ

Дубекова С.Б., Есеркенов А.К., Ыдырыс А.А., Күресбек А.

*«Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты»
ЖШС-і, Алматыбақ*

Аңдатпа

Мақалада, күздік бидайдың дүниежүзілік коллекциясының 49 сортүлгілері, 33 изогендік Yr линиялары мен сорттары және 15 дифференциалдаушы сорттардың жасанды індет аясындағы төзімділігін зерттеу нәтижелері келтірілген. Изогендік линиялар мен дифференциалды сорттардың реакциясы арқылы, *Puccinia striiformis f. sp. tritici*. Популяциясына төзімділіктің тиімді көздері, төзімді генотиптер анықталды. Оларды оңтүстік-шығыс Қазақстан жағдайында, иммунитет бағытында селекцияда одан әрі жетілдіру мақсатында пайдалануға ұсынылады. Зерттеу жұмыстары халықаралық әдістерді қолдану арқылы жүргізілді.

Кілт сөздер: күздік бидай, генотиптер, сары тат, төзімділік.

ANALYSIS OF THE STATE OF RESISTANCE OF WINTER WHEAT TO YELLOW RUST IN
THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Dubekova S.B., Eserkenov A.K., Ydyrys A.A., Kuresbek A.

LLP «Kazakh research institute of agriculture and plant growing», Almatybak

Abstract

The article presents the results of studies of resistance of 33 isogenic Yr-lines and varieties and 15 varieties-differentiators and 49 varieties from the world collection of winter wheat against an artificially infectious background. Based on the reaction of isogenic lines and differentiating varieties, effective sources of resistance to the population of *Puccinia striiformis f. sp. tritici*, resistant genotypes were identified. They are recommended for further use in breeding for immunity in the south-east of Kazakhstan. The research was carried out using international methods.

Key words: winter wheat, genotypes, yellow rust, resistance.

УДК: 581.9

ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРИСТИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОПУЛЯЦИИ
HUMULUS LUPULUS L. НЕКОТОРЫХ РАЙОНОВ АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ (на
примере г. Алматы, Талгарского, Енбекшиказахского, Сарканского, Алакольского районов)

Едилова А.К., Инелова З.А.

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

Аннотация

В статье дается обследование и характеристика флористического состава популяции *Humulus lupulus* L. некоторых районов Алматинской области. Впервые выполнен сравнительный анализ сходства флор некоторых районов Алматинской области. В полевых условиях флора изучалась с использованием традиционных методов флористических исследований, основным из которых был маршрутно-рекогносцировочный. В пределах

популяции *Humulus lupulus* L. нами было зарегистрировано 102 видов растений, относящихся к 81 родам и 21 семейству. Из этих 102 видов растений 36 вида (35,3%) оказались общими для всех трех популяций, это говорит о полном сходстве флористического состава пяти популяций. Таким образом, обнаружены различия между двумя популяциями, собранными близ Талгарского района, а также Алакольского района в пределах Алматинской области, которые возможно связаны с различными условиями произрастания и изолированностью данных популяции друг от друга, что напрямую влияет на рост и развитие растения, тем самым видим, что *Humulus lupulus* L. произрастающая в Талгарском районе по размерам больше.

Ключевые слова: *Humulus lupulus* L., популяция, флора, систематический анализ.

Введение

Каждая флора включает в себя определенное число видов, которые различаются по значительному числу параметров (систематической принадлежности, географической характеристике, биологическим особенностям, хозяйственному значению и т.п.). Поэтому качественный анализ состава флоры (составление различных спектров) - один из обязательных разделов любого флористического исследования, который позволяет понять историю и современное состояние флоры.

Наиболее традиционный вариант флористических исследований – это выявление полного списка видов растений, произрастающих на территории области, республики или всей страны. Данный тип исследования служит основой биомониторинга, а именно, наблюдения за состоянием биологического разнообразия растений региона [1].

Систематический состав растительных сообществ – предполагает составление списка видов растений, произрастающих в фитоценозах, и является их важнейшей характеристикой. Количественный состав видов растений служит существенным признаком любого фитоценоза. Общее число видов на весь фитоценоз определяет видовое богатство. Несмотря на тот факт, что наибольшее значение в сообществе имеют преобладающие по обилию виды, при описании систематического состава необходимо учитывать по возможности все виды растений, произрастающие на исследуемой территории [2].

Флора любой территории представлена большим количеством видов и некоторые из них встречаются не часто. Немаловажной особенностью является и тот факт, что в момент исследования только часть видов оказывается в узнаваемом состоянии для исследователя. К такому состоянию следует отнести: полное развитие вегетативных органов, наличие цветков или плодов. Исследования необходимо проводить регулярно, так как в тот момент, когда одни виды цветут, другие еще не развернули типичных надземных побегов или вовсе находятся в состоянии проростка (однолетники). В то время, как зацветают более поздние виды, ранние могут оказаться уже не в узнаваемом виде для исследователя. Следовательно, для выявления полной флоры необходимы исследования с продолжительным временем нахождения на территории, проводимые в разное время сезона (с весны до осени) [3-4].

Humulus lupulus - это специализированная культура с потенциалом нового использования, выходящим за рамки ее наиболее распространенного применения в пивоваренной промышленности. Как лекарственное растение, уже используемое в пищевой промышленности, хмель является убедительным кандидатом для дальнейших научных исследований, особенно биохимических и молекулярно-генетических исследований. Тем не менее, поскольку хмель является нишевой культурой, исследования по улучшению урожая должны иметь превосходную экономическую эффективность [5].

Проведен обзор научных статей и в основном были биохимические и молекулярно-генетические исследования. Основываясь на данных исследованиях формируются выводы о современном направлении изучения хмеля.

В пивоваренной практике использование соответствующего сорта хмеля имеет важное значение для производства стабильного и высококачественного пива. Тем не менее, партии хмеля одного и того же сорта, культивируемые в разных географических регионах,

могут демонстрировать значительные биохимические различия, что приводит к специфическим вкусовым и ароматическим характеристикам пива. В генетических исследованиях иллюстрируют комплементарность генетических и биохимических методов дактилоскопирования для полной характеристики партий хмеля. Используя генотипирование путем секвенирования (GBS), набор из 1 830 полиморфных однонуклеотидных маркеров полиморфизма (SNP) позволяет получить 48 уникальных генетических отпечатков для коллекции из 56 коммерческих сортов хмеля. Три группы разновидностей, состоящие из соматональных вариантов, не могли быть дополнительно дифференцированы с использованием этого набора маркеров. Биохимическая маркерная информация дает дополнительную ценность для характеристики образцов хмеля данного сорта, выращенного в различных географических точках [6].

Также были исследования с использованием цитогенетического анализа. Цитогенетический анализ мейотических хромосом выявил заметные и распространенные проявления множественных, атипичных хромосомных комплексов, в том числе с участием аутосом в поздней профазе. Чтобы изучить роль мейоза в искажении сегрегации, проводили 3D цитогенетический анализ материнских клеток пыльцы хмеля, окрашенных DAPI и FISH. Эти результаты подразумевали множественные явления, включая анеуплоидию, сегментарную анеуплоидию или хромосомные перестройки, в качестве факторов, способствующих искажению сегрегации в хмеле [7].

Применение молекулярных маркеров в хмелеводстве, перерабатывающей и пивоваренной промышленности включает в себя многие важные утилиты, в том числе генотипирование истинности к типу для идентификации материала для размножения хмеля в отношении общеизвестных сортов.

Применение технологии секвенирования ДНК следующего поколения дало беспрецедентное, большое количество новых однонуклеотидных полиморфизмов (17, 128 SNPs). Маркеры были обнаружены для использования в генотипировании и контроле качества хмеля. С помощью метода генотипирования путем секвенирования (GBS) и универсального сетевого набора для анализа (UNEAK), разработанного для видов, не имеющих “эталонного генома”, создали набор молекулярных маркеров с широким распределением генома. Валидация маркеров осуществлялась путем наблюдения метрик качества секвенирования, при генетической сегрегации и применения к генетическому расстоянию и иерархическому кластерному анализу по набору широко известных сортов [8].

Целью данной работы было провести систематический анализ некоторых районов Алматинской области для аннотированного списка флоры исследуемой территории на примере г. Алматы, Талгарского, Енбекшиказахского, Сарканского, Алакольского районов для дальнейших исследований.

Алматинская область, включая в себя на примере г. Алматы, Талгарский, Енбекшиказахский, Сарканский, Алакольский районы, отличается богатством и разнообразием растительного мира. В равнинной части - полупустынная и пустынная, полынно-солянковая растительность с зарослями саксаула на глинистых буроземах. Имеются солончаки.

Климат в исследуемых районах резко-континентальный с жарким летом и холодной зимой, со значительными колебаниями в температуре не только между сезонами, но и между временами суток.

В структуре покрова преобладают комплексы растительных сообществ. Состав растительных сообществ и распределение их в пространстве определяются условиями местообитания. Основными факторами, определяющими распределение растительности в пространстве, являются условия увлажнения, засоленность и механический состав почв и грунтов, а также геоморфологические условия.

На основной части территории преобладают комплексные сообщества с доминированием полыней (*Artemisia terrae-albae*). Значительные площади занимают фитоценозы с сорными видами (*Taraxacum officinale*, *Cannabis ruderalis* и др.)

Материалы и методы

Объектом исследования являлась популяция *Humulus lupulus* L. В процессе работы проводились экспериментальные исследования популяций *Humulus lupulus* L. Растительные сообщества с участием *Humulus lupulus* L. впервые описывались в геоботаническом и флористическом аспектах. Сбор и сушка гербария проводилась по Сковрцову [9]. Обработку, определение и сравнение растений проводили с использованием морфологических и географических методов. В полевых условиях флора изучалась с использованием традиционных методов флористических исследований, основным из которых был маршрутно-рекогносцировочный.

При определении гербарных образцов использовали в качестве источников многотомные сводки «Флора Казахстана», «Иллюстрированный определитель растений Казахстана», определение семейств и родов проводилось с помощью «Флоры Казахстана» М.С. Байтенова [10-18].

Расположение видов и надвидовых категорий в конспекте флоры и флористическом спектре проведены согласно системе А.Л. Тахтаджяна [19]. Написание латинских названий, номенклатурные изменения таксонов были выверены в соответствии с С.К. Черепановым [20].

Самой ключевой базой анализа является систематический анализ. Систематическая структура флоры – это набор видов, относящихся к разным семействам и родам, и закономерности их концентрации являющиеся их основной характеристикой.

Результаты исследований

Целью работы был поиск и определение местонахождения популяций *Humulus lupulus* L., а также оценка его современного состояния. Для осуществления поставленной задачи нами 2019 г. была организована экспедиция по поиску и определению местонахождений *Humulus lupulus* L. В результате для обследования данного вида было выбрано пять регионов в Алматинской области, это: г. Алматы, Талгарский район, Енбекшиказахский район, Саркандский район, Алакольский район (рисунок 1).

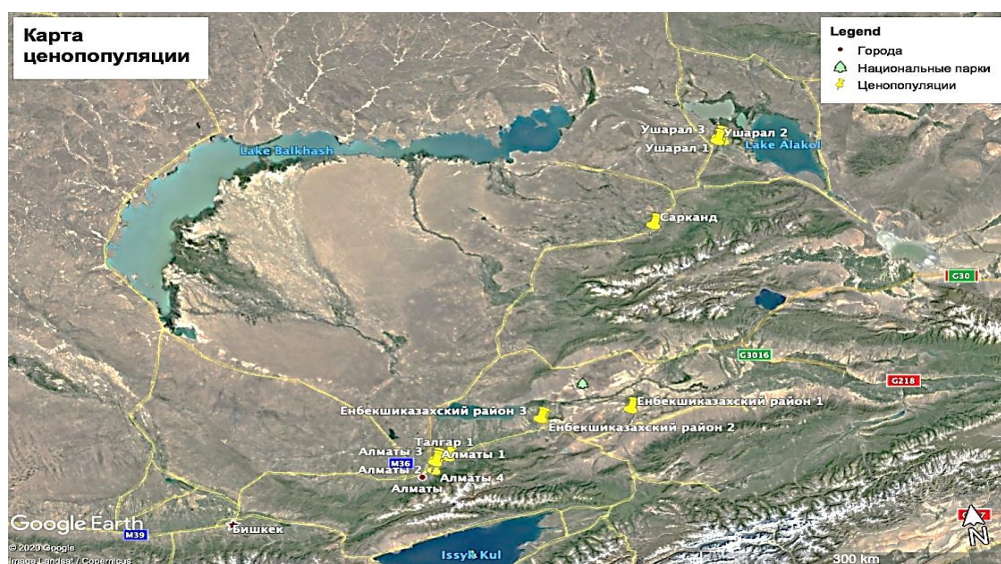


Рисунок 1. Расположение точек отбора проб. Ценопопуляция 1-Алматы 1, Ценопопуляция 2- Алматы 2, Ценопопуляция 3- Алматы 3, Ценопопуляция 4- Алматы 4, Ценопопуляция 1-Талгар 1, Ценопопуляция 2- Талгар 2, Ценопопуляция 1- Енбекшиказахский район, Ценопопуляция 2 - Енбекшиказахский район 2, Ценопопуляция 3 - Енбекшиказахский район 3, Ценопопуляция 1-Сарканд 1, Ценопопуляция 1-Ушарал 1, Ценопопуляция 2-Ушарал 2, Ценопопуляция 3-Ушарал 3.

На территории г. Алматы было проведено 5 геоботанических описаний, в местах где был обнаружен *Humulus lupulus* L. Данный вид приурочен к понижению предгорной равнины, долинам речек. Растительный покров с участием *Humulus lupulus* L. на данной

территории представлен злаково-разнотравной, тростниково-хмельной, сорнотравно-злаково-разнотравной ассоциациями, а также древесно-кустарниковыми зарослями.

Данный вид приурочен к понижениям предгорной равнины, долинам рек. Растительный покров с участием *Humulus lupulus* L. на данной территории представлен злаково-разнотравной, тростниково-хмельной, сорнотравно-злаково-разнотравной ассоциациями, а также древесно-кустарниковыми зарослями. В выше указанных типах, среди злаков встречаются такие виды как: *Polygonum aviculare* L., *Poa pratensis* L., *Trifolium pratense* L., *Ulmus laevis* Pall., *Cichorium intybus* L., *Cannabis ruderalis* L. и т.д. Разнотравье представлены *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* L., *Trifolium pratense* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и т.д. Среди сорнотравья встречаются *Bistorta officinalis* L., *Malva sylvestris* L., *Atriplex tatarica* L., и т.д. Также *Humulus lupulus* L. был выделен среди древесно-кустарниковых зарослей (*Crataegus oxyacantha* L., *Morus nigra* L., *Fraxinus excelsior* L., *Ulmus* L. и т.д.). В связи с более суровыми условиями произрастания вызванных древесным покровом, высота, хмеля в данной ассоциации достигает 10-15 метров. В тростниково-хмельной ассоциации наблюдается сильная конкурентность между тростником обыкновенным и хмелем. В пределах популяции нами было выявлено четыре ценопопуляции.

I. г. Алматы

В 2019 году в городе Алматы, Медеуском районе на улице Полтавская 11, 60 м. от улицы Куратова 7 на запад была найдена и обследована популяция *Humulus lupulus* L. Рельеф предгорная наклонная равнина (слабый или небольшим наклоном на север) Почва сероземы обыкновенные. Увлажнение атмосферное. Тип района сорнотравно-злаково-разнотравный. Проектное покрытие не превышало 75- 80%. Средняя высота травостоя 8-1500 см. В выше указанных типах, среди злаков встречались такие виды как: *Polygonum aviculare* L., *Poa pratensis* L., *Trifolium pratense* L., *Ulmus laevis* Pall., *Cichorium intybus* L., *Cannabis ruderalis* L. и т.д. Разнотравье представлены *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* L., *Trifolium pratense* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и т.д. Среди сорнотравья встречаются *Malva sylvestris* L., *Atriplex tatarica* L., и т.д. Также *Humulus lupulus* L. был выделен среди древесно-кустарниковых зарослей (*Ulmus* L. и т.д.).

2) г. Алматы, Медеуский район, ул Макатаева от р. Казачка 30 м. на запад.

Рельеф долина р. Казачка. Почва сероземы обыкновенные. Увлажнение атмосферное. Тип района сорнотравно-злаково-разнотравный. В выше указанных типах, среди злаков встречаются такие виды как: *Polygonum aviculare* L., *Poa pratensis* L., *Arctium lappa* L., *Artemisia leucodes* L., *Trifolium pratense* L., *Ulmus laevis* Pall., и т.д. Разнотравье представлены *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* L., *Trifolium pratense* L., и т.д. Среди сорнотравья встречаются *Malva sylvestris* L., *Atriplex tatarica* L., и т.д. Также *Humulus lupulus* L. был выделен среди древесно-кустарниковых зарослей (*Ulmus* L. и т.д.). Проектное покрытие 75%. Почва сероземы обыкновенные. Средняя высота травостоя 8-1500 см.

3) г. Алматы, микрорайон Алатау-3, ул. Татибекова.

Рельеф предгорная наклонная равнина. Увлажнение атмосферное. Тип района злаково-разнотравно-хмельной. В выше указанных типах, среди злаков встречаются такие виды как: *Polygonum lapathifolia* L., *Poa pratensis* L., *Arctium lappa* L., *Artemisia leucodes* L., *Trifolium pratense* L., *Ulmus laevis* Pall., и т.д. Разнотравье представлены *Plantago major* L., *Taraxacum officinale* L., *Trifolium pratense* L., и т.д. Среди сорнотравья встречаются *Malva sylvestris* L., *Atriplex tatarica* L., и т.д. Также *Humulus lupulus* L. был выделен среди древесно-кустарниковых зарослей (*Ulmus* L. и т.д.). Проектное покрытие 80%. Почва сероземы обыкновенные. Средняя высота травостоя 10-500 см.

4) г. Алматы, Ремизовка, Таужиегі 31.

Рельеф предгорная наклонная равнина. Почва сероземы обыкновенные. Увлажнение атмосферное. Тип района злаково-разнотравно-хмельной. В выше указанных типах, среди злаков встречаются такие виды как: *Polygonum aviculare* L., *Poa pratensis* L., *Trifolium pratense* L., *Ulmus laevis* Pall., Разнотравье представлены *Taraxacum officinale* L., *Trifolium*

pratense L., и т.д. Также *Humulus lupulus* L. был выделен среди древесно-кустарниковых зарослей (*Ulmus* L. и т.д.). Проективное покрытие 75 %. Средняя высота травостоя 5-6 м.

II. Талгар

На территории Талгарского района было проведено 2 геоботанических исследований и *Humulus lupulus* L. был обнаружен в долине сухого русла вблизи западных склонов Зайлийского Алатау, в долине ручья на территории г. Талгар и в понижении волнистой поверхности низкогорья в районе с. Акбулак. В пределах популяции нами было выявлены две ценопопуляции.

1) Алматинская область, Талгар, ул. Райымбека батыра, 220 м. на юг от трассы.

Рельеф предгорная слабоволнистая равнина, долина сухого русло. Увлажнение атмосферное. Тип древесно-кустарниково-злаково-разнотравный с хмелем. На данной территории выделены древесно-злаково-разнотравные, злаково-разнотравно-сорнотравные и кустарниково-разнотравно-злаковые типы. Среди деревьев наиболее распространены *Ulmus* L. и *Acer* L. Среди разнотравья встречаются *Arctium lappa* L., *Cichorium intybus* L., *Taraxacum officinale* L., *Agropyron repens* L., *Daucus carota* L., *Cannabis ruderalis* L., *Galatella punctata* L., *Urtica urens* L., *Humulus lupulus* L. Проективное покрытие 80%. Почва луговые сероземы обычные суглинистые. Средняя высота травостоя 8-10 м.

2) Талгар, ул. Кунаева 17, 70 м. от улицы Кунаева на север.

Рельеф предгорная слабоволнистая равнина. Почва луговые сероземы. Увлажнение атмосферное. Тип древесно-кустарниково-злаково-разнотравный с хмелем. *Agropyron repens* L., *Thalictrum* L., *Ulmus* L., *Daucus carota* L. *Agropyron repens* L. В данном регионе обследования хмель растет на ряду с такими кустарниками как *Rubus idaeus* L. и *Rubus* L. Злаки представлены *Poa pratensis* L., *Elymus repens* L., *Alopecurus pratensis* L., *Dactylis glomerata* L. и т.д. Проективное покрытие 70%. Средняя высота травостоя 10 см-10 м.

III. Енбекшиказахский район

На территории Енбекшиказахского района *Humulus lupulus* L. был обнаружен в предгорных слабоволнистых равнинах. В пределах популяции нами было выявлены три ценопопуляции.

1) Алматинская область, ул. Момышулы и Жибек жолы, ул. Кадырова.

Рельеф предгорная слабоволнистая равнина. Почва сероземы обыкновенные. Увлажнение атмосферное. На данной территории был представлен сорнотравно-древесно-кустарниково-попынный тип. В выше указанных типах встречаются такие виды как: *Humulus lupulus* L., *Xanthium strumarium* L., *Atriplex cana* L., *Cannabis ruderalis* L., *Salix starceana* L., *Ulmus pumila* L., *Malus sieversii* L., *Cichorium intybus* L., *Arctium lappa* L., *Acer saccharum* L., *Artemisia terrae-albae*. Проективное покрытие 75%. Почва сероземы обыкновенные. Средняя высота травостоя 15см-20 м.

2) Алматинская область, ул. Целинная между улицами Бижанова и Виноградная, возле речки.

Рельеф предгорная слабоволнистая равнина. Почва сероземы обыкновенные. Увлажнение атмосферное. На данной территории был представлен сорнотравно-древесно-кустарниково-попынный тип. В выше указанных типах встречаются такие виды как: *Humulus lupulus* L., *Cannabis ruderalis* L., *Salix starceana* L., *Ulmus pumila* L., *Acer saccharum* L., *Artemisia terrae-albae*. Проективное покрытие 65 %. Средняя высота травостоя 30см-14 м.

3) Алматинская область, ул.Кирпичный пересечение улицы Жибек Жолы.

Рельеф предгорная слабоволнистая равнина. Почва сероземы обыкновенные. Увлажнение атмосферное. На данной территории был представлен сорнотравно-злаково-древеснокустарниковый тип. В выше указанных типах встречаются такие виды как: *Humulus lupulus* L., *Cannabis ruderalis* L., *Arctium lappa* L., *Agropyron repens* L., *Calamagrostis epigejos* L., *Ulmus parivifolia* L. Проективное покрытие 70%. Средняя высота травостоя 20см-14 м.

IV. Сарканд

В Саркандском районе была обследована точка в районе колодца.

1) Алматинская область, Саркандский район, село Сарканд, 30 м. на запад от колодца.

Рельеф предгорная волнистая равнина. Увлажнение атмосферное. Растительный покров с участием *Humulus lupulus* L. на данной территории представлен злаково-разнотравной ассоциациями, а также древесно-кустарниковыми зарослями. В выше указанных типах, среди разнотравья встречаются такие виды как: *Rubus vulgaris* L., *Humulus lupulus* L., *Taraxacum officinale* L., *Trifolium pratense* L., *Ulmus laevis* Pall., *Agropyron repens* L., *Phleum pratense* L., *Dactylis glomerata* L., *Achillea millefolium* L., *Chichorium intybus* L. Проективное покрытие 65 %. Средняя высота травостоя 10-15 м.

V. Алаколь

В Алакольском районе *Humulus lupulus* L. был обнаружен на территории г. Ушарал, в долине реки Тентек и вблизи с артезианским источником воды. В данном регионе хмель отличается относительной низкорослостью. В пределах популяции нами было выявлены три ценопопуляции.

1) Алматинская область, Алакольский район, с. Ушарал, 50м на юг от ул. Кошалкова №98.

Рельеф предгорная равнина. Почва сероземы обыкновенные северные. Увлажнение атмосферное. Тип древеснокустарниково-пырейно-сорнотравный. Выделены такие типы как: кустарниково-злаково-разнотравный. Среди разнотравья встречаются *Aridae apricots* L., *Agropyron repens* L., *Humulus lupulus* L., *Salsola arbuscula* Pall. Проективное покрытие 70% Средняя высота травостоя 8 см – 6м.

2) Алматинская область, Алакольский район, с. Ушарал 100 м. на запад от трассы. Рельеф долина реки Тентек. Увлажнение атмосферное. Тип древеснокустарниково-злаковый с хмелем. Выделены такие типы как: *Salsola arbuscula* Pall., *Elaeagnus oxycarpa* L., *Cirsium vulgare* L., *Agropyron repens* L., *Humulus lupulus* L., *Achillea millefolium* L., *Arctium lappa* L., Проективное покрытие 70% Средняя высота травостоя 10-500 см.

3) Алматинская область, Алакольский район, с. Ушарал, 70 м на восток от трассы. Рельеф долина реки Тентек. Увлажнение атмосферное. Тип древеснокустарниково с хмелем. Выделены такие типы как: *Ulmus laevis* Pall., *Rubus vulgaris* L., *Humulus lupulus* L., *Calamagrostis epigejos* L., *Agropyron repens* L., *Achillea millefolium* L., *Garex songorica* L., *Goebelia pachycarpa* L., *Taraxacum officinale* L. Проективное покрытие 70% Средняя высота травостоя 7 см-10 мм.

Также для поиска *Humulus lupulus* L. были проведены обследования прибрежной зоны Алаколь. Из доминирующих растений наиболее часто встречаются тростник южный (*Phragmites australis*), рогоз узколистный (*Typha angustifolia*), вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*), лох остроплодный (*Elaeagnus oxycarpa*), *Salix* L., *Tamarix ramosissima*. Из луговых растений отмечены различные виды злаков и разнотравья: *Elymus repens* L., *Calamagrostis epigejos* L., *Trifolium dentatum* Waldst. & Kit., *Medicago falcata* L., *Medicago romanica* Prod., *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. ex DC.

Обсуждение полученных данных

Таким образом, изучение растительных сообществ популяции *Humulus lupulus* L., в геоботаническом и флористическом аспектах показали, что каждая популяция отличалась своеобразным растительным покровом, флористическим составом, рельефом местности, режимом увлажнения, вертикальной и горизонтальной структурой. На основе проведенного исследования и анализа полученных данных можно сделать следующие выводы. На основе анализа литературных данных, а также собственных исследований по изучению и сбору растений некоторых районов Алматинской области впервые составлен аннотированный список флоры. В общей сложности, в пределах популяции нами зарегистрировано 102 видов растений. Из 102 видов, встречающихся в пределах этой популяции, 36 вида (35,3%) оказались общими для всех популяций. Это говорит о большом сходстве флористического состава популяций. Есть виды, встречающиеся и в первой, и во второй популяциях; во

второй и в третьей популяциях, а также встречающиеся только в пределах третьей популяции. За счет их количество видов увеличивается до 102.

На основе анализа собственных исследований в данной популяции выявлено 102 вида растений, из 21 семейств и 81 родов, с доминированием семейств *Asteraceae* (28 видов, что составляет 27,4 % от общего количества растений), *Poaceae* (23 видов или 22,5%), *Fabaceae* (13 видов, что составляет 12,7%) и *Ulmaceae* (9 видов или 8,8%) в соответствии с рисунком 2.

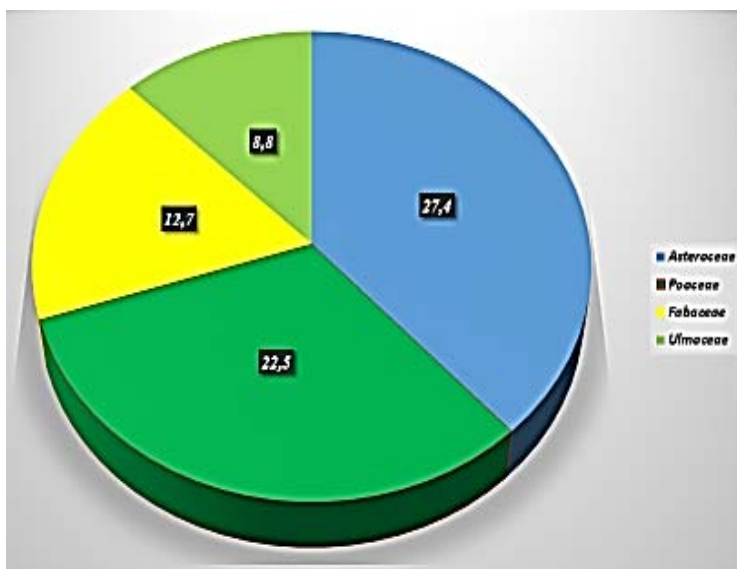


Рисунок 2 – Процентное соотношение по доминированию семейств

На основе проведенных исследований в первой популяции данный вид был приурочен к понижению предгорной равнины, долинам речек. Растительный покров с участием *Humulus lupulus* L. был представлен злаково-разнотравной, тростиково-хмельной, сорнотравно-злаково-разнотравной ассоциациями, а также древесно-кустарниковыми зарослями. В связи с более суровыми условиями произрастания вызванных древесным покровом, высота хмеля в данной ассоциации достигало 15-20 метров. В тростиково-хмельной ассоциации наблюдалась сильная конкурентность между тростником обыкновенным и хмелем. В данной популяции выявлено доминирование семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae* и *Ulmaceae*.

Во второй популяции рельеф предгорная слабоволнистая равнина, долина сухого русла. Тип во второй популяции древесно-кустарниково-злаково-разнотравный с хмелем. На данной территории были выделены древесно-злаково-разнотравные, злаково-разнотравно-сорнотравные и кустарниково-разнотравно-злаковые типы. В данной популяции выявлено доминирование семейств *Asteraceae*, *Poaceae*.

В третьей популяции рельеф долина реки Тентек. Тип в третьей популяции был древеснокустарниково с хмелем. В данной популяции выявлено доминирование семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*.

В четвертой популяции рельеф предгорная волнистая равнина. Растительный покров с участием *Humulus lupulus* L. на данной территории был представлен злаково-разнотравной ассоциациями, а также древесно-кустарниковыми зарослями. В данной популяции выявлено доминирование семейств *Asteraceae*, *Poaceae*.

В пятой популяции *Humulus lupulus* L. был обнаружен в предгорных слабоволнистых равнинах. На данной территории был представлен сорнотравно-древесно-кустарниково-полюнный тип. В данной популяции выявлено доминирование семейств *Asteraceae*, *Poaceae*, *Rosaceae*.

Выводы

Что касается современного состояния нашего основного объекта *Humulus lupulus* L., можно сказать следующее. В результате обзора по популяциям не на всех местах можно было встретить *Humulus lupulus* L. начиная от молодого вегетативного, заканчивая сенильным жизненным состоянием.

Таким образом, обнаружены различия между двумя популяциями, собранными близ Талгарского района, а также Алакольского района в пределах Алматинской области, которые возможно связаны с различными условиями произрастания и изолированностью данных популяции друг от друга, что напрямую влияет на рост и развитие растения, тем самым видим, что *Humulus lupulus* L. произрастающая в Талгарском районе по размерам больше.

Список литературы

- [1] Белгородоведение / под ред. В.А. Шаповалова. – Белгород: БелГУ, 2002 – 410 с.
- [2] Тиходеева М.Ю., Лебедева В.Х. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ): учеб. пособие. – СПб.: Изд-во С.- Петерб. 2015 – 166 с.
- [3] Скорбач В.В., Седых К.А. Систематический и экологический анализ флоры участка ООПТ «Шопинская степь» Белгородского района Белгородской области // Флора и растительность центрального Черноземья – 2014 (материалы научной конференции). Курск, 2014 С. 85-88.
- [3] Lewis K., Ausubel FM: Prospects for plantderived antibacterials. Nat Biotechnol. 2006, 24, 1504-1507.
- [4] Baitenov M.S., Kudabayeva G.M., Myrzakulov P.M., Toguzakov B.Zh. Flora of the Alma-Ata Reserve. – Alma-Ata: Gylym, 1991. – 154 p
- [5] N. Pitra, A. Schwekendiek, P. Matthews. Digital gene expression analysis of the hop (*Humulus lupulus* L.) transcriptome. Acta horticulturae 2019 no.1236 pp. 135-144
- [6] Van Holle, Ann; Muylle, Hilde; Ruttink, Tom; Van Landschoot, Anita; Haesaert, Geert; Naudts, Dirk; De Keukeleire, Denis; Roldán-Ruiz, Isabel. Single Nucleotide Polymorphisms and Biochemical Markers as Complementary Tools to Characterize Hops (*Humulus lupulus* L.) in Brewing Practice. Journal of agricultural and food chemistry 2019 v.67 no.13 pp. 3761-377
- [7] Easterling K.A., Pitra N.J., Jones R.J., Lopes L.G., Aquino J.R., Zhang D., Matthews P.D. and Bass H.W. (2018) 3D Molecular Cytology of Hop (*Humulus lupulus* L.) Meiotic Chromosomes Reveals Non-disomic Pairing and Segregation, Aneuploidy, and Genomic Structural Variation. Front. Plant Sci. 9:1501. doi: 10.3389/fpls.2018.01501.
- [8] P.D. Matthews, M.C. Coles, and N.J. Pitra: Next Generation Sequencing for a Plant of Great Tradition: Application of NGS to SNP Detection and Validation in Hops (*Humulus lupulus* L.) Brewing Science 2013 (Vol. 66), pp.185-191.
- [9] А.К. Скворцов А.К. *Гербарий*: пособие по методике и технике. - М. Наука, 1977-199 с.
- [10] Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1972. - Т.2. — С. 283-290.
- [11] Красная книга Казахской СССР. Часть 2. Растения. Алма-Ата: Наука, 1981. - 260 с
- [12] Миньков С.Г. «Медоносные растение Казахстана», Алматы, «Қайнар», 1974 жыл.
- [13] Әдекенов С.М., Рақымов Қ.Д., Исамбаев Ә.И., Сауранбаев Б.Н., Көкенов М.К. «Қазақстанның дәрілік өсімдіктері және оның қолданылуы» Алматы, «Ғылым», 1998 жыл, 33 – 66 б.
- [14] Агелеуов Е.А., Джакупова Н.У. «К итогам изучения флоры и растительности Актюбинской области» Ақтөбе, 1992 жыл.
- [15] Флора Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1965. Т. X. 448 с.
- [16] Агроклиматический справочник по Алма-Атинской области. – Л.: Гидромете-оиздат, 1961. – 219 с.

- [17] Goloskokov V.P. Illustrated determinant of plants of Kazakhstan. – Alma-Ata: Science, 1969-1972. – Vol.1-2.
[18] Baitenov M.S. Flora of Kazakhstan. – Almaty: Science, 2001. – Vol. 1-2.
[19] Tahtajan A.L. Magnoliophyte system. – L: Science, 1987. – 439 p.
[20] Cherepanov S.K. Vascular plants of the USSR. – L.: Science, 1981. – 509 p.

АЛМАТЫ ОБЛЫСЫНЫҢ КЕЙБІР АУДАНДАРЫНДАҒЫ *HUMULUS LUPULUS* L.
ПОПУЛЯЦИЯСЫНЫҢ ФЛОРИСТИКАЛЫҚ ҚҰРАМЫНА СИПАТТАМА (мысалы, Алматы
каласы, Талғар, Еңбекшіқазақ, Сарқан, Алакөл аудандары)

Еділова А.К., Инелова З.А.

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті

Аңдатпа

Мақалада Алматы облысының кейбір аудандарындағы *Humulus lupulus* L. Популяциясының флористикалық құрамына зерттеу және сипаттама беріледі. Алғаш рет Алматы облысының кейбір аудандарындағы флоралардың ұқсастығына салыстырмалы талдау жасалды. Далада флора флористикалық зерттеулердің дәстүрлі әдістерін қолдана отырып зерттелді, олардың негізгісі маршруттық барлау болды. *Humulus lupulus* L. популяциясының ішінде біз 81 туысқа және 21 тұқымдасқа жататын өсімдіктердің 102 түрін тіркедік. Осы 102 өсімдік түрінің 36 түрі (35,3%) барлық үш популяцияға ортақ болды, бұл бес популяцияның флористикалық құрамының толық ұқсастығын көрсетеді. Осылайша, Талғар ауданының, сондай-ақ Алматы облысы шегіндегі Алакөл ауданының маңында жиналған екі популяцияның арасындағы айырмашылықтар анықталды, олар әртүрлі өсу жағдайларымен және осы популяцияның бір-бірінен оқшаулануымен байланысты болуы мүмкін, бұл өсімдіктің өсуі мен дамуына тікелей әсер етеді, осылайша Талғар ауданында өсетін *Humulus lupulus* L. мөлшері жағынан үлкен екенін көреміз.

Кілт сөздер: *Humulus lupulus* L., популяция, флора, жүйелік талдау.

CHARACTERISTICS OF THE FLORAL COMPOSITION OF THE POPULATION
HUMULUS LUPULUS L. IN SOME DISTRICTS OF ALMATY REGION (for example, Almaty,
Talgar, Enbekshikazakh, Sarkan, Alakol districts)

Edilova A.K., Inelova Z.A.

Al-Farabi Kazakh National University

Abstract

The article provides a survey and characteristics of the floristic composition of the *Humulus lupulus* L. population in some districts of the Almaty region. For the first time, a comparative analysis of the similarity of the flora of some districts of the Almaty region was performed. In the field, the flora was studied using traditional methods of floristic research, the main of which was route-reconnaissance. Within the *Humulus lupulus* L. population, we have registered 102 plant species belonging to 81 genera and 21 families. Of these 102 plant species, 36 species (35.3%) were found to be common to all three populations, indicating that the floristic composition of the five populations is completely similar. Thus, differences were found between two populations collected near the Talgar district and Alakol district within the Almaty region, which may be related to different growing conditions and isolation of these populations from each other, which directly affects the growth and development of the plant, thus we see that *Humulus lupulus* L. growing in the Talgar district is larger in size.

Key words: *Humulus lupulus* L., population, flora, system analysis.

ЖОҢЫШҚАНЫҢ БУДАНДЫҚ ПОПУЛЯЦИЯЛАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ
ЖӘНЕ ҚЫСҚЫ СУЫҚҚА ТӨЗІМДІЛІГІ

Ержанова С.Т.¹, Абаев С.С.¹, Калибаев Б.Б.^{1,2}, Бектұрғанов А.Н.²

¹Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алмалыбақ,
²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Андатпа

Жоңышқа дақылының жабайы түрлерін *M. sativa L.* мен будандастыру негізінде олардың гермаплазмасын пайдаланып, қысқы суыққа төзімді және өнімді жоңышқаның бастапқы материалдарын селекцияда пайдалану үшін бағаланды. Зерттеулердің нәтижесінде 48 үлгінің арасынан көкбалауса және құрғақ шөп өнімділігі бойынша APG5875, APG58577, SM 9, SM2, Zhangcao 3, Көкбалауса, Түркестан 15, к-271, Өсімтал, Forse 5, APG58577, к-119, Stamina GT6 үлгілер бөлініп алынды, ал тұқым түзу қаблеті бойынша TA37 Howlong SM3, SM 4, Sardi 7 Series 2, Семиречинская местная, APG 19018, Көкбалауса, L56 іріктелді. Оңтүстік – шығыс аймағында жоңышқа үшін қысқа төзімділік оның тарауын шектемеуі, ал Солтүстік Қазақстан үшін арнайы селекция арқылы қысқа төзімділікті жоғарлату шешуші маңызы бар. Қысқы жағдайға төзімділігі бойынша (95-100%): APG45671, APG58575, APG6019, APG6567, Darkhan90, Kobalaua, Kokorai, Stamina 5, Zhangcao 3, Osimtal, Turkestan 15, т.б. ерекшеленді. Осы сорттарды Солтүстік Қазақстан жағдайында егуге болады деп ұсынылды.

Кілт сөздер: жоңышқа, жабайы түрлері, будандастыру, көкбалауса, құрғақ шөп, өнімділік.

Кіріспе

Қазақстанның ауылшаруашылық саласында мал шаруашылығы маңызды орын алады. Оның маңыздылығына байырғы тұрғындарда бай дәстүрдің және негізінен жайылым ретінде қолданылатын жемшөптік жерлердің орасан зор ауданының болуы себеп болып отыр. Ауылшаруашылық өнімдерін өндірушілердің өнімділігі жоғары сорттарға қызығушылығы артуда, сондықтан өнімділікті арттырудың құрамдас бөлігі ретінде, жақсы сорттарды өндіріске ұсыну қажетті шаралардың бірі.

Мал азықтық өсімдіктерді экспедициялық әдіспен жинау ген қорын сақтауда, байытуда, табиғи орта жағдайының төмендеуіне қарамастан, оны селекцияда және интродукцияда пайдалануда өзекті мәселелердің бірі. Бұршақ және астық тұқымдас мал азықтық өсімдіктер өздерінің жабайы түрлерінен генетикалық байланыстарын жоғалта қойған жоқ, оны жинаудың көлемі әртүрлі ландшафтылы аймақтың қамтылуына байланысты. Зерттеудің өзектілігі мал азықтық өсімдіктердің жабайы түрлерін алғашқы материал ретінде селекцияда қолданылуымен анықталады.

Ауыспалы егістерде өсірілетін жоңышқа дақылы көк балауса, шөп, пішендеме және құрама жем дайындаудың көзі болып табылады. Суармалы егістікте жоңышқаның кең тараған *M. sativa L.* түріне жататын сорттары өсіріледі.

Оңтүстік және оңтүстік шығыс аймағында осы түрге жататын мына сорттар егіледі: Семиречинская местная, Береке, Дархан 90, Жайнақ 96, Капчагайская 80, Көкорай, Красноводопадская 8, Красноводопадская скороспелая, Красноводопадская поливная, Прогресс, Өсімтал, Ташкентская 1, Түркестан 15, т.б. [1,2,3].

Ал солтүстік өңірде *M. varia Mart.* түріне жататын Көкше сорты кең тараған, сонымен қатар Семиречинская местная егістік сорты да егіледі. Солтүстік өңір жағдайында жоңышқа дақылының қысқа төзімділігі оның өнімділігінің негізгі кепілі болып саналады. Сондықтан

да осы өңір үшін қысқа төзімділік бағытындағы селекцияның маңызы зор. Қысқа төзімділік қасиеті негізінен жоңышқаның жабайы түрлеріне тән қасиет.

Зерттеу мақсаты - жоңышқа жабайы түрлерін *M. sativa L.* мен будандастыру негізінде олардың гермаплазмасын пайдаланып, қысқы суыққа төзімді және өнімді жоңышқаның бастапқы материалдарын селекция үшін бағалау.

M. sativa (рецидивент) дақылын жабайы тетраплоидты жоңышқа түрлерімен: *M. falcate*, *M. tianchanica*, *M. varia* (бейімдеу донорлары) қайыра будандастыру әдісімен гибридизация жүргізу [4]. Аталып кеткен донорлардың әр ұрпағының 5 экотиптерін жыл сайын жаппай будандастыру арқылы жүзеге асырылды. Алынған түр аралық будандарды Солтүстік Қазақстан өңірінде (Кокшетау тәжірбе станциясы) сынақтан өткізу арқылы олардың қысқа төзімділігін, өнімділігін және басқа да шаруашылық құнды белгілерін анықталды. Селекция үшін қажетті бастапқы материалдарды іріктеп алынды.

Суыққа, ыстыққа, тұзданған жерлерге, ауруларға төзімді жабайы түрде өсетін диплоидты жоңышқа түрлері *M. trautfetteri*, *M. coerulea*, *M. difalcate* және тетраплоидты *M. falcate*, *M. tianshanica*, табиғи пайда болған *M. varia Mart.* әлі селекцияда пайдалану жүзеге аспай келеді. Әрине осы жабайы өсетін жоңышқа түрлері жоғары да аталған төзімділіктердің көзі және доноры болып саналады. Климаттық өзгеріске байланысты болашақта оларды мәдени жоңышқамен будандастыру арқылы жаңа сорттар алу мүмкіндігі айқындалып келеді. Осы бағытта САРДИ институтында (Оңтүстік Австралия) Алан Хамприздің ғылыми жетекшілігімен селекцияда пайдалану үшін Қазақстан және Әзірбайжан аймағынан жоңышқаның жабайы түрлері жиналып, сынақтан өтіп және будандастыру арқылы табиғатта кезікпейтін жаңа будандық популяциялар алынды [5]. Ол үшін диплоидты түрлер тетраплоид деңгейіне холкицин әдісі арқылы ауыстырылды.

Зерттеу нысандары мен әдістемесі

Солтүстік Қазақстан жағдайында тәжірбе мақсаты мен міндеттеріне байланысты Оңтүстік Австралия ғылыми зерттеу институтынан алынған 48 будан, оның ішінде Қазақстан генқоры бойынша – 8, қалғандары Қытай Халық Республикасынан (Ішкі Монғолия), Чилиден және Австралиядан. Бұл будандар мәдени жоңышқа *M. sativa* мен жабайы түрлерінің *M. varia*, *M. falcate*, *M. trautfetteri*, *M. coerulea* арасында түзіліп, қайталап будандастыру арқылы алынды.

Осы аталған будандық үлгілер 3 қабат қайталанып кең қатарлы әдіспен себілді. Сонымен қатар осы үлгілер Алматы облысы тау бөктері жағдайында салыстыру мақсатында себілді.

Әдіснамалық тұрғыда зерттеу мақсатына жету үшін бір-бірімен өзара байланысты жұмыс кезеңдері бойынша жүзеге асырылды. Әр орым бойынша будандық үлгілердің және Семиреченская местная (стандарт) көкбалауса және құрғақ шөп өнімділігі жыл сайын екі орым бойынша анықталды. Шөп өнімділігін анықтауға әр үлгіден 300 г сынама алынып, коэффициент арқылы есептелді.

Зерттеу нәтижелері

Бүкіләлемдік климаттың өзгеру құбылысының негізгі бағыты температураның жоғарылауы. Қазіргі таңда ғалымдардың болжамы бойынша +3-5°C жоғарлаған кезде қандай өзгерістер болады және ауылшаруашылығы қандай бағытта башымшылықпен дамиды. Осы жағдайда әрине бірінші кезекті ыстыққа төзімді жабайы көпжылдық шөптер, сонымен қатар екпе мәдени дақылдардың арасынан көпжылдық жоңышқа, түйежоңышқа, еркекшөп тәрізді дақылдар кең көлемде өсіруге егіншілік бейімделе бастады. Дегенменде, жоңышқа дақылының ыстыққа төзімділігін жетілдіру мәселесі алға қоятын мақсаттың біріне айналатыны анық. Қазіргі егіліп жүрген жоңышқа сорттары суармалы егіншілікте *M. sativa L.* түріне және олар оңтүстік аймақтарда кең тараған. Ал солтүстік қазақстан өңіріндегі сорттар *M. varia Mart.* түріне жатады. Осы түрге жататын сорттар *M. sativa L.*-ға қарағанда қысқы жағдайға төзімдірек болып келеді. *M. varia Mart* түрі *M. sativa L.* мен *M. falcate* - ның ортасынан пайда болған трансгрессивті түр. *M. falcate* арқылы оның суыққа төзімділігі жоғары болып келеді. Суыққа, ыстыққа, тұзданған жерлерге, ауруларға төзімді жабайы түрде өсетін диплоидты жоңышқа түрлері *M. trautfetteri*, *M. coerulea*, *M. difalcate* және тетраплоидты

M.falcate, *M. tianschianica*, табиғи пайда болған *M.varia* Mart. әлі селекцияда пайдалану жүзеге аспай келеді. Әрине осы жабайы өсетін жоңышқа түрлері жоғары да аталған төзімділіктердің көзі және доноры болып саналады. Климаттық өзгеріске байланысты болашақта оларды мәдени жоңышқамен будандастыру арқылы жаңа сорттар алу мүмкіндігі айқындалып келеді. Осы бағытта САРДИ институтында (Оңтүстік Австралия) Алан Хамприздің ғылыми жетекшілігімен селекцияда пайдалану үшін Қазақстан және Әзірбайжан аймағынан жоңышқаның жабайы түрлері жиналып, сынақтан өтіп және будандастыру арқыл табиғатта кезікпейтін жаңа будандық популяциялар алынды. Ол үшін диплоидты түрлер тетраплоид деңгейіне холкицин әдісі арқылы ауыстырылды.

Міне осындай жаңа будандарды әр экологиялық аймақтарда – Қазақстан бойынша оңтүстікте және солтүстікте, Қытай Халық Республикасының Ішкі Монголия өлкесінде және Чилиде 48 будан зерттелуде [6,7,8]. Әрине жабайы түрлерінің өнімділігі біршама төмендеу болғанымен оның басқа да бейімделу қасиеттерін келешек сорттарға климаттың өзгеруіне байланысты өзекті болып отыр. Зертеліп отырған 48 популяциялық будандардың ата-аналық өсімдіктері әзірге құпия ұсталуда, бұл мәселе жаңалықты патенттеу ережелерінің талаптарына сәйкестікті сақтауға байланысты екені өз-өзінен түсінікті [9].

Көкшетау өңірі Солтүстік Қазақстандағы ең бір суық аймақ, оны жоғарыдағы бөлімнен байқауға болады. Міне, осы жағдайда селекция үшін бастапқы көрсеткіш - әр үлгінің өнімділігі болып саналады. Жоңышқа дақылында әдетте көкбалауса массасы және құрғақ шөп анықталып, осы көрсеткіштер бойынша әр үлгіге сипаттама беріледі (**кесте 1**).

Кесте – 1. Жоңышқаның тұраралық будандарының көкбалауса өнімділігі, (г/ш.м)

	Будандық үлгі	2018 ж.			2019 ж.		
		1-ші орым (17.07)	2-ші орым (17.09)	жиын- тығы	1-ші орым (15.07)	2-ші орым (20.09)	жиын- тығы
1	Alta Sierra 1	578	375	953	491	337	828
2	Alta Sierra 2	380	350	730	323	315	638
3	APG 19018	900	580	1480	774	510	1284
4	APG 35169	425	300	725	365	270	635
5	APG 45671	1125	350	1475	956	315	1271
6	APG 45677	730	500	1230	620	440	1060
7	APG 58574	900	400	1300	783	360	1143
8	APG 58575	1850	550	2400	1572	484	2056
9	APG 58577	1450	400	1850	1232	352	1584
10	APG 6019	920	550	1470	791	489	1280
11	APG 6567	1125	300	1425	968	270	1238
12	APG 38052	720	400	1120	612	356	968
13	Aurora	720	350	1070	619	315	934
14	Darkhan 90	1050	550	1600	903	484	1387
15	DT 1	1000	500	1500	860	445	1305
16	DT 2	940	350	1290	818	311	1129
17	Force 5	1700	450	2150	1462	405	1867
18	K 119	1200	500	1700	1044	445	1489
19	K 267	580	500	1080	498	450	948
20	K 268	970	400	1370	844	360	1204
21	K 269	990	450	1440	851	405	1256
22	K 270	930	450	1380	809	400	1209
23	K266 15	531	300	831	210	115	325
24	K271	1300	500	1800	1131	345	1476
25	Карчгагayskaya 80	1033	400	1433	878	356	1234
26	Kokbalausa	1248	400	1648	1073	356	1429
27	Kokorai	1076	450	1526	904	400	1304
28	L 56	900	350	1250	747	315	1062

29	Osimtal	1265	400	1665	1087	356	1443
30	Q 75	930	450	1380	799	400	1199
31	SARDI 7 Series 2	870	400	1270	730	360	1090
32	SARDI Grazer	670	350	1020	576	315	891
33	Semirechinskaya L	880	375	1255	748	337	1085
34	SM1	830	400	1230	706	356	1062
35	SM2	1100	650	1750	924	585	1509
36	SM3	1100	550	1650	935	489	1424
37	SM4	1040	500	1540	894	445	1339
38	SM5	1070	350	1420	909	312	1221
39	SM6	1200	425	1625	1032	378	1410
40	SM7	1030	400	1430	875	348	1223
41	SM8	1200	350	1550	1020	311	1331
42	SM9	1300	650	1950	876	572	1448
43	Zhangcao 3	1205	500	1705	1012	440	1452
44	Stamina 5	900	500	1400	774	400	1174
46	Stamina GT 6	1425	450	1875	1197	360	1557
46	TA37 Howlong	950	400	1350	807	400	1207
47	Titan 7	800	450	1250	688	405	1093
48	Turkestan 15	1200	650	1850	1020	572	1592
HCP, 095				422			414

Екінші жылғы егістікте (2018 ж.) зерттелген 48 үлгінің арасынан ең жоғары көкбалауса өнімін 2400 г/кв.м APG5875 үлгісі, APG58577 (1850), SM 9 (1950), SM2 (1750), Zhangcao 3 (1705), Көкбалауса (1648), Түркестан 15 (1850), к-271 (1800), Өсімтал (1665 г/кв.м) берді. Ал 3-ші жылғы егістікте (2019 ж.) ең жоғарғы өнімді Forse 5 (1867 г/кв.м), APG58577 (1584), к-119 (1489), Көкбалауса (1429), Stamina GT6 (1557), SM2 (1509), Zhangcao 3 (1452), Түркестан 15 (1592) және басқалары.

Диаграммдан көкбалауса бойынша 2019 жылы ең жақсы көрсеткіш – APG55575 үлгісі, ең төменгі – APG35169.

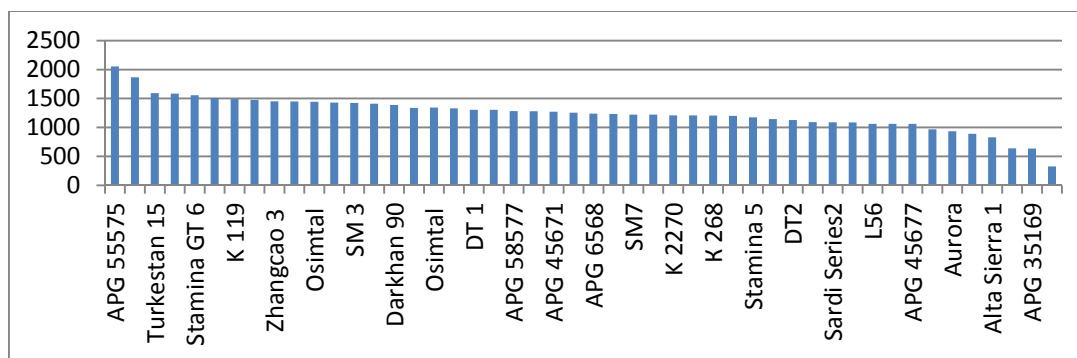


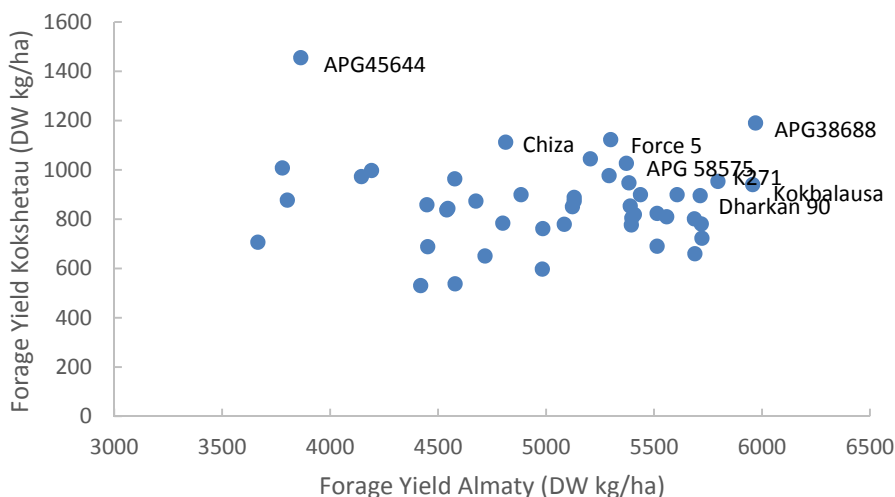
Диаграмма - Жоңышқаның будандық популяцияларының көкбалауса өнімділігінің графикалық көрінісі (2019 ж.).

2018-2019 жылдардағы орташа көкбалауса өнімділігі бойынша 1500-2228 г/кв.м арасында мына төмендегі будандық популяциялардың көрсеткіштері жоғары болды. Олар - APG58575, Forse 5, Stamina GT66, APG58577, к-271, Өсімтал, Көкбалауса, SM2, SM3, SM9, SM6, Түркестан 15, Zhangcao3. Солтүстік Қазақстан жағдайында жоңышқаның 2 орым беру мүмкіндігі бар. 1-ші орым гүлдеу кезеңінде шілде айының ортасында, ал 2-ші орым қыркүйек айының ортасында жүргізіледі. Жылдық өнімнің 67-77% бөлігі 1-ші орымнан алынады.

Құрғақ шөп өнімділігі де әр 2 орым бойынша екінші (2018 ж.) және үшінші жылғы (2019 ж.) егістікте анықталды. Сынама бауды тұрақты салмаққа дейін кептіру арқылы құрғақ

шөп шығымдылығы есептелді. Әдетте 1-ші орымда шөп шығымдылығы – 23,5 - 25%, ал 2-ші орымда 24-26% құрайды. Сорт үлгілердің шөп шығымдылығы бойынша айырмашылығы айтарлықтай емес. Сондықтан да көкбалауса өнімділігімен ерекшеленген будандық популяциялардың құрғақ шөп өнімділігі де жоғары болады. Олардың ерекшеліктері әр орым және әр жыл сайын (2018 – 2019 ж.ж.) кестені талдауда айқындалған [10].

Осы аталған будандық үлгілердің негізінде одан ары селекция жұмыстарын жалғастыру арқылы өнімділікті тұрақтандыру мүмкіндігі туындап отыр. Жоғары өнімділіктің алғы шарты Солтүстік Қазақстан жағдайында қыс жағдайына төзімділік болып саналады. Мысалы осы зерттеліп отырған 48 үлгі Алматы облысы жағдайында 100% толықтай қыстан шығып отыр, солтүстікте жағдай басқаша қалыптасты [5,11].



Сурет-1. Жоңышқаның тұраралық будандарының көкбалауса өнімділігі бойынша оңтүстік және солтүстік экологиялық аймақтардағы көрсеткіштерін бейнелеу.

Солтүстік Қазақстанда жағдайында қысқа төзімділікке байланысты зерттелген 48 тұраралық будандық популяциялар балама ретінде оңтүстік – шығыс Қазақстан жағдайында (КазНИИЗиР) қосымша сыналды. Оның себебі оңтүстік негізінен жоңышқа дақылы кең тараған аймақ. Бұл аймақта жоңышқаның кез келген сорттары қысқа төзімді және суармалы жерде 3-5 орым, ал тәліми тау бөктерінде 1-3 орым береді. Осы екі жағдайда өнімділік салыстырылып арасындағы байланысты байқау үшін төмендегі графикпен бейнеледі (**сурет 1**).

Жоңышқа дақылы үшін өнімділіктен басқа белгілер, мысалы өсімдік биіктігі, жапырақтылығы және тұқым өнімділігі маңызды болып саналады. Жапырақ құрамында белок мөлшері сабаққа қарағанда 1,5-2 есе жоғары болады. Ал, тұқым өнімділігі шөп өнімділігімен сәйкес болуы негізгі шарттың бірі. Тұқым өнімділігі жаңа сорттың тез таралуына мүмкіндік туғызады.

Өсімдік биіктігі 2018 жылы 2 орымның орташа көрсеткіші бойынша будандық популяцияларға байланысты 44-72 см, ал 2019 жылы – 44-71 см арасында өзгерді. Q75, Дархан 90, Stamina 5 және ТА37 Howlong үлгілері ерекшеленді.

Жапырақтылығы бойынша 2018 жылы (орташа 2 орым бойынша) көрсеткіштер 40-50% арасында, 2019 жылы – 49-54% арасында өзгерді. Жапырақтылығы Zhangcao 3, Дархан 90, APG 58577, Forse 5, k-267, Көкорай, Q75, Stamina 5 мол болды.

Тұқым өнімділігі 2019 жылы анықталды. Оның көрсеткіштері 5,0-27,6 грамм аралығында өзгерді. Жоғары өнімділік мына үлгілерге тән болды: ТА37 Howlong SM3, SM 4, Sardi 7 Series 2, Семиречинская местная, APG 19018, Көкбалауса, L56 және басқалары.

Алға қойылып отырған мал шаруашылығын дамыту стратегиясына байланысты келешекте жоңышқаның көлемін ұлғайту басты мәселенің бірі. Жалпы алғанда мал азықтық дақылдардың көлемі ауыспалы егіс жүйесінде 30%-тен кем болмауға тиіс, осы көлем ғылыми

деректердің негізінде және тиімді ауыспалы егіс жүйесін қалыптастыруда ерекше мәні бар. Қалыптасқан жағдайда Солтүстік Қазақстан егістіктерінде жоңышқаның үлес салмағы өте аз болып отыр. Оның басты себебі өнімді сорттардың қысқа төзімділігі аса жоғары емес.

Осы белгіні ұлғайтуда жоңышқаның жабайы түрлерін пайдалану маңызды селекциялық бағыттың бірі. САРДИ институтынан алынған 48 тұраралық будандық популяциялар қысқа төзімділігі бағаланды (кесте 11). 2017-2018 жылы егістік бетін қар қазан айының ортасында тұрақты басып, кейіннен қардың қалыңдығы орта есеппен желтоқсан айында 30-35 см, ал ақпанда 40-50 см болды.

Қысқы жағдайға төзімділік 2 қысқы мерзім бойынша 2017-2018 және 2018-2019 жылдар аралығында анықталды. Қысқы жағдайға төзімділігі бойынша (95-100%): APG45671, APG58575, APG6019, APG6567, Darkhan90, Kobalauca, Kokorai, Stamina 5, Zhangcao 3, Osimtal, Turkestan 15, т.б. ерекшеленді, ал Alta Sierra 1, Alta Sierra 2, APG45677, K271, SARDI Grazer, TAZ7Howlong үлгілері қысқы жағдайға төзімсіз болып алғашқы қыстың өзінде 15-50% өсімдік ғана егістікте сақталды.

Өнімділікті көбейтуде сорттың алатын орны ерекше. Жаңа сорт шығару ауылшаруашылығы ғылымының басты саласының бірі. Осы диссертация көлемінде атқарылған ғылыми зерттеу жұмыстары жоңышқаның құрғақшылыққа, суыққа төзімді жаңа сортын алу болып табылады. Негізгі қортынды - селекцияға қажет бастапқы материалдар алынды. Осы ретте оған экономикалық тұрғыдан баға беру қиынға соғады. Сондықтанда қазіргі өндірісте кең тарап отырған Көкорай сортына экономикалық талдау жасалды. Көкорай сорты көктемде және әр орымнан кейін өте тез өсіп жетілетін сорт. Оның өнімділігі орта есеппен Семиречинская местная сортына қарағанда 18% жоғары. Сорттардың экономикалық тиімділігі қосымша өніммен анықталады, ал сорттарды өсіруге кететін шығын мөлшерінде айтарлықтай айырмашылық болмайды. Айырмашылық тек қосымша өнімді жинауға кететін шығынға байланысты. Жалпы алғанда жоңышқа шөбіне сұраныс өте жоғары, 1 кг шөптің бағасы кейінгі жылдары 30-50 тенге арасында сату мезгіліне байланысты өзгеріп отыр. Жаз айынан қысқа қарай шөптің бағасы қымбаттайды. Есеп үшін орташа баға 1 центнер шөпті 4000 тенгеге бағаладық. Қосымша алынған өнімнің есебінен жоңышқаның жаңа Көкорай сортын егу әр гектардан 69700 тенге пайда әкеледі, оның рентабельділігі 400%, ал Семиречинская местная сортының рентабельділігі – 349%.

Қорытынды

- Жоңышқа дақылы өзінің биологиялық ерекшелігі нәтижесінде ауыспалы егіс жүйесіне топырақ құнарлығын арттыру үшін және жоғары белокты көпжылдық мал азықтық дақыл ретінде кең тараған дақыл;

- Қазақстан жерінде жоңышқаның жабайы түрлері жиі кезігеді, оның ішінде тек осы жерде ғана өсетін жергілікті (эндем) түрлері тараған: *M. trautfetteri*, *M. coerulea*, *M. difalcate*, *M. tianschianica*. Оларды селекцияда пайдалану өте маңызды және бұл мәселе бүкіләлемдік климаттың құрғақшылыққа ауысуымен тығыз байланысты. Осы ретте оларды мәдени жоңышқамен *M. sativa* будандастыру қажеттілігі туындайды;

- Жоңышқа дақылының Солтүстік аймақтарда кең көлемде егілу саясаты оның қысқы жағдайға төзімділігіне байланысты, сол себепті тұраралық будандарға баға беріліп, олардың өнімділігі анықталды. Зерттеулердің нәтижесінде 48 үлгінің арасынан көкбалауса және құрғақ шөп өнімділігі бойынша APG5875, APG58577, SM 9, SM2, Zhangcao 3, Көкбалауса, Түркестан 15, к-271, Өсімтал, Forse 5, APG58577, к-119, Stamina GT6 үлгілер бөлініп алынды, ал тұқым түзу қаблеті бойынша TA37 Howlong SM3, SM 4, Sardi 7 Series 2, Семиречинская местная, APG 19018, Көкбалауса, L56 іріктелді. Осы аталған үлгілер селекцияны одан әрі жалғастыру үшін бастапқы материал ретінде пайдалануға ұсынылды;

- Жапырақтылығы бойынша мына үлгілер: Zhangcao 3, Дархан 90, APG 58577, Forse 5, к-267, Көкорай, Q75, Stamina 5 жоғары көрсеткіштермен айқындалды;

- Оңтүстік-шығыс аймағында жоңышқа үшін қысқа төзімділік оның тарауын шектемеуі, ал Солтүстік Қазақстан үшін арнайы селекция арқылы қысқа төзімділікті жоғарлату шешуші маңызы бар. Қысқы жағдайға төзімділігі бойынша (95-100%): APG45671, APG58575,

APG6019, APG6567, Darkhan90, Kobalaua, Kokorai, Stamina 5, Zhangcao 3, Osimtal, Turkestan 15, т.б. ерекшеленді. Осы сорттарды Солтүстік Қазақстан жағдайында егуге болады деп ұсынылды.

Әдебиеттер тізімі

1. Мейірман Ғ.Т., Масоничич-Шотунова Р. Люцерна. – Алмалыбақ. 2012. 414 с.
2. Байтарақова К.Ж., Гацке Л.Н., Мейрман Г.Т. Продуктивность коллекционных сортообразцов дикорастущих видов люцерны, как исходный материал для селекции // Материалы Международной конференции «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйственных культур». – Алмалыбақ, 2010. – С. 61-64.
3. Мейірман. Г.Т., Абаев С.С., Ержанова С.Т., Гацке Л.Н. Дикорастущие выды и использование их в селекции для генетического улучшения адаптационных свойств люцерны// Материалы II международного конгресса «Глобальное изменение климата и биоразнообразия», 11-12, Алмалыбақ 2015. – С.123-125.
4. Абсатова Б.А., Таженова А.К., Садуақасов С.С. Жоңышқа селекциясына қажетті бастапқы материалдың шаруашылық-құнды белгілері мен қасиеттері. // «Ізденістер, нәтижелер». №1 – 2013. Б. 37-40.
5. Yerzhanova S., Abaev S., Erzhebaeva R. The result of alfalfa breeding for intensive fodder production in Kazakhstan. 2015, 19-21 october, Buenos-Aires
6. Humphries A.W., Hughes S.J. (2006) Preliminary evaluation of diverse lucerne (*Medicago sativa* spp.) germplasm to identify new material for livestock and cropping based farming systems in Australia. *Australian Journal of Agricultural Science* 57, 1297-1306.
7. Meyrman G.T., Yerzhanova S.T. The formation and study in the culture of genetic resources of forage crops by the expeditionary collection of wild forms from natural landscape of Kazakhstan // *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*. – 2015. - Vol.1, №2. – P. 70-77.
8. Humphries A.W., Hughes S.J. (2006) Preliminary evaluation of diverse lucerne (*Medicago sativa* spp.) germplasm to identify new material for livestock and cropping based farming systems in Australia. *Australian Journal of Agricultural Science* 57, 1297-1306.
9. Камбарбеков Е.А., Исмаилов Б.А. Урожайность зеленой массы видов люцерны в богарных условиях// «Исследования, результаты». №2 – 2015. С.179-181.
10. Әділханов С., Садуақасов С.С. Оңтүстік-шығыс Қазақстанда егіншілікті биологияландыруда жоңышқа дақпылын пайдалану // «Ізденістер, нәтижелер». №4 – 2017. Б.229-235.
11. Pembleton K.G., Smith R.S., Rawnsley R.P., Donaghy D.J., Humphries A.W. (2010) Genotype by environment interactions of lucerne (*Medicago sativa* L.) in a cool temperate climate. *Crop and Pasture Science* 61, 493-502.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЗИМОСТОЙКОСТЬ ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ЛЮЦЕРНЫ

Ержанова С.Т.¹, Абаев С.С.¹, Калибаев Б.Б.^{1,2}, Бектурганов А.Н.²

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства», п. Алмалыбақ,

²Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

Проведена оценка на основе гибридизации диких видов люцерны с *M. sativa* L. на зимостойкость и продуктивность для использования их гермоплазмы для исходного материала в селекции люцерны. В результате исследований по урожайности зеленой и сухой массе выделены: APG5875, APG58577, SM 9, SM2, Zhangcao 3, Көкбалауса, Түркестан 15, к-271, Өсімтал, Forse 5, APG58577, к-119, Stamina GT6, а по семенной продуктивности: ТА37

Howlong SM3, SM 4, Sardi 7 Series 2, Семиречинская местная, APG 19018, Көкбалауса, L5. Эти образцы рекомендованы как источник для использования селекции. В условиях юго-востока Казахстана люцерна по зимостойкости, а в северном регионе имеет значение ведения селекции на зимостойкость. Здесь по зимостойкости отличались образцы (95-100%): APG45671, APG58575, APG6019, APG6567, Darkhan90, Kobalaua, Kokorai, Stamina 5, Zhangcao 3, Osimtal, Turkestan 15, и др. Их можно порекомендовать для северного региона.

Ключевые слова: люцерна, дикие виды гермиплазма, гибридизация, зеленая масса, сухая масса, зимостойкость.

PRODUCTIVITY AND WINTER RESISTANCE OF HYBRID POPULATIONS OF ALFALFA

Yerzhanova S.T.¹, Abayev S.S.¹, Kalibayev B.B.^{1,2}, Bekturganov A.N.²

¹LLP *Kazakh Scientific - Research Institute of Agriculture and Plant Growing*, vill. Almalybak,

²LLP «*Kazakh National Agrarian Research University*», Almaty

Abstract

An assessment was made of winter hardiness and productivity based on the hybridization of wild alfalfa species and their populations. As a result of studies on green and dry mass, the following were revealed: APG5875, APG58577, SM9, SM2, Zhangcao 3, Kokbalaua, Turkestan 15, k-271, Osimtal, Forse 5, APG58577, k-119, Stamina 6: TAZ7, Howlong SM3, SM 4, Sardi 7, Series 2, Semirechinskaya local, APG 19018, Kokbalaua, L5. These samples are recommended as a source of sampling. In the south-east of Kazakhstan, alfalfa has winter hardiness, and in the northern region, selection of winter hardiness is important. Here are winter hardiness models (95-100%): APG45671, APG58575, APG6019, APG6567, Darkhan 90, Kobalaua, Kokorai, Stamina 5, Zhangcao 3, Osimtal, Turkestan 15 and others. They can be recommended for the northern region.

Keywords: alfalfa, wild species of germplasma, hybridization, green mass, dry mass, winter hardiness.

УДК 58.01:632.4:633.16:581.1

ВЛИЯНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К ПЯТНИСТОСТИ ЛИСТЬЕВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ В ЮГО-ВОСТОЧНОМ КАЗАХСТАНЕ

Есимбекова М.А.¹, Слямова А.Е.², Куддыбаев Н.М.², Мукин К.Б.¹, Дутбаев Е.Б.²

¹*Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак*

²*Казахский национальный аграрный исследовательский университет*

Аннотация

В статье представлены результаты исследований по оценке влияния фактора сорта и степени пораженности пятнистостями листьев на физиологические параметры генофонда ярового ячменя, представленного 103 образцами международного питомника ИКАРДА (2nd ISBDSN), содержащего сорта и линии - дифференциаторы устойчивости к указанному патогену. Полевыми исследованиями (2019-2020 гг.) на стационарных опытах отдела генофонда полевых культур и защиты растений Казахского научно-исследовательского института земледелия и растениеводства в предгорной зоне Юго-востока Казахстана проведена классификация материала по степени устойчивости к патогену. Выделены три устойчивых к пятнистости листьев сорта ячменя -V Morales, Prikka и Trebi (R-0-10%). К

сравнительно устойчивым к болезни отнесены 5 сортообразцов - P-20, P-16, J02006004_09/2T0095, DZ-9-8, ALGERIAN (MR-10-20%).

Использованием в НИР нового оборудования - аппарата MultispeQ на платформе Photosynq.org. установлено, что факторы сорта и уровни развития пятнистости листьев ячменя статистически значимо оказывали влияния на индексы фракций хлорофилла - PhiNPQ, NPQt, PhiNO, LEF, фракцию остаточного хлорофилла, уровень температуры листьев (значение $P < 0,01$).

Ключевые слова: яровой ячмень, линия, сорт, пятнистости листьев, фотосинтез, физиологические параметры, MultispeQ, Юго-восточный Казахстан.

Введение

Стабильная обеспеченность Казахстана зернофуражным зерном является основой агропромышленного комплекса страны, производства животноводческой продукции, формирует межотраслевые пропорции, определяет развитие всего зернового рынка и имеет высокую социально-экономическую значимость [1]. Основная экономически важная зернофуражная культура Республики Казахстан - яровой ячмень возделывается в Казахстане на площади 2119 тыс. га, со средней урожайностью 12-13 ц/га и валовым сбором 2400-2700 тыс. тонн, потребности в котором постоянно растут [2]. Одним из главных недостатков, возделываемых в Казахстане сортов ячменя, является их недостаточная устойчивость к заболеваниям, которые регистрируется ежегодно во всех районах, где сосредоточено мировое производство ячменя: ринхоспориозу (*Rhynchosporium secalis Oud J.J.Davis*) и темно-бурой листовой пятнистости (*Bipolaris sorokiniana Saccin Sorok Shoem*) [3].

В эпифитотийные годы развитие болезни может превышать на ячмене 62%, а потери урожая восприимчивых сортов могут достигать 70% и сопровождаться снижением качества зерна [4]. Возбудитель ринхоспориоза характеризуется значительной изменчивостью патогенных свойств. Имеются сведения о нерасоспецифической устойчивости к этому заболеванию [5, 6]. Гриб *Bipolaris sorokiniana Shoem.* из культурных растений вредоносен, в первую очередь, для ячменя, у которого вызывает темно-бурую пятнистость листьев и стеблей, обыкновенную гниль корней и прикорневых органов, «черный зародыш» семян, значительно снижая урожай зерна [7, 8].

Лучшими мерами борьбы против болезней с почвенной инфекцией на зерновых культурах является создание сортов устойчивых к комплексу патогенов и предпосевная обработка семян химическими препаратами [3, с. 213]. Однако рядом проведенных исследований установлено, что перенесенные в процессе селекции гены устойчивости не всегда эффективны в новой генетической среде, особенно это касается генов диких сородичей, которое сопровождается рядом отрицательных эффектов на продуктивность растений тесно связанной с физиологическими параметрами [3, с. 208].

Новый (широко не использованный, по данным литературы, до настоящего времени) портативный аппарат MultispeQ способен измерять такие физиологические параметры как интенсивность света, температуру, влажность, концентрацию CO₂, координаты, время и место, как в полевых, так и в лабораторных условиях [4, с. 271, 9-13].

По данным Кулдыбаева Н.М. с соавторами возбудитель инфекции корневой гнили сои в Актюбинской области – гриб *Fusarium equiseti* статистически значимо увеличивал фракцию хлорофилла LEF у сортов Самер-1, Самер-2, Тоугу, Анастасия, Самер-3, Самер-5, Belor, Swara и Cheremosh [14-19].

В 2019 году при оценке аппаратом MultispeQ встречаемости корневых гнилей на сое обнаружены умеренные положительные корреляционные связи (0,32-0,37) между такими переменными как разница температуры листа, окружающей среды, остаточной влажности и остаточной температуры, что позволило разделить 12 сортов на 4 кластера [11, с. 109]. Модель линейной регрессии была в состоянии предсказать температуру окружающей среды листа, перепады температуры листа, фотосинтетически активное излучение, фракции хлорофилла (LEF и NPQ) и относительное содержание хлорофилла [14, с. 171-176].

Целью проведенных исследований было оценить с помощью аппарата MultispeQ на платформе Photosynq.org. в полевых условиях влияние фактора сорта и степени пораженности ячменя пятнистостями листьев на физиологические параметры 103 линий и сортов ярового ячменя в условиях Юго-востока Казахстана (Алматинская область).

Материалы и методы

Научно – исследовательская работа проведена в условиях полевого стационара отдела генофонда полевых культур и защиты растений Казахского НИИ земледелия и растениеводства в Алматинской области. Материалом исследований служили сорта и линии международного питомника 2nd ISBDSN (103 обр.), высейнные рендомизированно в 2-х повторностях на 1 рядковых делянках длиной в 1 м.

Сбор и анализ данных. Проект исследований зарегистрирован на photosynq.org. #10575. Impact of genotype and leaf spot to barley physiology. Было проведено 335 измерений в фазе развития ячменя R5-R6 по Цадоксу с помощью аппарата MultispeQ 1.0. Устройство MultispeQ, оснащенное датчиком относительной влажности и температуры и датчиком CO₂ (SenseAir® S8, от 0,04% до 2% объема CO₂, с точностью ± 0,02% объема CO₂ ± 3% от любого показания), использовалось для измерения фотосинтетических и биохимических показателей при цветении и формировании семян фенотипов сои (photosynq.org).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы R-Studio. Тест двухфакторного дисперсионного анализа (ANOVA) проводился с фактором 1: (с 103 уровнями - сорта и линий ячменя; фактором 2: пораженности листьев пятнистостью листьев - с 10 уровнями (1 - здоровые, 2 - пораженные на 10%, 3 - пораженные на 20%, 4 - пораженные на 30%, 5 - пораженные на 40%, 6 - пораженные на 50%, 7 - пораженные на 60%, 8 – пораженные на 70%, 9 - пораженные на 80%, 10 - пораженные на 90%). В качестве числовых переменных измеряли разницу температур листьев, влажность окружающей среды листа, температуру окружающей среды листа, угол наклона листа, доли LEF, NPQt, Phi2 и PhiNO и относительный хлорофилл. Проведен двухфакторный дисперсионный анализ эксперимента. Значимость всех переменных оценивалась с помощью Р-значения в программном обеспечении R-Studio [15, с. 260-261] с помощью следующих команд:

```
> M <- aov (данные $ переменная ~ фактор 1 + фактор 2 + фактор 1: фактор 2, данные = данные)
```

```
> summary(M).
```

Основные результаты исследований НИР

Проведенными исследованиями выделено три сорта ячменя (V Morales, Prikka и Trebi) устойчивость которых к пятнистости листьев оценена в процентах от 0 до 10 (т.е. указанные формы были практически устойчивыми (R) к патогену), пять форм - P-16, P-20, J02006004_09/2T0095, DZ-9-8, ALGERIAN отнесены к средне устойчивым (MR – 10-20%). Зависимые переменные генеральной совокупности имели нормальное распределение, тем самым выполнялось условие для корректного применения параметрического дисперсионного анализа (рис. 1-3).

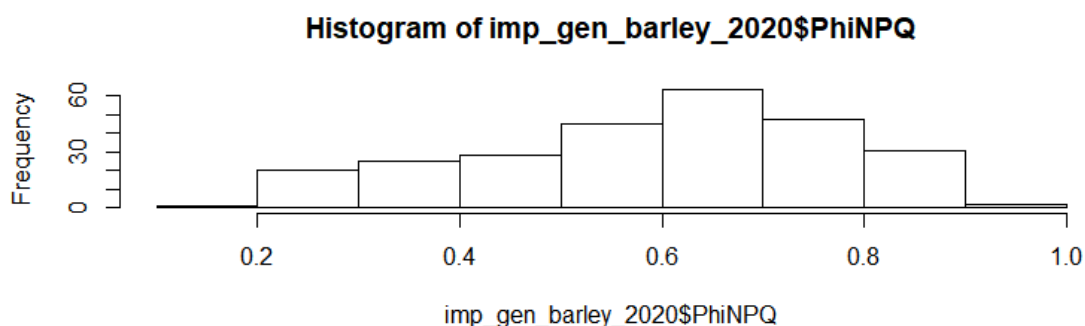


Рисунок 1 – Диаграмма распределения генеральной совокупности фракции хлорофилла PhiNPQ

(Полевой эксперимент, Казахский НИИ земледелия и растениеводства,
п.Алмалыбак, Алматинская область, 2020 г.)

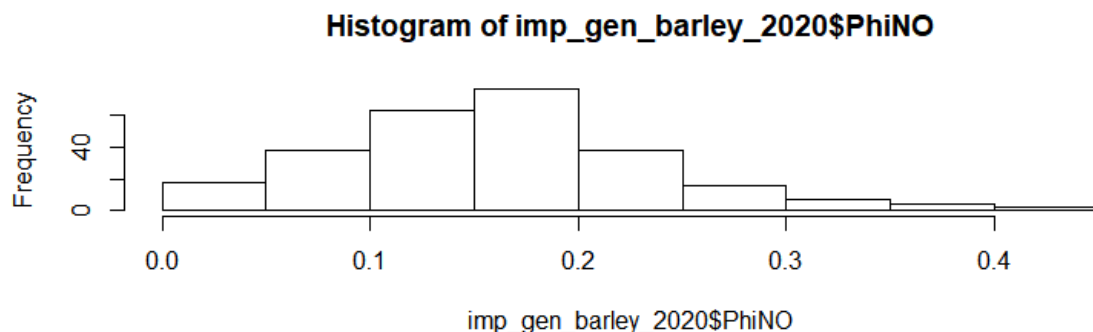


Рисунок 2 – Диаграмма распределения генеральной совокупности фракции хлорофилла PhiNO (Полевой эксперимент, Казахский НИИ земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак, Алматинская область, 2020 г.)

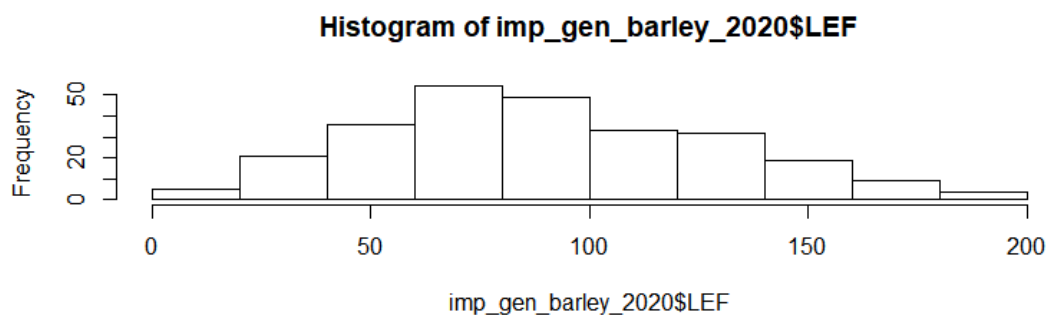


Рисунок 3 – Диаграмма распределения генеральной совокупности фракции хлорофилла LEF (Полевой эксперимент, Казахский НИИ земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак, Алматинская область, 2020 г.).

Установлено, что факторы сорта и уровни развития пятнистости листьев ячменя статистически значимо оказывали влияние на индексы фракции хлорофилла фракций PhiNPQ, NPQt, PhiNO, LEF, фракцию остаточного хлорофилла, температуру листьев (значение $P < 0.01$, **таблица 1**).

Таблица 1 – Влияние устойчивости сортообразцов ячменя на физиологические параметры (Полевой эксперимент, Казахский НИИ земледелия и растениеводства, п.Алмалыбак, Алматинская область, 2020 г.)

Сорт, линия	Фракции хлорофилла, нм					Температура листа, °С
	PhiNPQ	NPQt	PhiNO	LEF	Остаточный хлорофилл	
Устойчивые, (0-10%)	0,56	3,12	0,19	134,1	41,9	37,2
V Morales	0,63	3,47	0,19	145,8	57,3	35,2
Pirkka	0,45	2,53	0,18	135,8	6,76	39,8
TREBI	0,60	3,37	0,19	120,8	61,5	36,7
Средне-устойчивые (10-20%)	0,60	4,14	0,18	105,8	38,1	36,9
P-20	0,57	2,37	0,28	113,4	37,5	34,8
P-16	0,60	2,86	0,22	136,8	51,3	33,3
J02006004 09/2T0095	0,76	6,91	0,12	98,21	49,7	36,4
DZ-9-8	0,61	3,24	0,19	118,1	25,2	38,0
ALGERIAN	0,43	3,03	0,15	71,5	42,0	35,4
Средне-восприимчивые (21-50%)	0,59	4,79	0,18	99,4	31,5	35,7
Standart Arna	0,51	2,61	0,21	107,1	35,8	35,1
Восприимчивые (51-100%)	0,61	9,23	0,14	76,3	24,6	37,0
фактор сорта	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
фактор пораженности пятнистостью	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
сорт: пораженности пятнистостью		<0,001				

Обсуждение полученных данных

Настоящими экспериментальными данными установлено, что факторы сорта и уровни развития пятнистости листьев ячменя статистически значимо оказывали влияние на индексы фракции хлорофилла - PhiNPQ, NPQt, PhiNO, LEF, фракцию остаточного хлорофилла, температуру листьев.

Полученные данные согласуются с:

1) данными Bauriegel и др. установившими, что грибок *Fusarium culmorum* способен влиять на переменные флуоресценции хлорофилла в колосьях пшеницы. Фотосинтетическая эффективность инфицированных чешуек колосьев по сравнению со здоровыми чешуйками колосьев снижалась, тяжесть заболевания сильно коррелировала с этим параметром [13, с. 3766-3775];

2) данными стационарных опытов по сое на Актюбинской сельскохозяйственной опытной станции, полученными с помощью аппарата MultispeQ в 2018 году, которые показали, что фактор сорта оказывает влияние на разницу между температурой листа и температурой окружающей среды, влажностью поверхности листа, углом наклона листа, фракцией флуоресценции хлорофилла (LEF, NPQt, Phi2 и PhiNO), а также PAR – фотосинтетически активной радиацией и качеством света, поглощаемого растениями [15, с. 260-263].

Выводы

Проведенными исследованиями на фоне средневосприимчивого стандартного сорта Арна (20-30%) из международного питомника ИКАРДА (2nd ISBDSN) выделено и отобрано 3 практически (0-10%) устойчивых к пятнистостям листьев сорта ячменя - V Morales, Pirkka и Trebi. Устойчивость в средней степени к пятнистости листьев установлена у пяти

форм - P-16, P-20, J02006004_09/2T0095, DZ-9-8, ALGERIAN. Факторы сорта и уровня развития пятнистости листьев ячменя статистически значимо оказывали влияния на индексы фракций хлорофилла - PhiNPQ, NPQt, PhiNO, LEF, фракцию остаточного хлорофилла уровень температуры листьев (значение $P < 0,01$).

В рамках настоящего проекта запланированы детальные исследования устойчивых и сравнительно устойчивых сортообразцов ячменя в лабораторных и полевых экспериментах по оценке влияния инфекции возбудителя пятнистости на физиологические показатели.

Благодарность

Статья подготовлена в рамках выполнения проекта Грантового финансирования МОН РК №AP08957333. Биологические особенности возбудителей пятнистостей листьев ячменя (*Hordeum vulgare*) в Юго-Восточном Казахстане.

Список литературы

1. Tireuov K.M., Mizanbekova S.K., and Nurmanbekova G.K. "Feed grain market in Kazakhstan" Проблемы агрорынка 1 (2020): 121-126.
2. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы. Астана. – 21 с.
3. Agrios G.N. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. London, 952 p.
4. Dutbayev Y., Islam R., Haus M.J. and Day B. 2020. Impact of *Fusarium* infections on dry bean stomatal functions and crop physiology. Annals of Agri-Bio Research 25 (2): 270-274, 2020. <http://agribiop.com/impact-of-fusarium-infections-on-dry-bean-stomatal-functions-and-crop-physiology/>
5. Бекежанова М.М. Усовершенствовать приемы защиты ячменя от гельминтоспориозных пятнистостей и ринхоспориоза в юго-восточном регионе Казахстана. Автореферат дисс. Кандидата наук. Алматы. 2009. -28 с.
6. Burlakoti, R.R., Gyawali, S, Chao, S., Smith, K.P., Horsley, R.D., Cooper, B., & Neate, S.M. (2017). Genome-wide association study of spot form of net blotch resistance in the Upper Midwest barley breeding programs. *Phytopathology*, 107(1), 100-108.
7. Bykova, I.V., Gorobets, S.A., Lashina, N.M., Efimov, V.M., Afanasenko, O.S., & Khlestkina, E.K. (2018). Identification of loci determining resistance of spring barley to spot and net blotch, using association-mapping approach. In *Systems Biology and Bioinformatics (SBB-2018)* (pp. 10-10).
8. Cegieiko, M., Kiecana, I., Mielniczuk, E., Wankiewicz, A., & Bocianowski, J. (2018). The influence of spring barley grain (*Hordeum vulgare* L.) infection by *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem. on the leaf infection and grain contamination by sterigmatocystin. *Acta Scientiarum Polonorum. Hortorum Cultus*, 17(2).
9. Cegieiko, M., Wit, M., Kiecana, I., Wakulicki, W., & Mielniczuk, E. (2019). Structure of Polish isolates of *Bipolaris sorokiniana* and effect of different pathotypes on spot blotch severity of selected spring barley cultivars. *Cereal research communications*, 47(2), 314-323.
10. Kuhlger, S., Austic, G., Zegarac, R., Osei-Bonsu, I., Hoh, D., Chilvers, M.I., Roth, M.G., Bi, K., TerAvest, D., Weebadde, P. and Kramer, D.M. 2016. MultispeQ Beta: a tool for large-scale plant phenotyping connected to the open PhotosynQ network. Royal Society open science, 3(10), 17. DOI: 10.1098/rsos.160592.
11. Kuldybayev N., Dutbayev Y., Lozowicka B., and Islam R. The impact of soil infection of *Fusarium equiseti* and genotype to soybean physiology. Conference abstract. Poland, Poznan. 2020. 60th scientific session. Institute of plant protection – national Research institute. Poznan. 11-13 February 2020.
12. Aphalo, Pedro J. 2017. Open Intro Statistics, by David M. Diez, Christopher D. Barr and Mine Cetinkaya-Rundel. UV4Plants Bulletin. 2: 51-53. DOI: 10.19232/uv4pb.2016.2.90.

13. Bauriegel, E., Giebel, A., & Herppich, W.B. 2011. Hyperspectral and chlorophyll fluorescence imaging to analyze the impact of *Fusarium culmorum* on the photosynthetic integrity of infected wheat ears. *Sensors*, 11(4), 3765-3779, <https://doi.org/10.3390/s110403765>.

14. Kuldybayev N., Suleimanova G. and Dutbayev Y. (2019). Physiological condition of soy cultivars in western Kazakhstan. *КазНАУ. «Исследования, результаты»*, 4: 170-177.

15. Kuldybayev N.M., Slyamova A.Y., Islam R., Tsygankov V., Dutbayev Y.B. (2020). Clustering method of important soybean physiological parameters and root rots indexes. *«Исследования, результаты»*, №3(87), 266-274.

16. Кулдыбаев Н.М., Цыганков В.И., Нургалиева М.Т., Дутбаев Е.Б. Анализ пораженности сортов сои корневой гнилью в Актюбинской области. Сборник материалов международной научной конференции «Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан». 6 декабря 2018 г. 2018. С. 408-411.

17. Dutbayev Y., Kuldydayev N., Tsygankov V., Sultanov N., Nurgalieva M., Alzhanuly B., and Rametov N. Most Important Features of Physiological of Soybean Parameters with Linear Regression on Soybean in Kazakhstan. INTERM 2019, 6th International Congress on Microscopy & Spectroscopy - BIOMATSEN 2019, 4th International Congress on Biomaterials & Biosensors, Sentido Lykia Resort & Spa-Liberty Hotels Lykia, Oludeniz. Mugla / Turkey. Poster session 3, poster#261.

18. Kuldybayev N., Sultanova N., Daugaliyeva S., Islam R. and Dutbayev Y. Prevalence of *Fusarium equiseti* for soybean root rots in Western Kazakhstan. International Turkic World Congress on Science and Engineering which held in Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde, Turkey on 17-18 June 2019. Book of proceedings. 2019. 1291-1299.

19. Dutbayev, Y., Kuldybayev, N., Slyamova, A., Islam, R., Sultanova, N., and Tsygankov, V. (2020) Soybeans Response to Fusarium Root Rots in Kazakhstan. Eurasian Agricultural and natural Sciences Conference, October 2020 (virtual).

ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРГЕ ЖАЗДЫҚ АРПАНЫҢ ЖАПЫРАҚ ДАҚТАРЫНА ТӨЗІМДІЛІКТІҢ ӘСЕРІ

Есімбекова М.А.¹, Слямова А.Е.², Құлдыбаев Н.М.², Мукин К.Б.¹, Дутбаев Е.Б.²

¹Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Алматыбақ а.

²Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада көрсетілген патогенге төзімділік дифференциаторлары - сұрыптары мен линиялары бар, ИКАРДА (2-ші ISBDON) халықаралық питомнигінің 103 үлгісімен ұсын-ылған, жаздық арпа генофондының физиологиялық параметрлеріне сұрыптық фактордың және жапырақ дақтары зақымдану дәрежесінің әсерін бағалауға арналған зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Оңтүстік-Шығыс Қазақстанның тау бөктері аймағындағы Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының гендік қоры және өсімдіктерді қорғау бөлімінің стационарлық тәжірибелеріндегі далалық зерттеулер (2019-2020 жж.) материалды қоздырғышқа төзімділік дәрежесі бойынша жіктелді. Арпаның жапырақ дақтарына төзімді үш түрі анықталды - V Morales, Prikka және Trebi (R-0-10%). Бес сұрып ауруға салыстырмалы түрде төзімді болып жіктелді - P-20, P-16, J02006004_09/2T0095, DZ-9-8, ALGERIAN (MR-10-20%).

ҒЗЖ-да жаңа жабдықты - Photosynq.org платформасындағы MultispeQ аппаратын қолдану арқылы арпадағы жапырақты дақтардың өсу факторлары мен деңгейлері хлорофилл фракцияларының индекстеріне - PhiNPQ, NPQt, PhiNO, LEF, қалдық хлорофилл фракциясы және жапырақ температурасына статистикалық тұрғыдан маңызды әсер еткені анықталды (P мәні <0,01).

Кілт сөздер: жаздық арпа, линия, сұрып, жапырақ дақтары, фотосинтез, физиологиялық көрсеткіштер, MultispeQ, Оңтүстік-Шығыс Қазақстан.

IMPACT OF RESISTANCE TO SPOT OF SPRING BARLEY LEAVES ON PHYSIOLOGICAL PARAMETERS IN SOUTH-EAST KAZAKHSTAN

Yessimbekova M.¹, Slyamova A.², Kuldybayev N.², Mukin K.¹, Dutbayev Y.²

¹*Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production, Almalyk, Almaty Region*

²*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty*

Abstract

The article presents the results of studies on assessing the influence of the cultivar factor and the degree of leaf spot infestation on the physiological parameters of the spring barley gene pool, represented by 103 samples of the international nursery ICARDA (2nd ISBDON), containing varieties and lines - differentiators of resistance to this pathogen. Field studies (2019-2020) on stationary experiments of the Department of Gene Pool and Plant Protection of the Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production in the foothill zone of South-East Kazakhstan classified the material according to the degree of resistance to the pathogen. Three varieties of barley that are resistant to leaf spotting have been identified - V Morales, Prikka and Trebi (R-0-10%). 5 varieties are classified as relatively resistant to the disease - P-20, P-16, J02006004_09/2T0095, DZ-9-8, ALGERIAN (MR-10-20%).

Use in research of new equipment - MultispeQ unit to Photosynq.org platform. It was found that the cultivar factors and levels of development of leaf spotting in barley had a statistically significant effect on the indices of chlorophyll fractions - PhiNPQ, NPQt, PhiNO, LEF, residual chlorophyll fraction, and the level of leaf temperature (P value <0.01).

Key words: spring barley, line, cultivar, leaf spots, photosynthesis, physiological parameters, MultispeQ, South-East Kazakhstan.

УДК 635.21:574.51

АДАПТИРОВАНИЕ К ВНЕДРЕНИЮ ЗАРУБЕЖНЫХ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

**Красавин В.Ф., Ертаева Б.А., Красавина В.К.,
Мошняков А.Н., Шарипова Д.С.**

Казахский НИИ плодоовощеводства, Алматы

Аннотация

В 2018 - 2020 годах, в полевых условиях предгорной зоны, подверженной сильному вырождению картофеля, проводилась оценка по комплексу хозяйственно-ценным признакам 39 сортов картофеля зарубежной селекции. На основании проведенных исследований, нами рекомендованы к внедрению на юго-востоке Казахстана более высокопродуктивные сорта Буран, Славянка, Янтарный, Дельфин, Донцовский, Коломбо и Осень с урожайностью выше существующих стандартов на 20,2-31,8%, более высокими качественными показателями, адаптированные к почвенно-климатическим региона, пригодные для длительного хранения и переработки.

Ключевые слова: картофель, сорт, адаптация, селекция, болезни.

Введение

Картофельводство – одно из важнейших отраслей растениеводства. Для населения республики картофель давно стал основой самообеспечения продовольствием [1]. С целью стабилизации и интенсификации отрасли АПК разрабатываются программы развития картофельводства, направленные на повышение эффективности отрасли и ее конкурентоспособности. В частности, одним из направлений является внедрение в производство сортов картофеля зарубежной селекции. Современные сорта отечественной селекции имеют высокий потенциал продуктивности (800-900 ц/га). Но в производственных условиях его удается реализовать лишь на 20-30%. В связи с этим, для повышения урожайности и качества клубней картофеля необходимо изучить биологические особенности и продуктивность сортов [2]. Оптимальный подбор сортимента для каждого конкретного региона является одним из основных факторов, определяющих повышение урожайности и качества как продовольственного, так и семенного картофеля. Для этого в производстве должны использоваться сорта, сочетающие высокую адаптивность к абиотическим факторам среды с устойчивостью или иммунитетом к патогенным организмам [3]. Сорт отдаст все, что заложено в нем природой и селекционером, если при возделывании учитывать его биологические особенности. При низком уровне агротехники любой сорт бессилён проявить свою продуктивность [4]. Адаптивный потенциал - предел устойчивости культурных растений к неблагоприятным факторам: насекомым-вредителям, засоренности посева, болезням, засухе, засолению почвы, холоду. Селекция на повышение адаптивного потенциала, основное направление адаптивной селекции, было основой «народной селекции», при которой не ставилась задача получения рекордных урожаев, а ценилась устойчивость растений к неблагоприятным климатическим условиям и болезням. Создавать сорта с широким адаптивным потенциалом позволило выращивание и отбор исходного материала в различных экологических нишах [5]. Учитывая, что в большинстве регионов Казахстана картофель подвержен сильному вырождению и многие сорта уже на второй – третий год выращивания склонны к прогрессирующему снижению урожая клубней с ухудшением их качества в последующих репродукциях [6]. В задачи исследований входило испытать и оценить в течение 3 лет полевыми и лабораторными методами в условиях предгорной зоны Карасайского района Алматинской области, подверженной сильному вырождению картофеля, 39 сортов картофеля зарубежной селекции и 14 соматклонов, полученных от зарубежных сортов Аладдин и Невский. Выделить и рекомендовать к внедрению перспективные сорта по комплексу хозяйственно-ценных признаков с урожайностью выше существующих стандартов на 20-25%, с более высокими качественными показателями, адаптированные к местным условиям, пригодные для длительного хранения и переработки.

Методика исследований

Объектом исследований являлись 39 сортов картофеля зарубежной селекции и 3 сорта-стандарта казахстанской селекции. В исследованиях использованы следующие общепринятые классические и специальные методики Всероссийского НИИ картофельного хозяйства им. А.Г. Лорха (ВНИИКХ) и Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова (ВНИИР). По ряду исследуемых специфических вопросов внесены дополнения к перечисленным выше методическим рекомендациям. Статистическая обработка данных будет проводиться по Б.А. Доспехову [6, 7].

Исследования проводились в предгорной зоне Карасайского района Алматинской области, в полевых стационарах Регионального филиала «Кайнар» ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства». Предгорная зона (950 м.н.у.м.) расположена на северном склоне Заилийского Алатау. Почвы - темно-каштановые до светло-каштановых, среднесуглинистые по механическому составу, развитые на лессовидных суглинках. Структура почвы рыхлая, слабовыраженная, заплывает при поливе и от дождей, образуя плотную корку, которая нарушает ее водный и воздушный режимы. Климат предгорной зоны резко-континентальный, средняя температура июля составляет 22-24⁰С, а января - (-10⁰С) - (-15⁰С). Весенние заморозки прекращаются в третьей декаде апреля и

возобновляются в третьей декаде сентября – начале октября. Годовое количество осадков выпадает в пределах 250-300 мм. Зона подвержена сильному вырождению картофеля. В качестве стандартов использовались сорта, районированные по Алматинской области. К ним относятся: по раннеспелой группе - сорт Эдем; по группе среднеранней - сорт Тяньшанский; по группе среднеспелой - сорт Беркут. В 2018 году предшественником была озимая пшеница, в 2019 году - лук репчатый, а в 2020 году - ячмень. Агротехнические мероприятия проводили на основе рекомендаций КазНИИКОХ [6, 7].

Результаты исследований

Погодные условия 2018-2020 годов в вегетационный период существенно отличались от среднеголетних показателей и в целом отрицательно влияли на рост и развитие растений картофеля. По данным наблюдений в период вегетации по годам исследований наблюдались задержки в росте и развитии растений картофеля. Кроме того, в 2018 году по всем образцам не наблюдалось завязывания ягод. В 2019 году процесс ягодообразования был зафиксирован на 28 сортах: Дина, Астерикс, Инноватор, Симфония, Мариек, Амур, Кондор, Маг, Горноуральский, Пикассо, Барон, Виктория, Voга Valley, Cyi Valley, Вера, Янтарный, Коломбо, Алегрия, Янка, Осень, Марфена, Дельфин, Буран, Славянка, Уладар, Эдем, Беркут, Тяньшанский. В 2020 году завязывания ягод не наблюдалось по всем образцам (рисунок 1).

Высокую устойчивость к засухе показали зарубежные сорта Донцовский, Детско-сельский и Коломбо; соматклоны – 63-9 и № 4; а также стандарты Эдем, Тяньшанский и Беркут. Высокую жаростойкость проявили: зарубежные сорта – Буран, Астерикс, Славянка, Янтарь, Осень и Х6-15; соматклоны - 63-9 и №4; а также стандарты Эдем, Тяньшанский и Беркут. В первый год испытания (2018 г.) отсутствие симптомов поражения растений болезнями было отмечено по 25 сортам зарубежной селекции: Слабая степень поражения растений вирусными болезнями (до 5%) наблюдалась по сортам Марфона, Донцовский, Виктория, Космос, Cyi Valley, Амур, Коломбо, Осень. По стандартам поражение растений вирусными болезнями не наблюдалось. Среди вирусных болезней картофеля преобладали морщинистая мозаика, вирусное скручивание листьев и обыкновенная мозаика. Поражение растений бактериальными заболеваниями не наблюдалось.



Рисунок 1 - Внешний вид растений картофеля в питомнике экологического испытания

Из грибковых болезней отмечено поражение растений ранней бурой пятнистостью листьев (РБПЛ) в слабой степени (до 5%) по сортам Аноста, Янтарный, Горноуральский, Дина. Возбудители болезни альтернариоз (*Alternaria solani*) и макроспориоз (*Macrosporium solani*). По стандартам и 20 соматклонам клеточной селекции, полученных от использования зарубежных сортов Аладдин и Невский, поражение растений вирусными и бактериальными болезнями не наблюдалось. Лишь по 4 соматклонам 63-9, 51-1, 63-1 и 52-3-1 отмечено поражение растений грибковым заболеванием РБПЛ (альтернариоз, макроспориоз) в слабой степени. В 2019 году отсутствие симптомов поражения растений болезнями зафиксировано у 35 сортов зарубежной селекции и у стандартов. До 5% пораженных растений грибковым заболеванием (макроспориоз, альтернариоз) наблюдалось по сортам Дина, Аноста и Виктория и по 4 соматклонам 63-9, 51-1, 63-1 и 52-3-1. До 5% пораженных растений вирусными болезнями (вирусное скручивание листьев) отмечено у сорта Амур. Поражение растений бактериальными заболеваниями не наблюдалось. В 2020

году визуальная оценка растений картофеля в питомнике в период вегетации показала отсутствие симптомов поражения растений вирусными болезнями. До 5% пораженных растений грибковым заболеванием (макроспориоз, альтернариоз) наблюдалось по сортам Дина, Аноста и Виктория; 4 соматклонам 63-9, 51-1, 63-1 и 52-3-1.

Поражение растений бактериальными заболеваниями не наблюдалось. В течении трех лет экологического сортоиспытания поражение клубней сортообразцов картофеля бактериальными болезнями в период уборки не наблюдалось. В 2018 году отсутствие поражения клубней грибковым заболеванием - сухая гниль (*Fusarium coeruleum* и другие *Fusarium spp.*) зафиксировано по зарубежному сорту Фламинго, соматклонам и стандартам. У остальных сортов зарубежной селекции отмечено единичное поражение клубней сухой гнилью (лишь по одному клубню). В 2019 году поражение клубней сортообразцов картофеля грибковыми болезнями в период уборки не наблюдалось. В 2020 году наблюдалось поражение отдельных клубней грибковым заболеванием - сухая гниль (*Fusarium coeruleum* и другие *Fusarium spp.*) по зарубежным сортам Аноста, Вера и стандартам Беркут, Эдем.

По комплексу показателей пригодности для переработки на чипсы высший балл по результатам осенней оценки получили сорта: Донцовский (8,8 баллов), Уладар (8,7 баллов) на уровне стандартного сорта Эдем (8,8 балла). По комплексу столово-кулинарных свойств сортообразцы имеют высокие показатели от 7,9 (Уладар) до 8,6 балла (Эдем). Исходя из полученных данных по переработке, изучаемые сорта можно отнести по содержанию крахмала к группе крахмалистых образцов (содержание крахмала 18-22%), что соответствует нормам сырья для переработки в крахмал (рисунок 2).

Высокие температуры воздуха (29⁰С и выше) в дневные часы в июле и августе, а также низкие показатели относительной влажности воздуха и количества выпавших осадков в этот период, отрицательно сказались на процессах клубнеобразования. Если в 2018 году (таблица 1) из 57 образцов с низкой урожайностью (до 15т/га) составляли, 28.1%. По 34 образцам (59.6 %) была получена средняя урожайность (16-25 т/га) и только 7 образцов (12.3 %) имели высокие показатели урожайности клубней (25-40 т/га). К ним относятся зарубежные сорта - Буран, Астерикс, Славянка, Осень и Х6-15 (соматклоны - 63-9 и №4.



Рисунок 2 - Проведение лабораторных исследований по переработке клубней образцов картофеля.

Таблица 1 – Распределение сортообразцов картофеля по группам урожайности в питомнике экологического испытания (данные 2018 – 2020 г.г.)

Урожайность картофеля	Образцы					
	2018 год		2019 год		2020 год	
	количество	%	количество	%	количество	%
низкая (10-15 т/га)	16	28,1	50	87,7	21	39,6
средняя (16-25 т/га)	34	59,6	7	12,3	25	47,2
высокая (26-40т/га)	7	12,3	0	0	7	13,2

В 2019 году образцы с низкой урожайностью (до 15т/га) было уже 87,7%. В тоже время средняя урожайность клубней (16,1- 22,7т/га) была зафиксирована только по 7 сортам картофеля (Кондор, Маг, Янтарный, Буран, Славянка, Осень и Эдем). По урожайности клубней незначительно на 2,8-3,0 т/га превзошли лучший стандартный сорт Эдем (19,7т/га) только 2 испытываемых сорта Славянка (22,5т/га) и Янтарный(22,7т/га).

В 2020 году количество образцов в питомнике с низкой урожайностью (до 15т/га) составило 39,6%. По 25 образцам (47.2 %) получена средняя урожайность (16-25 т/га). Лишь 7 образцов (13.2%) имели высокие показатели урожайности клубней (свыше 26 т/га). К ним относятся: зарубежные сорта - Янтарный (41,9 т/га), Буран (42,5 т/га), Славянка (37,1 т/га), Дельфин (32,1 т/га), Донцовский (27.8 т/га), Коломбо (29.5 т/га) и Осень (30.2 т/га) (табл. 1).

В результате всесторонней оценки в течение трех лет экологического испытания (2018-2020 годы) по комплексу хозяйственно-ценных признаков (таблица 2) были выделены 7 сортообразца картофеля зарубежной селекции Янтарный, Буран, Славянка, Дельфин, Донцовский, Коломбо и Осень. Растения картофеля, перечисленных выше сортов зарубежной селекции, проявили жаростойкость и относительную засухоустойчивость к стрессовым факторам внешней среды, а также полевую устойчивость к вирусным и грибковым заболеваниям. По урожайности клубней превысили лучший стандарт (сорт Эдем) на 9,0 – 10,3 т/га.

Таблица 2 - Сортообразцы картофеля питомника экологического испытания, выделенные по комплексу хозяйственно-ценных признаков (средние показатели за 3 года)

Сорт, гибрид	Группа спелости	Устойчивость образцов				Урожайность, т/га	Прибавка урожая	
		к стрессовым факторам		к распространенным болезням			т \ га	%
		жаростойкость	засухоустойчивость	вирусные	грибковые			
Буран	С.С	ВУ	СУ	ВУ	ВУ	32,4	10,3	31,8
Славянка	С.С	ВУ	СУ	ВУ	ВУ	31,1	9,0	28,9
Янтарный	С.С	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ	31,9	9,8	30,7
Дельфин	С.С	ВУ	СУ	ВУ	СУ	32.1	10,0	31,1
Донцовский	С.С	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ	27.8	5,6	20,2
Коломбо	С.С	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ	29.5	7,4	25,0
Осень	С.С	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ	30.2	8,1	26,8
Эдем (стандарт)	Р.С.	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ	22,1	0	0
Тяньшанский (стандарт)	С.Р.	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ	19,6	0	0
Беркут (стандарт)	С.С.	ВУ	ВУ	ВУ	ВУ	18,4	0	0

Выводы

В течение трех лет экологического сортоиспытания поражение клубней сортообразцов картофеля бактериальными болезнями в период уборки не наблюдалось. В 2018 году отсутствие поражения клубней грибковым заболеванием - сухая гниль (*Fusarium coeruleum* и другие *Fusarium spp.*) зафиксировано по зарубежному сорту Фламинго. В 2019 году поражение клубней сортообразцов картофеля грибковыми болезнями в период уборки не наблюдалось. В 2020 году наблюдалось поражение отдельных клубней грибковым заболеванием - сухая гниль (*Fusarium coeruleum* и другие *Fusarium spp.*) по зарубежным сортам Аноста, Вера.

По комплексу показателей пригодности для переработки на чипсы высший балл по результатам осенней оценки получили сорта: Донцовский (8,8 баллов), Уладар (8,7 баллов)

на уровне стандартного сорта Эдем (8,8 балла). По комплексу столово-кулинарных свойств сортообразцы имеют высокие показатели от 7,9 (Уладар) до 8,6 балла (Эдем).

На основании проведенных исследований в 2018- 2020 годах, нами рекомендованы к внедрению на юго-востоке Казахстана более высокопродуктивные сорта Буран, Славянка, Янтарный, Дельфин, Донцовский, Коломбо и Осень с урожайностью выше существующих стандартов на 20,2-31,8%, более высокими качественными показателями, адаптированные к почвенно-климатическим региона, пригодные для длительного хранения и переработки.

Список литературы

1. Рахметова А., Абралиев О. Қазақстанда картоптың экологиялық қауіпсіздігінің кейбір аспектілері// «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», №4(76) 2017. ISSN 2304-334-02. – С. 640-647.

2. Бабаев С.А. Итоги научно-исследовательской работы по семеноводству и технологии возделыванию картофеля // «Состояние и перспективы научных исследований по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству». Алматы, 2011. - С. 129-135.

3. Бакунов А.Л., Дмитриева Н.Н., Милехин А.В., Рубцов С.Л. Характеристика сортов картофеля по урожайности и адаптивной способности в условиях засухи // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, т. 16, №5(3), 2014. - С.1109-1111.

4. Андрианов А.Д., Костин В.И. Научное обеспечение интегрированной агротехники раннего картофеля в республике Башкортостан // Научное обеспечение картофелеводства Сибири и Дальнего Востока: состояние, проблемы и перспективные направления. – Кемерово, 2006. – С.11-19.

5. Кильчевский А.В. Экологическая организация селекционного процесса // Генетические основы селекции: материалы Всероссийской школы молодых селекционеров им. Кунакбаева С.А. – Уфа, 2008. - С.70-86.

6. Кабыкенов Т.А., Валиев Д.А., Конопьянов К.Е., Альмишев У.Х. Сортоизучение картофеля в Павлодарском Прииртышье // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», №2(86) 2020. ISSN 2304-3334. - С. 242-248.

7. Красавин В.Ф., Елешев Р.Е., Айтбаева А.Т., Алимханов Е.М. Адаптивность сортов картофеля зарубежной селекции на юго-востоке Казахстана // «Современное состояние и перспективы развития отраслей плодоводства и овощеводства» Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры «Плодоовощеводства и ореховодства». Агробиологического факультета Казахского национального аграрного университета, Алматы, 2020. - С.223-226.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫ ЖАҒДАЙЫНА ЕНГІЗУГЕ КАРТОПТЫҢ ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ ШЕТЕЛДІК СОРТТАРЫН БЕЙІМДЕУ

Красавин В.Ф., Ертаева Б.А., Красавина В.К., Мошняков А.Н., Шарипова Д.С.

Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ФЗИ, Алматы

Аңдатпа

2018-2020 жылдар аралығында күшті азғындауға шалдығатын тау бөктеріндегі аймақта картоптың шетелдік селекциясының 39 сортына кешенді шаруашылық-құнды сипаттамалары бойынша бағалау жүргізілді. Алматы облысының тау етегіндегі аймағында шетелдік селекцияның 39 сорт үлгісін экологиялық сынау бойынша жүргізілген зерттеулер негізінде Қазақстанның оңтүстік-шығысында өнімділігі 28,9-31,8%-ға жоғары, сапалық көрсеткіштері жоғары, топырақ-климаттық өңірге бейімделген, ұзақ сақтауға және өндеуге жарамды 7 сортын: Буран, Славянка, Янтарный, Дельфин, Донцовский, Коломбо және Осень сорттарын енгізуге кеңес береміз.

Кілт сөздер: картоп, сорт, бейімделу, селекция, ауру.

ADAPTATION TO THE INTRODUCTION OF FOREIGN HIGH-PRODUCTIVE POTATO VARIETIES IN THE SOUTH-EAST OF KAZAKHSTAN

Krasavin V.F., Yertayeva B.A., Krasavina V.K., Moshnjakov A.N., Sharipova D.S.

Kazakh Fruit and Vegetable Research Institute, Almaty

Abstract

In 2018 - 2020, in the field conditions of the foothill zone, which is subject to strong potato degeneration, 39 potato varieties of foreign selection were evaluated based on a set of economically valuable characteristics. Based on our research, we recommended for introduction in the South-East of Kazakhstan more highly productive varieties Buran, Slavyanka, Yantarny, Delphin, Dontsovsky, Colombo and Osen with a yield higher than the existing standards by 20.2-31.8%, higher quality indicators, adapted to the soil and climatic conditions of the region, suitable for long-term storage and processing.

Key words: potato, variety, adaptation, selection, disease.

УДК 631.68.35.37:633.81

ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА
В ЗАПАДНОМ КАЗАХСТАНЕ

Насиев Б.Н.

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, г.Уральск

Аннотация

В целях обеспечения продовольственной безопасности Республики Казахстан в ближайшее время согласно программе развития АПК до 2017-2021 года целом, в отрасли растениеводства будет продолжена работа по диверсификации растениеводства заменой части площадей пшеницы под более востребованные культуры (подсолнечник, ячмень, кукуруза, кормовые культуры). За последние 5 лет в 1 сухо-степной зоне Западно-Казахстанской области больше стали выращивается засухоустойчивая культура подсолнечник. Важным резервом повышения урожайности подсолнечника наряду с внедрением новых высокопродуктивных сортов и гибридов, является совершенствования агротехнических приёмов, особенно важен выбор наиболее оптимальных приемов ухода за посевами. При адаптивной технологии возделывания оптимальные приемы ухода за посевами подсолнечника являются одним из важнейших условий, определяющих получение своевременных, дружных и полных всходов и дальнейшее хорошее развитие растений. Целью исследований является изучение элементов адаптивных технологии возделывания подсолнечника для обеспечения производителей растительного масла качественным сырьем. В результате проведенных исследований получены данные по изучению элементов адаптивных технологии возделывания подсолнечника в условиях 1 сухо-степной зоны Западно-Казахстанской области при возделывании на семенные цели.

Ключевые слова: подсолнечник, приемы ухода, засоренность, урожайность, масличность.

Введение

В последние годы в Западном Казахстане в связи с проведением диверсификации с.х. товаропроизводители широко стали возделывать засухоустойчивую культуру подсолнечника.

Семена подсолнечника и продукты их переработки играют важную роль в продовольственном комплексе страны. От уровня валового сбора семян зависит не только удовлетворение потребностей населения в пищевом растительном масле, но и в значительной мере обеспечение животноводства высокобелковым кормом. Производство продукции из подсолнечника являются рентабельными из-за высокой добавленной стоимости. За последние годы реализационная цена на подсолнечник на внешних рынках находился на уровне 100 000 тенге за тонну, а на мировых рынках от 150 000 тенге за тонну.

В Европе для диверсификации предлагают использовать наряду с другими культурами посеvy подсолнечника, что вероятно, связано с его потенциальной адаптацией к изменению климата, конкурентоспособности и привлекательности для производства продуктов питания и энергии [2, 4].

Возделывание подсолнечника актуально в климатических условиях Западного Казахстана, характеризующихся высокой теплообеспеченностью и продолжительным вегетационным периодом. В последние годы посеvy подсолнечника в Западно-Казахстанской области превышают 45 тыс. га, однако урожайность маслосемян остается невысокой (7,5-10,5 ц/га). В связи с этим, для повышения продуктивности и расширения посевных площадей особую актуальность имеет разработка адаптивных технологий возделывания подсолнечника [5, 6].

При интенсивной технологии возделывания посев подсолнечника в оптимальные сроки является одним из важнейших условий, определяющих получение своевременных, дружных и полных всходов и дальнейшее хорошее развитие растений. Длительное время подсолнечник считался культурой раннего срока посева. Однако семена масличных сортов и гибридов, при посеve в непрогретую почву поражаются грибными болезнями, быстро теряют жизнеспособность, что ведет к сильному изреживанию посевов и значительному снижению урожая. В связи с этим в литературе имеются различные данные о сроках посева (ранний, средний и поздний) [6, 7].

В 1 зоне Западного Казахстана адаптивные технологий возделывания подсолнечника мало изучены. В связи с этим проводились научные исследования по изучению элементов технологии подсолнечника для данной зоны.

Материалы и методы

Целью исследований является изучение элементов адаптивных технологии возделывания подсолнечника для обеспечения производителей растительного масла качественным сырьем.

Почва опытного участка темно-каштановая тяжелосуглинистая иловато-пылеватая, физической глины в пахотном горизонте содержится 51%. Пахотный слой почвы содержит гумуса 2,8–3,1%. Накопление карбонатов начинается в нижней части горизонта В, при максимуме в горизонте С_к на глубине 70–80 см. Сумма поглощенных оснований в слое 0–10 см составляет 27,8–28,0 мг. экв на 100 г почвы. До глубины 80 см преобладает Са, глубже Mg. Содержание Na в пахотном и подпахотном горизонтах невысокое 3,1–3,6% от суммы поглощенных оснований. Почва в полутораметровом слое вмещает 672,5 мм влаги, а удерживает – 481,3 мм, из которых продуктивная составляет 236,7 мм, в пахотном слое – соответственно 160,8; 102,1; 57,6 мм. Объемная масса почвы изменяется от 1,22–1,28 г/см³ в пахотном слое до 1,65–1,66 г/см³ на глубине 80–120 см.

По морфологическим признакам генетических горизонтов профиля и агрохимическим показателям пахотного слоя почва опытного участка характерна для сухостепной зоны Западного Казахстана.

В опытах применяется гибрид подсолнечника Авангард. Норма высева семян рекомендованная для 1 зоны ЗКО. Система обработки почвы принятая в 1 зоне Западно-Казахстанской области.

При проведении исследований по изучению подсолнечника применены азотные и фосфорные минеральные удобрения в рекомендованных дозах для области.

Повторность опыта, размеры и расположение делянок при закладке, организация наблюдений за наступлением фенологических фаз, учетов за ростом и развитием подсолнечника проведены по общепринятым методикам [8].

Статистическая обработка результатов исследований методом дисперсионного, анализа с использованием компьютерных программ [9].

На рост и развитие суданской травы и подсолнечника значительное влияние оказывали сложившиеся погодные условия периода вегетации.

В 2018 сельскохозяйственном году отмечалась засушливость климата, это особенно проявилось в июне месяце – в период активного роста-развития подсолнечника. В указанный месяц недобор осадков от среднемноголетнего уровня составил 24,8 мм (5,2 мм напротив 31 мм многолетнего уровня). В целом за период апрель-август месяцы среднемесячная температура воздуха была 19,8°C, что выше по сравнению с многолетним уровнем на 0,6°C.

Сложившиеся неблагоприятные агрометеорологические условия в вегетационный период 2018 года привели к снижению урожайности подсолнечника в 1 сухостепной зоне Западно-Казахстанской области.

По погодным условиям наиболее благоприятные условия для роста и развития подсолнечника сложились в 2019 году. В июне месяце 2019 года, когда идет интенсивный рост и формирование урожая выпало 40,2 мм осадков, что больше по сравнению с многолетними данными на 9,2 мм. В июле и августе месяцах среднемесячная температура воздуха была на уровне среднемноголетних данных. Однако уровень осадков был меньше по сравнению с многолетними данными. Так, в июле месяце осадки выпали на 26,6 мм, а в августе месяце на 9,2 мм меньше по сравнению с многолетними данными. Летние дожди в июле месяце совпадали к периоду цветения и налива подсолнечника, что и отражалось на урожайность маслосемян данной культуры.

В условиях 2020 года в июне месяце выпало 56,1 мм осадков, что больше по сравнению с многолетним уровнем на 25,1 мм. Урожайность подсолнечника определялась погодными условиями июля месяца. Продолжительная засушливая погода в июле месяца (выпало 5,8 мм осадков против 41,0 мм многолетнего уровня) значительно снизила продуктивность подсолнечника, в связи с этим в исследованиях наиболее низкая урожайность подсолнечника установлена в условиях 2020 года.

Результаты исследований и их обсуждение

Одним из важных элементов адаптивной технологии возделывания подсолнечника является система предпосевной обработки почвы, которая направлена на максимальное уничтожение всходов и проростков сорных растений, сохранения накопленного запаса почвенной влаги и создания оптимальных условий для прорастания семян.

Опыты показали, что изучаемые варианты ухода за посевами не оказали существенного влияния на сроки прохождения фаз развития растений подсолнечника. В годы исследований (2018-2020) сроки появления полных всходов по всем вариантам опыта были одинаковыми. В среднем за 3 года продолжительность периода вегетации от посева до всходов на всех вариантах опыта составила 10-15 дней.

В годы исследований наиболее благоприятные условия для развития подсолнечника в начальный период сложились в 2019 году.

В 2018 и 2020 годах на рост растений подсолнечника в начале вегетации оказали влияние возврат холодов. В 2018 году в 1 декаде мая месяца установилась жаркая погода, что оказало влияние на интенсивности дружного прорастания всходов растений подсолнечника.

Рост и развитие подсолнечника начиная от фазы 2-х настоящих листьев (24 мая) до конца фазы 7-8 листьев (5 июня) проходило при перемене температуры окружающей среды до 15-18 градусов и при отсутствии осадков. Данный фактор оказал влияние на ростовые процессы подсолнечника. Далее во все годы исследований в начале фазы образования корзинки установилась благоприятная (до 28-32 градусов) погода с сопровождением кратковременных осадков.

В годы исследований продолжительность периода «всходы-образование корзинок» на всех вариантах опыта составила 38-45 дней. Межфазный период образование корзинки-цветение проходил на фоне переменных температур с кратковременными дождями. Через 13-18 дней после фазы образования корзинки наступила фаза цветения.

В разные годы растения подсолнечника начиная от времени посева фазу цветения достигли за 67-73 дней. В 2018 году фаза цветения подсолнечника отмечена 18 июля, в 2019 году 3 июля, а в 2020 году 8 июля. Фаза цветения подсолнечника также проходила в условиях переменных температур (25-32 градусов) и при сопровождении атмосферных осадков. В период фазы роста семян подсолнечника (22 июля) на фоне температуры воздуха 25-30 градусов, проходили летние дожди, временами ливень.

В годы исследований (2018-2020) общая продолжительность периода вегетации подсолнечника в зависимости от приемов ухода за посевами составила 112-122 дней.

Наблюдения за посевами в период уборки показали разные степени сохранности подсолнечника в зависимости от приемов ухода. Так, в среднем за 3 года (2018-2020) в исследованиях наиболее высокая сохранность 89,97% или 40,82 тыс. растений на 1 га из 45,37 тыс. га. отмечена на варианте боронование + предпосевная культивация с внесением гербицида Раундап (2 л/га), а наименьшее количество сохранившихся растений подсолнечника 36,37 тыс. га или 82,34% установлены на контрольном варианте боронование + предпосевная культивация.

Применение 1 междурядной обработки совмещенные с боронованием и предпосевной культивацией обеспечивает сохранность растений на уровне 84,48%. Здесь в среднем за 2018-2020 годы в период уборки установлены 37,68 тыс. растений на 1 га.

Применение 2-х междурядных обработок совмещенные с боронованием и предпосевной культивацией увеличивает сохранность растений подсолнечника до 86,66% (или 38,65 тыс. га).

Большой урон урожаю подсолнечника наносят сорные растения. Обладая мощной подземной и надземной массой подсолнечник конкурирует с сорняками лучше многих других полевых культур. Тем не менее, на засоренных полях урожай его, по данным ВНИИМК, снижается на 2,5 ц/га [10, 11, 12].

Как показали данные учета, в наших исследованиях 2018-2020 годов наибольшая засоренность посевов подсолнечника была на вариантах без применения гербицидов. Так, в среднем за 3 года в фазу 2-х настоящих листьев при применении технологии боронование + предпосевная культивация (контроль) на 1 м² насчитывался 10,67 сорных растений с сырой массой 31,22 г/м².

На вариантах 3 и 4 боронование + предпосевная культивация + 1 междурядная обработка и боронование + предпосевная культивация + 2 междурядные обработки засоренность посевов составила соответственно 10,33 штук с сырой массой 31,87 г/м² и 10 штук на 1 м² с весом 30,86 г/м².

При применении гербицида Раундап с совмещением боронования и предпосевной культивации на посевах подсолнечника в фазу 2-х настоящих листьев сорные растения не обнаружены. В опыте были представлены сорняки: пастушья сумка, марь белая, горец вьюнковый, ширица запрокинутая, редька полевая, куриное просо, вьюнок полевой, осот розовый.

В среднем за 2018-2020 годы в фазу цветения наибольшая засоренность посевов подсолнечника установлена на контроле. Здесь на 1 м² были зафиксированы 44 сорных растений с сырой массой 207,33 г/м². На вариантах применения 1 и 2-х междурядных обработок количество сорных растений составило 24 и 17,67 штук с массой 139,0 и 114 г/м² соответственно. В фазу цветения нами также установлены минимальная засоренность посевов на варианте применения гербицида Раундап. На данном варианте в среднем за 3 года исследований обнаружены 10 сорных растений с общим весом сырой массы 57,33 г/м². Во все годы прошедшие дожди период цветения-налива подсолнечника способствовали росту и развитию сорных растений, что особенно проявилось в условиях 2019 года. В среднем за 3

года в период уборки на контроле (боронование + предпосевная культивация) по сравнению с фазой цветения количество сорных растений увеличилось на 7,67 штук и засоренность на данном варианте была на уровне 47,67 шт/м². Вес сырой массы сорных растений составил 233,33 г/м².

На контроле увеличение количества сорных растений в период созревания по сравнению с фазой 2-х настоящих листьев составило 37 шт/м². При применении гербицида Раундап с совмещением боронования и предпосевной культивации в период созревания подсолнечника обнаружены сорные растения 12 шт на 1 м² с сырой массой 69,33 г/м². Промежуточное положение по засоренности занимают варианты с применением 1 и 2-х междурядных обработок. В указанных вариантах к периоду созревания на посевах подсолнечника обнаружены 27,33 и 20,33 сорных растений с сырой массой 165,33 и 136,0 г/м². На вариантах 3 и 4 боронование + предпосевная культивация + 1 междурядная обработка и боронование + предпосевная культивация + 2 междурядные обработки в период созревания по сравнению с начальным этапом развития рост сорных растений составил 17 и 10,33 штук на 1 м².

Одними из важнейших показателей продуктивности подсолнечника являются высота растений, фотосинтетический потенциал и динамика формирования листовой поверхности.

В условиях 2018-2020 годов в фазу цветения наиболее высокие показатели площади листьев подсолнечника нами установлены при применении технологии боронование + предпосевная культивация с внесением гербицида Раундап (2 л/га) – 13,77 тыс. м²/га. Как показывают биометрические данные, в исследованиях 2018-2020 годов наиболее высоким ростом отличались растения подсолнечника при применении наряду с боронованием и предпосевной культивацией гербицида Раундап. В данном варианте к уборке высота растений подсолнечника составила 131,30 см. Наиболее низким ростом отличались растения подсолнечника на контрольном варианте (110,38 см). Перед уборкой высота подсолнечника при приеме ухода включающего 1 и 2 междурядных обработок, наряду с весенним боронованием и предпосевной культивацией составила 119,02 и 124,38 см.

В исследованиях 2018-2020 годов эффективность фотосинтеза подсолнечника зависела от приемов ухода за посевами. Так, в среднем за 3 года в фазу цветения если на контроле фотосинтетический потенциал составил 0,70 млн. м²/дней. га, то добавление к традиционной технологии приемов культивации с внесением гербицида Раундап в дозе 2 л/га обеспечил рост фотосинтетического потенциала до 0,96 млн. м²/дней. га. На вариантах боронований посевов и культивации, совмещенной 1 и 2 междурядными обработками показатели фотосинтетического потенциала подсолнечника составили соответственно 0,79 и 0,86 млн.м²/дней. га. При внесении гербицида Раундап на посевах подсолнечника происходит выравнивание поверхности поля и благодаря разуплотнению верхнего слоя почвы улучшаются микробиологические процессы. Все это оказывает положительное влияние на продуктивность подсолнечника.

В исследованиях в среднем за 2018-2020 годы наиболее высокий сбор семян подсолнечника обеспечен при применении гербицида Раундап и боронований почвы с проведением предпосевной культивацией 21,03 ц/га. В среднем за 3 года на контроле урожайность семян подсолнечника составила 14,02 ц/га. При применении боронования в сочетании предпосевной культивацией и 1 междурядной обработкой урожайность подсолнечника по сравнению с контролем вырос на 2,19 ц/га и составил 16,21 ц/га. При включении в число операции по уходу за посевами подсолнечника дополнительной второй междурядной обработки урожайность семян подсолнечника составила 18,25 ц/га, что по сравнению с контролем больше на 4,23 ц/га.

В среднем за 3 года масса 1000 семян на варианте с одной междурядной обработкой была 34,40 г, при проведении двух междурядных обработок с совмещением боронования и предпосевной культивации 38,99 г. При внесении Раундап под предпосевную культивацию и боронования масса семян по сравнению с контролем соответственно увеличивалась на 6,72 г. В среднем за 2018-2020 годы лужистость семян при проведении одной 22,92% при

внесении гербицида Раундап под предпосевную культивацию с боронованием. Масличность подсолнечника в среднем за 3 года на контроле составила 49,59%. В опытах наиболее высокое содержание сырого жира установлено на варианте внесения гербицида Раундап – 50,67%. При использовании 1 и 2-х междурядных обработок масличность семян подсолнечника составила на уровне 49,17-48,23%.

Как показывают данные исследований, в среднем за 2018-2020 годы наиболее высокий сбор масла установлен на варианте боронование + предпосевная культивация с внесением Раундап (2 л/га) – 9,57 ц/га. При применении 1 и 2-х междурядных обработок, совмещенных боронованием и предпосевной культивацией сбор масла вырос до 7,16-7,95 ц/га, что больше по сравнению с контролем на 0,92-1,71 ц/га (**Таблица 1**).

Таблица 1 – Качество семян и биологическая урожайность подсолнечника в зависимости от приемов ухода за посевами, среднее за 2018-2020 годы

Показатели	Варианты ухода за посевами			
	Боронование + предпосевная культивация (контроль)	Боронование + предпосевная культивация с внесением Раундап (2 л/га)	Боронование + предпосевная культивация + 1 междурядная обработка	Боронование + предпосевная культивация + 2 междурядные обработки
Масса 1000 семян, г	34,40	41,12	36,88	38,99
Лузжистость, %	24,07	22,92	23,52	23,04
Масличность, %	49,59	50,67	49,17	48,23
Биологическая урожайность, ц/га	14,02	21,03	16,21	18,25
Выход масла, ц/га	6,24	9,57	7,16	7,95

Выводы

Одним из важных элементов адаптивной технологии возделывания подсолнечника в 1 сухо-степной зоне Западно-Казахстанской области является борьба с сорной растительностью, которая достигается подбором оптимальных приемов ухода за посевами. Исследованиями 2018-2020 годов установлена целесообразность в борьбе с сорной растительностью на посевах подсолнечника применения гербицида Раундап в дозе 2 л/га.

В среднем за 3 года наиболее высокий сбор семян (21,03 ц/га) и масла (9,57 ц/га) подсолнечника обеспечено при применении гербицида Раундап и боронований почвы с проведением предпосевной культивацией. В условиях сухостепной зоны Западно-Казахстанской области включение в систему адаптивной технологии наряду с боронованием и предпосевной культивацией обработку посевов гербицидом Раундап (2л/га) значительно повышает урожайность и качество семян, а также сбор масла подсолнечника по сравнению с традиционной технологией.

Благодарность

Исследования проводились на опытном поле ЗКАТУ имени Жангир хана в рамках программы грантового финансирования Комитета науки МОН РК по проекту AP05130172 «Разработка адаптивных технологий возделывания кормовых и масличных культур применительно к условиям Западного Казахстана».

Список литературы

1. Abd El-Lattief E.A. Growth and fodder yield of forage pearl millet in newly cultivated land as affected by date of planting and integrated use mineral and organic fertilizer // Asian Journal of Crop Science Volume 3, Issue 1. – 2011. – P. 35-42.

2. Peltonen-Sainio, P. Land use yield and quality changes of minor field crops: is there superseded potential to be reinvented in northern europe? // PLoS ONE. Volume 11, November. – 2016.
3. Nenko N.I. Prospects for sunflower cultivation in the Krasnodar region with the use of plant growth regulator // Helia. Volume 39, Issue 65, December. – 2016. – P. 197-211.
4. Tagarakis A.C. Proximal sensing to estimate yield of brown midrib forage sorghum // Agronomy Journal. Volume 109, №1, January-February. – 2017. – P. 107-114.
5. Насиев Б.Н., Жанаталапов Н.Ж. Изучение сроков посева подсолнечника в зоне сухих степей Западного Казахстана // «Исследования, результаты». – 2018. - №3(52). – С.9-16.
6. Насиев Б.Н., Елешев Р., Есенгужина А.Н. Возделывание подсолнечника в условиях Западного Казахстана // «Исследования, результаты». - 2019. - №1. - С. 117-122.
7. Wolffhardt H. Anbau der Sonnenblume Landwirtschaft. 1987. – №2. – 13 p.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: Выпуск третий. – М.: Колос, 1972. – 240 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 358 с.
10. Васильев Д.С., Подсолнечник. - М.: Агропромиздат, 1990. - 174 с.
11. Ярославский П.Н., Максимова А.Я. Системы основной обработки почвы / Подсолнечник: Под ред. акад. В.С. Пустовойта. - М.: Колос, 1975. - С.309-324.
12. Утепова Г.И., Садыков Ж.С., Оханов Е.Л. Состояние и перспективы развития технологии и технических средств уборки подсолнечника // «Исследования, результаты». - 2015. - №4. - С. 273-283.

БАТЫС ҚАЗАҚСТАНДА КҮНБАҒЫСТЫҢ ЖОҒАРЫ ӨНІМДІ ЕГІСТІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Насиев Б.Н.

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал

Андатпа

Жуық арада 2017-2021 жылдарға арналған АӨК дамыту бағдарламасына сәйкес, өсімдік шаруашылығы саласында егістік алаңдарының бір бөлігін көп талап етілетін дақылдарға (күнбағыс, арпа, жүгері, мал азықтық дақылдар) бөлу арқылы ауыл шаруашылығы дақылдарын әртараптандыру жұмыстары жалғасатын болады. Соңғы 5 жылда Батыс Қазақстан облысының 1 құрғақ-далалы аймағында шөлге төзімді күнбағыс дақылы көптеп егіле бастады. Аймақтық бейіндік технологияларды жетілдіру - Қазақстан Республикасында ғана емес, сонымен қатар Батыс Қазақстанда күнбағыс өнімділігін арттырудың негізгі жолы. Бейінді технологиялар жүйесінде топырақты егіс алдында дұрыс дайындау маңызы айтарлықтай болып табылады. Қарқынды өсіру технологиясы кезінде күнбағысты арам шөптерден күтіп баптау өсімдіктердің жақсы өніп-өсіп, дер уақытында, қаулап және толықтай өскін беруін анықтайтын маңызды шарттардың бірі болып табылады. Зерттеудің мақсаты Батыс Қазақстанда май өндірушілерді сапалы шикізатпен қамтамасыз ету үшін күнбағыс дақылының бейінді технологияларын зерттеп баға беру. Зерттеулер нәтижесінде Батыс Қазақстан облысының 1 құрғақ-далалы аймағында бейінді технологияларының тұқымдық мақсатта пайдалану үшін күнбағыстың өнімділігіне әсері бойынша деректер алынды.

Кілт сөздер: күнбағыс, күтіп-баптау амалдары, арам шөптермен ластану, өнімділік, майлылық.

FORMATION OF HIGHLY PRODUCTIVE SUNFLOWER CROPS
IN WESTERN KAZAKHSTANS

Nasiyev B.N.

West Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir Khan, Uralsk city

Abstract

In order to ensure food security of the Republic of Kazakhstan in the near future, according to the program for the development of the agro-industrial complex until 2017-2021 as a whole, the crop industry will continue to diversify crop production by replacing part of the wheat area for more popular crops (sunflower, barley, corn, forage crops). Over the past 5 years, 1 dry-steppe zone of the West Kazakhstan region has grown the most drought-resistant sunflower crop. An important reserve for increasing the yield of sunflower, along with the introduction of new highly productive varieties and hybrids, is the improvement of agricultural techniques, especially the choice of the most optimal methods of crop care. With adaptive cultivation technology, optimal methods of caring for sunflower crops are one of the most important conditions that determine the receipt of timely, friendly and complete shoots and further good plant development. The aim of the research is to study the elements of adaptive sunflower cultivation technologies to provide vegetable oil producers with high-quality raw materials. As a result of the research, data on the study of adaptive elements of sunflower cultivation technology in the conditions of the 1st dry-steppe zone of the West Kazakhstan region when cultivated for seed purposes were obtained.

Keywords: sunflower, methods of care, clogging, yield, oil content.

ӘОЖ 631.445.51/52

СОДАЛЫ СОРТАНДАНҒАН КЕБІРЛЕНГЕН ШАЛҒЫНДЫ ҚАРА-ҚОҢЫР
ТОПЫРАҒЫН ҚЫШҚЫЛДАУ

Наушабаев А.Х., Көбенқұлов К.К., Ошақбаева Ж.О., Сейтқали Н.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада сілтілі тұзданған топырақтарды күкірт қышқылын қолдану арқылы жүргізілген химиялық мелиорация нәтижелері келтірілген. Күкірт қышқылының топырақтың сұйық және қатты фазаларына әсері көрсетілген. Көктемгі жер жырту алдында топыраққа 2,1 және 4,2 т/га 1% ерітінді түрінде берілген күкірт қышқылының топырақ ортасының жоғарғы сілтілігін жойып, түзілген екіншілік бейтарап тұздар мөлшерінің күрт көбейуінен тұздану химизмін содалықтан сульфаттыққа ауыстырған, бірақ бұл жағдайлар топырақтың тұздану дәрежесіне әсер етпеген.

Кілт сөздер: шалғынды қара-қоңыр топырақ, тұздану, сілтілік, кебірлену, қышқылдау

Кіріспе

Іле ойысының сазды белдеуінде республикамыздың оңтүстік-шығыс аймағының ең құнарлы шалғынды, шалғынды-сұр, шалғынды қара-қоңыр топырақтары қалыптасқан. Соңғылары ағын жылдамдығы жоғары, температурасы әлі төмен (тереңнен көтеріліп, әлі жылынып үлгірмеген) тұщы немесе кейде сәл минерализациялы ыза суларының жер бетіне жақын орналасқан аймақтарда кездеседі. Олардың сілтілі тұзданған тектері суда еритін тұздардың өте көптігі (>1%), тұзданған қабаттың қалыңдығы (1-3м), жоғарғы карбонаттылығы (топырақ массасының >10%) және топырақ ортасының өте жоғарғы сілтілігімен (рН

9.5-11.0) ерекшеленеді. Осыларға сәйкес топыраққа мөлшері жоғары (15-80т/га) күкірт қышқылы беріледі. Мұндай топырақтарды қышқылдармен мелиорациялау Румынияда, Венгрияда, АҚШ және ТМД - елдерінде ертеректен кеңінен қолданылғандығы жалпыға мәлім. Бірақ, аталған елдердің табиғат жағдайларымен топырақтары біздікіне карағанда, әсіресе Армения және Азірбайжанда едәуір өзгеше. Топыраққа күкірт қышқылының белгілі бір есептелген мөлшерін енгізгеннен кейін, ондағы біріншілік, әсіресе көп мөлшерде жаңадан түзілген екіншілік тұздардан арылу үшін жасанды дренаж арқылы сумен шаю жүргізілінеді.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу учаскесі шалғынды кара-қоңыр топырағымен берілген. Оның құрылымын сипаттау үшін, құнарлығын тегістеу мақсатында себілген күздік кара бидай егістігінде мамыр айында қазылған кескіннің морфо-генетикалық белгілеріне тоқталамыз. Дақыл өнімінің жағдайы мардымсыз. Өсімдік масақтану фазасында, сирек (137 сабақ 1м²), аласа (37см), түсі ашық жасыл, құрғақ өнім массасы 39 ц/га.

Топырақ бетінің кішігірім көтеріңкі (5-10 см) жерлері тұз жалақтарымен, ал ойышалары қоңыр-күрең гумус қабықшасымен көмкерілген. Топырақ кескінінің тұла бойы тұз қышқылынан күшті қайнайды.

$A_{\text{жыр}} \frac{0 - 18}{18}$ Күңгірт-сұр, дымқыл, сәл нығыздалған, ұсақ дәнді – кесекті жеңіл бұзылғыш, ауыр құмбалшықты, ұсақ өсімдік тамырлары, келесі қабатқа өтуі түсі мен құрылымына сәйкес күрт;

$A_{\text{соқа табаны}} \frac{18 - 21}{3}$ Күңгірт-сұр, дымқыл, ауырқұмбалшықты, жоғарғыға карағанда едәуір нығыздалған;

$B_1 \frac{21 - 33}{12}$ Түсі жоғарғы қабаттарға карағанда күңгірттеу, дымқыл, нығыздалған, кесекті, топырақ агрегаттарының беті гумустың жылтыр қабықшаларымен көмкерілген, ауыр құмбалшықты, тұщы су ұлуының сынықтары кездеседі, келесі қабатқа өтуі түсіне байланысты айқын тұзу емес;

$B_2 \frac{33 - 68}{35}$ Сұр, жоғары дымқылды, қабаттың төменгі жағы өте дымқыл (62см-де ыза суы), сәл нығыздалған, ауыр құмбалшықты, келесі қабатқа өтуі нығыздылығына және жаңа жарандыларға байланысты айқын;

$BC_{\text{Са}} \frac{68 - 108}{40}$ Сұр реңді – ашық сары, шылқи суланған, карбонатты конкрециялар қабаттың орта шенінде бір-бірімен бірігіп өсіп қатты қабатқа айналған, келесі қабатқа өтуі түсі мен құрылымына байланысты біртіндеп;

$C \frac{108 - 125}{17}$ Ашық-сарғыштау, шылқи суланған, нығыздалған, ауыр құмбалшықты.

Сөйтіп, сипатталып отырған топырақ кескінінің айқын дифференцияланған жыртылыс, соқа табаны, кебірленген иллювиалды-гумустық, құрсауланған қатты карбонатты қабаттардан тұратындығын және ыза суының жер бетіне жақын жатқандығын көруге болады.

Алынған топырақ үлгілеріне жасалынған зертханалық талдау мәліметтері $A_{\text{жыр.т}}$ және B_1 қабаттарында гумус мөлшерінің айтарлықтай жоғары екендігін көрсетеді (2 кесте).

Кесте 1. Кебірленген шалғынды кара-қоңыр топырақтың химиялық құрамы мен физико-химиялық қасиеттері

Алынған үлгі тереңдігі, см	Гумус, %	Карбонаттардың CO ₂ , %	Гипс, %	Сіңірілген катиондар құрамы						
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Жиынтық	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
				мг-экв 100г топырақта				жиынтықтан, %		
0-18	3.21	2.8	0,04	10.4	3.2	1.08	14.68	70.84	21.79	7.37
21-33	3.08	2.8	0,05	8.8	7.6	2.33	18.73	46.98	40.57	12.45
33-58	1.71	3.0	0,06	8.4	6.8	1.44	16.64	50.48	40.86	8.66
60-70	-	6.4	0,06	9.2	9.6	1.13	19.93	46.16	48.16	5.68
85-95	-	18.9	-	-	-	-	-	-	-	-

Карбонаттардың CO₂ мөлшері кескін бойы жоғарыдан төмен қарай 2.8-ден -6.4%-ға дейін біртіндеп өскен, ал олардың астындағы ВС қабатында күрт жоғарлап, оның орта шенінде 18.9%-ға дейін көтерілген. Топырақтағы гипс мөлшері жоқтың қасы - 0.05% маңында. Топырақтың сіңіру сыйымдылығы 100 г топырақта 16-18 мг - экв. Жыртылыс қабатында Ca²⁺ басым (70.8%), одан төменгілерінде оның мөлшері едәуір күрт кеміген, есесіне Mg²⁺ және Na⁺ катиондарының еншілері сәйкесінше 40.6 және 12.5%-ға дейін жоғарылаған. Бұл топырақтың натриймен орташа кебірленгендігін және оған қосымша магниймен де кебірленгендігін көрсетеді.

Топырақтың су сүзіндісі құрамындағы қалыпты карбонаттар (CO₃²⁻) концентрациясы оның өсімдіктерге тигізетін улылық шек деңгейінен (0.001% немесе 0.03 мг-экв) алтыдан (А_{жырт.}) сегіз есеге (В₁) дейін артық екендігін көрсетеді (3-кесте).

Кесте 2. Сәл содалы сортаңданған орташа кебірленген шалғынды кара-қоңыр топырақтың су сүзіндісінің иондық құрамы, $\frac{\text{мг-экв}}{\%}$

Алынған үлгі тереңдігі, см	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ²⁺ + K ⁺	Тұздар жиынтығы, %	pH
0-21	0,92	0,07	0,11	0,04	0,20	0,42	0,61	0.087	8.6
	0.056	0.002	0.004	0.002	0.004	0.005	0.014		
21-33	1,38	0,33	0,17	0,25	0,20	0,50	1,65	0.160	9.3
	0.084	0.010	0.006	0.012	0.004	0.006	0.038		
35-55	0,98	0,17	0,11	0,50	0,20	0,58	1,04	0.128	8.8
	0.060	0.005	0.004	0.024	0.004	0.007	0.024		
60-70	1,18	0,23	0,17	0,15	0,30	0,33	1,17	0.129	9.0
	0.072	0.007	0.006	0.007	0.006	0.004	0.027		

Су сүзіндісіндегі Cl⁻, SO₄²⁻ және HCO₃⁻ иондарының концентрациялары олардың өсімдікке тигізетін улылық деңгейлерінен оларға сәйкесті 0.01% немесе 0.3 мг/экв, 0.08% немесе 1.7 мг-экв және 0.05% немесе 0.8 мг-экв мөлшерлерінен кем екендігін көрсетеді. Су сүзіндісінің аниондық құрамының бұндай жағдайы топырақ атына «содалы» деген сөзді қосу керек екендігін білдіреді, ал оның катиондық құрамының негізінен Na⁺-мен берілгендігі, оның Ca²⁺ + Mg²⁺ жиынтығынан 2-3 еседен де жоғары артықтығы, топырақ ертіндісінің негізінен NaHCO₃ және Na₂CO₃ тұздарынан тұратындығын көрсетеді. Сөйтіп, сарыптай келгенде тәжірибе учаскесінің сортаңдануы қазіргі кезде қабылданған жіктелуге сәйкес [1], анионы бойынша сульфатты-содалы, ал катионы жағынан натрийліге жатады. Осындай химизмді су сүзіндісіндегі еріген тұздардың жиынтық мөлшері топырақтың сәл сортаңданған (0.10-0.25%) екендігін көрсетеді. Топырақтың су сүзіндісінің pH деңгейі жоғары және өте жоғары сілтілік деңгейлерінде (8.8-9.3) ауытқыған.

Зерттелініп отырған топырағымыздың сортаңдануының мұндай болуы - осында қалыптасқан климаттық, аналық тау жынысының литологиялық құрам-құрылыстық жағдайларында, ыза суының топырақтың түзілуіне мейілінше кең және әрдайым қатысқандығымен түсіндіруге болады. Осыған байланысты кезінде Б.Б. Полюнов [2] ыза суды топырақтың тағы бір генетикалық қабаты ретінде қарастыру керек деген ұсынысы біздің жағдайға дәл келіп тұрғанын көрсете кеткен жөн. Ыза су құрамы тұщы (<1г/л), сәл сілтілі, орташа кермекті (4 кесте).

Кесте 3. Сульфатты-содалы сәл содалы сортаңданған орташа кебірленген шалғынды кара-қоңыр топырағы астындағы ыза су құрамы.

pH	Аниондар, мг/л				Катиондар, мг/л				Жалпы кермектілігі, мг/экв	
	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺		жиынтығы
7.5	378.3	жоқ	7.1	62.4	12.0	49.9	74.0	5.0	589	4.7

Осындай құрамды ыза суының топырақ кескінінде элементарлы топырақтүзілу үдерістеріне қатысуы, олардың әртүрлі химиялық метаморфоздарға ұшырауына (еру, шөгу, катиондар алмасу және т.б.) әкеліп, нәтижелерінде топырақ кескінінде сортаңдану және кебірлену үдерістерін жүруіне әкеп соққандығын көреміз.

Біздің осы топырақта ертеректе жүргізілген фитомелиорант дақылдарын сынақтан өткізу зерттеулері [3], олардың тұзға, дәлірек айтқанда, содаға төзімділік деңгейін анықтауға мүмкіндік берді, басқаша айтқанда, өсімдіктердің топырақ ерітіндісіндегі суда еритін тұздардың улылығы мен жоғары осмостық қысымына төзімділіктері ғана емес, сондай-ақ, оның жоғары сілтілікке төзімділігі де анықталынады. Дақылдардан қанағаттанарлық өнім алынғанымен олар содалы тұзданған топырақтың тұз құбылымына елеулі әсерін тигізбеді. Оны қалыпты карбонат иондарының топырақ кескінінде тұрақты кездесуі дәлелдейді. Олар, фитомелиорант тамырлары мен топырақ ерітіндісі арасында өтетін физика-химиялық алмасу үдерістері және де топырақ ерітіндісінің өзінде жүретін химиялық реакциялар нәтижесінде, топырақ кескінінің жоғары бөлігінде қалыптасқан. Бұнда ыза сулары натрий- ионы мен қатар қалыпты карбонаттардың тұрақты және таусылмайтын көзі болып табылды. Осыларға байланысты тау алды жазықтығы табиғаты жағдайында қалыптасқан содалы-сортаңды топырақтарын тиімді пайдалану төмендегідей жолдармен іске асырылуы мүмкін:

а) ауыспалы егістік жағдайында содаға төзімді дақылдар түрлерін өсіру арқылы топырақтардың тамыр тараған қабатының түйіртпектілігі мен гумустық жағдайларын үнемі жақсартып отыру;

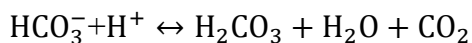
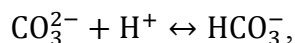
б) топырақтарды қышқылдау арқылы оның артық сілтілігін тез арада жою және кебірлілігін төмендету, өстіп қол жеткен жетістіктерді фитомелиорациялау арқылы ары қарай дамыту.

Соңғының басымдылығы айқын болуына байланысты біз сол учаскеде күкірт қышқылын қолдана отырып далалық тәжірибе жүргіздік.

Біздің ойымызша, зерттелетін топырақтарды мелиорациялау алдында сілтіліктің қалыптасуы мен таралуының табиғи себептерін айқындау үшін, олардың теориялық негізін тереңірек қарастыру қажет. Оларсыз топырақты мелиорациялаудың тиімді әдісін табу мүмкін емес.

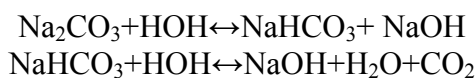
Топырақ пен ыза суларының жоғары сілтілігі, негізінен карбонатты сілтілікпен анықталатындығы жалпыға мәлім. Олардың мөлшері көмірқышқыл газының парциалдық қысымына, ерітінділердің иондық құрамына және де басқа факторларға байланысты.

Топырақ ауасында көмірқышқыл газының көбеюі кальций карбонаттарының $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-}$ ыдырауына әкеліп, ерітіндіде CO_3^{2-} ионының мөлшерін көбейтеді. Ол сутегі ионымен әрекеттесе отырып көмірқышқылын түзеді, ал оның молекуласының ыдырауы су және еріген көмірқышқыл газының қалыптасуына әкелді.



Реакция ерітіндіден сутегі ионының алынуымен жүреді. Бұнда оның жалғыз көзі болып жабық жүйеде (үздіксіз жаңбыр немесе топырақ бетін жаба суару жағдайында) жүретін су молекуласының H^+ және OH^- иондарына сәл болса да диссоциациялануы болып табылады. Өстіп түзілген сутегі ионының CO_3^{2-} ионымен байланысқа түсуі OH^- ионының ерітіндідегі концентрациясын жоғалуына әкеледі, ал бұл, ерітіндіде Na^+ ионы болған жағдайда күшті сілті $\text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{NaOH}$ түзіп ерітінді ортасының сілтілігін өте жылдам күрт көтереді. Бұл, әлбетте, суару кезінде ерітіндіде оған дейін диссоциаланбаған және гидролизденбеген карбонатты сілтілердің топырақ ерітіндісінің сумен араласып концентрацияның төмендеуі кезінде диссоциациялануы мен гидролизденуінен болады. Әлбетте мұндай топырақ сілтілігі NaHCO_3 жоғарғы концентрациясында байқалады, ал ол кальций және магний карбонаттарының ерігіштігін төмендетіп олардың гидрокарбонаттарын карбонат-

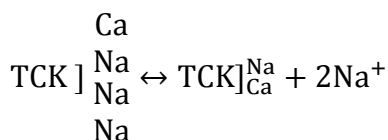
тарына айландырып шөгіндіге түсіреді. Топырақ карбонаттарының суда ерігіштігі әртүрлі. CaCO_3 (0.013г/л) пен MgCO_3 (0.022 г/л) қарағанда натрий карбонаты суда өте жақсы ериді (194 г/л, 18°C). Ол ерітіндіге өте жоғары сілтілік ($\text{pH}>9.5$) береді. Бұл соданың гидролизге түсуімен түсіндіріледі:



Егер, 0.1n-ді NaOH ерітіндісінің pH 13-ке тең болатынын ескеретін болсақ, онда содалы тұзданған топырақтар ортасы, тұздану дәрежесіне қарамастан, өте жоғары сілтілі болатындығына күмән жоқ.

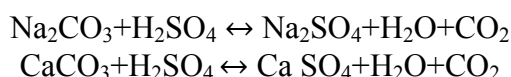
Топырақ ерітінділерінің төменгі сілтілігі (жалпы сілтілігі 0.04%-ға дейін) олардың құрамындағы кальций карбонаттары мен бикарбонатының қатысуымен болса, магний бикарбонаты оны 0.06%-ға дейін көтереді, ал егер ерітіндіде натрий бикарбонаты болса, онда сілтілігі одан да жоғарғы өсіп 0.08%-ға жетеді [4,5].

Топырақ ортасының сілтіленуіне, жоғарыда айтылған себептерден басқа, жанама әсер ететін факторға, сіңірілген катиондар құрамын жатқызуға болады. Егер олардың құрамында натрийдің мөлшері жоғарғы болған жағдайында топырақ ауасындағы көмірқышқыл газының парциалдық қысымының артуы, ерітіндіде кальций концентрациясының жоғарлауына әкеліп, ерітіндімен ТСК арасында қалыптасқан тұрақты иондық тепе-теңдік бұзылып, кальций ТСК-ден ерітіндіге қосымша натрий иондарын ығыстырылып шығарылуына әкеледі, ал ол OH^- ионымен қосылып сілтілікті арттырады.



Біздің зерттелетін нысандарында жоғарыда аталған жағдайлар толығымен қанағаттандырылған, яғни топырақтар және топырақтүзуші жыныстардың карбонаттылығы мен кебірлілігі, тұщы ыза суы құрамының гидрокарбонатты - кальцийлі және магнийлы - натрийлығы, уақытпен (күндік, маусымдық, жылдық құбылымдары) кеңістікте (тау бөктерінен ойыстың ең төменгі нүктесіне дейінгі аралықта) топырақтүзілуде табиғи-климаттық жағдайлардың айқын байқалғандығы.

Учаскенің карбонатты (CO_2 2.9%) топырақтарында суда еритін тұздар мөлшерінің аздығына қарамай (0.10-0.20%) ондағы CO_3^{2-} , HCO_3^- және Na^+ иондары концентрациясының улылық деңгейлерінде болуы, күкірт қышқылымен әрекеттескенде едәуір мөлшерде улылығы орташа Na_2SO_4 (Na_2CO_3 -ке қарағанда, 10 есе төмен) және улы емес CaSO_4 түзеді:



Нәтижесінде бірінші кезеңде топырақ ерітіндісінің сілтілігін жойылып, екінші кезеңде топырақтың қатты фазасының кебірлілігі төмендетіледі.

Қышқылдау әдісінің тиімділігі мен жылдамдығы, басқа дәстүрлі мелиоранттар түрлеріне (гипс немесе фосфогипс) қарағанда әлдеқайда жоғары. Күкірт қышқылы ерітіндісі топыраққа берілгеннен кейін топырақ ерітіндісімен ТСК арасындағы бұзылған тепе-теңдікті бір күннің ішінде-ақ жаңа қалыпқа жеткізе алады [12,13,14]. Сол себепті, топыраққа күкірт қышқылын топыраққа енгізгенде ондағы ионды-тұзды тепе-теңдік жылдам тұрақтанады.

Далалық тәжірибе нәтижелері 5,6,7 кестелер мәліметтерінде берілген. Мұнда 5-кестенің мәліметтеріне сүйенетін болсақ, учаске топырағында суда еритін тұздар мөлшері аз (0.10-0.19%). Тұздану химизмі - содалы. Қалыпты карбонаттар мөлшері өзінің улылық

шегінен 4-10 есеге дейін артық. Ал, хлор және сульфат иондарының концентрациясы олардың улық шегінен 1.5-2 есе төмен. Су сүзіндісінің катиондық құрамы негізінен кальциймен берілген (0.009-0.024%), ал магний мен натрий одан едәуір аз (0.001-0.008%). Су сүзіндінің бұндай иондық құрамы, топырақ ерітіндісінің сәл және орташа сілтілі реакциясын қалыптастырған. Осыған сәйкес, өсімдік тамырлар жүйесіне суда еритін тұздардың концентрациясы емес, топырақ ерітіндісінің өте жоғары сілтілігінің улы әсерінен ондағы катиондық тепе-теңдік түбегейлі бұзылып, өсімдікке қолжетімді алмаспалы натрийдің мөлшері күрт азаяды [6].

Бақылау варианты топырақтарының су сүзіндісіндегі иондар концентрацияларының төмен деңгейлі болғанымен жыл маусымдары бойы олар едәуір өзгеріске ұшыраған, соның салдарынан топырақ ортасының рН-ы да өзгерген. Мысалы, көктемде HCO_3^- ионының концентрациясының төмен (0.012%), ал CO_3^{2-} оның улық шегін 2-3 есе көп болуы, топырақ ерітіндісінің сәлден орташаға дейінгі сілтілігін (рН 7.9-8.5) қалыптастырған. Жазда, суғарудан кейін бір аптадан соң алынған топырақ үлгілерінде HCO_3^- мөлшері улылық концентрациясынан 0.088% асып түсуі және ондағы қалыпты карбонаттың 0.008%-ға дейін жоғарлауы, сілтіліктің кілт күрт көтерілуіне (рН 8.85-9.10) әкелген. Топырақ ерітіндісінде қалыпты карбонаттардың күзге қарай 0.012%-ға дейін өсуі оның рН 9.25-ке дейін жоғарлатқан.

Топырақ ерітіндісінде хлор және сульфат иондары төменгі концентрациялықтарымен сипатталынды. Кальцийдің деңгейі төмен, оның максималды мөлшері (0.014-0.027%) көктемде байқалып, жаздың басына қарай азайады (0.004%), ал магнийдің динамикасында, керісінше, оның концентрациясының өсуі көктемнен (0.002%) бастап, жаздың басына дейін (0.012%) жүріп, күзге қарай сәл төмендеуімен (0.008%) шектеледі. Егер көктемде топырақтағы натрий ионы, кальциймен магний иондарымен тең деңгейде болса (0.002-0.008%), жаздың басына таман, арпаның масақтану кезеңінде, оның мөлшері күрт өсіп (0.036% дейін), күзге қарай одан әрі баяу жоғарылаған.

Соған сәйкес жыртылыс қабаты рН-мәні 7.9-дан (көктемде) 8.85-ке (жазда) және 9,35-ке дейін (күзде), ал жыртылыс асты қабаттарда сәйкесінше 8.2, 9.10 және 9.25 дейін өскен.

Кесте 4. Содалы сәл сортаңданған кебірленген шалғынды кара-қоңыр топырақтарының су сүзіндісі құрамына күкірт қышқылының әсері (%).

Тәжірибе варианттары	Үлгілер тереңдігі, см	Сілтілік		Cl^-	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	Тұзда Р жиынтығы	рН
		Жалпы HCO_3^-	Қалыпты карбонаттардан CO_3^{2-}							
Көктем										
Бақылау	0-10	0,010	0,001	0,004	0,051	0,027	0,001	0,002	0,093	7,9
	10-20	0,013	0,002	0,006	0,040	0,017	0,002	0,008	0,085	8,2
	20-40	0,014	0,003	0,007	0,041	0,017	0,005	0,003	0,091	8,5
2,1т/га H_2SO_4	0-10	0.007	жоқ	0,005	0,218	0,032	0,032	0,016	0,296	7,0
	10-20	0,007	"	0,004	0,612	0,030	0,019	0,012	0,234	7,1
	20-40	0,008	0,001	0,007	0,124	0,022	0,013	0,007	0,184	7,9
4,2т/га H_2SO_4	0-10	0.005	жоқ	0,005	0,315	0,085	0,023	0,016	0,449	6,5
	10-20	0,006	"	0,005	0,275	0,068	0,028	0,009	0,391	6,7
	20-40	0,005	"	0,004	0,234	0,067	0,024	0,016	0,350	7,4

Жаз										
Бақы-лау	0-10	0,074	0,008	0,007	0,034	0,004	0,009	0,036	0,170	8,85
	20-40	0,088	0,006	0,007	0,034	0,004	0,012	0,036	0,188	9,10
2,1 т/га H ₂ SO ₄	0-10	0,055	0,002	0,006	0,211	0,018	0,021	0,065	0,378	8,70
	20-40	0,063	0,003	0,006	0,178	0,012	0,021	0,057	0,340	8,75
4,2 т/га H ₂ SO ₄	0-10	0,055	іздері	0,007	0,303	0,038	0,039	0,057	0,500	8,35
	20-40	0,048	іздері	0,004	0,202	0,018	0,021	0,055	0,349	8,35
Күз										
Бақылау	0-10	0,085	0,010	0,009	0,028	0,005	0,007	0,041	0,183	9,35
	20-40	0,085	0,012	0,006	0,041	0,004	0,008	0,041	0,197	9,25
2,1т/га H ₂ SO ₄	0-10	0,059	0,002	0,007	0,125	0,012	0,016	0,043	0,265	8,80
	20-40	0,067	0,001	0,008	0,139	0,012	0,023	0,043	0,293	8,60
4,2 т/га H ₂ SO ₄	0-10	0,052	іздері	0,006	0,324	0,058	0,036	0,053	0,534	8,35
	20-40	0,061	іздері	0,006	0,235	0,024	0,028	0,055	0,409	8,35

Сөйтіп, топырақтың құрамындағы тұздар мөлшерінің аз болуына қарамастан олардың иондық құрамының маусымдық құбылымын жоғарғы өзгерісті топыраққа жатқызуға болады. Көктемде, тұздар мөлшері аз (0.09%) және құрамы сульфатты-гидрокарбонатты болғандықтан топырақ сортаңданбаған, жазда ол сульфатты-содалыға ауысып сәл сортаңданған (0.20%), ал күзге қарай тұздардың осындай иондық құрамында, бірақ қалыпты карбонаттар мен бикарбонаттардың біршама жоғарырақ болуы, тұздану деңгейін өзгерте алмаса да топырақ ортасының сілтілігінің маусымдық көрсеткішін ең жоғарғы деңгейіне (рН 9.35) дейін көтерген.

Су сүзіндісін талдау мәліметтері тек тұздар құрамына кіретін жекеленген иондар концентрациялары мен олардың жалпы жиынтығын ғана көрсететін болғандықтан, біз ондағы тұздардың болжамды құрамына анықтау жүргіздік (6-кесте).

Кесте 5. Сәл содалы сортаңданған сәл кебірленген шалғынды қара-қоңыр топырақтарының болжамды тұздар құрамына күкірт қышқылының әсері, $\left(\frac{\%}{\% \text{ тұздар жиынтығынан}}\right)$

Тәжірибе варианттары	Тереңдігі, см	Тұздар жиынтығы, %	Na ₂ SO ₄	CaSO ₄	MgCl ₂	MgSO ₄	Ca(HCO ₃) ₂	Na ₂ CO ₃	NaCl	Mg(HCO ₃) ₂	NaHCO ₃
Көктем											
Бақылау	0-10	0,090	<u>0,033</u> 3,3	<u>0,070</u> 77,87	<u>0,002</u> 2,2	жоқ	<u>0,013</u> 14,4	<u>0,002</u> 2,2	жоқ	жоқ	жоқ
	10-20	0,085	<u>0,025</u> 29,4	<u>0,031</u> 36,5	<u>0,008</u> 9,4	"	0,017 20,0	<u>0,004</u> 4,7	"	"	"
	20-40	0,094	жоқ	<u>0,044</u> 46,80	<u>0,012</u> 14,8	<u>0,013</u> 13,8	<u>0,014</u> 20,2	<u>0,006</u> 6,4	"	"	"
2,1т/га H ₂ SO ₄	0-10	0,310	<u>0,049</u> 15,8	<u>0,099</u> 31,9	<u>0,007</u> 2,3	<u>0,145</u> 46,8	<u>0,010</u> 3,2	жоқ	"	"	"
	10-20	0,233	<u>0,031</u> 13,3	<u>0,092</u> 39,5	жоқ	<u>0,095</u> 40,8	<u>0,009</u> 3,9	"	"	"	"
	20-40	0,189	<u>0,019</u> 10,1	<u>0,074</u> 39,1	<u>0,009</u> 4,8	<u>0,074</u> 39,2	<u>0,011</u> 5,8	<u>0,002</u> 1,1	"	"	"
4,2т/га H ₂ SO ₄	0-10	0,444	0,048 10,1	0,283 63,1	0,007 1,55	0,104 23,2	<u>0,007</u> 1,6	жоқ	"	"	"
	10-20	0,392	<u>0,028</u> 7,2	<u>0,227</u> 57,9	<u>0,008</u> 2,1	<u>0,121</u> 30,9	<u>0,008</u> 2,0	"	"	"	"
	20-40	0,340	<u>0,050</u> 14,7	<u>0,222</u> 65,3	<u>0,007</u> 2,1	<u>0,054</u> 15,9	<u>0,007</u> 2,1	"	"	"	"
Жаз											

Бақылау	0-20	0,171	<u>0,050</u> 29,2	жоқ	жоқ	жоқ	<u>0,016</u> 9,4	<u>0,014</u> 8,1	жоқ	0,055 32,1	<u>0,036</u> 21,2
	20-40	0,183	<u>0,050</u> 27,3	"	"	"	<u>0,016</u> 8,7	<u>0,011</u> 6,0	<u>0,012</u> 6,6	<u>0,073</u> 39,8	<u>0,021</u> 11,4
2,1т/Га H ₂ SO ₄	0-20	0,377	0,189	"	<u>0,008</u> 4,2	<u>0,103</u> 27,3	<u>0,073</u> 19,4	<u>0,04</u> 1,1	жоқ	жоқ	жоқ
	20-40	0,331	<u>0,161</u> 48,6	"	жоқ	<u>0,075</u> 22,7	<u>0,049</u> 14,8	<u>0,006</u> 1,8	"	<u>0,032</u> 9,7	"
4,2т/Га H ₂ SO ₄	0-20	0,498	<u>0,171</u> 34	<u>0,068</u> 13,7	<u>0,010</u> 2,0	<u>0,176</u> 35,3	<u>0,073</u> 14,7	жоқ	"	жоқ	"
	20-40	0,366	<u>0,165</u> 45,1	<u>0,008</u> 2,2	жоқ	<u>0,029</u> 7,9	<u>0,064</u> 17,5	"	"	"	"
Күз											
Бақылау	0-20	0,174	<u>0,022</u> 14,6	жоқ	жоқ	жоқ	<u>0,022</u> 12,6	<u>0,017</u> 9,8	<u>0,022</u> 12,6	<u>0,044</u> 25,3	<u>0,047</u> 27,0
	20-40	0,197	<u>0,061</u> 31,0	"	"	"	<u>0,016</u> 8,1	0,021 10,7	<u>0,006</u> 3,0	<u>0,048</u> 24,4	<u>0,047</u> 23,8
2,1т/Га H ₂ SO ₄	0-20	0,272	<u>0,123</u> 45,2	"	<u>0,008</u> 9,9	<u>0,062</u> 22,8	<u>0,049</u> 18,0	<u>0,004</u> 1,5	жоқ	<u>0,026</u> 9,6	жоқ
	20-40	0,293	<u>0,123</u> 42,0	"	<u>0,011</u> 3,8	<u>0,062</u> 22,8	<u>0,049</u> 16,7	<u>0,002</u> 0,7	"	<u>0,037</u> 12,6	"
4,2т/Га H ₂ SO ₄	0-20	0,528	<u>0,192</u> 36,4	<u>0,139</u> 26,3	<u>0,008</u> 1,5	<u>0,120</u> 22,7	<u>0,069</u> 13,1	жоқ	"	жоқ	"
	20-40	0,399	<u>0,158</u> 39,6	<u>0,014</u> 2,0	<u>0,008</u> 2,0	<u>0,138</u> 34,56	<u>0,081</u> 20,3	"	"	"	"

Болжамды тұздардың көктемгі құрамы негізінен өсімдіктерге улылық әсері жоқ гипс және кальций карбонатымен (65-75%), сондай-ақ аздаған натрий сульфаты (15%), магний хлориді (13%) және содамен (15%) берілген. Жаз бен күз аралығында гипстің және магний хлориді мен сульфатының ертіндіден жоғалуы байқалады.

Жаз-күз кезеңінде топырақ ертіндісі құрамында гипс және магнийдің сульфатымен хлориді жоғалып, магний мен натрий гидрокарбонаттарының еншісі тұздар жиынтығының жартысына дейін жеткен. Олар содамен бірге отырып топырақ ортасының өте жоғары сілтілігін қалыптастырған.

Сіңірілген негіздер жиынтығының айтарлықтай бірқалыптылығында оның құрамы едәуір өзгерістерге ұшыраған (7-кесте). ТСК-нің құрамындағы сіңірілген кальций мөлшерінің көктемгі абсолюттік басымдылығы, күзге қарай төмендеп магниймен теңеседі. Көктемгі сіңірілген Са:Мg:Na катиондарының қатынасы 55:38:7 күзге қарай 47:44:9 дейін өзгерген. Бұдан сіңірілген негіздердің маусымдық динамикасында натрий мен магний еншілерінің артуы топырақ кебірлілігінің көктемнен күзге қарай өсетіндігін байқауға болады.

Кесте 6. Сәл содалы сортаңданған сәл кебірленген шалғынды кара-қоңыр топырақтың сіңірілген негіздер құрамына күкірт қышқылының әсері

Тәжірибе варианты	Үлгілер тереңдігі, см	Сіңірілген негіздер құрамы, $\frac{\text{мг-экв}}{\%}$			Жиынтығы, мг-экв 100г топырақта
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
Көктем					
Бақылау	0-10	15,2	8,8	0,89	24,89
		61,07	35,35	3,58	
	10-20	12,0	8,4	1,38	21,78
		55,10	38,56	6,34	
	20-40	11,2	8,4	1,62	21,22
57,78		35,58	7,63		

2,1 т/га H ₂ SO ₄	0-10	13,2	8,8	1,88	23,88
		55,28	36,85	7,87	
	10-20	11,6	8,8	1,69	22,09
		52,51	34,83	7,65	
	20-40	9,6	8,8	1,53	19,93
		48,17	44,15	7,68	
4,2 т/га H ₂ SO ₄	0-10	17,2	8,8	0,80	26,80
		64,18	32,84	2,98	
	10-20	12,0	10,0	1,26	23,6
		50,85	42,37	5,34	
	20-40	9,6	8,8	1,18	19,58
		49,03	44,94	6,03	
Күз					
Бақылау	0-20	9,6	8,8	1,85	20,25
		47,41	43,46	9,13	
	20-40	10,4	10,0	1,98	22,38
		46,47	44,68	8,89	
2,1 т/га H ₂ SO ₄	0-20	9,6	9,2	2,15	20,95
		45,82	43,91	10,26	
	20-40	10,4	8,8	2,50	21,70
		47,93	40,55	11,52	
4,2 т/га H ₂ SO ₄	0-20	11,6	9,2	2,08	22,88
		50,70	40,21	9,09	
	20-40	11,6	9,2	2,08	22,88
		50,70	40,21	9,09	

Сөйтіп, зерттелініп отырған топырақтың (бақылау варианты) маусымдық тұз құбылымы мен сіңірілген негіздер құрамы белгілі бір ырғақтылықтарымен ерекшеленеді. Онда бос (қатты және сұйық фазалардағы) және сіңірілген (ТСК-нің құрамындағы) тұз түзуші иондар мөлшері көктемнен күзге қарай өскен. Олар біріншіден, улы тұздардың, әсіресе натриймен магнийдің карбонаттары мен бикарбонаттарынан, екіншіден, ТСК-нің құрамындағы магний мен натрий иондарының өсуінен болған, ол, әлбетте, топырақ ертіндісінде $\frac{Na}{Ca+Mg} > 4$ қатынасында айқын байқалады [9]. Топырақ кебірліктігінің артуы, топырақ ертіндісінде натрий ионының белсенділігін жоғарлатып, керісінше кальций ионының белсенділігін төмендетеді.

Осындай сортаңдану және кебірлену жағдайында топыраққа күкірт қышқылының ертіндісін көктемгі жырту кезінде енгізу, оның тұздық құрамы - мен сіңірілген негіздер қатынасын күрт өзгертіп, қайта қалыптасуына әкелген. Күкірт қышқылының 2.1т/га дозасы топырақ құрамындағы бикарбонаттар мөлшерін 1,5 есеге дейін төмендетіп, жырттылыс қабатындағы қалыпты карбонаттарды мүлдем жойып, оның астыңғы 20-40см қабаттағы деңгейін улылық шегіне дейін төмендеткен, ал мелиоранттың дозасын 2 есеге көбейту (4.2 т/га) бикарбонаттардың 0-40см тереңдіктегі концентрациясын 2,5 есеге төмендетіп, қалыпты карбонаттарды толығымен жойған.

Сөйтіп, сәл содалы сортаңданған сәл кебірленген шалғынды кара-қоңыр топыраққа жаздық дақылдарын себер алдында күкірт қышқылының 4,2т/га дозасын беру, 0-40 см тереңдігінде, топырақ ортасының жалпы сілтілігін түсіріп, бикарбонаттарды улылық деңгейінен төмендетіп, қалыпты карбонаттарды түгелдей жойылуына әкелген. Бұл топырақ ертіндісінде бейтарап ортасын қалыптастырған. Бірақ, топырақтағы жаз-күз мерзімдерінде жүрген физика-химиялық топырақ үдерістер, бұл жеткен жетістіктерді ұстап тұруға мүмкіндік бере алмаған. Осы кезеңде топырақтағы бикарбонаттар концентрациясының 8-10 есеге дейін өсуі және қалыпты карбонаттардың пайда болуы, жырттылыс және жырттылыс

асты қабаттарының көктемдегі рН мәні сәйкесінше 6.5 және 7.4 – ден жазға қарай 8.35 және 8.80-ге дейін көтерілген.

Күкірт қышқылының екі еселенген дозасы топырақ ерітіндісіндегі сульфат- ионы концентрациясын 5-6 есеге (күкірт қышқылымен бірге енгізгенді есептегенде), кальцийді 5 есеге (карбонаттың бұзылуы есебінен), натрийдің 2-3 есеге дейін (ТСК-нің құрамынан ығыстырылғаны есебінен) және, әсіресе, магнийдің 10 есеге дейін (магний карбонатының бұзылуы және ТСК-нен ығысуы есебінен) көтерген. Осылардың есебінен, суда еритін тұздардың жалпы концентрациясы бақылаудағымен (0.09%) салыстырғанда 4-5 есеге өсіп, 0.5%-ға дейін көтерілген. Сонымен қатар топырақтың 0-40см қабатты ерітіндісінде қалыптасқан $Ca^{2+}:Na^{+}>4$ иондарының қатынасы (3.6мг-экв:0.6мг-экв) ТСК-нен натрийді кальциймен кедергісіз ығыстырып шығарып отырған. Күкірт қышқылының 2.1 т/га дозасында, көрсетілген қатынас мөлшері ең төменгі шегіне (4-ке дейін) де жетпеген, десе де $Ca^{2+}:Na^{+}$ бірдей концентрациялығында Ca^{2+} , Na^{+} қарағанда ТСК-не 2-18 есе жылдамырақ адсорбцияланатынын ескерген жөн [10-11].

Көктемде топыраққа енгізілген күкірт қышқылы магнийден және натрийден болған кебірлікті сәл төмендеткен. Бірақ күзге қарай бұл варианттардың кебірлігі бақылаудағымен теңескен. Бұл бақылау вариантында сіңірілген негіздер құрамындағы магний мен натрийдің көктемнен күзге қарай сәйкесінше 35%-дан 44%-ға және 6%-дан 9%-ға дейін өсу жағдайында жүрген.

Топырақтың күкірт қышқылының есептік дозасын енгізуден кебірсізденбеуінің негізгі себебі, топырақта айтарлықтай мөлшерде түзілген магний мен натрий сульфаттарының, осы ортадан аластатылмауы, ТСК-мен ертінді иондар арасында алмасу реакцияларының аяғына дейін жүрмеуінен болған. Осының салдарынан, сіңірілген негіздер құрамының қатынасы, өсімдік вегетациясының соңына қарай оның көктемгі деңгейі қалпына қайта оралған.

Күкірт қышқылынан топырақта ешқандай мелиоранттық нәтиже болмауының тағы бір себебі оның берілген мөлшерінің жеткіліксіздігі болуы да мүмкін.

Жоғарыдағы айтылғандардан топыраққа күкірт қышқылын енгізу оның сілтілігін жойып, жалпы жеңіл еритін тұздардың концентрациясын едәуір жоғарылататыны айқындалды. Бірақ бұл сапалық және сандық өзгерістер топырақты тұздану дәрежесін өзгерте алмады. Оған дәлел тәжірибеде сынаққа түскен арпа өнімінің барлық варианттарда бірдей болғандығы (14 ц/га). Осылардан туындаған проблеманы, мелиорациялау кезінде қалыптасқан екіншілік тұздарды топырақтың беткі қабаттарынан аластату үшін жиі және көп суаруды қажет ететін дақыл түрлерін өсіру немесе қышқылды күздік жырту қарсаңында беріп топырақты көтеріңкі нормамен қанықтыра суғару арқылы шешуге болатына көз жеткізілді. Бұлар біздің зерттеулеріміздің келешегі болмақ.

Қорытынды

1. Іле ойысының сазды белдеуінде шалғынды және жартылай шалғынды топырақтар қалыптасқан ландшафт компоненттерінің бір-бірімен әрекеттесуінен (жер бетіне жақын жатқан гидрокарбонатты-магнийлі-кальцийлі тұщы ыза суларымен қою шалғынды шөптесін өсімдіктер) жоғарғы гумусті, айқынды жетілген гидрогенді-иллювиалді карбонатты қабатты, сәл содалы беттік сортаңданған сәл кебірленген кескіннің түзілуіне әкелген.

2. Сәл тұзданған шалғынды кара-қоңыр топырақтарында ұзақ жылдар бойы суғармалы жағдайда ауылшаруашылық дақылдарын өсіру, топырақтың беткі қабаттарын қалыпты карбонаттардан арылдыра алмауы, топырақтың жоғарғы сілтілігі мен орташа кебірлілігіне әсерін тигізе алмаған.

3. Сортаңданған және кебірленген шалғынды кара-қоңыр топыраққа 1% ертінді түрінде 2.1 және 4.2т/га (1.84 г/см³ шаққанда) күкірт қышқылын көктемгі егістік жырту алдында енгізу, топырақтың жоғарғы сілтілігін жойып, оның тұздану химизмін содалық типтен сульфаттыға ауыстырған; түзілген бейтарапты екіншілік тұздар топырақтағы жалпы тұздар мөлшерін 4-5 есеге арттырады; бірақ олар топырақтың тұздану дәрежесіне әсер ете алмаған, оны сынақтағы арпаның бақылау және қышқыл берген варианттарындағы арпа өнімділігінің бірдейлігі (14ц/га) растайды.

4. Сілтілі топырақтарды көктемде қышқылдау, жаңадан пайда болған екіншілік тұздардың түзілген ортасынан аластатылмауы (арпаның бір рет суарылуынан) басталған кебірсіздену үдерісі (алмасу реакцияларының оң бағытта жүруін) аяғына жетпей, жаз және күз айларында кері жүріп, бастапқы қалпына оралады.

Әдебиеттер тізімі

1. Волобуев В.Р. Классификация засоленных почв. Изд-во колос, Москва, 1965, 248 с.
2. Польшов Б.Б. Определение критической глубины залегания уровня засоляющей почву грунтовой воды. Избр. Труды, Москва, изд-во АН СССР, 1956, 588 с.
3. Кубенкулов К.К., Жоламанов К.К., Наушабаев А.Х. Влияние содово-засоленности лугово-каштановых почв на урожайность культур – фитомелиорантов. Научно-практическая конференция «Наука и образование для села» Алматы, «Агроуниверситет», 2009. С. 74-79.
4. Бауэр С.А. Происхождение, свойства и мелиорация почв содового засоления. Материалы международного симпозиума по мелиорации почв содового засоления. Ереван, 1971. - С. 125-129.
5. Кочкин А.А., Иванов В.Д. Общая щелочность в почве Присыважья Крыма и ее влияние на плодовые культуры. Материалы международного симпозиума по мелиорации почв содового засоления. Ереван, 1971. -С. 291-294.
6. Гедройц К.К. Избранные сочинения. Т.І.М., 1955. с 101-103.
7. Антипов – Каратаев И.Н. Мелиорация солонцов СССР. Доклады VI международному конгрессу почвоведов. Шестая комиссия почв. Изд АН ССР. М., 1956.
8. Базилевич Н.И. Геохимия почв содового засоления, Наука, М., 1965. с 35-38.
9. Ропот Б.М. Некоторые факторы содообразования в грунтовых водах и почвах низовий р. Талас// Почвоведение, 1973. №2. с.82-90.
10. Вильямс В.Р. Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения. Собрание сочинений. Т VI. М., 1951. с. 255-262.
11. Іле ойысының сілтілі тұзданған шалғынды топырақтарының биологиялық көрсеткіштері. «Исследования, результаты». №1(77) 2018. –С251 – 254.

КИСЛОВАНИЕ СОДОВО-ЗАСОЛЕННЫХ СОЛОНЦОВЫХ ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ

Наушабаев А.Х., Кубенкулов К.К., Ошакбаева Ж.О., Сейткали Н.

Казахский национальный исследовательский университет

Аннотация

В статье приведены результаты химической мелиорации щелочных засоленных почв серной кислотой. Показано влияние серной кислоты на жидкую и твердую фазы почв. Внесение 2,1 и 4,2т/га серной кислоты в виде 1% раствора перед весенней вспашкой привело к нейтрализации высокой щелочности и замене химизма засоления с содовой на сульфатную из-за резкого увеличения количества образовавшихся вторичных нейтральных солей. Указанные условия не повлияли на степень засоления почвы.

Ключевые слова: лугово-каштановая почва, засоление, щелочность, осолонцевание, кислование

ACIDIFICATION OF SODA-SALINE SOLONETZIC MEADOW-CHESTNUT SOILS

Naushabayev A.K., Kubenkulov K.K., Oshakbaeva Z.O., Seitkali N.

Kazakh National Research University

Abstract

The article presents the results of chemical reclamation of alkaline saline soils with sulfuric acid. The influence of sulfuric acid on the liquid and solid phases of soils is shown. The application

of 2.1 and 4.2 t/ha of sulfuric acid in the form of a 1% solution before spring plowing neutralized the high alkalinity and replaced the salinity chemistry with soda water with sulfate one due to a sharp increase in the amount of secondary neutral salts formed. These conditions did not affect the degree of soil salinity.

Key words: meadow-chestnut soil, salinity, alkalinity, solonetzification, acidification.

УДК 631.811.98.003.12

УСКОРЕННАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ РИЗОГЕНЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ С ПОМОЩЬЮ НОВОГО ЭКСПРЕСС-ТЕСТА

Олейченко С.Н.¹, Есеналиева М.Д.¹, Жайлибаева Л.А.¹, Demirtas I.², Колжасаров Б.К.³

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,*

²*Научно-исследовательский институт плодоводства Испарта – Эгирдир, Турция*

³*Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им.
Жиембаева, Алматы*

Аннотация

В статье приведены результаты экспресс-теста позволяющий произвести ускоренную оценку эффективности применения ризогенных препаратов на одревесневших черенках чёрной смородины. Клетки тканей стебля под действием эндогенных фитогормонов как бы перестраивают направление своего метаболизма, и в них начинается биосинтез новых продуктов, ведущих к заложению корневых зачатков. Наибольшее длинный корень отмечен в этом варианте, также при применении эльдороста наиболее активно шёл процесс листообразования и отмечено появление воздушных корней выше зоны посадки. Это говорит о том, что его надо испытать на вегетирующих растениях с целью активизации роста их надземной части.

Объектом изучения были одревесневшие черенки черной смородины сорта Тиссен. В плёночной неотапливаемой теплице ангарного типа установили минитеплицу высотой 50 см, а в ней сформировали гряду высотой 15 см из чистого однородного барханного песка.

Ключевые слова: смородина, одревесневшие черенки, биостимулирующие препараты, укоренение, радифарм, стебли, фермент, продукции.

Введение

Известно, что образование корней в регенерационных процессах стимулируется в основном двумя видами гормонов, ауксинами и цитокининами. Установлено также, что положительное влияние на этот процесс может оказать воздействие вторичных соединений, аминокислот, гуминовых и фульвокислот и их комплексов, микробиологических веществ бактериального и грибного происхождения. В последние годы получены и массово производится значительное количество таких препаратов за рубежные происхождения. Однако и в Казахстане получены препараты такого типа с доказанной в результате производственных испытаний ризогенезной активностью [1].

Ризогенез стеблевых черенков представляет собой удобную модель для изучения индукционных процессов - образования новых тканей и целых органов. Клетки тканей стебля под действием эндогенных фитогормонов как бы перестраивают направление своего метаболизма, и в них начинается биосинтез новых продуктов, ведущих к заложению корневых зачатков. Дифференциация новых органов не ограничивается действием одних фитогормонов.

В практике показало, что клеточные деления у основания стебля черенка обнаруживаются в зоне перицикла через два дня после начала укоренения. Затем этот процесс

интенсивного деления распространяется и в камбиальную зону. ИУК резко активизирует процесс заложения корневых зачатков [2].

Для ускоренной оценки и их массового внедрения в производство нами разработан экспресс-тест, позволяющий в течение 20 дней произвести оценку эффективности новых препаратов [3]. Он основан на сравнительном изучении инициации корнеобразовательного процесса у легко укореняемой культуры чёрной смородины с помощью новых и стандартных препаратов [4].

Материалы и методика

Объектом изучения были одревесневшие черенки черной смородины сорта Тиссен.

В плёночной неотапливаемой теплице ангарного типа установили минитеплицу высотой 50 см, а в ней сформировали гряду высотой 15 см из чистого однородного барханного песка. Черенки нарезали длиной около 15 см и связали их пучки по 10 штук. Затем поместили их на сутки в воду, а затем в изучаемые препараты с рекомендуемой концентрацией с 16 часовой экспозицией.

Таблица 1 - Концентрация препаратов

Препарат	Концентрация
Агростимулин	0,4 мл/л
Эльдорост	2 мл/л
АН-16	10 мг/л
Агрофлорин	1 мл/л
Радифарм	3 мл/л
Акпинол	10 мл/л
Корневин	10 мг/л

Агростимулин - 2,6% в.с.р. (диметилпиридин и комплекс ростовых веществ), Украина. Препарат свободно проходит через мембраны клеток, активизирует процессы обмена и ускоряет деление клеток. В результате чего быстро нарастает мощная корневая система и развитая листовая поверхность, интенсифицируется синтез хлорофилла. Агростимулин уменьшает токсическое действие пестицидов на культурные растения, имеет антимуtagenный эффект. На 10-20% увеличивает урожай и улучшает качество выращенной продукции [5].

Под действием Агростимулина рост элементов структуры урожая происходил следующим образом. Роль наших регуляторов роста и в частности Агростимулина не ограничивается увеличением урожая и улучшением его качества [6].

Предпосевная обработка семян:

Предпосевную обработку семян проводят согласно требований, правил безопасности и санитарных норм. Обработку семян регуляторами роста проводят на семенных заводах или в хозяйствах непосредственно перед посевом или заблаговременно, вводя их в рабочий защитно - стимулирующий раствор.

Внекорневая обработка - листовая подкормка растений:

Внекорневую подкормку посевов регуляторами роста целесообразно объединять с внесением пестицидов в баковых смесях, а также с внесением жидких комплексных удобрений, инсектицидов и микроэлементов для повышения эффективности препаратов партнеров. Наиболее эффективными для внесения препарата являются утренние часы до 10-11 и вечерние часы после 17 [7].

EldORost - содержит: концентрат солей гуминовых и фульвовых кислот (~12%), комплекс минералов и микроэлементов, аминокислоты и др.

Влияние EldORost на энергию прорастания и образования новых тканей и целых органов. EldORost - универсальное органическое удобрение и естественный регулятор роста растений. Среди многочисленных гипотез о природе физиологической активности гуминовых веществ (ГС) в последнее время наиболее популярной стала гипотеза об их

гормоноподобном действии, которое в первую очередь понимается как ауксиноподобное действие [8].

Поэтому ГС широко применяется в сельском хозяйстве в качестве стимулятора роста растений на ранних стадиях их развития. Целью нашего исследования была оценка влияния препарата EldORost на энергию прорастания культур.

Акпинол - (КН-2), 0,001% в.р. (гидрохлорид 1-метил-4-(3-нафт-1-ил)-пиперидин-4-ола), производитель АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова», Казахстан. В виде регуляторов роста позволит качественно и количественно улучшить сельскохозяйственную продукцию, исключить применение небезопасных пестицидов.

Акпинол-твердое порошкообразное вещество белого цвета с очень небольшим количеством токсичности, без запаха, которое регулирует рост растения.

Он способствует росту и повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Они благоприятно влияют на устойчивость к экстремальным условиям и болезням. Раствор акпинола в воде 0,01-0,0001% применяют опрыскиванием семян культур перед посевом или во время их роста.

Акпинол влияет на накопление большого количества питательных веществ, необходимых растению, его раннее цветение и созревание. В то же время повышает устойчивость растений к засухе, воздействию соли и радиации. Акпинол улучшает качество культур, улучшает укоренение саженцев и черенков различных кустарниковых и древесных пород. Акпинол был синтезирован в Казахстане химиками Е.Н. Азербаяевым, К.Б. Жановановым, Т.С. Садыковым и введен в сельское хозяйство (1986). Технология производства разработана в институте химических наук Академии Наук Республики Казахстан.

АН-16 - N-(3-фенилпроп - 2-ин-1-ил)-N - бутилдитиокарбамат натрия. Обладает корнеобразующей способностью. Производитель АО «Институт химических наук им. А.Б. Бектурова», Казахстан.

Агрофлорин - Содержит фолиевую кислоту, аминокислоты и нуклеиновые кислоты, витамины группы В и РР, макро и микроэлементы.

Однократное внесение ферментного препарата «Агрофлорин» в почву позволило повысить концентрацию органического вещества в 2 раза по отношению к контролю, и снизить концентрации солей кадмия в почве на 28% и свинца на 35% [9].

Применение: Повышает урожайность от 4 до 10 центнеров на 1 гектар, сокращает сроки созревания от 4 до 15 дней, усиливает биохимические реакции в почве, снижает соли тяжелых металлов от 15 до 45%, защищает от стресса при пересадке, жаре, холоде, засухе и переувлажнении, способствует развитию корневой системы, содержит большое количество макроэлементов – азот, фосфор, калий, микроэлементов – аминокислоты, органические кислоты, витамины группы В, углеводы и т.д., ускоряет биохимические реакции, защищает растения от гербицидного стресса, повышает в целом органику в почве в 2 раза.

Радифарм - Содержит: полисахариды, сапонины, бетаины, триптофан (индолилуксусная кислота), аргинин, аспарагин, комплекс витаминов (В₁, В₆, биотин, РР), Zn.

Радифарм - это комплекс элементов, которые стимулируют рост корней и повышают уровень усвоения влаги и питательных веществ из грунта. Он сбалансирован по составу и рекомендуется к применению для разных типов культур [10].

Корневин - индолилмасляная кислота 5 г/кг препарата + фосфор, калий, марганец и молибден.

Удобрение «Корневин» представляет собой биостимулирующее средство, которое при попадании на растение или в почву активизирует появление новых клеточных структур, листьев и побегов, стимулирует формирование и прорастание корней в глубину плодородного слоя, ввиду чего улучшается способность клеток впитывать воду, минеральные и органические компоненты [11].

Эта оценка успешного возобновления только по количеству экземпляров растения недостаточна, что в свою очередь указывает на распределение численности растения стабильной условий [12].

Основные результаты исследований НИР

Черенки, нарезанные длиной около 15 см связали в пучки по 10 штук. Затем поместили их на сутки в воду, а затем в изучаемые препараты с рекомендуемой концентрацией с 16 часовой экспозицией (**рисунок 1**).



Рисунок 1. Черенки чёрной смородины сорт Тиссен

Укореняемость черенков в воде было очень слабо выражено. Хорошие корнеобразование получили в вариантах Агростимулин, Эльдорост, АН-16 в среднем 24,3 шт в количествах и 427,7 мм длиной. В вариантах Арофлорин и Радиофарм корни достигли в среднем 86,6-52,3, наименьшее количество корней образовались в варианте Акпинол с 1-3мм длиной. Вариант Корневин равнялся с водой.

Обсуждение полученных данных

В результате проведённого экспресс-теста установлено, что наибольший ризогенезный эффект получен при использовании двух препаратов, агростимулина и АН-16 (**таблица 1**). У них отмечено наибольшее количество корней на лучших растениях, соответственно 33 и 26 штук и в среднем 24,3 мм и 21,6 мм. Вместе с тем наибольшая длина корня 47 мм достигла в варианте эльдорос, который также доказал высокую эффективность для корнеобразования. В пересчёте на одно растение агростимулин и АН-16 значительно превзошли все другие препараты по суммарной длине корней.

Таблица 1 - Эффективность применения ризогенезных препаратов на одревесневших черенках чёрной смородины

Препарат	% корнеобразования	Количество корней-шт.			Длина корней- мм/раст.				Листо образование в бал-ах из 5.	% черенков с корнями в верхней части
		max	min	ср	max	min	ср.	всего		
Вода-(К)		-			1	-	-	-	4	-
Агростимулин	100	33	18	24,3	39	2-3	17,6	427,7	4	-
Эльдорост	100	22	11	16,8	47	2-3	12,5	210	5	30
АН-16	100	26	16	21,6	38	2-3	19,2	414,7	4	-
Арофлорин	65	15	7	11,5	28	1-2	7,5	86,3	4	12,5
Радиофарм	72	13	5	8,3	23	1-2	6,3	52,3	4	-
Акпинол	15	7	-	-	3-4	1-2	-	-	4	-
Корневин	-	-	-	-	1	-	-	-	3	-

Следует также отметить наличие ризогенезной активности, правда более слабое у препаратов агрофлорин и радифарм. В контрольном варианте процесс корнеобразования через 20 дней после посадки находился в начальном этапе и выражался в появлении корневых бугорков и верхушек первичных корней, наличие ризогенезной активности акпинола также прослеживалось и было больше, чем у воды, однако значительно ниже, чем у выделившихся трёх групп.

Следует также отметить общее влияние препарата эльдорос на физиологическую активность всего черенка. Это выразилось в их наибольшей облиственности и появлении корней верхней, не заглублённой части черенка (**рисунок 2**). Обращает на себя внимание негативное воздействие стандартного препарата корневин на процесс корнеобразования. В этом варианте корни не только не образовывались, но их появление даже блокировалось.



Рисунок 2 - Эффективность экспресс-теста на одревесневших черенках

Выводы

По результатам проведённого экспресс теста установлена наибольшая ризогенезная активность препаратов агростимулин и АН-16. Они значительно превосходили остальные препараты по удельному весу укоренившихся черенков, средней размеру одного корня и их суммарной длине, а также среднему количеству сформировавшихся корней. Несмотря на то, что препарат эльдорост уступал выделившимся препаратам по этим биометрическим показателям в два раза при его применении наблюдалось более общее физиологическое воздействие на черенки по всей их длине. Наибольший длинный корень отмечен в этом варианте, также при применении эльдороста наиболее активно шёл процесс листообразования и отмечено появление воздушных корней выше зоны посадки. Это говорит о том, что его надо испытать на вегетирующих растениях с целью активизации роста их надземной части.

Комплексная оценка широко распространённого и реализуемого в специализированных магазинах в качестве корнеобразующего препарата корневин показала, что он не только не способствует их образованию, но и замедляет их образование. Препараты радифарм и агрофлорин обладают ризогенезной активностью, но уступают в значительной степени агростимулину и АН-16. Их функциональные особенности вероятно направлены в большей степени на активизацию микробиологических процессов в почве. Незначительный корнеобразующий эффект отмечен у препарата акпинол.

Список литературы

1. Олейченко С.Н., Нургазина Н.Ю. «Ягодники Казахстана» - Бр. Алматы, Изд. Академии с.-х. наук, 1992, с. 56.
2. Кефели В.И. «Природные ингибиторы роста и фитогормоны» - Москва, изд. «Наука» 1974,- с 127- 129.

3. Олейченко С.Н., Титова И.В. «Ягодный лугосад в Казахстане» в ж. «Садоводство». №4, 2001. М., с.9-10.

4. Никитина Е.М., Олейченко С.Н. Лугосад черной смородины в условиях предгорной зоны Восточного Казахстана /мат. межд. конф. «Кластерно-индустриальное развитие аграрного производства: основные проблемы и перспективные направления», - Алматы, изд. «Агроуниверситет» 2005, -с. 157-160.

5. Регулятор роста – агростимулинвысоки урожай //<https://agro-nika.m.zakupka.com/p/128050353-regulyator-rosta-agrostimulin-vysokiy-urozhay/>

6. «Регулятор роста Агростимулин – это высокая рентабельность растениеводства» Журнал 2009, №3/1 Растениеводство. Актуальные агросистемы с. 14-16.

7. Источник: <https://agro21.com.ua/stimulatoryrosta/agrostimulin/>

8. Olaetxea M. et al. // Appl. Soil Ecol. 2018. 123:521-537.

9. Агрофлорин // <https://agroflorin.com/>

10. Удобрение радифарм-инструкция по применению <https://proudobreniya.ru/udobrenie-radifarm-instruktsiya-po-primeneniyu>

11. Как использовать стимулятор-роста-корни-корневин

<https://zen.yandex.ru/media/id/5ac1c75d2394df3eb1baa315/kak-ispolzovat-stimuliator-rosta-kornei-kornevin-5b9e1ec6b76d9000aa070913>

12. Жумагельдинова Ж., Абаева К.Т., Сиргебаева С.Т. «Экологических условий произрастания растений», «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». ISSN 2304-334-02. - 2018. - №2(78) - С. 239-242.

КЕЛЕШЕГІ МОЛ РИЗОГЕНЕЗДІК ПРЕПАРАТТАРДЫ ЖАҢА ЭКСПРЕСС-ТЕСТ АРҚЫЛЫ ЖЕДЕЛДЕТІП БАҒАЛАУ

Олейченко С.Н.¹, Есеналиева М.Д.¹, Жайлыбаева Л.А.¹, Demirtas I.², Көпжасаров Б.К.³

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,

²Испарта - Эгирдир жеміс шаруашылық ғылыми-зерттеу институты, Туркия,

³Ж.Жиенбаев атындағы Қазақ өсімдікті қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Алматы ҚР

Аңдатпа

Мақалада қара қарақаттың сүректелген қалемшелерінде ризогенезді препараттарды қолданудың тиімділігін жеделтіп бағалауға мүмкіндік беретін экспресс-тесттің нәтижелері келтірілген. Эндогендік фитогормондардың әсерінен бағаналы ұлпа жасушалары метаболизмдік бағытты қалпына келтіреді және оларда тамыр бүршіктерінің пайда болуына әкелетін жаңа өнімдердің биосинтезі басталады. Бұл нұсқада ең ұзын тамыр байқалады, сонымен қатар эльдоростты қолданған кезде жапырақтың пайда болу процесі белсенді жүрді және отырғызу аймағынан жоғары әуе тамырларының пайда болуы байқалды. Бұл олардың активті бөліктерінің өсуін белсендіру үшін оны өсімдік өсінділерін бақылау керек дегенді білдіреді. Зерттеу нысаны Тиссен сортының қара қарақатының сүректелген қалемшелер алынды. Үңгір түріндегі жылытылмаған жылыжайда биіктігі 50 см болатын кішігірім жылыжай орнатылып, онда таза біртекті құмды топырақпен 15 см аралығында жабылды.

Кілт сөздер: қарақат, сүректелген қалемшелер, биостимуляторлық препараттар, тамырлану, радифарм, сабақтар, фермент, өнімдер.

ACCELERATED EVALUATION OF PERSPECTIVE RHYZOGENESIS DRUGS
WITH THE HELP OF A NEW EXPRESS TEST

Oleichenko S.N.¹, Esenalieva M.D.¹, Zhailibayeva L.A.¹, Demirtaş I.², Kopzhasarov B.K.³

¹*Kazakh National Agrarian Research University, Almaty, RK,*

²*Fruit Research Institute Egerdir Isparta, Turkish,*

³*«Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine by
Zh. Zhiymbaeva» LLP, Almaty, RK*

Abstract

The article presents the results of the rapid test which allows to make an accelerated assessment of the effectiveness of the use of rhizogenic preparations on woody cuttings of black currant. Stem tissue cells under the influence of endogenous phytohormones, as it were, rearrange the direction of their metabolism, and biosynthesis of new products begins in them, leading to the laying of root rudiments. The longest root was noted in this variant, also when using eldorost, the leaf formation process was most active and the appearance of aerial roots above the planting zone was noted. This suggests that it should be tested on vegetative plants in order to activate the growth of their aboveground part. The object of study was lignified cuttings of Thyssen black currant. In a film unheated greenhouse of the hangar type, a 50 cm high miniteplice was installed, and a 15 cm high ridge was formed in it from pure homogeneous sand dunes.

Key words: Currants, lignified cuttings, biostimulating preparations, rooting, radiopharm, stalk, enzyme, products.

UDC 633.11:632.482.19/913 (574.51)

INFECTION OF WINTER AND SPRING BARLEY BY ROOT ROT
IN SOUTH-EAST KAZAKHSTAN

Rysbekova A.M.¹, Sultanova N.Zh.²

¹*«Kazakh National Agrarian Research University» Non-profit JSC,*

²*«Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine
named after Zh. Zhiymbaev» LLP, Almaty, Kazakhstan*

Abstract

The article presents the results of research on the development and spread of root rot of winter and spring barley, as well as winter wheat crops placed in crop rotation in the farms of Karasay, Kerbulak, Enbekshikazakh and Talgar districts of Almaty region. As a result of monitoring, it was found that the precursors and the district of cultivation have a major impact on the development of barley root rot. It is interesting to note that sowing of barley after the crop rotation of spring wheat and winter barley show that the disease development index was much higher in comparison with other predecessors. The practical significance of the study is the possibility of using its results by farmers, stakeholders, as well as by all interested parties.

Keywords: barley, wheat, root rot, predecessor, variety, dynamic of development.

Introduction

The provision of Kazakhstan with coarse grains is the basis of the country's agro-industrial complex as well as production of livestock products. It forms intersectoral proportions, determines the development of the grain market [1]. Barley is one of the main forage that are grown everywhere in all regions of Kazakhstan. According to the statistics the area occupied for barley

amounted to 2119 thousand hectares, with an average yield of 12-13 P/hectares and a gross harvest of 2400-2700 thousand tons in Kazakhstan [2].

One of the main disadvantages of barley varieties cultivated in Kazakhstan is their insufficient resistance to diseases with soil infection. It is interesting to note that such diseases include the followings: Spot Blotch and Root Rot (pathogen: *Bipolaris sorokiniana* Sacc., Sorok.), Streak (*Drechslera graminea* Rab.), Net Blotch (*Drechslera teres* Sacc.) and Leaf Blotch (*Rhynchosporium secalis* Heins) [3-4], Common Root Rot (pathogen: *B. sorokiniana*), which annually reduce the yield of barley by 20-30% or more [3-5]. Diseases of cereal crops are able to reduce production against diseases with soil infection are effective seed treatments [11] and resistant cultivars [12].

Fungi belonging to the genus *Bipolaris* are able to parasitize 66 species of cereal plants, as well as 11 species of fungi from this genus can be found on barley [6].

Even with its weak expression, the barley yield decreases by 11.6%, and with strong development-up to 42.5%, respectively. The main pathogen of common root rot is the *Bipolaris sorokiniana* fungus. The most interesting aspect is that *B. sorokiniana* remains for a long time and develops on the post-harvest remains of spring wheat and barley. On the stems of rapeseed, chickpeas, oats and peas, the fungus could not reproduce; they reduce noticeably the infection of the soil with the pathogen [10]. Sowing of spring wheat and barley in sidual crop rotations after sweet clover, a mixture of oats with peas, rapeseed and other crops limits rapidly the indices of distribution, development of root rot, septoria, helminthosporous leaf spots and soil contamination with conidia of the fungus *B. sorokiniana* [5]. The purpose of this study is to identify the spread and development dynamics of root rot on barley crops in the South-East of the Republic of Kazakhstan. The aim of the research is to evaluate the effect of precursors on root rot indices in grain crops. As the result of monitoring, it was found that the precursors and the district of cultivation have an impact on the development of root rot of barley. When it was sown in the crop rotation after corn, vegetable crops, oats and winter wheat, the disease development indices were 2-5 times lower in comparison with the placement of the crop after spring wheat and winter barley.

Materials and methods

We have carried out the dynamics of the spread and development of root rot in the tillering stage and full ripeness of grain crops, analyzing 200-300 plants (4-6 samples of 50 plants). The degree of plant infestation with root rot was determined on the following scale [7, 8]:

0-healthy plants;

1-brown streaks or narrow stripes on the base of the stem and its underground part;

2-on the base of the stem and its underground part, brown stripes covering more than half of the surface of the affected organ;

3-solid Browning of the first stem and underground internodes of the culture (epicotyl);

4-death of plants with continuous Browning of their stem and underground internodes.

The spread of the disease or the percentage of plant damage was calculated using the following formula:

$$P = \frac{n \times 100}{N}, \text{ where} \quad [1]$$

P – Spread of the disease (%);

N – The total number of plants in the sample;

n – The number of diseased plants.

The development of the disease or the degree of damage to plant organs was determined by the following formula:

$$R = \frac{ab \times 10}{275}, \text{ where} \quad [2]$$

A • K

R – The development of the disease, %;

a – The number of plants with the same signs of damage;

b – The corresponding score of the lesion;

A – The number of registered plants;

K – The highest score on the scale.

Data analysis was performed in Excel by calculating the Student's t-distribution, the acceptable significance level was calculated using the P-value [9].

Results

To determine the features of the spread and dynamics of helminthosporous root rot on barley crops, route surveys were conducted in the farms of Karasay, Talgar, Kerbulak and Enbekshikazakh districts of the Almaty region during the tillering stage and full ripeness of grain crops in 2020. The P-value was very small in both periods (<0.01). This suggests that we can accept the alternative hypothesis that the pre-spring and the area affected the development of root rot during tillering and full ripeness of the barley grain. The results of phytosanitary monitoring is shown in the **Table 1**.

Table 1 - Results of phytosanitary monitoring of the spread and development of root rot in the South-East of the Republic of Kazakhstan in 2020

Variety	Crops	Predecessor	Root Rot Diseases Indices, %			
			tillering		full ripeness	
			P	R	P	R
Karasay district						
«Agropark Ontustik» JSC	Winter barley	Winter wheat	5,8	1,2	9,7	3,7
«KRIPPQ» JSC	Winter barley	Corn	7,9	2,3	11,8	5,1
«Ushkonyr» village	Winter barley	Spring barley	12,3	5,1	18,9	8,6
«Karagaily» village	Winter barley	Winter wheat	15,4	8,9	22,1	12,8
«Bekbolat» village	Winter barley	Vegetable crops	6,0	1,8	11,7	2,6
Enbekshikazakh district						
«Avat» village	Winter barley	Winter wheat	12,2	2,0	18,3	3,5
«Tashkensaz» village	Spring barley	Winter wheat	18,1	11,0	28,0	15,9
Talgar district						
«Bayserke-Agro» JSC	Winter barley	Soybean	3,9	1,3	6,7	2,1
«Bayserke-Agro» JSC	Spring barley	Winter wheat	14,9	5,8	29,8	7,9
«Alatau» village	Winter barley	Spring barley	15,2	4,8	30,1	9,7
«Klyuchi» village	Winter barley	Soybean	4,0	1,5	7,4	3,5
«Guldala» village	Winter barley	Oats	3,7	1,3	9,1	2,8
Kerbulak district						
«Akbastau» village	Winter barley	Winter wheat	11,7	4,7	22,0	8,3
«Karashoky» village	Winter barley	Winter wheat	17,4	8,0	28,5	12,5
P-value	Predecessor		<0.01		<0.01	
	District		<0.01		<0.01	

According to the **Table 1**, the following results were obtained. In Karasay district, the development of root rot of winter barley after corn, vegetables, and winter wheat in the tillering stage where the index was approximately 1.2-2.3%, and in the full ripeness phase – 2.6-5.1%, respectively. Whereas sown in the crop rotation after spring wheat and winter barley, these indices were around 5.1-8.9 and 8.6-12.8%.

In Enbekshikazakh district, in the period of sowing winter barley after winter wheat, the development indices were about 2.0% during tillering, 3.5% at full ripeness, while sowing spring barley after spring wheat, disease percentage increased 5-6 times, to 11.0 and 15.9%, respectively.

In Talgar district, the development of root rot of winter barley when it was placed in the crop rotation after soybean in the tillering stage and full ripeness did not exceed 3.5-4.0%. However sowing in the crop rotation after spring wheat and winter barley, these indices were in the range of 5-10%.

In the Kerbulak district, the development of root rot of winter barley when it was placed in the crop rotation after winter wheat in the tillering phase of 4.7-8.0% and full ripeness did not exceed approximately 8.3-12.5%.



Picture 1. Monitoring of crops during tillering (Almaty region, Karasay district, 2020)



Picture 2. External signs of spring barley root rot (Almaty region, Karasay district, 2020)

Discussion

According to E. Dutbaev [6], in 4-field green manure, grain-tilled, grain-herb and grain crop rotations, the optimal phytosanitary situation is formed after legumes, oilseeds, coulisaceous (peas, rape, melilot) crops and oats. The infestation of wheat and barley with root rot is reduced by 1.5-3 times, the information content of the soil - by 2.6-3.1 times compared with their permanent sowing with 2-field grain-fallow and grain crop rotations. The fungus *Bipolaris sorokiniana* persists for a long time and grows on the post-harvest residues of spring wheat and barley.

According to our data, the predecessors and the area of cultivation influenced the development of root rot during tillering and full ripeness of the barley grain. The development of root rot of spring and winter barley when they were placed in the crop rotation after corn, vegetables, oats and winter wheat in the tillering phase and in the phase of full ripeness was 2-5 times lower compared to the placement after spring wheat and winter barley.

Conclusions

As a result of monitoring, it was found that the predecessors and the cultivation area influence the development of barley root rot. When it was sown in the crop rotation after maize, vegetables, oats and winter wheat, the indices of disease development were 2-5 times lower compared to the placement of the crop after spring wheat and winter barley.

References

1. Tireuov K.M., Mizanbekova S.K., and Nurmanbekova G.K. "Feed grain market in Kazakhstan" Agricultural market problems 1 (2020): 121-126.
2. State program for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan for 2017-2021. Astana. – P.21.
3. Agrios G.N. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. London.
4. Bekezhanova M.M. Improvement of measures to combat helminthosporiosis and rhynchosporiosis of barley in the southeastern region of Kazakhstan: abstract of candidate of agricultural sciences. – Алматы, 2009. – P.28.
5. Dutbayev Y.B. Phytosanitary assessment of agricultural technology for the cultivation of grain crops in the steppe zone of Northern Kazakhstan: abstract of candidate of agricultural sciences, 2005. – P.2.
6. Khassanov, B.A. Keys to fungi - pathogens of «helminthosporiosis» of plants from the genera *Bipolaris* Drechslera and *Exserohilum*. - Tashkent.: FAN, 1992.- P. 3-150.

7. Koishybaev M., Muminzhanov H. "Methodological guidelines for monitoring diseases, pests and weeds in grain crops." Ankara: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2016): 42.

8. Kuldybayev N.M., Suleimanova G. and Dutbayev Y.B. Physiological condition of soy cultivars in western Kazakhstan. KazNAU, «Researches, Results». 2019, №4. - P.170-177.

9. Savel'ev V. "Statistika i kotiki (Statistics and kitties)." Moscow: AST Publ (2017).

10. Neate, S. and Mccullen, M. «Barley disease handbook», North Dakota State University, 2005.

11. Ikram A.M., Sarbayev A.T., Dutbayev E.B. Efficiency of application of folikur vt 22.5 k.e. in the crops of winter wheat. «Research, results». 2017, №2.- P. 124-125.

12. Suleimanova G.A., Dutbayev E.B., Morgunov A.I., Kuresbek A. Evaluation of first generation hybrids of synthetic and commercial varieties of winter wheat for resistance to firm head. «Research, results». 2016, №1. - P. 185-189.

ПОРАЖЕННОСТЬ ОЗИМОГО И ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ КОРНЕВОЙ ГНИЛЬЮ В ЮГО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Рысбекова А.М.¹, Султанова Н.Ж.²

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,*

²*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева», Алматы*

Аннотация

В статье представлены результаты исследований о развитии и распространении корневых гнилей посевов озимого и ярового ячменя, озимой пшеницы, размещенных в севообороте в хозяйствах Карасайского, Кербулакского, Енбекшиказахского и Талгарского районов Алматинской области. В результате мониторинга установлено, что предшественники и район возделывания оказывают влияние на развитие корневой гнили ячменя. Интересно отметить, что посев ячменя после севооборота яровой пшеницы и озимого ячменя показал, что индекс развития болезни был значительно выше по сравнению с другими предшественниками. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования его результатов фермерами, стейкхолдерами, а также всеми заинтересованными лицами.

Ключевые слова: ячмень, пшеница, корневая гниль, предшественник, сорт, динамика развития.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫСЫНДАҒЫ ҚЫСҚЫ ЖӘНЕ ЖАЗДЫҚ АРПАНЫҢ ТАМЫР ШІРІГІМЕН ЗАҚЫМДАНУЫ

Рысбекова А.М.¹, Султанова Н.Ж.²

¹*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,*

²*Ж.Жиембаева атындағы Қазақ өсімдіктерді қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты ЖШС*

Аңдатпа

Мақалада Алматы облысына қарасты Қарасай, Кербулак, Енбекшіқазақ және Талғар аудандары шаруашылықтарында ауыспалы егісте отырғызылған күздік және жаздық арпа егістіктерінің тамыр шірігу ауруының дамуы мен таралуы туралы зерттеу нәтижелері ұсынылған. Мониторинг нәтижесінде алғы дақыл мен өсіру аймағы арпаның тамыр шірігінің дамуына әсер ететіндігі белгілі болды. Зерттеу жаздық бидай мен күздік арпаның ауыспалы

егісінен кейін егілетін дақылдарда аурудың даму индексі алғы дақыл егістермен салыстырғанда едәуір жоғары болатындығын көрсетті. Зерттеудің тәжірибелік маңызы – алынған нәтижелерді фермерлердің, стейкхолдерлердің, сондай-ақ барлық мүдделі тұлғалардың пайдалана алу мүмкіндігі.

Кілт сөздер: арпа, бидай, тамыр шірігі, алғы дақыл, сорт, даму динамикасы.

УДК 631.85; 631.4

ВЛИЯНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ ФОСФОРНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Солтанаева А.М.^{1,2}, Сулейменов Б.У.^{1,2}, Сапаров Г.А.^{2,3}, Танирбергенов С.И.²

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,*

²*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова»,*

³*ТОО «Научно-исследовательский центр экологии и окружающей среды Центральной Азии», Алматы*

Аннотация

В статье представлены результаты трехлетних научных исследований, проведенных в условиях серо-коричневых почв Туркестанской области. Изучено влияние серосодержащих фосфорных удобрений (МАР) на рост, развитие, качество зерна и урожайность озимой пшеницы, проведена оценка экономической эффективности их применения. Показана целесообразность и высокая эффективность применения фосфорных удобрений. Разработаны рекомендации применения серосодержащих фосфорных удобрений в зависимости от содержания подвижного фосфора в почве.

Ключевые слова: серосодержащие удобрения, озимая пшеница, сера, корневая подкормка, урожайность, крахмал, протеин.

Введение

Сера является необходимым элементом питания для повышения качества и роста урожая сельскохозяйственных культур. Однако, применению удобрений, содержащих серу, уделялось незначительное внимание, так как считалось, что потребность в сере полностью удовлетворяется за счет атмосферы и его присутствия в других видах удобрений. Однако исследования ряда ведущих мировых экспертов в области агрохимии показали, что в результате дефицита серы снижается урожайность и качество сельскохозяйственных культур, следовательно, и экономический показатель [1-2].

Сера участвует в биологическом круговороте веществ, является составной частью аминокислот: цистеина, цистина и метионина, а также входит в состав важнейших биологических соединений – коэнзима А и витаминов (липоевой кислоты, биотина, тиамина). Недостаточное снабжение растений серой тормозит синтез серосодержащих аминокислот цистина, цистеина, метионина и белков, снижает фотосинтетическую деятельность и скорость роста растений.

Исходя из этих положений, целесообразно применять серосодержащие удобрения, особенно на почвах, где содержание серы низкое. В литературе имеется многочисленное указание об эффективности применения серы при выращивании сельскохозяйственных культур. В частности, под влиянием серосодержащих удобрений происходит увеличение урожая яровой пшеницы и рапса [3-6].

Недостаточное питание растений серой не только снижает урожайность и качество продукции, но и уменьшает эффективность использования азота из удобрений растениями.

Повышается риск потерь азота, что неблагоприятно сказывается на состоянии окружающей среды. Согласно проведенным исследованиям ученых, применение серосодержащих удобрений на пастбищах, почвы которых недостаточно обеспечены подвижной серой, способствует росту урожайности и повышает эффективность использования азота из удобрений растениями. Потери азота из почвы при этом снижаются [7-8].

В настоящее время потребности сельскохозяйственных культур в сере стало уделяться большее внимание, поскольку во многих системах земледелия снизилось поступление серы в почву по сравнению с предыдущими периодами. Применение серосодержащих удобрений становится актуальным в результате повышения урожайности сельскохозяйственных культур, изменения структуры севооборотов, сокращения объемов внесения органических удобрений, а также снижения использования удобрений, содержащих серу.

Материалы и методы

Объектом исследования являются серо-коричневые почвы Казыгуртского района Туркестанской области. Они распространены на предгорной увалисто-волнистой равнине. Рассматриваемые почвы по условиям почвообразования (в т.ч. ландшафтным), морфологическим и другим генетическим свойствам и производственным особенностям занимают промежуточное положение между сероземами и коричневыми почвами и поэтому относятся к самостоятельному типу серо-коричневых почв [9].

Содержание гумуса в поверхностном слое серо-коричневых почв составляет 2-3-3,5%, азота 0,15-0,20% с постепенным уменьшением вглубь. Невысокое количество карбонатов (1-2%) в верхней части профиля свидетельствует о промывном режиме образования этих почв в естественных условиях. Содержание карбонатов в карбонатно-иллювиальном горизонте достигает значительных величин (25% и более). Реакция почвенного раствора слабощелочная, усиливающаяся с глубиной. Почвы хорошо обеспечены подвижными формами калия, средне – подвижным азотом и обнаруживают неустойчивую обеспеченность подвижным фосфором.

Климат Казыгуртского района характеризуется резко-континентальными условиями, с этим связано небольшое количество осадков. Зима не отличается какой-то необычной суровостью, но и мягкой ее не назовешь, средние температуры января колеблются в пределах – 18...-23 градусов, однако с приходом холодных ветров могут наступать морозы до -35. Холодный период сменяется весной в середине марта, весна протекает в этих краях очень быстро и к середине апреля снежный покров полностью исчезает и средняя дневная температура редко опускается ниже +15...+20 градусов.

Лето, как и на большей территории области, жаркое и долгое с минимумом осадков и обилием солнечных дней. Осень продолжительная, до конца сентября погода радуется летним теплом, а первые заморозки приходят лишь к десятым числам ноября. Среднегодовое количество осадков колеблется в пределах 150-250 мм.

В полевых опытах возделывался сорт озимой пшеницы Красноводопадская-210, который выведен на Красноводопадской селекционной опытной станции. Колос призматический, небольшой или средней длины (6-8 см), среднеплотный. Зерно красное, крупное, бочонковидное, слегка горбатое, бороздка неглубокая. Стебель средней высоты (72-106 см), устойчив к полеганию (4-5 баллов), стеблестой выровненный. Для успешного и последовательного прохождения всех этапов подготовки растений к зиме имеют значение внешние условия, влияющие на рост и развитие растений, и апроцессы внутриклеточного обмена. Зимостойкость и морозостойкость растений-сложный физиологический процесс, зависящий от наследственных свойств и внешних факторов. Указанные свойства и условия в какой-то мере связаны между собой и в различной степени обуславливают друг друга. Зимостойкость озимых растений весьма изменчива. Осенью по мере понижения температуры она постепенно повышается, в начале зимы достигает максимума, в конце зимы снижается до минимума[10]. Зимостойкость исследуемого сорта средняя. Восприимчивость к желтой и бурой ржавчине, твердой головне слабая. Норма высева семян на 1 га составляет 200 кг.

Экспериментальные опыты заложены по следующей схеме: 1) Контроль - без удобрений; 2) P₆₀; 3) P_{(s)60}; 4) N₆₀K₃₀; 5) N₆₀P₆₀K₃₀; 6) N₆₀P_{(s)60}K₃₀; 7) N₆₀P_{(s,zn)60}K₃₀. Площадь учетной делянки 50 м². Повторность 3-х кратная, общая площадь каждого опыта составила 1050 м². Применяемые удобрения: аммиачная селитра (N – 34%), аммофос (P - 46%, N - 11%) и аммофос (P-40%, N-11%) с содержанием микронизированной серы (S - 11%) и цинка (Zn – 1%), хлористый калий (K - 60%). В течении вегетации почвенные образцы были отобраны по слоям 0-20; 20-40; 40-60 см. Удобрения внесены осенью перед вспашкой N – 30%, P и K – 70%, а весной проведена подкормка N – 70%, P и K – 30% от нормы.

Химические анализы почвы проводились по следующим методам: определение органического вещества по ГОСТ 26213-91; подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО ГОСТ 26205-91; легкогидролизуемого азота по Тюрину-Кононовой; катионно-анионного состава водной вытяжки по ГОСТ 264-85-ГОСТ 26428-85; гранулометрического состава почвы раствором пирофосфорнокислого натрия; pH потенциометрическим методом; CO₂ с кальциметром по методу Голубева; подвижных форм серы по методу ЦИНАО, ГОСТ 26490-85; содержания валовой серы по ГОСТу 32599.2-2013, определение подвижной серы извлечением раствора хлористого калия из почвы по ГОСТ 26490-85 по методу ЦИНАО. Оценка качеств зерна проводилась по следующим методам: определения натуры ГОСТ 10840-64 Зерно, определения крахмала по ГОСТ 10845-98 и протеина в пшенице по ГОСТ 10846-91.

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях богарного земледелия, где основной источник накопления влаги – атмосферные осадки, влажность почвы является основным фактором роста и развития сельскохозяйственных культур. От количества осадков и их распределения зависит накопление продуктивной влаги в почве и обеспеченность растений ими за вегетационный период. По количеству осадков 2015-2016 годы были влажными, а 2017 год засушливым.

В режиме увлажнения богарных почв наблюдаются два резко отличающихся периода. Интенсивное накопление влаги атмосферных осадков с осени до весны и интенсивный расход влаги летом.

Анализ данных исходного состояния серо-коричневых почв Казыгуртского района Южно-Казахстанской области показал, что они характеризуются низким содержанием гумуса (1,4-1,1 %), легкогидролизуемого азота (25,2-21,1 мг/кг) и подвижного фосфора (13,9-9,6 мг/кг), высоким и повышенным содержанием обменного калия (370-320 мг/кг). Содержание общего азота составила 0,13-0,14 %, валового фосфора 0,16-0,17 % и калия 2,2 %. По гранулометрическому составу почвы среднесуглинистые.

Все почвы богарной зоны относятся к слабо обеспеченным подвижным фосфором, поэтому внесение фосфорных удобрений на таких почвах является необходимым условием повышения их производительности.

По данным проведенных исследований применение минеральных удобрений, в том числе серосодержащих фосфорных удобрений оказало существенное влияние на рост, развитие, урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Элементы структуры урожая изменялись в основном под действием разных видов минеральных удобрений.

Так, по данным трехлетних полевых исследований высота растений в среднем за 2015-2017 гг. на контрольном варианте составила 57,1 см. На вариантах с применением аммофоса (вариант 2) и серосодержащего аммофоса (вариант 3) высота растений была выше по сравнению с контролем. Вариант 4 с применением азотно-фосфорных удобрений также характеризуется увеличением высоты растений (69,0 см) за счет улучшения питания растений. Наибольшая высота растений озимой пшеницы установлена на вариантах с полной дозой минеральных удобрений N₆₀P_{(s)60}K₃₀ и N₆₀P_{(s,zn)60}K₃₀, что выше на 20,4 и 22,1 см, соответственно, по сравнению с контрольным вариантом без удобрений (57,1 см (**рис.1**)).

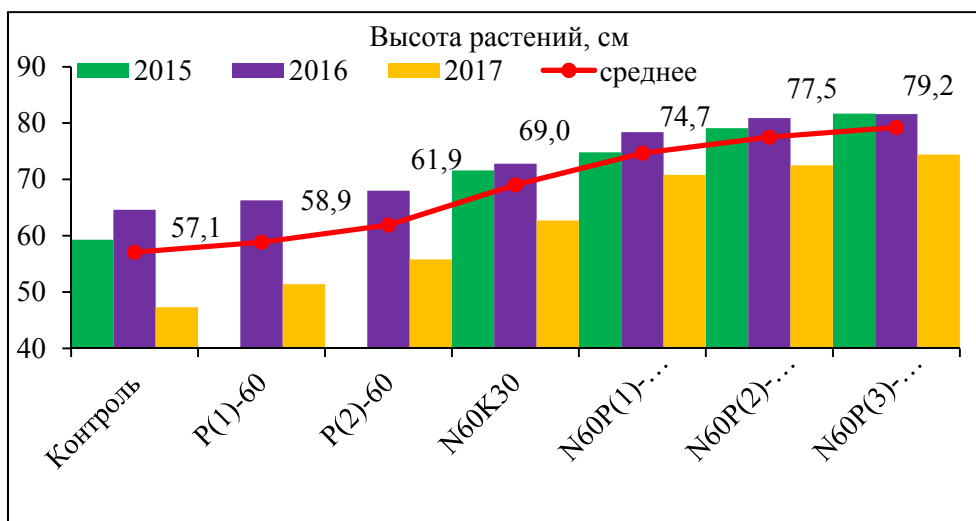


Рисунок 1. Высота растения озимой пшеницы среднее по годам исследований

Интегральным показателем плодородия почв, как известно, является урожайность культуры. Урожай зерна озимой пшеницы, в конечном счете, определяют следующие показатели: число колосьев на одном растении; число колосков и цветков в одном колосе; налив зерна, который обычно измеряется массой 1000 зерен в граммах.

Применение минеральных удобрений способствовало увеличению числа зерен в колосе во всех вариантах по сравнению с контрольным вариантом без удобрений. Так, разница по сравнению с контролем составила от 4,0 до 11,1 шт. (рис. 2).

При сравнении применения фосфорных удобрений установлено, что аммофос содержащий микроизированную серу несколько увеличивает число зерен в колосе (24,6 шт.). Применение азотно-калийных удобрений (N₆₀K₃₀) снижает этот показатель до 23,4 шт. Наибольшее число зерен в колосе (27,9-29,3 шт.) было сформировано в вариантах с внесением фосфорных удобрений с содержанием серы и цинка на азотно-калийном фоне (N₆₀P_(S)60K₃₀ и N₆₀P_(S,Zn)60K₃₀), что выше по сравнению с применением чистого аммофоса на азотно-калийном фоне (N₆₀P₆₀K₃₀). Это свидетельствует от том, что на почвах с низким содержанием серы и цинка применение микроизированной серы и цинка повышает число зерен в колосе на 2,0-3,4 штук.

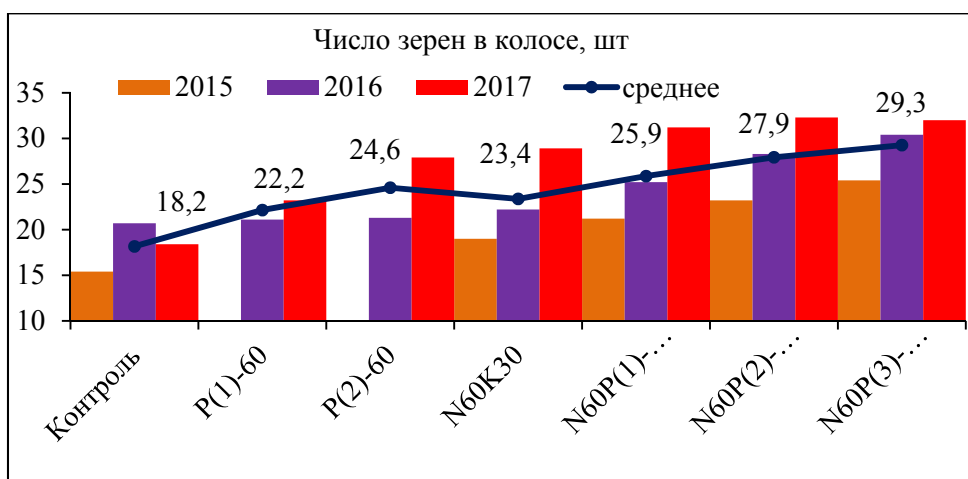


Рисунок 2. Структура урожая озимой пшеницы (число зерен в колосе)

Такие же аналогичные результаты были получены по массе 1000 зерен. Исследования показали, что в условиях обеспеченной богары применение минеральных удобрений повышает массу 1000 зерен озимой пшеницы. Разница по сравнению с контролем составила от 1,7 до 2,9 г (рис. 3). Наибольшая масса 1000 зерен 39,3-39,5 грамм отмечена на вариантах

с применением аммофоса и серосодержащего аммофоса. На вариантах с применением полной дозы минеральных удобрений (варианты 5-7) число зерен несколько ниже (38,7-38,8 г), независимо от вида фосфорного удобрения.

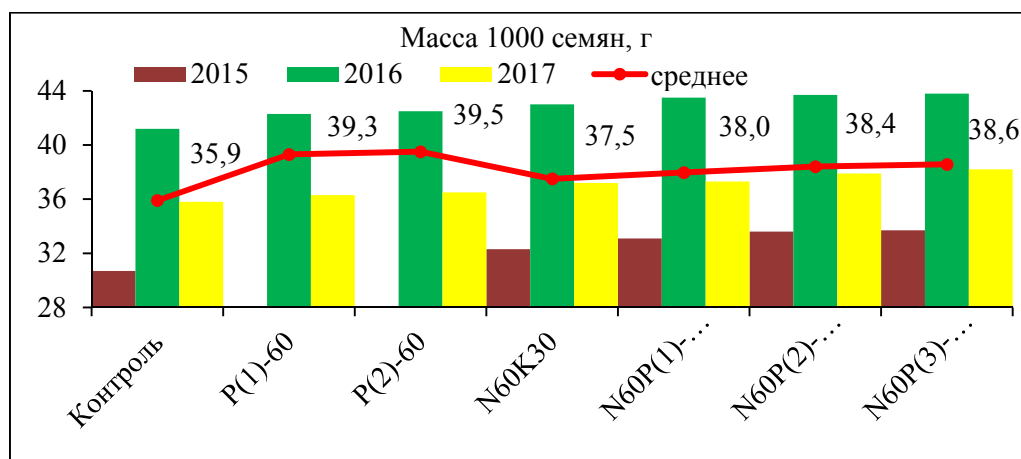


Рисунок 3. Структура урожая озимой пшеницы (масса 1000 семян)

Анализ урожайных данных свидетельствует о ее сильной изменчивости в зависимости от условий влагообеспеченности. Так, в 2015-2016 влажные годы урожай зерна на контрольном варианте без удобрений составил 14,4 ц/га, тогда как в засушливый 2017 год всего лишь 12,7 ц/га (таблица 1). Применение полной дозы минеральных удобрений (варианты 5-7) обеспечили урожай зерна озимой пшеницы 20,2 ц/га, а при недостаточном увлажнении почвы урожай ниже и составляет 18,8 ц/га.

При низкой обеспеченности серо-коричневых почв подвижным фосфором было установлено значительное увеличение урожайности озимой пшеницы при улучшении условий фосфорного питания. Так, прибавка урожая зерна на вариантах 2-3 с применением аммофоса составила в среднем за годы исследований 1,4-1,9 ц/га или 10,1-13,7 %.

При внесении в почву фосфорных удобрений в дозе 60 кг P₂O₅ на фоне азотно-калийных удобрений урожай зерна составил от 19,1 ц/га до 20,4 ц/га (прибавка 5,2-6,5 ц/га) по сравнению с контрольным вариантом. При этом прибавка зерна от микронизированной серы и цинка составила 0,6-1,3 ц с 1 гектара.

Таблица 1 - Урожайность зерна озимой пшеницы, ц/га

Варианты	Урожай зерна, ц/га				Прибавка	
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее	ц/га	%
1. Контроль	14,3	14,6	12,7	13,9	-	-
2. P(1)-60	-	16,7	13,8	15,3	1,4	10,1
3. P(2)-60	-	17,6	14,0	15,8	1,9	13,7
4. N ₆₀ K ₃₀	15,5	18,5	15,4	16,5	2,6	18,7
5. N ₆₀ P(1)-60K ₃₀	18,4	20,3	18,5	19,1	5,2	37,4
6. N ₆₀ P(2)-60K ₃₀	18,8	21,4	18,9	19,7	5,8	41,7
7. N ₆₀ P(3)-60K ₃₀	19,8	22,2	19,1	20,4	6,5	46,8
НСР _{0,95}	0,52	0,19	0,82			

Применение фосфорных удобрений, содержащих серу, также способствовало улучшению показателей качества зерна озимой пшеницы (таблица 2). Внесение в почву аммофоса и азотно-калийных удобрений (варианты 2-4) увеличивают содержание протеина до 12,4-12,7%. Показатель крахмала за годы исследований варьирует от 62,6% до 64,9%. Самый большой показатель крахмала отмечается на варианте с применением серосодержащего аммофоса (S-11%) на азотно-калийном фоне (64,9%) по сравнению с контрольным вариантом 62,6%.

Таблица 2 - Анализ качества зерна озимой пшеницы

№ п/п	Вариант опыта	Протеин, %	Крахмал, %
1	Контроль	11,6	62,6
2	P ₍₁₎₋₆₀	12,4	62,5
3	P ₍₂₎₋₆₀	12,8	62,1
4	N ₆₀ K ₃₀	12,7	62,4
5	N ₆₀ P ₍₁₎₋₆₀ K ₃₀	12,1	62,7
6	N ₆₀ P ₍₂₎₋₆₀ K ₃₀	12,2	64,9
7	N ₆₀ P ₍₃₎₋₆₀ K ₃₀	12,0	62,9

При расчете экономической эффективности применения удобрений необходимо учитывать затраты на применение минеральных удобрений, которые включают стоимость удобрений и их внесение в почву. Условно чистый доход от применения минеральных удобрений составляет 5,83 тыс. тенге с 1 гектара. Самый высокий экономический эффект от применения удобрений был зафиксирован на варианте 7 (N₆₀P₍₃₎₋₆₀K₃₀) 9,6 тыс. тенге с 1 гектара, где рентабельность составляет 40,1%.

Выводы

Результаты проведенных исследований по изучению влияния серосодержащих фосфорных удобрений на посевах озимой пшеницы в условиях Казыгуртского района Туркестанской области свидетельствуют о том, что под их влиянием происходит увеличение урожайности и качества зерна. Наибольшая прибавка урожая зерна наблюдалась на варианте с полной дозой минеральных удобрений и микролизированной серой и цинком (N₆₀P₆₀K₃₀) – 20,4 ц/га.

Список литературы

1. Małgorzata Skwierawska, Zofia Benedycka, Krzysztof Jankowski, Andrzej Skwierawski. Sulphur as a fertilizer component determining crop yield and quality // Journal of Elementology, 21(2): 609-623. DOI: 10.5601/jelem.2015.20.3.992.
2. Norton R., Mikkelsen R., Jense T. Sulfur for Plant Nutrition // Better Crops, Vol.97, №2, 2013,-р. 10-12.
3. Полевой, В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. – Москва: Высшая школа, 1989. – 464 с.
4. Танделов, Ю.П. Влияние серосодержащих удобрений на урожай яровой пшеницы и рапса в Средней Сибири / Ю.А. Танделов, М.С. Быстрова (М.С. Патрина) // Вестник КрасГАУ. – 2007. – Вып. 3. – С. 78-84.
5. Танделов, Ю.П. Влияние серосодержащих удобрений на урожай яровой пшеницы / Ю. А. Танделов // Агрехимический вестник. – 2007. – Вып. – С. 29-31.
6. Патрина, М.С. Роль серосодержащих удобрений в оптимизации минерального питания серой лесной и дерново-подзолистой почвах Красноярской подтайги / М.С. Патрина // Вестник КрасГАУ. – 2011. – Вып. 10. – С. 40-45.
7. Танделов, Ю.П. Роль серосодержащих удобрений в оптимизации минерального питания серой лесной и дерново-подзолистой почвах Красноярской подтайги / Ю.А. Танделов // Вестник КрасГАУ. – 2011. – Вып. 11. – С. 66-70.
8. Быстрова, М.С. (Патрина, М.С.) Эффективность серосодержащих удобрений на кислых почвах Красноярского края / М.С. Быстрова (М.С. Патрина), Ю.П. Танделов // Красноярский край: освоение, развитие, перспективы: тез. докл. регион, студ. науч. конф. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2003. – Ч. 2. – С. 48-49.
9. Курмангалиев А.Б., Рустамбаева Г.А., Соколов А.А. Краткая характеристика почв и земельных ресурсов Чимкентской области. - Алма-Ата: Наука, 1965. - 238 с.

10. Абаева К.Т., Мырзабаева Г.А., Идрисова А.Б. Изучение и оценка по признакам морозостойкости озимой мягкой пшеницы // «Исследования, результаты», 2017, 4, www.kaznau.kz

**КҮКІРТ ҚҰРАМДЫ ФОСФОР ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ КҮЗДІК БИДАЙДЫҢ
ӨНІМДІЛІГІНЕ ЖӘНЕ САПАСЫНА ӘСЕРІ**

Солтанаева А.М.^{1,2}, Сулейменов Б. У.^{1,2}, Сапаров Г.А.^{2,3}, Танирбергенов С.И.²

¹*Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,*

²*Ө. Оспанов атындағы Қазақ топырақтану және агрохимия ғылыми-зерттеу институты,*

³*«Орталық Азия экология және қоршаған орта ғылыми-зерттеу орталығы», Алматы*

Аңдатпа

Мақалада Түркістан облысының сұрғылт-қоңыр топырағында жүргізілген үш жылдық ғылыми зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Құрамында күкірті бар фосфор тыңайтқыштарының (MAP) күздік бидай дақылдың өсіп-өнуіне, дамуына, дәнінің сапасы мен өнімділігіне әсері зерттеліп, оларды қолданудың экономикалық тиімділігі бағаланды. Фосфор тыңайтқыштарын қолданудың жоғары тиімділігі көрсетілген. Топырақтағы жылжымалы фосфордың мөлшеріне байланысты құрамында күкірт қосылысы бар фосфор тыңайтқыштарын қолдану бойынша ұсыныс жасалынды.

Кілт сөздер: күкірт құрамды тыңайтқыштар, күздік бидай, өнімділік, күкірт, крахмал, протеин.

**EFFECT OF SULFUR-CONTAINING PHOSPHORIC FERTILIZERS ON THE
PRODUCTIVITY AND QUALITY OF WINTER WHEAT**

Soltanaeva A.M.^{1,2}, Suleimenov B.U.^{1,2}, Saparov G.A.^{2,3}, Tanirbergenov S.I.²

¹*Kazakh National Agrarian Research University*

²*U.U. Usmanov Kazakh research institute of soil science and agrochemistry, Almaty*

³*«Research Center of Ecology and Environment of Central Asia», Almaty*

Abstract

The article presents the results of three-year scientific research carried out in the conditions of gray-brown soils of the Turkestan region. The influence of sulfur-containing phosphorus fertilizers (MAP) on the growth, development, grain quality and yield of winter wheat has been studied, and the economic efficiency of their use has been assessed. The expediency and high efficiency of the phosphorus fertilizers use are shown. Recommendations have been developed for the use of sulfur-containing phosphorus fertilizers, depending on the content of mobile phosphorus in the soil.

Keywords: sulfur-containing fertilizers (MAP), winter wheat, yield, dry biomass, quality, productivity, sulfur, protein.

МОНИТОРИНГ УСТОЙЧИВОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ АГРОЭКОСИСТЕМЫ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Сулейменова Н.Ш., Орынбасарова Г.О., Мауленбердинова А.С.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

В статье приведен анализ о реальности изменения климата на современном этапе ведения сельского хозяйства требуют разработать меры адаптации аграрного сектора, его устойчивого развития в новых условиях. Экологическая обстановка экосистемы культур в зависимости от изменения климата при возделывании масличных культур по параметрам температуры воздуха $t^{\circ}\text{C}$, складывается в зависимости от посевного периода и продолжительности вегетационного периода. Определены экологические аспекты агроэкосистемы выращивания масличных культур. В условиях юго-востока Казахстана изучен и проведен мониторинг устойчивости и продуктивности агроэкосистемы масличных культур (на примере рапса) при применении инновационных приемов технологии на сохранение почвенных и биологических ресурсов, улучшающие экологическое состояние почвы и повышение продуктивность агроэкосистемы.

Ключевые слова: Изменение климата, экологические аспекты, мониторинг, устойчивость агроэкосистема, продуктивность, рапс.

Введение

Реальность изменения климата на современном этапе ведения сельского хозяйства требуют разработки меры адаптации аграрного сектора, его устойчивого развития в новых условиях. Многими исследователями высказаны о необходимости научных исследований по выявлению воздействие изменение климата на уровень продуктивности агроэкосистемы [1, 2]. В соответствии с такими результатами разрабатывать сельскохозяйственные программы развития регионов с учетом изменения, что продуктивность сельскохозяйственного производства в наибольшей степени зависит от возможного уровня рисков изменение частоты неблагоприятных явлений [3, 4, 5]. Опасным может стать рост вероятности низких урожаев в результате увеличения частоты и повторяемости засух и повышение засушливости погодных условия выявленные нами за предыдущие годы исследований. Выявленные, имеющиеся изменения климата в условиях нашей исследовании при возделывании ведущих масличных культур является весьма актуальными.

Поэтому нами определены экологические аспекты агроэкосистемы выращивания сои и рапса. Экологическая обстановка экосистемы культур в зависимости от изменения климата при возделывании масличных культур по параметрам температуры воздуха $t^{\circ}\text{C}$, складывается в зависимости от посевного и продолжительности вегетационного периода. В решении этой актуальной проблемы, нами в условиях юго-востока Казахстана изучен и проведен мониторинг устойчивости и продуктивности агроэкосистемы масличных культур при применении инновационных приемов технологии на сохранение почвенных и биологических ресурсов, улучшающие экологическое состояние почвы и повышение продуктивность агроэкосистемы (на примере рапса).

Материалы и методы

Экспериментальные исследования проводились на территории учебно-опытного хозяйства «Агроуниверситет» Казахского национального аграрного исследовательского университета, расположенной на предгорной равнине Северного склона Илийского Алатау. Распределение почв и формирование особенностей климата в регионе подчинено закону

вертикальной зональности [6], которая наиболее четко выражена центральной части Северного Тянь-Шаня. Территория исследований характеризуется резко континентальным климатом, низкой влажностью воздуха, обилием солнечного света, короткой, но умеренно холодной зимой. Для характеристики метеорологических условий опытного участка нами отражены данные метеорологических условий по метеостанции Аэропорт и Иссык. Метеостанции расположены на одном уровне с опытным участком и соответствуют его условиям. Средне-многолетняя сумма осадков 540 мм. За теплый период года выпадает около 300 мм осадков. Среднегодовая температура воздуха колеблется в пределах 7,7- 8,1⁰С.

Полевые опыты заложены на лугово-каштановых почвах, тяжелого механического состава. Химический состав лугово-каштановой почвы (Елешев, 2014) характеризуется умеренным содержанием гумуса. В распределении гумуса по профилю следует отметить следующую закономерность: относительно высокое содержание (4,40-4,45%) его в верхнем горизонте резко, более чем в два раза, падает при переходе к следующему подпахотному горизонту [7]. По обеспеченности доступными элементами питания почвы опытного участка характеризуются, как среднеобеспеченные легкогидролизуемым азотом - 87 мг/кг и высоким калием - 435,1 мг/кг.

Объектом исследований являлись Соя - сорт Эврика и Яровой рапс – сорта Майлы.

Экспериментальные исследования проведены общепринятыми классическими приемами: эксперимент-опыт и наблюдение, однофакторных и многофакторных полевых опытов [9, 10, 11] основным методом исследований был полевой опыт, сопровождающийся многочисленными наблюдениями, учётами и лабораторными анализами. Полевые опыты был заложены по методике опытного дела [12], а также «Методике проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами» [13].

Результаты и обсуждение

Высокая потребность в высококачественной масложировой продукции предопределяет дальнейшее развитие масложирового подкомплекса с учетом меняющихся тенденций как в мировом сообществе, так и внутри страны, что обуславливает необходимость разработки научно-обоснованных технологии повышения эффективности его функционирования в условиях развития интеграционных процессов [14] агроэкосистемы. Перспективными масличными культурами на сегодняшний день являются рапс и сурепица, соя и т.д, которые используется при производстве консервов, маргарина, в хлебопекарном и кондитерском деле и является весьма основным сырьем. Семена рапса, сурепицы содержат 40-48 % масла, 20-26 % белка, 8-16 % клетчатки [15]. Он прекрасный предшественник для других культур; являются перспективными в качестве поукосных, пожнивных и промежуточных культур, способные давать в юге-востока два урожая в год с одной и той же площади, могут использоваться как сырье для биотоплива. Поэтому данная культура уже в скором будущем способна, занять ведущее положение среди масличных групп в регионе.

За последние 12 лет посевные площади рапса, сурепицы в мире выросли в 3 раза, производство семян достигло 46 млн. т. в год. Средняя мировая урожайность рапса составляет 12,8 ц/га, в России - 7,8 ц/га, в Казахстане – 7,2 ц/га [16,17]. Последние годы в соседних регионах масличных культур высевается недостаточно. Средняя урожайность рапса - 10-12 ц/га. Низкие показатели урожайности и качества маслосемян культуры не дают возможность сельхозпредприятиям, расширится и увеличить посевные площади под капустные культуры. В южном регионе рапс является новой культурой, и возделывается в основном на территории севере Казахстанской области, хотя урожайность культуры в условиях юго-востока может достигать 20 ц/га и более.

Одним из условий повышения продуктивности рапса в южной части Республики является научное и экспериментальное обоснование агроприемов приемов ее возделывания и разработка инновационной технологии в конкретных почвенно-климатических условиях. Поэтому в данной статье представлены результаты мониторинга устойчивости и продуктивности агроэкосистемы масличных культур (на примере рапса). Изучены влияние инновационных приемов ресурсосберегающей технологии возделывания рапса на сохра-

нение почвенных и биологических ресурсов, улучшающие экологическое состояние почвы и повышение продуктивность рапса.

Мониторинг проведенные нами в агроэкосистеме рапса дал возможность определить экологическое состояние при традиционной и ресурсосберегающей технологии возделывания. При осуществлении контроля над почвенными и биологическими ресурсами, так и антропогенными факторами выявлено отрицательное влияние традиционной технологии на экологическую обстановку агроэкосистемы.

При определении агрофизических ресурсов (агрегатный состав и коэффициент структурности почвы) плодородия в экосистемах выявлено, что при традиционной технологии проявляется максимальное антропогенное действие отвальной обработки почвы, которое вызывает сверх разрыхленного сложение пахотного слоя почвы и ухудшение показателей агрегатного состава и коэффициента структурности почвы.

Агрегатный состав по содержанию агрономических ценных фракции - от 0,25 до 10,0 мм, составляющий макроструктуру почвы, оценивалось по шкале Савинова. Сумма макроагрегатов луговой темно-каштановой почвы при традиционной технологии (вспашка на гл. 20-22 см) возделывания рапса составляет в среднем $39,4 \pm 1,25\%$, а сумма водопрочных агрегатов $24,8 \pm 0,29\%$ от общего объема определения, что доказывает их ухудшение в сравнении с естественным фоном (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние технологии возделывания рапса на агрегатный состав и коэффициент структурности почвы (среднее за годы исследования)

Технология	Основная обработка почвы	Сумма макроагрегатов, % в слое почвы, см			Сумма водопроч. агрегатов, %	Коэффициент структурности почвы
		0-10	10-20	0-20		
1. Традиционная	Вспашка на гл. 20-22 см (ПН – 5 -35)	38,4	40,4	$39,4 \pm 1,25$	$24,8 \pm 0,29$	$0,63 \pm 0,005$
2. Ресурсосберегающая	Плоскорезная обр. 16-18 см (КПП2,2) +импульс, 0.7 л/га	47,0	45,7	$46,8 \pm 2,05$	$40,0 \pm 1,75$	$0,88 \pm 0,012$
	Плоскорезная обр. 12-14 см (КПП2,2) +импульс, 0.7 л/га	48,2	47,8	$48,0 \pm 1,78$	$41,5 \pm 2,09$	$0,86 \pm 0,013$

Во втором варианте - при ресурсосберегающей технологии минимализация обработки почвы показывает хорошее структурное состояние и сложение пахотного горизонта, где доля ценных макроагрегатов составляет в пределах $46,8 \pm 2,05\%$ и сумма водопрочных агрегатов $40,0 \pm 1,75$.

В разрезе 0-10 см слоя почвы пахотного горизонта эти показатели указывают на более наглядное изменение. При плоскорезной обработке почвы на глубину 16-18 см сумма макроагрегатов составляет в пределах $46,8 \pm 2,05\%$, водопрочных агрегатов – $40,0 \pm 1,75\%$ на глубине 12-14 см, соответственно - $48,0 \pm 1,78$ и $41,5 \pm 2,09\%$.

Таким образом, при ресурсосберегающей плоскорезной обработке почвы сумма макроагрегатов в среднем увеличивается на 7,4%, а сумма водопрочных агрегатов повышается на 15,7% чем при отвальной (вспашке) обработке почвы.

Полученные результаты анализа агрегатного состава почвы доказывает значительное преимущество ресурсосберегающей технологии с применением минимальной обработки почвы по сравнению с традиционной технологией. Наряду с водопрочностью почвы эффек-

тивность минимальной обработки почвы определяется коэффициентом структурности почвы, которая оценивается отношением суммы макроструктуры к сумме агрегатов мега- и микроструктуры [18, 19].

При традиционной технологии возделывания рапса величина этого показателя в зависимости от применения колеблется в пределах $0,63 \pm 0,005$, что указывает на неудовлетворительную структурность почвы. При ресурсосберегающей технологии, минимализация обработки почвы обеспечивает восстановление агрегатного состава и структурности почвы, где коэффициент структурности повышается в среднем от 0,63 до 0,86-0,88, что указывает на хорошую структурность почвы.

Таким образом выявлено, что при традиционной технологии (отвальной вспашки) верхний 0-20 см слой почвы разрыхляется максимально (объемная масса- $0,9-1,11 \text{ г/см}^3$), где ухудшается водно-воздушный режим почвы. А, при ресурсосберегающей технологии возделывания рапса минимальная технология (Mini-till), обеспечивает устойчивость экологического состояния почвенной среды, улучшает структуру и повышает водопрочность почвенного агрегата агроэкосистемы, где стабилизируется сложение пахотного слоя почвы, с оптимальной плотностью почвы, что способствует нормальному росту и развитию рапса. Минимальная технология обработки почвы является ведущим агроприемом обеспечивающие сохранение и повышение качественных и количественных показателей почвенного ресурса.

В условиях наших исследований посев рапса производится в ранневесенний период. Как правило ранние посевы подвергаются высокой засоренности, обилие сорняков превышает $82,1-91,4 \text{ шт/м}^2$ и более (таблица 2).

Таблица 2 - Засоренность посевов агроэкосистемы рапса в зависимости от применения ресурсосберегающей технологии (среднее за годы исследования)

Технология	Основная обработка почвы	Количество сорняков, шт/м ²	Масса сорняков, г/м ²	Через 21 дней, после внесения гербицидов		Эффективность по массе, %
				кол-во, шт/м ²	масса, г/м ²	
1. Традиционная	Вспашка почвы на гл. 20-22 см	$78,4 \pm 2,24$	$204,0 \pm 14,3$	$72,2 \pm 2,31$	$147,03,1$	St
2. Ресурсосберегающая	Плоскорезная обработка на гл. 16-18 см + импульс, 0.7 л/га	$81,4 \pm 2,12$	$192,1 \pm 4,2$	$32,4 \pm 2,31$	$72,3 \pm 1,38$	61,2
	Плоскорезная обработка на гл. 12-14 см + импульс, 0.7 л/га	$80,6 \pm 2,43$	$181,3 \pm 5,89$	$32,4 \pm 1,02$	$69,1 \pm 2,18$	60,1

Общая обилия сорняков представлена 35 видами разновидности, из них 12 видов встречаются в наибольшем количестве и являются доминантными сорняками. Встречаются следующие доминанты: овсюг обыкновенный (*Avena fatua*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*), осот полевой (*Cirsium arvense*) щитинник сизый (*Setaria glauca*), вьюнок полевой (*Polygonum convolvulus*), костер полевой (*Bromus arvensis*), повелика полевая (*Cuscuta campestris*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), проса куриное (*Panicum grus galli*), щирица обыкновенная (*Amaranthus retroflexus*), пырея ползучий (*Elytrigia repens*), тростник обыкновенный (*Phragmites communis*). В период появления всходов рапс не конкурентоспособен к сорнякам.

Поэтому меры борьбы с засоренностью посева необходимо начинать на ранних стадиях развития рапса. Выявлено, что на фоне вспашки засоренность полей рапса высокая,

количество сорняков по годам исследования достигает высокого уровня и составляет в пределах 78,4 шт/м² - 91,0 шт/м².

При ресурсосберегающей технологии на фоне плоскорезной обработки почвы на глубину 16-18 см количество сорняков за годы исследований составляли от 80,6 до 81,4шт/м², с уменьшением глубины плоскорезной обработки почвы до12-14 см, засоренность повышается. При этом фон плоскорезной обработки почвы характеризуется достаточно высокой засоренностью и требуются дополнительные меры борьбы с засоренностью посева. Поэтому на фоне минимальной обработки почвы изучено влияния экологической безопасной дозы гербицида - Импульс, к.э. в дозе 0,7 л/га, который оказывает максимальный эффект. Через 21 день после применения гербицида на фоне плоскорезной обработки, количество сорняков снижается до 30,4±1,02 и 32,4 ±2,31 шт/м².

Таким образом, в борьбе с засоренностью посевов рапса эффективность ресурсосберегающей технологии при минимализации обработки почвы с внесением экологически безопасной дозы гербицида в годы исследования составляет 60,1% и 61,%, что обеспечивает оптимизацию экофитосанитарного состояния – биологического ресурса экосистемы рапса.

Выявлено, что традиционные технологии вызывают множество негативных последствий. Как было указано выше, выявленная закономерность изменения сложение пахотного слоя почвы в результате применения минимальной технологии (Mini-till) обеспечивает повышение качественных показателей почвенного ресурса и восстановление агрофизических факторов плодородия почвы (**таблица 3**).

Таблица 3 - Влияние приемов ресурсосберегающей технологии возделывания рапса на его урожайность, ц/га (среднее за годы исследования)

Технология	Основная обработка почвы	Годы исследований			Средний урожай, ц/га	Прибавка в	
		2017	2018	2019		ц/га	в %
1.Традиционная	Вспашка почвы на гл.20-22 см	15,7	16,4	16,2	16,1	St	-
2.Ресурсосберегающая	Плоскорезная обработка на гл.16-18 см + импульс, 0,7л/га	20,8	22,1	21,9	21,6	5,5	34,1
	Плоскорезная обработка на гл.12-14 см + импульс, 0,7 л/га	20,3	21,7	20,7	20,9	4,8	29,8
НСР _{0,5,ц.\га}		1,15	1,81	1,20			
S _x %		2,25	3,65	1,63			

Наряду с чем под посевами возделываемой культуры – рапса, оптимизируется и экобиологическая обстановка роста, развития растений и существенно повышается урожайность [20]. При традиционной технологии урожайность рапса составляет 15,7 ц/га, что по сравнению с другими годами исследования ниже на 1,5 ц/га.

В среднем за годы исследования в зависимости от изучения влияние основной обработки почвы на динамику роста и развития культуры рапса наилучший результат в среднем по урожайности показал плоскорезная обработка на глубину 16-18 см, где средняя урожайность составил – 21,6 ц/га, а где плоскорезная обработка на 12-14 см глубину урожайность ниже на 1,3 ц/га. Если сравнить урожайность традиционной технологии возделывании (вспашка почвы на гл. 20-22 см) с ресурсосберегающей технологии, то урожайность выше на 29,8 -34,1%.

Выводы

Таким образом, в решении изучаемой проблемы, нами в условиях юго-востока Казахстана выявлены, что почвозащитные приемы ресурсосберегающей технологии возделывания рапса являются эффективными, а традиционная технология вызывает множество негативных последствий. Выявленная закономерность изменения сложения пахотного слоя почвы в результате применения минимальной технологии (Mini-till) обеспечивает повышение качественных показателей почвенного ресурса и восстановление агрофизических факторов плодородия почвы. При проведении экобиологического мониторинга выявлено восстановление, сохранение почвенных и биологических ресурсов, улучшение экологического состояния почвы и повышение продуктивности агроэкосистемы, где урожайность экосистемы рапса увеличивается до 29,8 -34,1%.

Список литературы

1. Бельков Г.И. Инновация и модернизация сельскохозяйственного производства в условиях меняющегося климата: [материалы международной научно-практической конференции / редкол.: Г. И. Бельков (гл. ред.) и др.]: Оренбург: ГНУ Оренбург. НИИ сел. хоз-ва РАСХН, 2011. - 362 с.
2. Ибрагимов К.Х., Ибрагимова Ф.К. Актуальные административно-правовые проблемы охраны окружающей среды в агропромышленном комплексе России в условиях глобализации и неустойчивого климата / Ибрагимов К.Х., Ибрагимова Ф.К.; Комплекс. НИИ РАН им. Х.И. Ибрагимова, Чечен. ГУ, Акад. наук Чечен. Республика Грозный: ЧГУ КНИИ РАН АН ЧР ЧГПИ, 2015. - 343 с.
3. Быкова А.В., et al., 2014 Влияние изменения климата на сельское хозяйство [Быкова А.В., Мальцева Н.Е., Павлова Д.С. и др.] // Естественные и математические науки в современном мире: сб. ст. по матер. XIV междунар. науч. -практ. конф. №1(13). – Новосибирск: СибАК, 2014.
4. Федотов В.И., Куролап С.А., Акимов Л.М., Дегтярев С.Д., Дмитриева В.А., Деревягина М.В. Региональные эффекты глобальных изменений климата (причины, последствия, прогнозы) [В т.ч. влияние климатических изменений на продуктивность с.-х. культур]: Материалы международной научной конференции. Воронеж, Научная книга, 2012. - 576 с.
5. Шеламова Н.А. Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства. Москва RU_CSAL_AUTH_234527601 Влияние изменения климата на сельское хозяйство : [обзорная информация] / Н.А. Шеламова; Рос. акад. с.-х. наук, Гос. науч. учреждение Всерос. науч.-исслед. ин-т экономики сел. хоз-ва, Центр информации и техн.-экон. исслед. агропром. Комплекса. Москва: ЦИиТЭИ АПК ГНУ ВНИИЭСХ, 2013. - 81 с.
6. Saparov, A. (2014) Soil Resources of the Republic of Kazakhstan: Current Status, Problems and Solutions. In: Novel Measurement and Assessment Tools for Monitoring and Management of Land and Water Resources in Agricultural Landscapes of Central Asia. L. Mueller, A. Saparov, Lischeid, G., (Eds.). Environmental Science and Engineering. Springer International Publishing. Switzerland. pp.61-73.
7. Елешев Р.Е. и др. (2014). Практикум по агрохимии.- Алматы, - 264 с.
8. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. В.М. Лукомца. - Краснодар: ВНИИМК, 2007. - 112 с.
9. Кирюшин Б.Д., Усманов Р.Р., Васильев И.П. (2009). Основы научных исследований в агрономии. — М.: КолосС,— 398 с.
10. Иванов В.А. (2008) Методологические основы инновационного развития агропромышленного комплекса // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. №2. С.17-19.
11. Программа и методика проведения научных исследований (по Международной координационной программе НИР Россельхозакадемии) РАСХН. ГНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. М.: ФГУ РЦСК, 2011. 192 с.

12. Новиков А.М., Новиков Д.А. (2010) Методология научных исследований. М.: Либроком., -280 с.38.

13. Шаляпина И.П., Гусева А.С. Состояние и экономическая эффективность функционирования масложировой промышленности АПК Тамбовской области / Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2007. -№10.- С.25-26.

14. Семенович В.С., Малашенков К.А. Современные направления, использования рапса // Проблемы реформирования в агропромышленном комплексе: сб. научных трудов. - М.: МГАУ, 1999. - С. 104-108.

15. Suleimenova N.Sh., Filipova M., Abildayev E.S., Ways of rational use of agroecosystem's natural resources under rational resource-saving technology, Asian Journal of Microbiology, Biotechnology & Environmental Sciences, (Covered in SCOPUS in 2018). , 2018. - ISSN: 0972-3005. - Vol. 20. - №1. – P. 184-193.

16. Сулейменова Н.Ш., Орынбасарова Г.О. Продуктивность агроэкосистемы масличных культур в условиях изменения климата/ «Исследования, результаты». №4(84) 2019.- С 223-229.

17. Сулейменова Н.Ш., Куандыкова Э.М., Нурмуш А. Приемы воспроизводства плодородия лугового-каштановой почвы при ресурсосберегающей технологии агроэкосистемы сои. / «Исследования, результаты», №4, 2016 – С 242-248.

18. Сулейменова Н.Ш., Калыков Д.Б. Изменения климата и агропромышленный комплекс Алматинской области /«Исследования, результаты». №3(83) 2019. ISSN 2304-3334.- С 252-255.

19. Suleimenova N.Sh., Kalykov D.B.. Climate changes and agro-industrial complex of Almaty region./ «Исследования, результаты». ISSN 2304-3334. №3(83). 2019 – С. 223-227.

20. Сулейменова Н.Ш., Калыков Д.Б. Влияние изменения климата на функционирование АПК юго-востока Казахстана/ «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №2(82), 2019. ISSN 2304-3334.– С. 266 - 275.

КЛИМАТТЫҢ ӨЗГЕРУІ ЖАҒДАЙЫНДА МАЙЛЫ ДАҚЫЛДАРДЫҢ АГРОЭКОЖҮЙЕСІНІҢ ТҰРАҚТЫЛЫҒЫ МЕН ӨНІМДІЛІГІНІҢ МОНИТОРИНГІСІ

Сүлейменова Н.Ш., Орынбасарова Г.О., Мәуленбердинова А.С.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Аңдатпа

Мақалада ауыл шаруашылығының қазіргі кезеңіндегі климаттың өзгеруінің шынайылығы туралы талдау, аграрлық секторды бейімдеу және оның жаңа жағдайда тұрақты дамуының іс шараларын әзірлеу көрсетілген. Майлы дақылдар экожүйесінің экологиялық жағдайы ауа температурасының t^0 с параметрлері бойынша майлы дақылдарды өсіру кезінде климаттың өзгеруіне байланысты егіс кезеңі мен вегетациялық кезеңнің ұзақтығына байланысты қалыптасады. Соя мен рапс дақылдарын өсірудің агроэкожүйесінде экологиялық аспектілері анықталды. Қазақстанның оңтүстік-шығыс жағдайында топырақтың экологиялық жай-күйін жақсартатын және агроэкожүйенің өнімділігін арттыратын топырақ және биологиялық ресурстарды сақтау технологиясының инновациялық тәсілдерін қолдану кезінде рапс агроэкожүйесінің тұрақтылығы мен өнімділігіне экологиялық мониторинг жүргізіліп жасалынды.

Кілт сөздер: Климаттың өзгеруі, экологиялық аспектер, мониторинг, агроэкожүйенің тұрақтылығы, өнімділік, рапс.

MONITORING OF THE SUSTAINABILITY AND PRODUCTIVITY OF AGRICULTURAL
OIL CROPS CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

Suleimenova N.Sh., Orynbasarova G.O., Maulenberdinova A.S.

Kazakh national agrarian research university

Abstract

The article provides an analysis of the reality of climate change at the present stage of agriculture. It is necessary to develop measures for adapting the agricultural sector and its sustainable development in the new conditions. The ecological situation of the crop ecosystem, depending on climate change during the cultivation of oilseeds according to the parameters of air temperature $t^{\circ}\text{C}$, is formed depending on the sowing period and the duration of the growing season. Ecological aspects of the agroecosystem for growing oilseeds are determined. In conditions of South-Eastern Kazakhstan were studied and monitored the sustainability and productivity of agricultural oil crops (for example rape) in the application of innovative techniques, technologies for conservation of soil and biological resources, improving ecological condition of soil and increasing productivity of the agroecosystem.

Keyword: Climate change, environmental aspects, monitoring, agroecosystem sustainability, productivity, rapeseed.

ӘОЖ: 631.811.1: 633.31

АЗОТ ТЫҢАЙТҚЫШЫН ЕНГІЗУ МӨЛШЕРІ МЕН ӘДІСІНІҢ
КҮРІШ ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ

Таутенов И.А., Бекжанов С.Ж., Құлтасов Б.Ш.

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қаласы

Аңдатпа

Мақалада Қазақстандық Арал өңірі жағдайында азот тыңайтқышын енгізу нормасы мен әдісінің күріш өнімінің сандық және сапалық көрсеткіштеріне әсері туралы зерттеу нәтижелері келтірілген. Өндіріске күріштің жаңа инновациялық сорттарын енгізу, олардың өсіру технологиясын жетілдіру арқылы жоғары әлеуетті өнім алу, жалпы өндірілетін өнім көлемінің ұлғаюына өз септігін тигізеді. Жоғары фотосинтетикалық өнімділікті қалыптастыру үшін топырақта қорек элементтерінің тапшылығын болдырмауды қамтамасыз ету күріш өсіру технологиясының маңызды элементтерінің бірі болып табылады. Қазақстандық Арал өңірінің шалғынды-батпақты топырақтары жағдайында жүргізілген танаптық зерттеулерде күріштің жаңа Сыр сұлуы сортына азот тыңайтқыштарын енгізудің тиімді әдістері мен оңтайлы енгізу нормалары анықталды. Танаптық тәжірибелерде азот тыңайтқышының нормасын вегетациялық кезеңде 2-3 рет бөліп беру әдісі, сол норманы егу алдында бірден беруге қарағанда тиімді екенін көрсетті, бұл қосымша 9,2-10,8 ц/га өнім алуға мүмкіндік берді.

Кілт сөздер: күріш, күріш алқабы, азот тыңайтқыштары, карбамид, өнімділік, вегетациялық кезең.

Кіріспе

Жер шарында күріш астық дақылдардың ішінде өнімділігі жағынан бірінші, ал егіс көлемі бойынша бидайдан кейін екінші орын алады. Әлемдік күріш өсірушілердің тәжіри-

белері көрсеткендей, күріш дақылын ауыспалы егіс жағдайында және монодақыл ретінде де өсіруге болады.

Оңтүстік-шығыс Азияның негізгі күріш өсіруші елдерінде, күрішті ұзақ уақыт монодақыл ретінде өсіреді, оның ішінде көп бөлігі көшеттеп отырғызу тәсілімен жүзеге асырылады. Күріш басқа ауылшаруашылық дақылдарына қарағанда күтімді көп қажет етеді, сондықтан одан мол және сапалы өнім алу үшін жоғары егіншілік мәдениетін жүргізуді, оның ішінде минералды тыңайтқыштарды енгізу кезінде инновациялық жаңа тәсілдерді қолдануды талап етеді [1-3].

Күріш өсімдігін азотпен қамтамасыз ету, әдетте азот тыңайтқышын енгізу арқылы реттеледі. Көбінесе күріш өсімдігін азот тыңайтқышымен бір немесе екі рет үстемелеп қоректендіреді. Енгізілетін азот тыңайтқышының мөлшері топырақ құнарының тиімділік деңгейіне, алғы дақылға және жоспарланған өнім көлеміне байланысты болады [4].

Азот белоктарды синтездеу көзі болып табылады, ол өсімдіктің максималды өсу кезеңі мен генеративтік органдардың қалыптасуы аралығында қарқынды түрде сіңіріледі. Күріш өсімдігінің азотты максималды қажет ету кезеңі түптену фазасына сәйкес келіп, толық вегетациялық кезең аралығында жалғасын табады [5].

Күріш шаруашылығы саласының тиімділігі жоғарлауына байланысты өндіріске күріштің жоғары өнімділікті сорттарын енгізу және олардың биологиялық ерекшеліктерін ескеретін агротехникалық талаптарды орындау, ғылым алдындағы басты тапсырмалардың бірі болып отыр. Осыған байланысты Қазақстандық Арал өңірінде күріштің әрбір сорттарының биологиялық ерекшеліктерін және топырақ-климаттық жағдайларын ескере отырып, жоғары әлеуетті өнімділікті қамтамасыз ететін агротехникалық шараларды құру кешенді зерттеулерді қажет етеді.

Қазақстандық Арал өңірінің табиғи-экономикалық және топырақ-климат жағдайлары ауылшаруашылық өндірісінің көптеген салаларын жүргізуге мүмкіндігі бар. Аймақта күріш шаруашылығы агроөнеркәсіп кешенінің ажырамас бөлігі болып табылады және әлеуметтік-экономикалық саланың қалыптасуына маңызды роль атқарады.

Ауылшаруашылық өндірісін тиімді дамытып жүргізу үшін, өңір табиғи-экономикалық жағдайына қарай оңтүстік, орталық және солтүстік аймақтарға бөлінген. Қызылорда облысының топырақ-климаттық жағдайы күріш өсіруге қолайлы және инновациялық технологияларды қолданумен қатар, өндіріске күріштің жаңа сорттарын енгізу дақыл өнімділігін жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді [6,7].

Мемлекеттік қолдаудың, перспективалы күріш сорттарын өндіріске ендірудің, ауылшаруашылық техникаларын жаңалаудың арқасында облыстың күріш өсіруші агроқұрылымдары соңғы 5 жылда үлкен жетістіктерге жетті. Мысалы, 2018 жылы күріштің орташа өнімділігі 54,5 ц/га құраса, 2019 жылдың қорытындысымен бұл көрсеткіш 60,3 ц/га құрап, облыс бойынша жалпы 530,235 мың тонна күріш салысы жиналды (**1-ші кесте**).

Кесте 1 - Қызылорда облысы бойынша күріш сорттарының егілген көлемі және орташа өнімділігі, 2019 жылғы мәлімет

№	Сорт атауы	Егілген көлем, га	Орташа өнім, ц/га	Барлық алынған өнім, т
1	Лидер	65540	63,0	412902,0
2	Янтарь	12829	55,2	70816,0
3	Маржан	7055	50,0	35275,0
4	Фаворит	1559	43,3	6757,19
5	Новатор	176	50,1	881,8
6	Титан	345	34,5	1190,0
7	КазЕр-6	109	48,0	523,0
8	Сыр Сұлуы	59	55,0	325,0
9	АйКерим	261	60,0	1566,0
Барлығы:		87933	60,3	530235,99

Соңғы жылдары Ы. Жақаев атындағы Қазақ күріш ғылыми-зерттеу институтының селекционер ғалымдарының еңбегі арқасында жоғарғы өнімділік қалыптастыратын, әрі өңірдің қатал табиғи-климат жағдайларына бейімделген күріштің Сыр Сұлуы, АйКерім жаңа сорттары шығарылып, облыстың күріш өсіруші құрылымдарына таралып жатыр (2-ші кесте) [8,9].

Кесте 2 - Күріштің жаңа сорттарының негізгі сипаттамалары

Сорттар	Вегетациялық кезеңі, күн	Өсімдік биіктігі, см	1000 дәннің салмағы, г	Жарма шығымы, %
Сыр Сұлуы	105-110	95-100	35-36	62-64
АйКерім	110-115	115-125	32-33	80-85

Бұл сорттарды өндірісте тиімді пайдалану үшін, оларға шаруашылық жағдайында жоғарғы өнімділікті қамтамасыз ететін, кешенді агротехникалық іс-шараларды ұсыну қажет. Бұл орайда күрішті вегетациялық кезеңде азот тыңайтқышымен қажетті деңгейде қоректендіру маңызды роль атқарады.

Мәселенің зерттелу жағдайы

Кез-келген ауыл шаруашылық дақылдарының қоршаған орта факторларына қоятын талаптары бар. Сол талаптарға сәйкес дақылдардың өсіру технологиясы әзірленеді. Озық технология бойынша өсірілген дақыл мол әрі сапалы өнім береді. Ал сорт болса, дақылдардың бір шаруашылық-биологиялық құнды белгілері бойынша тобы десе болады, сондықтан интенсивті технология жағдайында әрбір сорттың өніп-өсу дәуірінің және басқа ерекшеліктеріне қарай сорттық технологиясы әзірленуі тиіс. Сорттық технологияның маңызды элементтеріне тұқым себу нормасы және минералды тыңайтқыштар енгізу болып табылады [10,11].

Күшті фильтрацияланатын жеңіл топырақтарда азот тыңайтқыштары сілтілену мен нитрификациялану әсерінен тез жоғалады, сондықтан да күріш дақылдарына азот тыңайтқыштарын үстемелеп бөліп беру жүйесі өндірісте кең қолданылады, яғни олардың бір бөлігі себер алдында енгізілсе, қалған бөлігі күріштің түптену фазасында әртүрлі әдіспен үстем қоректендіру арқылы беріледі [10].

Күріш дақылына тыңайтқыш қолдану жүйесінің бірден-бір өзекті мәселелерінің бірі, ол топыраққа азот тыңайтқышын енгізудің тиімді жолдарын қарастыру [11]. Бұл мәселенің ауқымдылығы, әсіресе күріштің жаңа сорттарын өсіру кезінде азот тыңайтқышының мөлшері мен енгізу әдістерін таңдау кезінде байқалады.

Күріш шаруашылығындағы тыңайтқыш қолдану жүйесін жоспарлау және жүзеге асыру кезіндегі кемшіліктер мен қателіктер нәтижесінде ауылшаруашылық құрылымдарында экономикалық шығындар орын алуы мүмкін. Осыған сәйкес күріш дақылына тыңайтқыш беру жүйесін алғы дақылды ескере отырып және топырақ құнарлығына байланысты жетілдіру қажеттілігі туындайды.

Күрішті азот тыңайтқышымен қоректендіру дақылдың өнімділігін анықтайтын шектеуші факторлардың бірі болғандықтан, қолданылатын азот тыңайтқышының қасиеттері мен мөлшері жоспарлы өнім алуға, сорттың биологиялық ерекшеліктеріне және топырақтағы азоттың мөлшеріне байланысты [12].

Азот элементінің өсімдікке қажетті басқа қоректік элементтерден айырмашылығы, топырақтағы жоғары қозғалғыштығымен, формаларының алуан түрлілігімен және салыстырмалы түрде тез өзгеру қабілетімен түсіндіріледі. Осылайша, ауылшаруашылық дақылдарының тыңайтқыш жүйесін жетілдіру процесінде азотпен қоректендіруді оңтайландыру ерекше назар аударуды талап етеді.

Қазақстандық Арал өңірінің күріш шаруашылығында азот тыңайтқышының аммоний сульфаты және карбамид (мочевина) түрлері кеңінен қолданылады. Карбамидті негізінен күрішті себерден 2-3 күн бұрын топыраққа енгізеді. Көбінесе, бұл мерзімде азот тыңайтқыштарының жоспарланған нормасының 25-70%-ы беріледі.

Бұл норма, азот тыңайтқышының топырақтағы басқа қоректі элементтерге қарағанда үстемдігін құруға жеткілікті және күріштің алғашқы кезеңде қоректенуіне қолайлы жағдай туғызады. Нәтижесінде, күріш өсімдіктерінің біркелкі өсіп шығуына оңтайлы жағдай жасалады. Вегетациялық кезеңде күріш өсімдіктерінің азот тыңайтқышымен толыққанды қоректенуіне деген қажеттілік тек қана үстемдік қоректендіру арқылы қанағаттандырылады.

Зерттеу мақсаты – күріштің Сыр Сұлуы сортына азот тыңайтқышын енгізу әдістері мен нормасының, өнімділігі мен өнім құрылымы элементтерінің қалыптасуына әсерін бағалау.

Зерттеу аумағы және әдістемесі

Танаптық тәжірибелер Ы.Жақаев атындағы Қазақ күріш ҒЗИ-ның Қарауылтөбе тірек пунктінде жүргізілді. Зерттеу объектісі ретінде аудандастырылған күріштің Сыр Сұлуы сорты таңдап алынды. Алғы дақыл – екінші жылғы күріш. Тәжірибе учаскесінің топырағы – шалғынды-батпақты. Топырақтың беткі қабатындағы қарашірік мөлшері 0,9-1,1%. Топырақтың беткі 0-20 см қабатындағы жеңіл гидролизденетін азот, жылжымалы фосфор және алмаспалы калий мөлшері анықталды.

Шалғынды-батпақты топырақ жағдайында азот тыңайтқышын енгізудің мөлшері мен әдістерін анықтаудың тәжірибе схемасы төмендегідей:

1. Фон-Р₁₂₀
2. Фон + N₁₂₀ себер алдында
3. Фон + N₁₅₀ себер алдында
4. Фон + N₁₂₀(N₆₀ себер алдында + N₆₀ түптену)
5. Фон + N₁₅₀ (N₆₀ себер алдында + N₆₀ түптену+ N₃₀ түтіктену).

Пайдаланылған минералды тыңайтқыштар: карбамид (46% ә.е.з.), жай суперфосфат (19% ә.е.з.), фосфор тыңайтқышы тұқымды себер алдында барлық нұсқалар бойынша 120 кг/га мөлшерде енгізілді. Тәжірибені салу және танаптық бақылаулар жасау кезінде танаптық тәжірибелерді жоспарлау әдістемесінің негізгі ережелеріне сәйкес жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері

Күріш шаруашылығының тиімділігі артуына байланысты ғылым үшін басты міндет – күріштің жоғары өнімді сорттарын өсіру және өндіріске енгізу, сонымен қатар олардың биологиялық ерекшеліктерін ескеретін агротехниканы жасақтау болып табылады.

Күріш өсіру технологиялары негізінен жаңашыл және сапалы орындалған бірнеше кешенді агротехникалық іс-шараларды қамтиды, бұл өз кезегінде мол өнім алуға септігін тигізеді. Жоспарланған өнімділікке жетудің бірден бір шарты ол, күріштің біркелкі өніп шығуы болып табылады. Яғни, тұқымды себу тәсіліне, қысқа мерзімде суға бастыруға, өнімнің толық шығуына және басқа да жағдайлар жасауға байланысты.

Күріш өсімдігіне минералды тыңайтқыштарды енгізу әдістері мен нормасы өнім құрылымы элементтерінің қалыптасуына және пісіп жетілуіне елеулі әсер етеді.

Күріштің жаңа сорттарының әлеуеті жоғары өнімділігін максималды түрде жүзеге асыру үшін олардың биологиялық ерекшеліктері мен топырақ-климаттық жағдайларға реакциясын ескеру қажет, бұл өз кезегінде қолданылатын агротехникалық әдістерінің тиімділігіне тікелей байланысты.

Тәжірибенің барлық нұсқаларында өсімдіктердің өніп шығуы, тұқымды сепкеннен кейін алтыншы күні шыға бастады. Нұсқалар бойынша өсімдіктердің дамуы мен өсу фазасының бір-бірінен айырмашылығы болған жоқ (**3-ші кесте**).

Кесте 3 - Күріштің Сыр Сұлуы сортының өсімдігіне әртүрлі мөлшердегі азот тыңайтқышын енгізу кезіндегі биометриялық көрсеткіштері, (Қарауылтөбе тірек пункті, 2019 жыл)

№	Тәжірибе нұсқалары	Өсімдік биіктігі, см	Бас пашакбас ұзындығы, см	Өнімді сабақтар, дана	Бос дәнділік, %	1000 дән салмағы, г	Өнімділігі, ц/га
1	Фон-Р ₁₂₀	107,4	17,4	1,3	13,5	32,7	38,6
2	Фон + N ₁₂₀	109,2	18,2	1,4	13,7	33,5	53,9

	себер алдында						
3	Фон + N ₁₅₀ себер алдында	107,0	18,1	1,5	13,1	36,8	62,3
4	Фон + N ₁₂₀ (N ₆₀ себер алдында + N ₆₀ түптену)	108,4	19,2	1,5	12,9	37,9	64,7
5	Фон + N ₁₅₀ (N ₆₀ себер алдында + N ₆₀ түптену+ N ₃₀ түтіктену)	110,8	18,5	1,6	12,2	38,4	71,5

Күріш өсімдігінің морфобиологиялық құрамы азот тыңайтқышын түптену және түтіктену кезеңінде үстемелеп енгізгеннен соң, жеті күннен кейін анықталды. Биометриялық талдауларды жүргізу үшін тәжірибедегі әрбір нұсқадан және қайталынымнан 15 өсімдіктен алынып, өсімдік биіктігі, бас шашақбас ұзындығы, өнімді бұтақтар саны, бас және жанама шашақбастардағы дәндер салмағы, 1000 дәннің салмағы және бос дәнділік мөлшері анықталды.

Күріш өсімдіктеріне жүргізілген биометриялық талдаулары өнімділіктің жоғарылауы өсімдіктегі нәтижелі көрсеткіштеріне тәуелді екенін көрсетеді. Күріш өнімділігін құрайтын және мол өнім алуға ықпал ететін негізгі элементтердің бірі, ол өнімді сабақтар саны, өсімдіктегі дән саны мен салмағы болып табылады.

3-ші кестеге сәйкес, күріштің Сыр Сұлуы сортына азот тыңайтқышын бөліп беру және сол арқылы олардың қоректену режимін күшейте отырып, өнім құрылымы элементтерінің толық қалыптасуына өз әсерін тигізетінін көруге болады. Тәжірибедегі барлық нұсқалар бойынша өсімдік биіктігі 109,2-110,8 см аралығынла біркелкі дамыған (бақылауда 107,4 см) және өнімді сабақтар саны 1,4-1,6 данамен жақсы қалыптасқан (бақылауда 1,3 дана). Бақылауға қарағанда, тәжірибе нұсқаларында ұзындығы бойынша мейлінше 18,2-18,5 см ірі бас шашақбастар қалыптасқан (бақылауда 17,4 см). Сонымен қатар, күріш өсіру кезінде азот тыңайтқышын бөліп беру технологиясын қолдану 13,5-12,2% щамасында бос дәнділіктің төмендеуіне өз септігін тигізді.

Қарастырылған көрсеткіштер бойынша ең жоғарғы абсолюттік мәндер күрішке азот тыңайтқышын енгізудің 4 және 5-ші нұсқаларында байқалады, яғни N₁₂₀ (N₆₀ себер алдында + N₆₀ түптену) және N₁₅₀ (N₆₀ себер алдында + N₆₀ түптену+ N₃₀ түтіктену).

4-ші кестеде көрсетілгендей, тек қана фосфор тыңайтқышы 120 кг/га мөлшерінде енгізілген нұсқада, жергілікті Сыр Сұлуы сорты 38,6 ц/га өнімділік көрсетті. Азот тыңайтқышы N₁₂₀ кг/га егу алдында берілгенде, қосымша өнім 15,3 ц/га немесе 39,6% құрады.

Кесте 4 – Азот тыңайтқышын енгізу әдістерінің күріштің Сыр Сұлуы сортының өнімділігі мен қосымша өнім алуына әсері, (Қарауылтөбе тірек пункті, 2019 жыл)

Тәжірибе нұсқалары	Өнімділігі, ц/га	Қосымша өнім			
		азотпен		енгізу әдісі	
		ц/га	%	ц/га	%
Фон-P ₁₂₀	38,6	-	-	-	-
Фон + N ₁₂₀ себер алдында	53,9	15,3	39,6	-	-
Фон + N ₁₅₀ себер алдында	62,3	23,7	61,4	-	-
Фон + N ₁₂₀ (N ₆₀ себер алдында + N ₆₀ түптену)	64,7	26,1	67,6	10,8	20,0
Фон + N ₁₅₀ (N ₆₀ себер алдында + N ₆₀ түптену+ N ₃₀ түтіктену)	71,5	32,9	85,2	9,2	14,8
ЕКЕА _{0,5}	3,8				

Азот тыңайтқышының нормасын N₁₅₀ кг/га-ға көбейткенде, өнімділік 62,3 ц/га жетіп, қосымша 23,7 ц/га өнім алуға мүмкіндік берді. Азоттың 120 кг нормасын екі бөліп беру әдісі

күріш өнімділігін фосфор фонымен салыстырғанда 26,1 ц/га арттырса, 150 кг мөлшерді үш бөліп беру – тәжірибедегі ең жоғары өнімді көрсетті (71,5 ц/га), мұнда қосымша өнім 32,9 ц/га болды немесе 85,2%-ға артқан.

Азот тыңайтқышының нормасын вегетациялық кезеңде 2-3 рет бөліп беру әдісі, сол норманы егу алдында бірден беруге қарағанда тиімді болып отыр, яғни қосымша өнім 9,2-10,8 ц/га-ны құрады.

Қорытынды

Күріштің әлеуеті жоғары өнімді сорттарын өндіріске енгізу бұл дақылдың өнімділігі мен жалпы өнімін едәуір арттырады. Күріш дақылы әртүрлі технологиялармен өсіруге бейімделген, бұл олардың сорттық сипаттамаларына және минералды тыңайтқыштармен қоректену деңгейіне жауап беруіне байланысты. Мұндай факторлар өндірістік шығындарды оңтайландыру кезінде олардың әлеуетін барынша арттыруға мүмкіндік беретін оңтайлы схеманы таңдау үшін жаңа сорттарға тыңайтқыштар енгізу жүйесін әзірлеу кезінде ескерілуі қажет.

Күріш өсімдіктеріне азот тыңайтқышын вегетациялық кезеңде бөлшектеп енгізу нәтижесінде бас шашақбастардағы дән саны, дән салмағы және өнімді сабақтар саны артады. Сонымен қатар, азот тыңайтқышын енгізудің әртүрлі нормалары күріш өсімдігінің өсуіне, дамуына және өнім құрылымының сапалы қалыптасуына өз әсерін тигізеді.

Танаптық тәжірибе зерттеулерінің нәтижелері көрсеткендей, қазіргі таңда өндіріске енгізілген күріштің жаңа сорттарын өсіру кезінде минералды тыңайтқыштарды енгізу әдістері мен нормасының ресурсүнемдегіш технологияларын қолдануды қажет ететіні анықталды.

Әдебиеттер тізімі

1. Зеленский Г.Л. Рис: биологические основы селекции и агротехники: монография. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 236 с.
2. Шеуджен А.Х., Бондарева Т.Н., Хачмаук П.Н., Галай Н.С. Азотное питание растений при применении поликомпонентного удобрения Биоплант флора на посевах риса // Научное обеспечение производства сельскохозяйственных культур в современных условиях. материалы конф. (Краснодар, 9 сентября 2016 г.) – С. 259-264.
3. Жайлыбай К.Н. Агрэкологические и морфологические основы оптимизации способов внесения минеральных удобрений в зависимости от сортовых особенностей риса// Известия НАН РК, Серия аграрных наук. 2016, №5. – С.54-62.
4. Рекомендации по применению удобрений, мелиорантов и других агрохимических средств при возделывании риса. – Краснодар, 2016. – 236 с.
5. Шеуджен А.Х., Питание и удобрение зерновых культур. Рис. – Краснодар, 2011. – 24 с.
6. Тауенов И.А., Қаймолдаева Қ.А., Есеналиева Н., Біләлұлы. Арал өңірінде күріш дақылының өнімділік әлеуетін арттыру жолдары // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», №3(71) 2016, Алматы, 214-217 б.
7. Тауенов И.А., Бекжанов С.Ж., Жалғасов А.У. Қызылорда облысы жағдайында тұқым себу тереңдігінің кант құмайының өнімділігі мен өнім сапасына әсері // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», №2(78). Алматы, 2018 ж. 339-245 б.б.
8. Тауенов И.А., Култасов Б.Ш., Сматов Р.Н., Шаймерденова А.К. Агрэкологиялық факторлардың күріш өнімділігіне және дән сапасына әсері. // «Астық саласы: даму күйі мен келешегі – Зерновая отрасль: состояние и перспективы развития» Қазақстан республикасы Ұлттық ғылым академиясының академигі Ізтаев Әуелбек Ізтайұлының 70-шы жылдығына арналған халықар. тәжіриб. конф. материалдары (28 ақпан 2020 жыл) - Алматы: АТУ. – Б. 72-74.
9. Жұматаева Ж.Б., Тоқтамысов Ә.М., Бәкірұлы Қ., Шеуджен А.Х., Қаймолдаева Қ.А. Күріш сорттарының биохимиялық және технологиялық көрсеткіштеріне минералдық

тыңайтқыштар мөлшерінің әсері // «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», 2017. – №3(75). – С. 216-219.

10. Остапенко, Н.В., Джамирзе Р.Р., Лоточникова Т.Н., Чинченко Н.Н. Повышение устойчивости растений риса к пирикулярриозу и улучшение технологических характеристик крупы в процессе первичного семеноводства // Сборник статей международной научно-практической конференции «Пути повышения конкурентоспособности отечественных сортов, семян, посадочного материала и технологий на мировом рынке», Ялта, сентябрь, 2015, «Труды КубГАУ», №3(54), 2015. - Краснодар. – С. 235-240.

11. Зеленский П.Г., Пистун О., Зеленский Г.Л. Эффективность производства семян новых сортов риса при разных способах посева // Рисоводство. №1(38), - Краснодар. - 2018. – С. 23-27.

12. Бершицкий Ю.И., Зеленский П.Г. Повышение эффективности использования достижений отечественной селекции и семеноводства в рисоводстве [Электронный ресурс] // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2016. – №120 (06). – С. 527-536. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/06/pdf/36.pdf> (Дата обращения – 10.05.2020).

ВЛИЯНИЕ НОРМ И СПОСОБОВ ВНЕСЕНИЯ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РИСА

Таутенов И.А., Бекжанов С.Ж., Култасов Б.Ш.

Кызылординский университет имени Коркыт Ата

Аннотация

В статье представлены результаты исследования по изучению влияния доз и способов внесения азотных удобрений на рост и развитие растений риса нового сорта Сыр Сулуы в условиях Казахстанского Приаралья. Внедрение в производство нового сорта риса, имеющего высокий потенциал продуктивности, оказывает существенное влияние на увеличение производства продукции рисоводства в регионе. Создание посевов с высокой фотосинтетической продуктивностью и поддержание в почве бездефицитного баланса элементов минерального питания является одной из важнейших элементов технологии возделывания риса. В наших полевых исследованиях, проведенных на лугово-болотных почвах Казахстанского Приаралья, определены эффективные способы внесения и оптимальные нормы внесения азотных удобрений для нового сорта риса Сыр Сулуы. Так, в полевых опытах дробное внесение азотного удобрения в вегетационный период 2-3 раза показало эффективность перед сплошным внесением, что позволило получить прибавку урожая на 9,2-10,8 ц/га.

Ключевые слова: рис, рисовые поля, азотные удобрения, карбамид, производительность, вегетационный период.

INFLUENCE OF NORMS AND METHODS OF NITROGEN FERTILIZER APPLICATION ON RICE PRODUCTIVITY

Tautenov I.A., Bekzhanov S.Zh., Kultasov B.Sh.

Korkyt Ata Kyzylorda University

Abstract

The article presents the results of a study of the impact of methods and doses of the introduction of nitrogen fertilizers on growth and development, quantitative and qualitative indicators of new rice varieties in the conditions of the Kazakhstan Aral Sea region. The introduction of new rice varieties with high potential production has a significant effect on the

increase in gross domestic product. Creation of crops with high photosynthetic productivity and maintaining a balanced balance of mineral fertilizers in the soil is one of the most important elements of rice cultivation technology. In our field studies conducted on meadow-bog soils of the Kazakhstan Aral Sea region, effective methods of application and optimal application rates of nitrogen fertilizers for a new variety of rice SyrSuluy were determined. So, in field experiments, fractional application of nitrogen fertilizer during the growing season 2-3 times showed efficiency before continuous application, which made it possible to obtain an increase in yield by 9.2-10.8 c / ha.

Keywords: rice, rice fields, nitrogen fertilizers, urea, productivity, vegetative period.

УДК 633.15:632.954

СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНА ТУЫНДЫЛАРЫНЫҢ ЖҮГЕРІ ДАҚЫЛЫНА ӘСЕРІ

Түйтебаева Г.Е.¹, Рвайдарова Г.О.², Исенова Г.Д.², Шевелева Ю.².

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті,

²«Ж. Жиембаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы

Аңдатпа

Мақалада жүгері арамшөптеріне қарсы қолданылатын заманауи гербицидтердің таралу динамикасы мен қалдық мөлшеріне экотоксикологиялық баға берілген. Зерттеудің негізгі мақсаты Алматы облысы жағдайында жүгерінің әртүрлі сорттарында жүгері өсімдігі мен топырағында гербицидтердің таралу динамикасымен қалдық мөлшерін анықтау. Зерттеу нәтижесінде өнім жинау алдында жүгерінің LG-525 (Франция) сортында өсімдік пен топырақта никосульфурон препараты із мөлшерінде (0,00062-0,00070 мг/кг), яғни шекті концентрациядан төмен екені анықталды, ал тифенсульфурон-метил кездеспеді. Римсульфурон препараты жүгерінің LG Aveline (Франция) сортының өсімдігі мен топырағында толығымен ыдырап, ал егін жинау кезінде жүгері дәнінде және топырақта қалдық мөлшері табылмады.

Зерттеу нәтижесінде гербицидтерді регламентке сай қолданған кезде олардың қалдық мөлшері табылмайтындығы немесе жүгері дәндерінде із мөлшерде болатындығы анықталды.

Кілт сөздер: жүгері, арамшөптер, гербицид, таралу динамикасы, тиімділігі жоғары сұйықты хроматограф, газды хроматомасс-спектрометр

Кіріспе

Елімізде азық-түлік бағдарламасын орындауда жүгерінің адамға да, малазықтық қасиеті орынды бағаланып отыр. Жүгері – маңызды астықтық және малазықтық өсімдік. Жүгерінің техникалық дақыл ретінде де маңызы зор. Жер шарында жүгері астығының 20 %-ы азыққа, 15-20 % техникалық мақсатқа жаратады. Бұл дақыл астығының аз бөлігіне жуығы мал азығына қолданылады.

Қазіргі таңда республикамыздың солтүстік облыстарында жүгері дақылының көлемінің азаюына және жүгері дәніне деген сұранысқа байланысты еліміздің оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында жүгері өсірудің маңызы артып отыр. Сонымен қатар, бұл дақылдың өндірістік және экономикалық маңызын ескерсек, гектар шығымдылығын арттыру, егістік көлемін ұлғайту бүгінгі таңда айрықша көңіл аударуды қажет етеді.

Республикамыздың әртүрлі топырақ-климат аймақтарында жүргізілген көптеген ғылыми зерттеулер мен озық тәжірибенің нәтижелері жүгері дақылының құрғақшылыққа төзімділігіне қарамастан, өзінің өсіп-даму дәуірінде көп мөлшерде суды пайдаланатынын

және топырақтың қолайлы су-ауа режимі жүгері дақылының жоғары өнімділігін қалыптастыратынын көрсетеді.

Жүгері негізінен Қазақстанның барлық жерлерінде, Алматы, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл және Қызылорда облысының суғармалы жерлерінде дән үшін өсірілсе, басқа облыстарда сүрлем үшін өсіріледі. Ауа райының қолайлы болуы бұл жерлерде жүгерінің кеш пісетін сорттары мен будандарын егуге мүмкіндік береді. Осыған орай бұл аймақ республиканың терістік аудандары үшін сүрлемдік жүгері үшін жүгерінің сорттары мен будандарының сапалы тұқымын өсіреді [1].

Жүгерінің малазықтық бағалығын көк балауса байкатады. Оны витаминдерге және қоректік заттарға бай сүрлем жасауға қолданады. Жүгерінің сабағы мен жапырағынан жасалған сүрлемінің 1 кг - 0,16 азықтық өлшем және 13 г қорытылмалы протеин болса, ал собығымен қоса сүттену-қамырлану сатысында сүрленгенде 0,20-0,25 азықтық өлшем және 14-18 г қорытылмалы протеин бар.

Сүрлемдік жүгеріні республиканың барлық аймақтарында өсіреді, бірақ өнімділігі әртүрлі деңгейде болады.

Жүгері дәні – мал және құстың құрама жемінің бағалы компоненті, 1 кг жүгері дәнінде 1,34 азықтық өлшем және 78 г қорытылмалы протеин болады. Жүгері дәнінде 65-70% көмірсу, 9-12% ақуыз, 4-8% май және минералды тұздар және дәрумендер болады [2].

Жүгері өсімдігінде көмірсулардың жоғары мазмұнды болуы жақсы жүгері сүрлемін алуға мүмкіндік жасайды және ол жеңіл бөртеді де, көп мөлшерде сүт қышқылын бөледі.

Жүгері дәні бағалы энергетикалық өнім. Жүгеріден 500 түрлі негізгі және қосымша өнім түрлері даярланады. Жүгеріні пайдалану үш негізгі топқа бөлінеді. Мал шаруашылығы, адамзат және өнеркәсіп. Жүгеріден әзірленетін 554 түрлі өнімдердің 272 түрі тағамға, 100 құрғақ және мақта-мата өнеркәсібінде қолданылады.

Жүгері дәнінің қоректілігі басқа астық дақылдары дәндерінен жоғары. Мысалы 100 г жүгері дәнінде 330 ккал болса, бидай дәнінде -295, арпа – 267, сұлы дәнінде 257 ккал болады.

Сондықтан жүгері өндірісін жоғарылату республиканың азық-түлік және мал азықтық бағаларын тұрақтандырудың маңызды жағдайы болып саналады.

Елімізде жүгері дақылы ауылшаруашылығымен мал шаруашылығында кеңінен қолданылады. Жүгері дақылына әртүрлі зиянкестер, аурулар және арамшөптер зиян келтіреді. Осы жүгерінің зиянды организмдеріне қарсы пестицидтер қолданылады.

Пестицидтер – улы химикаттар, (латын сөздерінен *pestis* – жұқпалы ауру, *caedo* - өлтіремін) ауылшаруашылық дақылдарын зиянкестерден, аурулардан, арамшөптерден қорғау үшін қолданатын барлық химиялық қосылыстар. Пестицидтерді пайдалану ауылшаруашылық өнімдерін 40-50% сақтайды. Қазіргі кезде оларды көп қолданатын болғандықтан биосфера мен адамдарға зияны тиіп жатыр.

«Қазақстан республикасында аумағында қолдануға рұқсат етілген пестицидтер тізімі ...» бойынша 200 әсер етуші заттың негізінде 1000 пестицид тіркелген.

Пестицидтерді қолданудың қауіпті жағдайлары әртүрлі факторлармен байланысты. Ең негізгісі, жеке препараттың физико-химиялық қасиеті, өңдеу мерзімі және мөлшері, қайталау, зиянды организмдерден қорғалатын дақылдардың ерекшеліктері, топырақ-климат жағдайлары, күн райы, т.б.

Пестицидтердің көпшілігі термиялық және химиялық жағынан сыртқы ортаға тұрақты. Сондықтан, зиянкестерден қорғайтын препараттар өнімде және топырақта ұзақ уақыт сақталатындықтан адам денсаулығына қауіпті. Ауылшаруашылық дақылдарынан алынатын тағам өнімдерінде пестицидтердің қалдық мөлшері гигиеналық нормативтен асып кетпеуін қадағалап отыру керек.

Қазіргі таңда ауылшаруашылық дақылдарын өндіру жолында көптеген қателіктерге бой алдырып жатады. Соның ішінде, ең көп жіберілетін қателіктер егістікті аурулардан, зиянкестерден, арамшөптерден қорғау үшін қолданылатын әртүрлі химиялық заттар мен өнімділікті арттыру мақсатында берілетін тыңайтқыштардың белгілі бір қатаң регламентке сай (жұмсалу мөлшері, өңдеу уақыты, қайталау) жасалмауы және сол химиялық заттардың

өсімдікте, топырақта сақталып қалған қалдықтарының адам өміріне әкелетін қауіптілігіне мән берілмеуі болып тұр. Әртүрлі препараттар, минералды тыңайтқыштар белгіленген шекті рұқсат ету концентрациясынан (ШРК) асып кеткен жағдайда, ол өнімді тағам ретінде қолдануға болмайды [3].

Зерттеу нысаны және әдістері

Арамшөптермен күрес ауыл шаруашылығының басты міндеттерінің бірі болып табылады. Арамшөптер өсімдіктер мен мәдени дақылдардың өсуі мен дамуын тежеп, сол арқылы олардың өнімділігі мен алынған өнімнің сапасын төмендетеді.

Қазіргі таңда жүгерінің арамшөптеріне қарсы гербицидтердің ішінде сульфонил-мочевина туындылары жиі пайдаланылады. Гербицидтің бұл тобына ауылшаруашылығында арамшөптермен күресудің тиімді және арзан әдістерін әзірлеуге және қолдануға көп көңіл бөлінуде.

Агроөнеркәсіптік кешендерде өсімдіктерді қорғау сынақтарына тиімділігі жоғары токсикологиялық-гигиеналық әдістерді қолдану халықтың денсаулығына, қоршаған ортаға және экономикалық шығынды азайтуға мүмкіндік беріп сонымен қатар, өңделетін дақылдардың шығымдылығын арттыруды қамтамасыз етеді.

Сульфонилмочевина - кең спектрлі жүйелік гербицидтер болып табылады. Олар өсімдіктерде изолейцин мен валин аминқышқылдарының түзілуін тежейтін, митозды бұзатын және ДНҚ биосинтезіне қажетті заттардың өндірілуін тежейтін гормон түріндегі гербицидтер. Бұл жасушалардың бөлінуіне кедергі келтіреді және арамшөптердің өсуіне жол бермейді. Олар өсімдікке тамыр арқылы еніп, жасушалардың бөлінуін тоқтатады, ал топырақта гидролиз (температура, ылғалдылық, қышқылдылық), фотолиз (ультракүлгін спектрінің әсерінен электромагниттік сәулелену) және биологиялық факторлардың әсерінен ыдырайды. Қазіргі уақытта ауыл шаруашылығында арамшөптермен күресудің арзан және сонымен бірге тиімді әдістерін жасауға және қолдануға көп көңіл бөлінуде. Соған байланысты, сульфонилмочевина қатарының гербицидтері кең таралуда.

Сульфонилмочевина - гербицидтік белсенділігі жоғары және қоршаған орта нысандарында тез ыдырайтын және қоршаған ортаға уыттылығы төмен болуына байланысты жүгері дақылдың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді [4].

Зерттеу жұмыстарымыз Алматы облысы, Қарасай ауданы, «Агропарк Оңтүстік» егіс алқабында жүргізілді. Жүгері дақылдың зиянды организмдеріне қарсы қолданылған сульфонилмочевина туындыларының динамикалық таралуы мен қалдық мөлшері «Ж. Жиёмбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми зерттеу институты» ЖШС пестицидтер токсикологиясы зертханасында анықталды.

Гербицидтердің таралу динамикасын анықтау үшін өсімдік пен топырақ үлгілері «Унифицированным правилам отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды, для определения микроколичеств пестицидов» №2051-79 (№ 6.01.001.97 г.) ҚР бас санитарлық дәрігері бекіткен нұсқаулыққа сәйкес алынды [5].

Гербицидтердің ыдырау динамикасымен қалдық мөлшерін зерттеу бірнеше кезеңдерден тұрады: үлгілерді алу, үлгілерден пестицидтерді бөліп алу (экстракция), тазарту және концентрациялау, сандық мәліметтерді алу.

Біздің зерттеу жұмыстарымызда өсімдіктерді арамшөптерден қорғау шаралары бойынша сульфонилмочевина тобының гербицидтері: никосульфурон (500 г/кг), тифенсульфурон-метил (150 г/кг) және римсульфурон (500 г/кг) препараттарының зерттеу нәтижелері келтірілген.

Жүгері дақылдағы арамшөптерге қарсы кеңінен қолданылатын ең танымал гербицидтердің бірі-никосульфурон негізіндегі препараттар. Никосульфурон жүйелі селективті гербицид. Бұл препарат жүгері егісінің біржылдық және көпжылдық қосжарнақты арамшөптеріне қарсы қолданылады. Арамшөптерге сабақ пен жапырақ арқылы еніп, өсімдіктер бойымен қозғала отырып, олардың өлуіне себеп болады және тез ыдырайды. Арамшөптерге гербицидтік әсері препараттармен өңдеу жүргізген алғашқы күндерде пайда

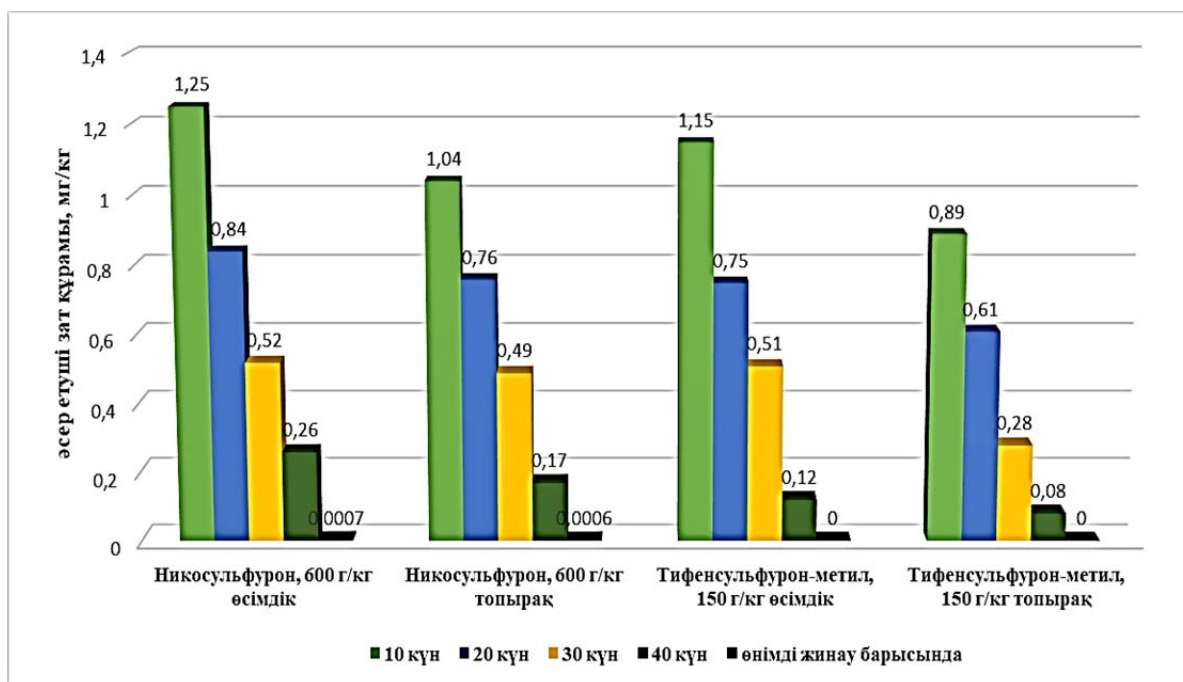
болып, арамшөптер 3 апта ішінде жойылады. Арамшөптердің сабағына сіңу арқылы оның өсу процесін бірден тоқтатады. Препараттың әсер ету механизмі оның құрамына кіретін бір-бірін өзара нығайтуға және толықтыруға негізделген әсер етуші заттар.

Тифенсульфурон-метил жүйелік әсер етуші-гербицид. Ол өсімдіктерге жапырақтары мен тамырлары арқылы енеді. Валин мен изолейциннің биосинтезін тежейді. Топырақта тифенсульфурон-метил тұрақты. Гидролиз және микробиологиялық деградация нәтижесінде белсенді емес метаболиттер пайда болады. Өсімдіктерде әсер етуші зат тифенсульфурон-метил бірнеше күн ішінде ыдырайды, төзімді өсімдіктерде ол бір күнде толығымен гидролизденеді. Тифенсульфурон-метил арамшөптердің жапырақтарына сіңіп, сезімтал арамшөптердің дереу өсуін тоқтатады. Алғашқы белгілері (өсудің тоқтауы, хлороз, өсу нүктелерінің өлуі және некроз) қолданғаннан кейін 2-5 күн өткен соң пайда болады. Арамшөптердің толық өлуі 5-15 күн ішінде болады. Дақылдарды өңдеуден кейін никосульфурон және римсульфурон арамшөптің өсу нүктелеріне бірнеше сағатта өтіп, препарат ацетолактатсинтез ферментін блоктау арқылы арамшөптердің өсуі мен дамуын тоқтатады. Ацетолактатсинтезіне әсер ету сезімтал өсімдіктердің өсуінің тез тоқтауымен жойылуына әкеледі.

Жүгері дақылы мен топырақтағы никосульфурон, тифенсульфурон-метил, римсульфурон гербицидтерінің таралу динамикасы мен қалдық мөлшері тиімділігі жоғары сұйықты хроматограф «Ажилент-1100» және газды хроматомасс-спектрометр «Thermo Trace 1310» құрылғыларында анықталды [6].

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау

Жүгерінің біржылдық, біржылдық қосжарнақты, көпжылдық арамшөптеріне қарсы никосульфурон, 600 г/кг + тифенсульфурон-метил, 150 г/кг гербициді қолданылды. Зерттеу нәтижелері **1-суретте** көрсетілген.



Сурет 1- Жүгері өсімдігі мен топырағында никосульфурон, 600 г/кг + тифенсульфурон-метил, 150 г/кг гербицидінің таралу динамикасы мен қалдық мөлшері. (Алматы облысы, Қарасай ауданы, ЖШС «Агропарк Оңтүстік», 2018 ж.)

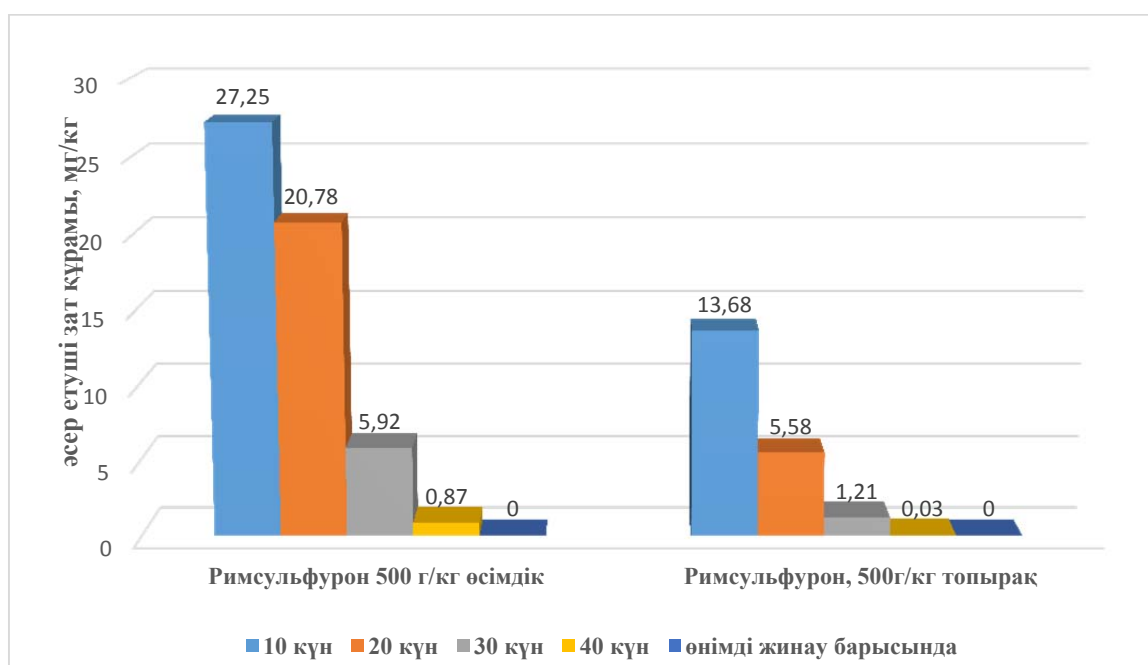
Ескерту: ЕЖРЕПМ - (тамақ өнімдерінде гигиеналық норматив бойынша ең жоғарғы рұқсат етілген препарат мөлшері): жүгеріде никосульфурон - 0,2 мг/кг, тифенсульфурон-метил - 0,02 мг/кг; ШРК – (шектеу рұқсат етілен концентрация) – жүгері егілген топырақта никосульфурон – 0,2 мг/кг, тифенсульфурон-метил – 0,07 мг/кг.

Зерттеу нәтижелері бойынша жүгерінің LG-525 (Франция) сортында никосульфурон препаратына қарағанда, тифенсульфурон-метил тез таралды. Өңдеу жүргізгеннен кейінгі 10-шы күні никосульфурон өсімдікте 1,25 мг/кг, топырақта 1,04 мг/кг, ал тифенсульфурон-метил өсімдікте 1,15 мг/кг, топырақта 0,89 мг/кг болса, 40-шы күні никосульфурон өсімдікте 0,26 мг/кг, топырақта 0,17 мг/кг, ал тифенсульфурон-метил өсімдікте 0,12 мг/кг, топырақта 0,08 мг/кг-ға дейін ыдыраған. Өнім жинау алдында өсімдік пен топырақта никосульфурон препараты із мөлшерінде (0,00062-0,00070 мг/кг), яғни шекті концентрациядан төмен екені анықталды, ал тифенсульфурон-метил жүгері өсімдігі мен топырақта кездеспеді.

Кейінгі жылы жүгерінің (LG Aveline сорты) арамшөптеріне қарсы римсульфурон препараты қолданылды. Римсульфурон жүйелік гербицид. Жүгерінің бір жылдық және көпжылдық өсімдіктермен кейбір жалпақ жапырақты арамшөптерге қарсы тиімді әсер етеді.

Топырақта римсульфурон тез ыдырайды, тек гидролизге ғана емес, сонымен қатар микробиологиялық деградацияға ұшырайды. Бейтарап ортада қосылыс тұрақты, қышқыл және сілтілі топырақта жақсы ыдырайды. Төзімді өсімдіктерде римсульфурон улы емес компоненттерге тез ыдырайды [7].

Жүгері егісіндегі арамшөптер мен кең жапырақты арамшөптерге қарсы қолданылған римсульфурон, 500 г/кг гербицидінің нәтижелері **2-суретте** көрсетілген.



Сурет 2 - Жүгері өсімдігі мен топырағында римсульфурон гербицидінің таралу динамикасы мен қалдық мөлшері, (Алматы облысы, Қарасай ауданы, ЖШС «Агропарк Оңтүстік», 2019 ж.)

Ескерту: ЕЖРЕПМ - жүгеріде римсульфурон – 0,01 мг/кг; ШРК - жүгері егілген топырақта – 0,03 мг/кг.

Сульфонилмочевина тобына жататын римсульфурон препараты жүгерінің LG Aveline сортының өсімдігі мен топырағында 10 күні өсімдікте 27,25 мг/кг болса, топырақта 13,68 мг/кг, 40-шы күні өсімдікте 0,87 мг/кг, топырақта 0,03 мг/кг болды. Өсімдікке қарағанда топырақта гербицидтің тез ыдырағанын көруге болады. Өнімді жинау алдында пестицид толығымен ыдырап, жүгері дәнінде және топырақта қалдық мөлшері табылмады.

Кейбір ғалымдардың пайымдауынша, аталған препарат өсімдікпен топырақта маусым бойы толық таралатыны анықталған [8].

Қорытынды

Қорыта айтқанда, біздің зерттеулеріміз бойынша жүгері өнімдерінде пестицидтер қалдықтарының сақталмауы мен шекті мөлшерден аз болуы, пайдалану регламенті сақталған жағдайда ғана жүзеге асырылады. Зерттеу нәтижесінде өнім жинау алдында жүгерінің LG-525 сортында өсімдік пен топырақта никосульфурон препараты із мөлшерінде (0,00062-0,00070 мг/кг), яғни шекті концентрациядан төмен екені анықталды, ал тифенсульфурон-метил кездеспеді. Римсульфурон препараты жүгерінің LG Aveline сортының өсімдігі мен топырағында толығымен ыдырап, ал егін жинау кезінде жүгері дәнінде және топырақта қалдық мөлшері табылмады.

Өнім жинау барысында гербицидтердің қалдық мөлшері табылмағандықтан немесе гигиеналық нормативтен төмен болғандықтан жүгері дақылдың өніміне кері әсері болмады.

Зерттеу нәтижесінде гербицидтерді регламентке сай қолданғандықтан жүгері дәндерінде олардың қалдық мөлшері кездеспеді немесе санитарлық-гигиеналық нормативтен төмен болатыны анықталды.

Қазіргі таңда еліміздегі тұтынушыларды сапалы азық-түлік өнімдерімен толық қамтамасыз ету және олардың денсаулығын қорғау — ең бір өзекті мәселелердің бірі болуда. Сондықтан, ауылшаруашылық дақылдарының егістерінде пестицидтерді регламентке (жұмсалық мөлшері, қайта өңдеу, күту мерзімі) сай қолдану нәтижесінде, адамзатқа кері әсері болмайтын таза өнім алуға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Абдиқаримова А.К., Ержанова К.М. Жамбыл облысы, Жамбыл ауданы жағдайында жүгері дақылдың өнімділігіне суғару режимінің әсері//«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты», №2(86) 2020-3334.
2. Жанұзақов М.М. «Өсімдік шаруашылығы». Қызылорда, 2008.
3. Заяц М.Ф., Петрашкевич Н.В., Заяц М.А., Кивачицкая М.М., Кислушко П.М. Оценка безопасности применения пестицидов в Беларуси // Труды БГУ 2016, Экология.- том 11, часть 1.
4. Леонтьев В.Н., Ахрамович Т.И., Игнатовец О.С., Лазовская О.И. Естественные пути деградации гербицидов ряда сульфонилмочевины // Труды БГТУ, Химия, технология органических веществ и биотехнология. – 2013. – №4. С. 197-204.
5. Куликова Н.А., Лебедева Г.Ф. Гербициды и экологические аспекты их применения: Учебное пособие. М.: Книжный дом «Либроком», 2010. – 152 с.
6. «Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды, для определения микроколичеств пестицидов» №2051-79 (№6.01.001.97 г.) утвержденным Главным санитарным врачом РК.
7. Банкина Т.А., Петров М.Ю., Петрова Т.М., Банкин М.П. Хроматография и агроэкологии. - Санкт-Петербург: ВИЗР, 2002. - С.13-20.
8. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность. – М.: «Колос», 2012. – 127 с.

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ НА КУКУРУЗАХ

Түйтебаева Г.Е.¹, Рвайдарова Г.О.², Исенова Г.Д.², Шевелева Ю.².

¹*Казахский национальный аграрный исследовательский университет,*

²*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт защиты и карантин растений им. Ж.Жиембаева»*

Аннотация

В статье изучена динамика разложения и остаточные количества гербицидов, используемых против сорняков кукурузы. Основной целью исследования является комплексная оценка динамики разложения и остаточные количества гербицидов, изученная на

различных сортах кукурузы в условиях Алматинской области. Результаты показали, что перед уборкой урожая сорт кукурузы LG-525 никосульфурон и в период уборки урожая в зерне и почве (0,00062-0,00070 мг/кг) обнаружены в следовых количествах. Тифенсульфурон-метил и римсульфурон в растениях и почве не обнаружено.

В результате исследования установлено, что при регламентированном применении гербицидов их остаточные количества не обнаруживаются или обнаруживаются в следовых количествах в зерне кукурузы.

Ключевые слова: кукуруза, сорняки, гербицид, динамика разложения, высокоэффективный жидкостный хроматограф, газовый хроматомасс-спектрометр.

THE EFFECT OF SULFONYLUREA DERIVATIVES ON CORN

Tyitebaeva G.E¹., Rvaydarova G.O²., Issenova G.D²., Sheveleva Y².

¹Kazakh National Agrarian Research University,

²LLP “Kazakh Research Institute of Plant Protection and Quarantine named after Zh.Zhiembaeva, Almaty

Abstract

The article studied the dynamics of decomposition and residual amounts of herbicides used against corn weeds. The main goal of the study is a comprehensive assessment of the dynamics of decomposition of herbicides, studied on different varieties of corn in the conditions of the Almaty region. The results showed that before harvesting, the corn variety LG525 (France) nicosulfuron and during the harvest period in grain and soil (0.00062-0.00070 mg / kg) were detected in trace amounts. Thifensulfuron-methyl and rimsulfuron were not found in plants and soil. The study found that with the regulated use of herbicides, their residual quantities are not found in the corn grain.

Key words: corn, weeds, herbicide, decomposition dynamics, high performance liquid chromatograph, gas chromatography mass spectrometer.

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 62-503.5: 631.171: 631.3: 681.5

НОВЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ МАШИНОТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ КАК ТИПОВЫЕ ЗВЕНЬЯ

Жунисбеков П.

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

Аннотация

Предложен метод исследования МТА, как типовые звенья линейной системы. Обосновали тип звена графоаналитическим исследованием переходной функции. Типовое звено имеет «отпечаток пальца» в виде переходных функции. По результатам теоретических и графоаналитических исследований орудия МТА отнесли к инерционному апериодическому звену первого порядка.

Ключевые слова: Машинотракторный агрегат (МТА), орудия, сельхозмашина, метод, исследование, типовые звенья, линейная система, трактор, сеялка, плуг, опорные колеса, апериодическое звено, переходный процесс.

Цель и задачи исследований

Обосновать новый метод исследования МТА, как ведущий и ведомые типовые звенья линейной системы. Исследовать переходную функцию звена-орудия. Так как каждое типовое звено имеет свою отличающуюся от других звеньев особенную функцию, своеобразный «отпечаток пальца». По результатам теоретических и графоаналитических исследований обосновать тип орудия-звена.

Введение

Нашли широкое применение системы автоматическое, полуавтоматическое и ручное параллельное вождение машинотракторных агрегатов (МТА) [1,2].

Их работу на поле можно разбить на три этапа:

1. Выезд в поле и возвращение с него;
2. Движение по рабочей длине гона;
3. Повороты в конце гона для заезда на новый гон.

Наибольший этап по затратам и объему связан с выполнением рабочих ходов агрегата, с движением параллельного копирования предыдущего прохода. Иногда, такое движение агрегата называют параллельным вождением или параллельным движением.

Параллельное вождение осуществляется во всех системах в автоматическом, полуавтоматическом и в ручном режимах вождения. В этих системах управляются траектория движения одной точки на плоскости, например, точки установки антенны САУ или указатели следа маркера в ручном управлении. При этом предполагают, что остальные элементы МТА, особенно рабочие органы орудия движутся по такой же траектории, что управляемая точка установки антенны или указатель следа маркера. В зависимости от принятой системой координат $y(x)$ или $y(t)$, уравнение движения управляемой точки имеет вид:

$$y_D = y_o(t) \text{ или } y_D = y_o(t), \quad (1)$$

где $y_o(t)$ и $y_o(t)$ – уравнение движения управляемой точки О (рис.2 и 3);

y_D - уравнение движения управляемой точки Д орудия МТА.

Теоретические исследования МТА с орудиями как типовые звенья линейных систем. Известны методы исследования МТА в статике, кинематике и в динамике применением сложных уравнений, например нелинейных уравнений. Они не только сложны, но и

еще плохо поддаются анализу. Методы планирования экспериментов достоверны в ограниченных пределах их функционирования.

Предложен метод исследования МТА, особенно в режиме вождения на поле, методы использования типовых линейных элементов.

Предлагаемый метод расчленение систем, в частности МТА, на типовые звенья имеет под собой не только формальную математическую, но и техническую основу [4]. Несмотря на то, что функциональные устройства, входящие в состав системы, могут иметь самое различное конструктивное оформление и принцип действия, их математическое описание часто сводится дифференциальным уравнениям первого или второго порядка. Поэтому передаточные функции этих устройств также имеют первый или второй порядок, причем коэффициенты, входящие в выражения для передаточных функций, непосредственно связаны с конструктивными параметрами устройства МТА. Элементарно изменяя аналитическим методом связи и конструктивные параметры можно проводить теоретические исследования МТА, с целью улучшения качества работы, оптимизации или решения других задач.

При выполнении работ, МТА перемещается на поверхности поля, и представляют собой техническую систему расположенную на плоскости yOx или yOt , совершающий плоскопараллельное движение [4]. В большинстве полевых работ, выполняемых автоматическим вождением агрегатов, достигаются автоматическим управлением траекторией движения трактора [1, 2, ...]. Они состоять из трактора (источника энергии), сцепки и одной или нескольких сельхозмашин (орудий). В большинстве случаев, трактор является ведущим и управляемым САУ звеном агрегата, а связанные с ней сцепка и орудия являются ведомыми звеньями.

На рис.1 показана схема трактора в режиме поворота на угол φ как твердое тело механики. В соответствии с принципами статики, кинематики и динамики системы твердых тел теоретической механики, трактор МТА является управляемым звеном, осуществляемый САУ или трактористом. Такое перемещение можно осуществить двигая модель трактор поступательно с траекторией точки A , с последующим вращательным движением на угол φ вокруг точки A . Это же перемещение можно выполнить иначе. Например, перемещая трактор поступательно с траекторией точки B с последующим поворотом вокруг B на угол φ . Траектории точек A и B различны, а угол поворота в обоих случаях одинаков.

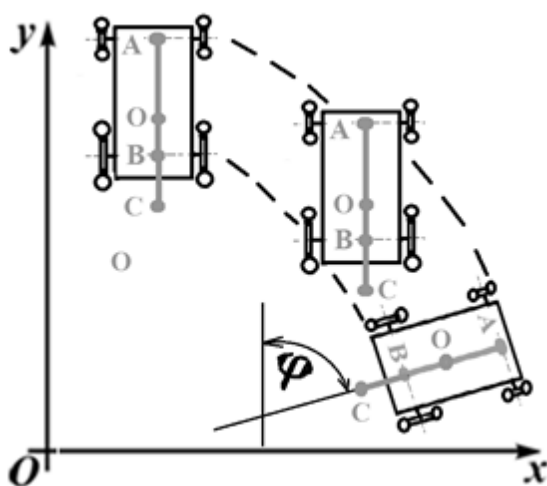


Рисунок 1. Трактор как твердое тело механики или как звено AB , в режиме поворота на угол φ , как плоскопараллельное движение /4, 5/.

Положение трактора вполне определяется положением скрепленного с ней отрезка, например AB , где A и B центры переднего и заднего осей, а C -точка прицепа трактора).

На рис.2 показаны схемы, прицепного (а), полунавесного и навесного (б) пахотного МТА. Расположенные на горизонтальной поверхности поля. Трактор является **ведущим**, а

плуг **ведомым звеном**. Точка О, установки антенны является управляемой точкой движения (точка установки антенны) агрегата. Данная точка, О описывает траекторию задаваемый САУ, относительно предыдущего прохода. Другие точки, А является центрам переднего, В заднего осей трактора, С-шарнир точки прицепа, С₀ -мгновенный центр вращения четырехзвенного механизма навески МЛНЕ, К, Д – стенки борозды предыдущего и образуемый крайним или задним рабочим органом в данном проходе плуга (рис.2), А, М, Н и Л шарниры механизма навески.

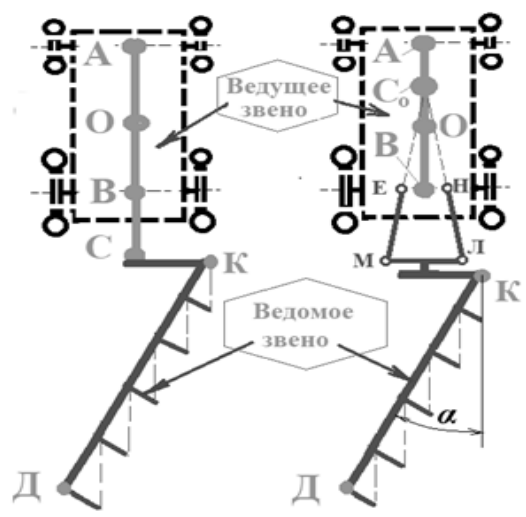


Рисунок 2. Схемы прицепного (а), полунавесного и навесного (б) пахотного МТА. Где, трактор ведущие, а орудие ведомые звенья, А центры переднего и В заднего осей трактора, С-шарнир точки прицепа, С₀-мгновенный центр вращения орудия, К, Д – стенки борозды предыдущего и образуемый задним корпусом плуга, А, М, Н и Л шарниры механизма навески.

Если на рис.2 показана схема пахотного агрегата с рядом рабочих органов *КД* расположенные под углом α , к направлению движения. У других агрегатов, ряды рабочих органов располагаются продольно или перпендикулярно к направлению движения. Например, ряды рабочих органов ДЛ расположены перпендикулярно к направлению движения, это посевной агрегат с сеялкой (рис.3).

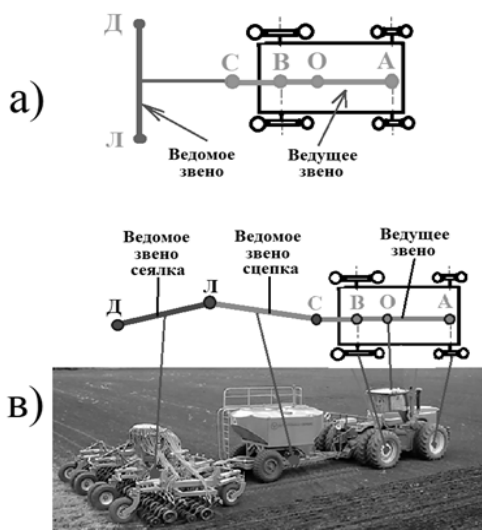


Рисунок 3. Схемы 2 (а) и 3 званных (в) посевных МТА с сеялками, с перпендикулярными расположениями ДЛ рядами рабочих органов. Где, О-точка расположения антенны САУ, А центры переднего и В заднего осей трактора, С-шарнир точки прицепа, Л и Д – крайние посевные секции сеялки

Траектории движения любых точек А, В, С, Д, Л агрегатов (рис.2 и 3) можно рассчитать известными методами, относительно траектории точки О, задаваемый САУ.

Например,

$$y_D = y_O(t), y_D = y_O(x), \quad (2)$$

где, y_D – траектория точки Д;
 $y_O(t), y_O(x)$ - траектория точки О.

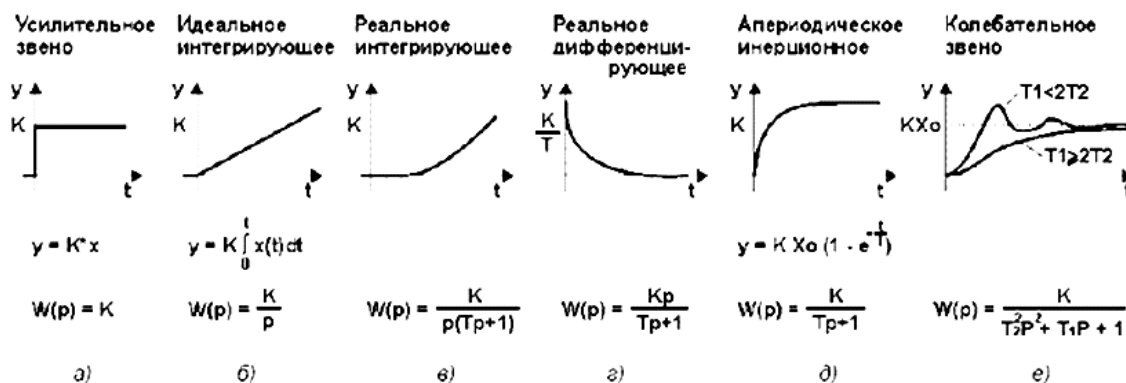
В автоматике динамическим может быть не само звено, а лишь процесс, происходящий в нем. Поэтому, под *типовыми динамическими звеньями* подразумеваются разные динамические характеристики звеньев. Звенья могут работать как в статическом (стационарном), так и в динамическом режимах.

К основным типовым звеньям относятся:

- безынерционное звено - звено нулевого порядка (усилительное звено);
- инерционное звено первого порядка или апериодическое звено первого порядка;
- интегрирующее звено - звено первого порядка;
- дифференцирующее звено - звено первого порядка;
- колебательное звено - звено второго порядка;
- стабилизирующее звено.

С помощью типовых звеньев можно сравнительно просто анализировать работу, используя дифференциальные уравнения, операторный метод и частотные методы анализа.

Приведены на рис.4 переходные характеристики и передаточные функции типовых звеньев. Соотношение входных и выходных сигналов в звеньях одной группы описываются одинаковыми передаточными функциями.



а-усилительного, б-идеально интегрирующего, в-реально интегрирующего, г-реальнодифференцирующего, д-апериодический инерционного и е-колебательного звеньев.

Рисунок 4. Переходные характеристики и передаточные функции типовых звеньев

Для определения, к какому типовому звену относятся ведомые звенья (орудия) МТА исследуем их переходный процесс (функция). Переходная функция $h(t)$ это реакция, отклик звена на ступенчатое единичное воздействие $I_0(t)$. Так как переходная функция это своеобразный «отпечаток пальца» звена – каждое звено имеет свою отличающуюся от других звеньев особенную функцию. Виды переходных функции, по которым можно определить тип и параметры звена приведены на рис.4.

В МТА ведущими звеньями являются трактора (рис.2 и 3), а орудия - ведомыми звеньями. Траектория точки О, место установки антенны, управляется системой автоматического регулирования (САУ). А, траектория движения точек прицепа С или мгновенных центров вращения C_0 являются возмещающими воздействиями на ведомые звена МТА, на плуг (рис.2), на сеялку (рис.3) и т.д.

Как звенья, друг от друга, орудия в рабочем положении отличаются конструкцией расположения опорных колес. У одних они (колеса) являются несущими и направляющими, у

других несущими и самоустанавливающимися, а у других они отсутствуют. Мы свели эти агрегаты в две группы. В первой группе орудия с опорно-направляющими колесами (рис.5, а), где колеса поддерживают и определяют направления их движения (сеялки, разбрасыватели, культиваторы и т.д.). К другой группе (рис.5, в) сведены орудия, которые в рабочем положении опираются на самоустанавливающимися опорные колеса (дисковые бороны и др.). Сюда включены орудия, которые в рабочем положении не опираются на колеса.

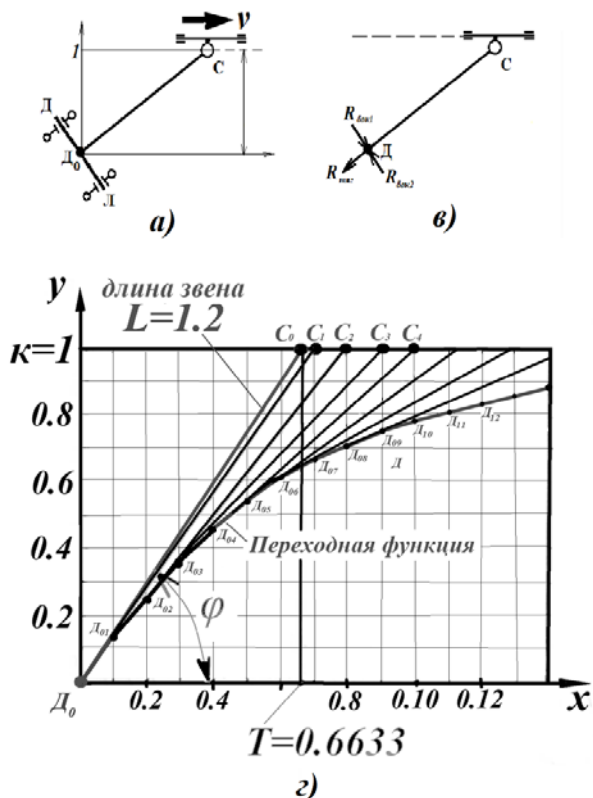
На рис.6а показана схема звена при отклонении точки прицепа С, прицепного орудия, на единичную функцию или дельта функция $\delta(x)$.

$$\delta(x) = \begin{cases} +\infty, & x = 0 \\ 0, & x \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

где, $\delta(x)=1$, при $x \geq 0$ или $\delta(x)=0$, при $x < 0$.

В нормальных условиях эксплуатации МТА. Когда боковые силы $R_{бок1}$ и $R_{бок2}$ (рис.5) орудия уравнивали друг друга. Тогда при движении точки С прицепа по направлению скорости v и координаты x или t , точка D_0 , центр ряда рабочих органов орудия (сеялки), асимптотически приближается к линии движения точки С.

Подобная задача похожа к задаче движения заднего колеса велосипеда. У велосипеда поддерживаемый велосипедистом, отклонив на единичную величину переднее колесо, двигаясь по прямой записывают траектории заднего колеса. В данной траектории, заднее колесо асимптотически приближается к линии движения переднего колеса.



а-звено с опорными колесами (сеялка и др.), в-звено без колес или с самоустанавливающимися колесами (почвообрабатывающие и др. агрегаты), г-график переходной функции при воздействии единичной ступенчатой функции. Где, k - коэффициент передачи, T – постоянная времени, $L=1,2$ длина звена, i – момент расположения точек С и Д звена в переходном процессе, D_i –точка рабочего органа в i -момент, C_i –точка расположения в момент i .

Рисунок 5. Ведомые звена МТА и график переходного процесса при действии единичной ступенчатой функции.

Аналогично исследовали переходный процесс другой группы (рис. 5в), у которых в рабочем положении опорные колеса поднимаются или они самоустанавливающимися.

Проектируются эти орудия, так чтобы при работе, боковые силы $R_{бок1}$ и $R_{бок2}$ уравновешивают друг друга. Этим обеспечивается устойчивость движения. Например, в дисковых боронах устанавливаются секции парами, а в плугах имеются полевые доски, уравновешивающие силы действующие на отвалы и т.д.

Графоаналитический метод определения траектории переходного процесса.

При сообщении единичного толчка точке C звена, от оси x до точки C_0 (рис.5г). Траектория переходного процесса начинают строить с начальной позиции звена D_0C_0 . Отмечаем начальную точку D_0 (рис.5г). Перемещая точку C на элементарную величину Δc (чем меньше Δc), до точки C_1 определяем положение точки D_1 . Где

$$\Delta c = C_1 - C_0. \quad (4)$$

Аналогичным образом, определяя положение точек C_i отмечаем положения точек D_i (рис.5).

Переходный процесс (4) звена-орудия приведен линией в рис.5г. Сравнив этот процесс с переходными характеристиками (рис.4д) определили тип типового звена. Ведомые звенья-орудия МТА (рис.2,3,5), при равновесном состоянии их рабочих органов, соответствуют по переходному процессу (характеристике) **инерционному аperiodическому звену первого порядка**. В данной группе переходный процесс аппроксимируется экспоненциальной функцией, асимптотический стремящейся к линии движения точки прицепа C (рис.5г).

Аperiodическое звено первого порядка (инерционное аperiodическое звено первого порядка) описывается, дифференциальным уравнением первого порядка. Выполнив над этим уравнением преобразование Лапласа получим передаточную функцию звена и др.

При подаче на вход инерционного звена скачкообразного сигнала его выходная величина повторяет изменение входной величины с запаздыванием. Этим объясняется название звена. Скорость нарастания выходного сигнала определяется постоянной времени T .

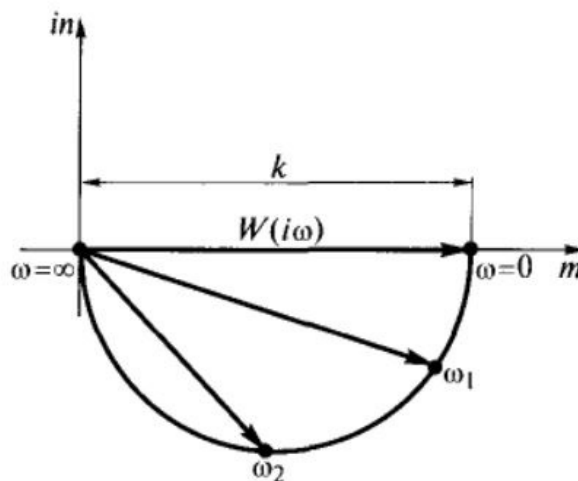
Предельное значение переходной характеристики равно k . А касательная к ней в точке $x = 0$ пересекается с линией установившегося значения при $x = T$. Переходная и импульсная характеристики выходят на установившееся значение (с ошибкой не более 5%) примерно за время $3T$. Эти факты позволяют определять постоянную времени экспериментально, по переходной характеристике звена.

Видно, что при увеличении T выходная величина звена $y(x)$ медленнее достигает установившегося значения, равного k , т.е. постоянная времени T характеризует *инерционность* звена, и определяет путь x или время переходного процесса t_p . В практических расчетах t_p для аperiodического звена первого порядка принимают приближенно равным $3 \times T$.

Большое практическое значение имеет амплитудно-фазовая частотная характеристика звена орудия МТА. АФХ этого звена имеет вид:

$$W(i\omega) = \frac{k}{T_0(i\omega) + 1}. \quad (6)$$

Для записи вектора АФХ (рис.6) в виде проекций на действительную и мнимую ось производят преобразования и изменяя частоту ω от 0 до ∞ можно построить на комплексной плоскости годограф (график вектора АФХ), представляющий из себя полуокружность (рис.6), которая располагается в четвертом квадранте комплексной плоскости. Диаметр полуокружности равен коэффициенту k .



k -коэффициент усиления, ω -частота колебаний

Рисунок 6. Амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФХ) орудия как аperiodическое звено

Из амплитудной характеристики видно (**рис.6**), что колебания малых частот ($<1/T$) «пропускаются» данным орудием-звеном МТА с отношением амплитуд выходной и входной величин, близким к статическому коэффициенту передачи звена k . Колебания больших частот ($>1/T$) проходят с сильным ослаблением амплитуды, т.е. «плохо пропускаются» или практически совсем «не пропускаются» звеном. Чем меньше постоянная времени T , т.е. чем меньше инерционность звена-орудия, тем более вытянута амплитудная характеристика A вдоль оси частот, или, как говорят, тем шире полоса пропускания частот у данного орудия.

Выводы

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования показали, что орудия МТА, в нормальных условиях работы, по переходном процессу соответствуют к инерционному аperiodическому типовому звену первого порядка. Подобный подход к МТА способствует математическому описанию их дифференциальными уравнениями первого или второго порядка. Передаточные функции этих устройств также имеют первый или второй порядок, причем коэффициенты, входящие в выражения для передаточных функций, непосредственно связаны с конструктивными параметрами МТА.

Из амплитудной характеристики следует, что колебания малых частот ($<1/T$) «пропускаются» орудием-звеном МТА с отношением амплитуд выходной и входной величин, близким к статическому коэффициенту передачи звена k . Колебания больших частот ($>1/T$) проходят с сильным ослаблением амплитуды, т. е. «плохо пропускаются» или практически совсем «не пропускаются» звеном. Чем меньше постоянная времени T , т. е. чем меньше инерционность звена-орудия, тем более вытянута амплитудная характеристика A вдоль оси частот, или, как говорят, тем шире полоса пропускания частот у данного орудия.

Список литературы

1. Жунибеков П., Рзалиев А.С. Автопилотирование и параллельного вождения МТА. «Ізденістер, нәтижелер – Исследование, результаты». – Алматы, 2020. - №3(87). - С.354-358.
2. Балабанов В.И., Беленков А.И., Березовский Е.В., Егоров В.В., Железова С.В. Пособие: "Навигационные технологии в сельском хозяйстве". Нивы Зауралья №7(129) Август 2015.
3. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. Год выпуска 1986.

4. Основные типовые звенья САР.

https://studme.org/183422/tehnika/osnovnyye_tipovye_zvenya

5. Рысбек Б.С., Жунисбеков П.Ж. Жүргізушісіз автокөлікті пайдалану. «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». №3(75), 2017.

6. Жунисбеков П.Ж. и др. Точное земледелие и вождение МТА системами GPS и ГЛОНАС. Сборник материалов. Международная конференция «Достижения и перспективы развития земледелия и растениеводства», КазНИИ земледелия и растениеводства. Алмалыбак, 2019.

7. Тест-драйв системы автоматического вождения AgLeader.

<http://polymya-agro.by/news/test-drayv-sistemy-avtomaticheskogo-vozhdeniya-agleader/>

МАШИНА ТРАКТОР АГРЕГАТТАРЫН ТИПТІ БУЫНДАР (ЗВЕНОЛАР)
ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУДІҢ ЖАҢА ӘДІСІ

Жүнісбеков П.

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Андатпа

МТА-ны сызықтық жүйенің типтік буындары ретінде зерттеу әдісі ұсынылған. Байланыстың түрі графикалық-аналитикалық зерттеу әдісімен дәлелденді. Әр типтік буының (звеноның) өзінің ерекше өтпелі (переходная) функциялы болады, адамдардың «саусақтың ізі» сыяқты. Осы әдіс арқылы, графикалық-аналитикалық зерттеулердің нәтижелері бойынша МТА ауылшаруашылық машиналары бірінші аперидоттық буынға (звеноға) жатқызылды.

Кілт сөздер: Машина-трактор агрегаты (МТА), құрал-саймандар, ауылшаруашылық машинасы, әдіс, зерттеу, стандартты буындар, сызықтық жүйе, графикалық-аналитикалық зерттеу, трактор, сепкіш, соқалар, тіреу дөңгелектері, бірінші аперидоттық буын, өтпелі процесс.

NEW METHOD FOR RESEARCHING MACHINE TRACTOR
UNITS AS TYPICAL LINKS

Zhunisbekov P.

Kazakh National Agrarian Research University

Abstract

A method for studying MTA as typical links of a linear system is proposed. The link type was substantiated by the graphic-analytical study of the transient function. A typical link has a "fingerprint" as a transient function. According to the results of theoretical and graphic-analytical studies, the MTA tools were attributed to the inertial aperiodic link of the first order.

Key words: Machine-and-tractor unit (MTA), tools, agricultural machine, method, research, typical links, linear system, tractor, seeder, plow, support wheels, aperiodic link, transient process.

УДК 631.312.02

ПОВОРОТНЫЙ ПЛУГ С СИММЕТРИЧНЫМИ РОМБОВИДНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Константинов М.М.¹, Нуралин Б.Н.², Олейников С.В.², Галиев М.С.², Мухамедов В.Р.¹

¹Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург

²Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск

Аннотация

При гладкой вспашке, по сравнению с загонным способом вспашки, отсутствуют образование клиньев, свальных гребней и развальных борозд, требующие дополнительные обработки для выравнивания поверхности поля, сокращается количество холостых ходов на технологические повороты и проезды с одного загона на другой, повышается производительность агрегата и снижаются общие энергозатраты. Гладкая вспашка осуществляется оборотными и поворотными плугами снабженными обычными лево- и правооборачивающими отвалами, которые увеличивают удельную металлоемкость плуга.

Проведенные исследования по изучению работы поворотного плуга с симметричными ромбовидными рабочими органами показали, что изменение формы сечения отрезаемого пласта с прямоугольного на ромбовидный позволяет повышать выравниваемость, снизить гребнистость поверхности пашни, уменьшить межкорпусное расстояние от 20 до 35см, снижая вес плуга на 20...25%. Ромбовидный корпус, отрезающий пласт почвы косоугольного сечения, обеспечивает возможности свободного перекачивания колес трактора с широкими шинами по борозде, что позволяет комплектовать почвообрабатывающий агрегат для участков малого размера из универсально-пропашного трактора типа «Беларусь», класса тяги 2,0т и 4-х корпусного поворотного плуга.

Ключевые слова: Гладкая вспашка, загонная вспашка, оборотный плуг, поворотный плуг, ромбовидный отвал, гребнистость, пласт прямоугольного и ромбовидного сечения.

Введение

Аграрный сектор Казахстана располагает огромными потенциальными возможностями для дальнейшего увеличения объемов производства при условии привлечения соответствующих инвестиций и внедрения передовых технологий и научных достижений [1].

В Казахстане сегодня сформировались и существуют три основные формы хозяйствования:

- сельскохозяйственные предприятия - относительно крупные хозяйства по размерам посевных площадей и поголовью скота,
- фермерские(крестьянские хозяйства) - средние хозяйства,
- ЛПХ (личные подсобные хозяйства) - мелкие хозяйства.

Структура производства основных сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств в РК на 2019 год приведена на **рисунке 1**.

Крупными предприятиями обрабатываются около 50% всех земель сельскохозяйственного назначения. Они в основном сконцентрированы в северных регионах страны, где практикуется богарное земледелие. В основном в этих регионах возделываются зерновые и масличные культуры.

Также крупными по масштабам производства являются индивидуальные предприниматели и фермерские/крестьянские хозяйства, которые возделывают около 30% сельскохозяйственных угодий. Как правило, более крупные фермерские хозяйства чаще встречаются в северных регионах, земельные наделы которых могут быть более 5000 га. Средние и мелкие хозяйства в основном сосредоточены в южных регионах, где на орошаемых землях

возделываются зерновые, кормовые, технические, овощебахчевые, плодово-ягодные и другие культуры. В южных регионах размеры хозяйств могут варьироваться от 3 до 500 га и выше.

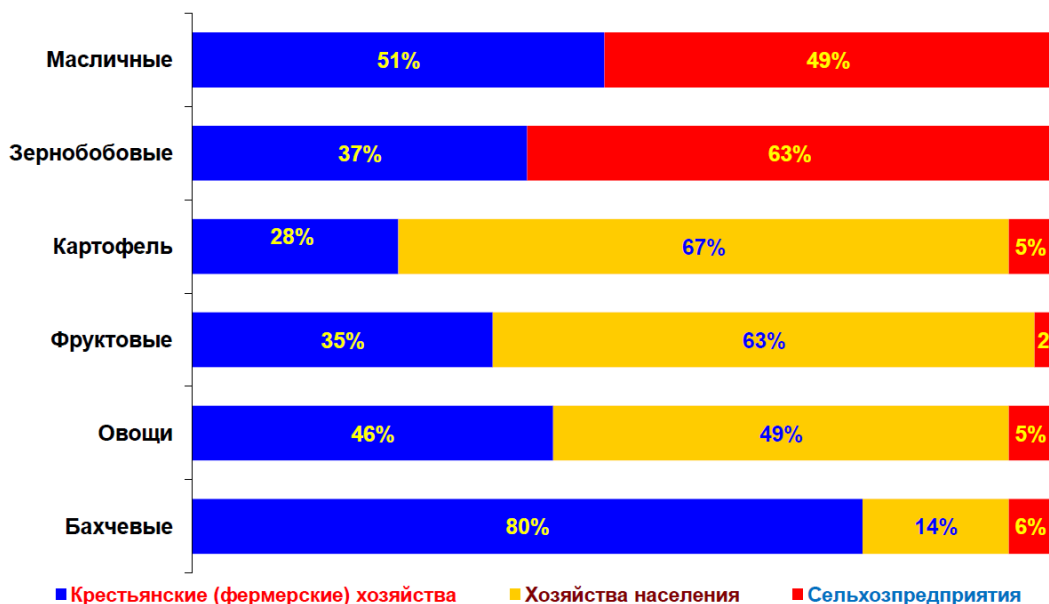


Рисунок 1 - Структура производства основных сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств в РК за 2019 год, %/

Личные подсобные хозяйства, по сути, представлены семьями, площадь участка может варьироваться от нескольких соток до 0,25...1га с возделыванием, как правило, корнеплодов или бахчевых культур. Необходимо отметить, что несмотря на мелкие масштабы, ЛПХ на сегодняшний день производят до 70% всей животноводческой продукции в стране.

Во всем мире наибольшая рентабельность сельскохозяйственного производства наблюдается, независимо от форм собственности, в крупных механизированных хозяйствах, развивающих одновременно две основных отрасли: растениеводство и животноводство, что формирует также инфраструктуру населенных пунктов. Мелкие хозяйства не могут оказывать влияния на инфраструктуру территории и бытовые условия жизни населения. Из мирового опыта известно, что обеспечить расширенное воспроизводство без финансовой и организационной помощи государства в зоне сухих степей и полупустынь – не реально.

В связи с этим, в Республике Казахстан была принята «Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы», согласно которой общие расходы, предусмотренные в республиканском и местных бюджетах на реализацию Госпрограммы в 2017-2021 годах, составят около 2774,6 млрд. тг.[2].

Планируется, что с помощью подобной программы:

- увеличить производительность труда в 2,5 раза, т.е. до 4,0 млн. тенге на одного занятого в сельском хозяйстве;
- увеличить экспорт переработанной продукции в 2,5 раза (до 2,7 млрд. долл. США);
- увеличить объем валовой продукции сельского хозяйства в 2 раза;
- увеличить приток инвестиций в основной капитал в отрасль в 3 раза;
- увеличить объем привлекаемых кредитных средств в 9 раз к 2021 году к уровню 2017 года.

Во всем Казахстане, в крупных сельскохозяйственных предприятиях пахотные поля имели стандартные размеры 400 га с длиной гона от 1 км до 2 км. Для эффективного использования техники система почвообрабатывающих, посевных машин были укомплектованы

широкозахватными, скоростными орудиями и агрегатировались энергонасыщенными энергетическими средствами (тракторами).

Однако, в регионах, разрушив колхозы и совхозы, инфраструктуры крупных сельскохозяйственных предприятий, не смогли с 1990 по 1999 год заменить «убыточное» государственное сельскохозяйственное производство на рентабельное частное фермерское.

По данным Западно-Казахстанского управления земельных отношений [3] крестьянские и фермерские хозяйства области, занимающиеся возделыванием зерновых культур, в большинстве своем имеют совокупный объем сельхозугодий в пределах 2,5...5,5 тыс. га., а хозяйства, занимающихся выращиванием овощей и корнеплодов - менее 1 тыс. га. Пашня составляет 30...40% от объема сельхозугодий, где размеры пахотных полей изменяются от 50 га до 100 га с длиной гона до 500 м.

В результате скоротечной по времени и не продуманной по существу операции «переустройства» сельскохозяйственной отрасли, получили негативные явления, вытекающие из процесса поспешного деления.

В полной мере эти явления коснулись и структуры машино-тракторного парка (МТП) и набора сельхозорудий для земледелия. Сложившаяся структура МТП крупных сельскохозяйственных предприятий в Республике Казахстан, оказалась абсолютно не рентабельной для крестьянских и фермерских хозяйств.

В этих условиях, использования широкозахватных машин с энергонасыщенными тракторами малоэффективны. Основными причинами являются; не большая сезонная выработка; низкая производительность и высокий удельный расход топлива при длине гона до 500м из-за потерь времени на частые повороты и ограничение скорости (**рисунок 2**).

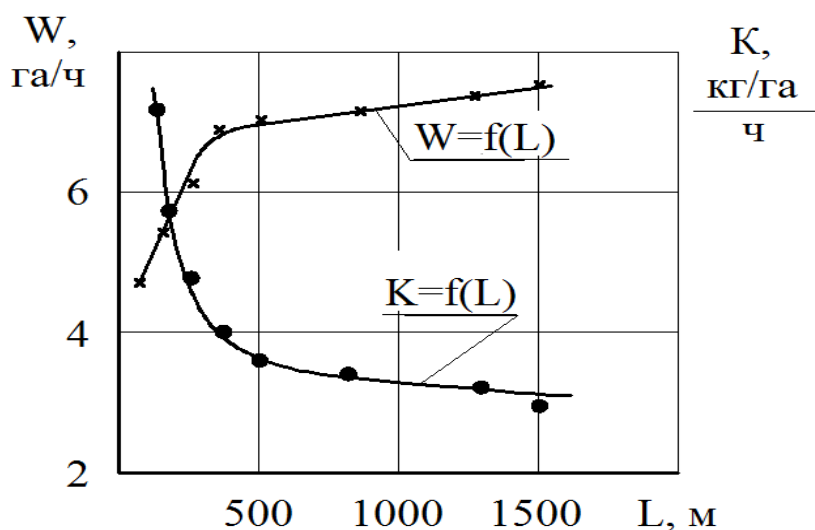


Рисунок 2 - Зависимость удельного расхода топлива и производительности агрегата от длины гона

Тогда в качестве энергетических машин, предпочтение сельхозпроизводителями отдается универсально-пропашным тракторам, как наиболее рациональным при выполнении работ различного характера на малых площадях. Например, в ЗКО повышенным спросом пользуются колесные тракторы типа «Беларусь»: особенно тягового класса 2.0 и 3.0, которые позволяют использовать их на такой энергоемкой операции, как основная обработка почвы, в частности - отвальной пахоте.

Целью работы являлась разработка конструкции поворотного плуга для гладкой вспашки.

Задачи исследований предусматривала обоснование конструкции рабочих органов и рамы поворотного плуга для обеспечения качественной гладкой вспашки при наименьших удельных энергозатратах по сравнению с серийным плугом,

Материалы и методы

Почвообрабатывающие агрегаты с классическими плугами наиболее приспособлены к загонному способу вспашки с чередованием «всвал» и «вразвал». Моделирование работы серийных плугов на различных по размеру полях позволило определить возможное количество свальных гребней и развальных борозд (K_{pz}), площади, подлежащие дополнительному разравниванию ($F_{до}$), и количество дополнительных проходов ($K_{доп}$) (рисунок 3) [4].

Характерной чертой загонного способа вспашки является образование клиньев, свальных гребней и развальных борозд, требующих дополнительных обработок для выравнивания поверхности поля, большие холостые ходы на переезды с одного загона на другой и на поворотах [5,6,7,8].



Рисунок 3. Изменение количества развальных борозд и свальных гребней (K_{pz}), дополнительных проходов ($K_{до}$) и дополнительной площади при разравнивании ($F_{до}$) в зависимости от площади поля (F).

В Западно-Казахстанском аграрно-техническом университете имени Жангир хана разработана конструкция поворотного плуга для гладкой вспашки с челночным способом движения агрегата [9], технологические параметры которой согласованы с техническими характеристиками тракторов МТЗ-1021, МТЗ-1220 «Беларусь», класса тяги 2,0 т (рисунок 4).

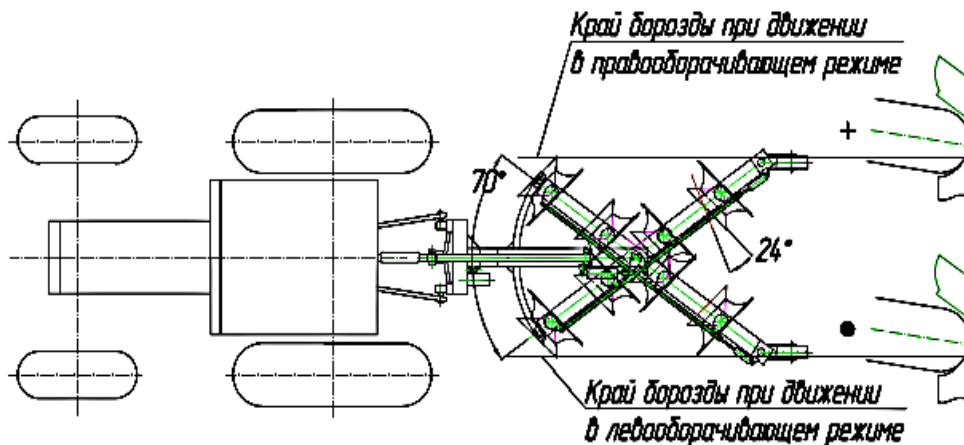


Рисунок 4 - Схема агрегата для определения конструкции плуга

Плуг поворотный для гладкой вспашки (**рисунок 5.**) содержит брус продольной рамы 1 с механизмом навески 7 и опорным колесом 8, регулируемым по высоте. К брусу продольной рамы жестко крепится дугообразная направляющая 3 с внутренней дорожкой для движения опорного ролика 4. Назначение дугообразной направляющей заключается в следующем: во-первых, ограничить поворот рабочего бруса и зафиксировать его в рабочем положении. Во-вторых, обеспечить жесткость конструкции, разгрузив частично шарнирное соединение рабочего бруса с продольной рамой.

К продольной раме посредством шарнира 5 крепится основной рабочий брус 2, на котором также посредством шарниров закреплены рабочие органы – плужные корпуса для ромбовидной пахоты 10. В конце основного рабочего бруса установлено второе опорное бороздочное колесо 9 флюгерного типа с механизмом регулировки глубины пахоты.

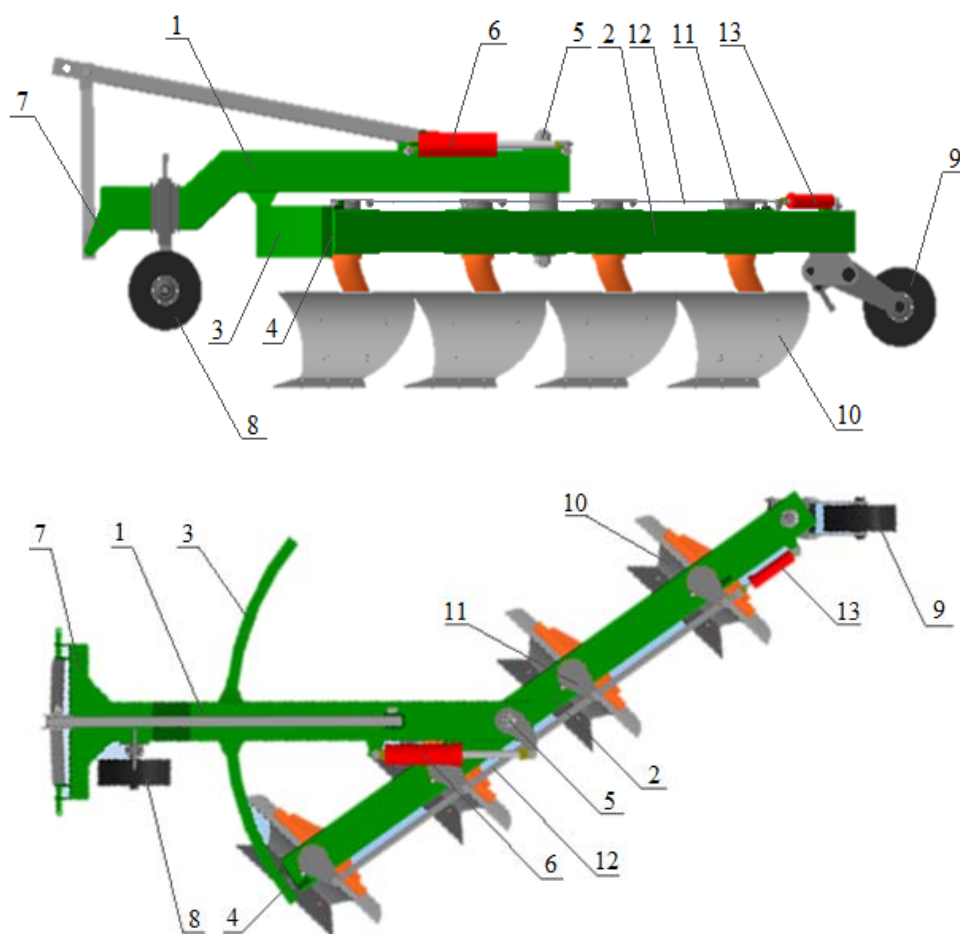


Рисунок 5 - Схема поворотного плуга для гладкой вспашки

Первый корпус в лево - и правооборачивающем режиме идет с незначительным (15...20 мм) перекрытием. В этом случае, угол поворота рабочего бруса 2 составит $70^\circ (\pm 35^\circ)$, а поворот стоек рабочих органов относительно рабочего бруса – $24^\circ (\pm 12^\circ)$. Поворот рабочего бруса осуществляется гидроцилиндром 6 через кривошип 5, а рабочих органов – гидроцилиндром 13 через кривошипы 11 посредством рейки 12.

Общий угол поворота рабочих органов составляет 94° , из которых на 70° они поворачиваются совместно с основным рабочим брусом, и на $\pm 12^\circ$ поворачиваются относительно оси основного рабочего бруса.

В конце основного рабочего бруса установлено второе опорное колесо 9 флюгерного типа с механизмом регулировки глубины пахоты.

С целью оценки энергетических показателей работы экспериментального плуга и

сравнения с серийным были запланированы опыты по определению тягового сопротивления агрегата R_x с применением метода тензометрирования. В качестве регистрирующей аппаратуры тягового сопротивления плуга применялась измерительная информационная система ИП-264 (рисунок 6), предназначенная для построения многоканальных автоматических и автоматизированных систем контроля и регистрации параметров при испытании сельскохозяйственной техники в полевых условиях.



Рисунок 6 – Измерительная информационная система ИП 264:

1–распределительный короб РК-1; 2–ноутбук; 3–электронный блок

Система ИП 264 состоит из электронного блока 3, выполненного в едином корпусе, на передней панели которого находятся индикатор включения питания, выключатель питания и разъем RS323 для связи с управляющим компьютером (ноутбуком) 2. На задней панели находятся разъемы для подключения распределительного короба 1 (РК-1) и питания 9-15В. Для подключения датчиков к ИП 264 применяется распределительный короб РК-1, в котором каждый измерительный канал выводится на отдельный разъем.

Для определения расхода топлива использовался электронный расходомер ИП-260-2, предназначенный для автоматического измерения объема топлива, расходуемого двигателем трактора. Электронный расходомер топлива измеряет объемный расход дизельного топлива, как разницу между подсчитанной подачей топлива из топливного бака и возвратом его в бак.

К топливной системе трактора расходомер подключался по схеме, указанной на рисунке 7. В качестве регистрирующей аппаратуры использовалась система ИП 264.

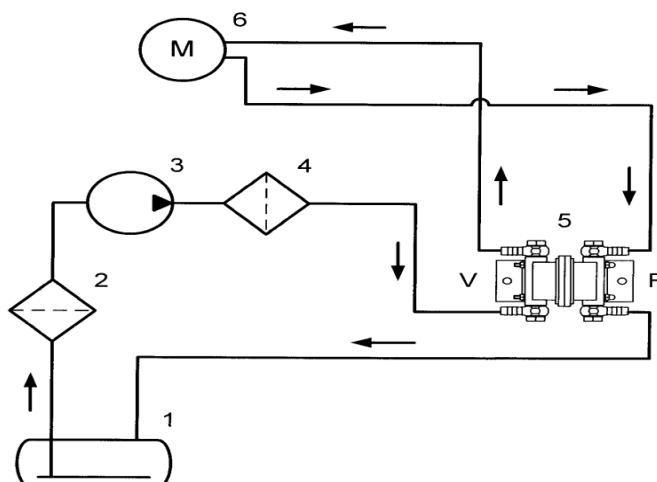


Рисунок 7 – Топливо-гидравлическая схема расходомера: 1 –топливный бак; 2 –фильтр грубой очистки; 3 –подкачивающий насос; 4 –фильтр тонкой очистки; 5 –электронный расходомер топлива ИП – 260 - 2; 6 – дизельный

Результаты исследований

Параметры рабочего органа определялись исходя из следующих соображений:

1. Ширина захвата корпуса принята стандартной – 35 см;
2. Поворот корпуса осуществляется в вертикальной плоскости;
3. Рабочий орган должен быть симметричным относительно плоскости, проходящей через ось вращения перпендикулярно к режущей кромке лемеха;
4. Крыло отвала должно быть развитым, чтобы осуществлялся оборот пласта.

Всем этим требованиям отвечает ромбовидный рабочий орган [10, 11], который к тому же обладает следующими достоинствами: тяговое сопротивление такого рабочего органа на 15... 20% меньше, нежели у обычного, отрезающего пласт почвы прямоугольного сечения; форма борозды наиболее полно соответствует форме задних колес трактора, что снижает сопротивление перекатывания и уплотнения ранее вспаханного поля; крыло отвала и его полевой обрез представляют собой единое целое, что позволяет обеспечивать оборот пласта в право - и левооборачивающих режимах.

Корпус (башмак) рабочего органа имеет вид равнобедренного треугольника с углом при вершине 100°. К его наибольшей стороне, с отогнутым на 25° ложементом, прикрепляется лемех, а к меньшим двум боковым сторонам - полевые доски.

Отвал имеет симметричную форму, относительно продольной оси стойки, полевой и бороздной обреза которого, попеременно меняются местами в зависимости от того, в право - или левооборачивающем режиме работает орудие с данными рабочими органами.

Экспериментальные изучения качества работы поворотного плуга с симметричными ромбовидными рабочими органами показали [12,13], что снижается гребнистость до 21%, повышается выравненность поверхности пашни до 43%, улучшается глубина заделки растительных и пожнивных остатков, уменьшается погектарный расход топлива на 10...15% по сравнению с серийным отвальным плугом (**таблица 1**).

Таблица 1. Сравнительные агротехнические показатели поворотного плуга с симметричными ромбовидными и плуга ППП-4-35 с серийными рабочими органами

№	Наименование показателей	<i>ППП-4-35 опытный</i>	<i>ПН-4-35 серийный</i>
1.	Скорость движения, м/с	2,25	2,13
2.	Глубина обработки, м	25,26	25,27
3.	Тяговое сопротивление, кН	30,08	33,42
4.	Погектарный расход топлива, кг/га	18,20	20,47
5.	Гребнистость поверхности пашни, средняя высота гребней, $\times 10^{-2}$, м	6,4	8,1
6.	Выравненность, среднее квадратическое отклонение, $\times 10^{-2}$, м до прохода плуга после прохода плуга	0,83	0,84
		3,12	5,51
7.	Заделка растительных и пожнивных остатков, %	94,4	93,9
8.	Глубина заделка растительных и пожнивных остатков, $\times 10^{-2}$, м	5,44	4,88
9.	Качество крошения по весу, % размеры фракции: свыше 200мм 200...100мм 100...50мм менее 50мм	3,4	3,6
		13,5	14,4
		30,2	28,6
		52,9	53,4
10.	Забивание и залипание рабочих органов	Не наблюдалось	

Полученные результаты согласуются с исследованиями отечественных и зарубежных ученых по изучению гладкой вспашки [14,15,16] поворотными плугами.

Выводы

На основе анализа экспериментальных исследований можно отметить, что поворотный плуг с симметричными отвалами для ромбовидной вспашки обеспечивает гладкую вспашку без «развальных» гребней и «свальных» борозд, образования клиньев, требующие дополнительной поверхностной обработки, сокращения длины холостых ходов на технологические переезды, позволяющие повысить производительность агрегата на 20...25% и сократить удельные энергозатраты на подготовку почвы до 30...35%.

Список литературы

1. Милосердов В. Многоукладная экономика АПК [Текст]: состояние и перспективы / В. Милосердов. – 2016, АПК: экономика, управление - №2. - С. 10-20;
2. Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017 – 2021 годы [Текст]: / Указ Президента Республики Казахстан от 14 февраля 2017 года №420;
3. Статистический сборник. - Уральск, 2005, Управ. статистики ЗКО. -160 с.
4. Марнов С.В. Повышение эффективности вспашки путем использования поворотного плуга с изменяемыми параметрами [Текст]: Автореферат дисс. на соис. учен. степ. канд. тех. наук. – Мичуринск-Наукоград, 2013. – 20с.
5. Стрижов В.А. Сравнительная оценка производительности пахотных агрегатов [Текст]: / В.А. Стрижов //Сб. науч. трудов ЧИМЭСХ. – Челябинск, 1983. – С. 34-37.
6. Сақун В.А. Тенденции развития плугов и орудий для гладкой вспашки [Текст]: / В.А. Сақун, Я.П. Лобачевский, М.С. Максименко// Обзорная информ. Серия сельхозмашины, Вып. 4 - М.: ЦНИИТЭИтракторосельмаш, 1989. - 36 с.
7. Плуг для гладкой вспашки [Текст]: пат. 2342819 Рос. Федерация / С.И. Мухамедшин, П.И. Макаров, Г.С. Юнусов, А.Ф. Ахметов, Р.Х. Марданов. №2007102434; заявл. 22.01.2007; опубл. 10.01.2009. Бюл. №1. 122.
8. Зауля А.Н. Повышение эффективности вспашки поворотным плугом [Текст]: / Зауля А.Н., Тырнов Ю.А., Балашов А.В., Марнов С.В., Белогорский В.П. // Техника в сельском хозяйстве, 1, 2013. - С. 4-6.
9. Плуг поворотный с ромбовидными рабочими органами для гладкой пахоты [Текст]: пат. на полезную модель №4510 Рес. Казахстан / Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников, В.С. Кухта, М.С. Галиев / бюлл. №48, РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности РК» от 29.11.2019.
10. Рабочий орган к поворотному плугу для основной обработки почвы [Текст]: пат. на полезную модель №5143 Рес. Казахстан / Б.Н. Нуралин С.В. Олейников, М.М. Константинов, В.С. Кухта, М.С. Галиев, А.Ж. Нуралин / бюл. №27, РГП «Национальный институт интеллектуальной собственности РК» от 10.07.2020;
11. Нуралин Б.Н. Обоснование формы и параметров ромбовидного рабочего органа поворотного плуга для гладкой вспашки [Текст]: / Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников, А.Ж. Мурзагалиев// Журнал «Новости науки Казахстана» - Алматы, №2, 2016. - С.186-195.
12. Нуралин Б.Н. Энергетическая и агротехническая оценка работы плугов с ромбовидными и серийными рабочими органами [Текст]: /Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников, А. Ж. Мурзагалиев, М. М. Константинов// Известия Оренбургского госагроуниверситета. - Оренбург, 2016, №3(59). - С.81-83.
13. Нуралин Б.Н. Экспериментальное исследование устойчивости хода ромбовидного рабочего органа поворотного плуга [Текст]:/ Б.Н. Нуралин, С.В. Олейников //Материалы Международной научно-практической конференции «Инженерное обеспечение инновационных технологии в АПК». – Мичуринск-Наукоград, 2017. - С.160-166.
14. Pflugkörper [Текст]: Patent №122768 DDR / Anisch, R. Richter, G. Bernchard, R. Souceck. - Pafentschrift, 1976, WP. - S. 5.
15. Многокорпусный плуг [Текст]: пат. 358801 Франции / А. Депреш. – Оpubл. в Б.И., 1972, №34.

16. Novotny M. Hat der Rautenpflug Zukunft[Текст]: / M. Novotny. – Agrartechnick international, 1977, 56, №8. – S. 8-9.

**СИММЕТРИЯЛЫ РОМБ ТӘРІЗДІ ЖҰМЫСШЫ ОРГАНДАРМЕН
ЖАБДЫҚТАЛҒАН БҰРЫЛМАЛЫ СОҚА**

Константинов М.М.¹, Нуралин Б.Н.², Олейников С.В.², Галиев М.С.², Мухамедов В.Р.¹

¹*Орынбор мемлекеттік аграрлық университеті, Орынбор*

²*Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті, Орал*

Аңдатпа

Тегіс жер жырту кезінде, айдауды жырту әдісімен салыстырғанда, алаңның бетін тегістеу үшін қосымша өңдеуді қажет ететін сыналар, қираған және құлаған жыралар пайда болмайды, технологиялық бұрылыстар мен бір алаңнан екінші алаңға өту үшін бос жүрістердің саны азаяды, қондырғының өнімділігі артып, жалпы энергия шығыны азаяды. Тегіс жер жырту айналмалы және бұрылмалы соқалармен жүзеге асырылады, олар соқаның нақты металл сыйымдылығын арттыратын қарапайым солға және оңға аударушы қайырмалармен жабдықталған. Симметриялы ромб тәрізді жұмыс органдарымен жабдықталған бұрылмалы соқаның жұмысына жүргізілген зерттеулер бойынша кесілген қабаттың көлденең қимасының тіктөртбұрыштан ромб тәріздіге өзгеруі тегістікті арттыруға, егістік бетінің тарақтылығын азайтуға, соқа салмағын 20...25% - ға төмендетіп, корпус аралық қашықтықты 20...35 см-ге дейін азайтуға мүмкіндік беретінін көрсетті. Топырақ қабатын қиғаш бұрышты қимамен кесіп тастайтын ромб тәрізді корпус трактордың кең доңғалақты дөңгелектерінің жырада еркін жүруіне мүмкіндік береді. Сондықтан, тарту класы 2,0т "Беларусь" типіндегі әмбебап қатарлы тракторды 4 корпусы бұрылмалы соқамен жинақтап, шағын өлшемді учаскелерде топырақ өңдеуде өте үлкен тиімділікке жетуге болады.

Кілт сөздер: Тегіс жер жырту, айдауды жырту, айналмалы соқалар, бұрылмалы соқалар, ромб тәрізді қайырма, тарақтық, тікбұрышты және ромб тәрізді қиманың қабаты.

ROTARY PLOW WITH SYMMETRICAL RHOMBO-SHAPED WORKING UNITS

Konstantinov M.M.¹, Nuralin B.N.², Oleinikov S.V.², Galiev M.S.², Muxamedov V.P.¹

¹*Orenburg State Agrarian University, Orenburg,*

²*West Kazakhstan Agrarian-Technical University named after Zhangir Khan, Uralsk*

Abstract

With smooth plowing, in comparison with the driven method of plowing, there is no formation of wedges, stump ridges and breakaway furrows, which require additional processing to level the field surface, the number of idle runs on technological turns and transfers from one corral to another is reduced, the productivity of the unit increases and the overall energy consumption. Smooth plowing is carried out with reversible and reversible plows equipped with conventional left and right plowing dumps, which increase the specific metal consumption of the plow. The studies carried out to study the operation of a rotary plow with symmetric diamond-shaped working bodies showed that changing the cross-sectional shape of the seam being cut from rectangular to diamond-shaped allows to increase the leveling, to reduce the ridging of the arable land surface, to reduce the interbody distance from 20 to 35 cm, reducing the plow weight by 20 ... 25%. The diamond-shaped body, which cuts off a layer of soil with an oblique cross-section, provides the possibility of free rolling of the tractor wheels with wide tires along the furrow, which makes it possible to complete the tillage unit for small-sized plots from a universal row-crop tractor of the "Belarus" type, traction class 2.0t and 4- x body swivel plow.

Keywords: Smooth plowing, driven plowing, reversible plow, reversible plow, diamond blade, ridging, rectangular and diamond section.

УДК 631.33

РАСЧЕТ ТЯГОВОГО УСИЛИЯ СОШНИКА ЗЕРНОТУКОВОЙ СЕЯЛКИ ДЛЯ ПОДПОЧВЕННОГО РАЗБРОСНОГО ПОСЕВА

Нукешев¹ С.О., Какабаев² Н.А., Романюк³ Н.Н., Хартанович³ А.М.

¹*Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан,*

²*Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау,*

³*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация

Мировой опыт земледелия доказал, что глубокая ежегодная обработка почвы не только не дает пользы, но и наносит непоправимый вред, усиливая эрозионные процессы.

В настоящее время широко применяются биологическая, консервирующая, экологическая и другие системы земледелия. Неотъемлемой частью этих систем является технология минимальной обработки почвы. Глобальное значение технология минимальной обработки почвы приобрела благодаря ее экологическим и экономическим преимуществам, которые заключаются в ограничении ветровой и водной эрозии почвы, повышении ее плодородия, а также в значительном снижении производственных затрат. Стремление к снижению затрат в земледелии подняли интерес к прямому посеву, т.е. к полному отказу от предварительной обработки почвы.

Разбросной подпочвенный способ посева семян создает наиболее благоприятные условия для роста и развития возделываемых культур. Это связано с тем, что семена распределяются по полю более равномерно, чем при рядовом способе посева, при этом урожайность зерновых культур повышается в среднем на 10...30% по сравнению с узкорядным и рядовым способами.

При разбросном посеве наилучшее качество обеспечивают сеялки, оборудованные лаповыми сошниками с распределителями для разбросного подпочвенного посева, равномерно распределяющие семена по всей площади поля. Самым распространенным, простым по конструкции является пассивный распределитель, имеющий различные формы. Однако, неравномерность распределения семян и гранул удобрений по ширине захвата у таких распределителей высокая. Низкую неравномерность распределения семян создают вибрационные распределители, но недостатком их является сложная конструкция.

В статье предложена оригинальная конструкция сошника зернотуковой сеялки для подпочвенного разбросного посева, которая обеспечивает равномерное распределение семян по площади питания. Это достигается за счет того, что стрелчатая лапа содержит расположенный выше её режущих кромок козырёк, образующий вместе с внутренними боковыми стенками крыльев стрелчатой лапы закрытое подпочвенное пространство. Внутри подлапового пространства на шарнирно подвешенной скобе установлен маятниковый распределитель в виде полусферы. Ось вращения полусферы параллельна горизонтальной оси симметрии шарнира подвески скобы и совпадает с направлением движения агрегата.

Предложенный маятниковый распределитель за счет собственных колебаний равномерно рассеивает зерна и гранулы по всей площади внутри образованного закрытого подпочвенного пространства.

В результате проведенных теоретических исследований составлено уравнение для определения тягового сопротивления разрабатываемого сошника с учетом козырька для подлапового пространства.

Графический анализ аналитической зависимости позволил установить, что при скорости движения от 2 м/с до 2,5 м/с и глубины хода сошника 0,05-0,06 м тяговое сопротивление сошника составляет 500-750 Н.

Целью данных исследований является разработка конструкции и расчет тягового усилия сошника зернотуковой сеялки для подпочвенного разбросного посева, использование которого позволит снизить неравномерность распределения семян зерновых культур или гранул минеральных удобрений.

Ключевые слова: сошник, зернотуковая сеялка, семена, разбросной посев, неравномерность распределения, распределитель, урожайность.

Введение

Мировой опыт земледелия доказал, что глубокая ежегодная обработка почвы не только не дает пользы, но и наносит непоправимый вред, усиливая эрозионные процессы.

В настоящее время широко применяются биологическая, консервирующая, экологическая и другие системы земледелия. Неотъемлемой частью этих систем является технология минимальной обработки почвы. Глобальное значение технология минимальной обработки почвы приобрела благодаря ее экологическим и экономическим преимуществам, которые заключаются в ограничении ветровой и водной эрозии почвы, повышение ее плодородия, а также в значительном снижении производственных затрат. Стремление к снижению затрат в земледелии подняли интерес к прямому посеву, т.е. к полному отказу от предварительной обработки почвы [1].

Разбросной подпочвенный способ посева семян создает наиболее благоприятные условия для роста и развития возделываемых культур [2]. Это связано с тем, что семена распределяются по полю более равномерно, чем при рядовом способе посева [3], при этом урожайность зерновых культур повышается в среднем на 10...30% по сравнению с узкорядным и рядовым способами [4].

При разбросном посеве наилучшее качество обеспечивают сеялки, оборудованные лаповыми сошниками с распределителями для разбросного подпочвенного посева, равномерно распределяющие семена по всей площади поля. Самым распространенным, простым по конструкции является пассивный распределитель, имеющий различные формы. Однако, неравномерность распределения семян и гранул удобрений по ширине захвата у таких распределителей высокая [5]. Низкую неравномерность распределения семян создают вибрационные распределители, но недостатком их является сложная конструкция.

Отсюда следует, что задача снижения неравномерности распределения семян зерновых культур или гранул минеральных удобрений является актуальной.

Анализ последних исследований

Анализ исследований сошников стерневой зернотуковой сеялки СЗС-2,0 с разными конструктивными отличиями показал, что неравномерность распределения семян пшеницы по ширине захвата в зависимости от различных параметров распределителей превышает 44-45% [6], поэтому разработка сошников, обеспечивающих совмещение предпосевной культивации, равномерный сев на всю ширину лапы и внесение удобрений, является перспективным направлением совершенствования процесса подпочвенного посева семян зерновых культур.

Цель исследований

Целью данных исследований является разработка конструкции и расчет тягового усилия сошника зернотуковой сеялки для подпочвенного разбросного посева, использование которого позволит снизить неравномерность распределения семян зерновых культур или гранул минеральных удобрений.

Материалы и методы

Проведенный патентный поиск показывает, что известна стерневая сеялка-культиватор СЗС-2,1 [7], предназначенная для посева зерновых культур с одновременным внесением минеральных удобрений лентой шириной 12...14см с междурядьем 22,8см, имеющая следующие недостатки: при высеве семян рядковым способом, между рядами остается незанятая полоса, покрывающая четверть площади плодородной земли. При таком высеве происходит взаимное угнетение ростков растений, неравномерное и недостаточное кущение стеблей, а также повышается засоренность сорными растениями, что ведет к неполному использованию растениями влаги, тепла и света, и, в конечном итоге, к снижению урожайности и качества семян.

На **рис. 1** представлен оригинальный сошник для подпочвенно-разбросного посева [8], включающий стойку 1 с закреплённой на ней с помощью болтового соединения 11 стрелчатой лапой 2. Стрелчатая лапа 2 содержит закреплённый на ней с помощью усиков 10, расположенный выше её режущих кромок, козырёк 3. Маятниковый распределитель 6 установлен внутри подлапового пространства на шарнирно подвешенной с помощью шплинта 9 скобы 7 и стержня 8. К верхней части жёсткого корпуса 5 семя-тукопровода присоединён тонкостенный эластичный семятукопровод 4.

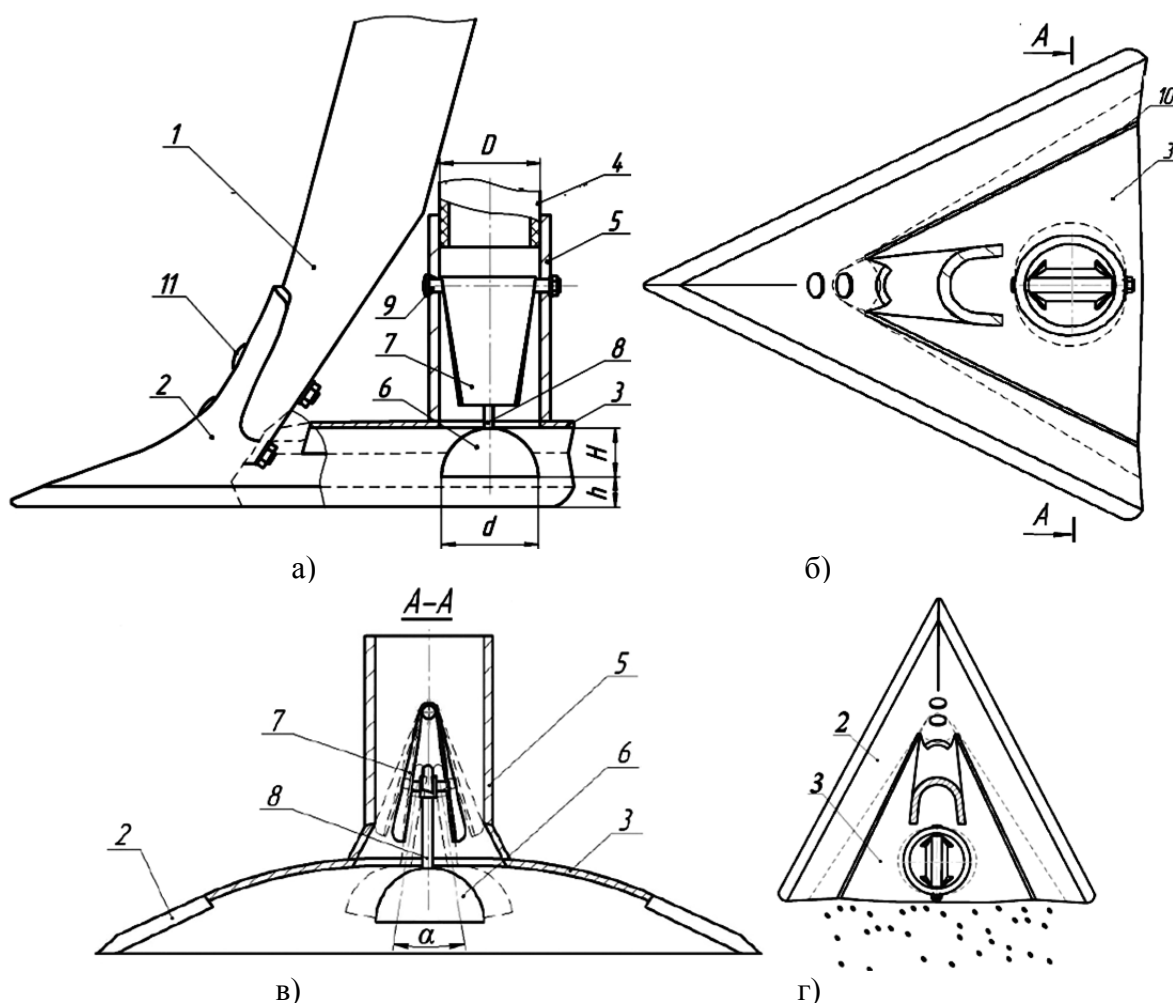


Рисунок 1 – Сошник для подпочвенно-разбросного посева: а – вид сбоку; б – вид сверху; в – распределитель; г – схема расположения семян и удобрений

При движении трактора по засеваемому участку поля, из зернотукового ящика семена и удобрения подаются по семятокопроводам в распределитель. При этом масса семян или гранул минеральных удобрений ударяется о вибрируемые за счет собственных колебаний скобы 7 и далее упорядоченно в виде кольца об маятниковую полусферу распределителя 6 и равномерно рассеивается по всей площади внутри образованного закрытого подпочвенного пространства, покрывая семенами и удобрениями всю ширину захвата стрелчатой лапы. В процессе движения сеялки стрелчатая лапа подрезает сорняки, разрыхляет землю, которая перемещаясь по поверхности козырька назад и падая вниз, покрывает высеянные семена и минеральные удобрения. В последующем весь проход уплотняется катками.

В следствие этого устраняется взаимоугнетаемость зерен, увеличивается зона прорастания, появляются лучшие условия для роста и развития растения. В результате свободного кущения стеблей растения покрывают промежутки между смежными рядами высеянных семян, что позволяет эффективно использовать всю посевную площадь почвы. При этом повышается полевая всхожесть, приспособленность растений к уборке и уменьшается засоренность посевов, тем самым увеличивается урожайность зерновых на 18...25 процентов с одного гектара [9].

Результаты и обсуждение

Задельвающий рабочий орган культиватора-удобрителя представляет собой плоско-режущую двухстворчатую лапу, которая сверху прикрыта козырьком B_1AB (рис. 2). На каждый лемех лапы ABC действует нормальное усилие подпора $N(H)$, наступающего на рабочий орган пласта. Одновременно на козырек B_1AB действует сила тяжести пласта $G(H)$.

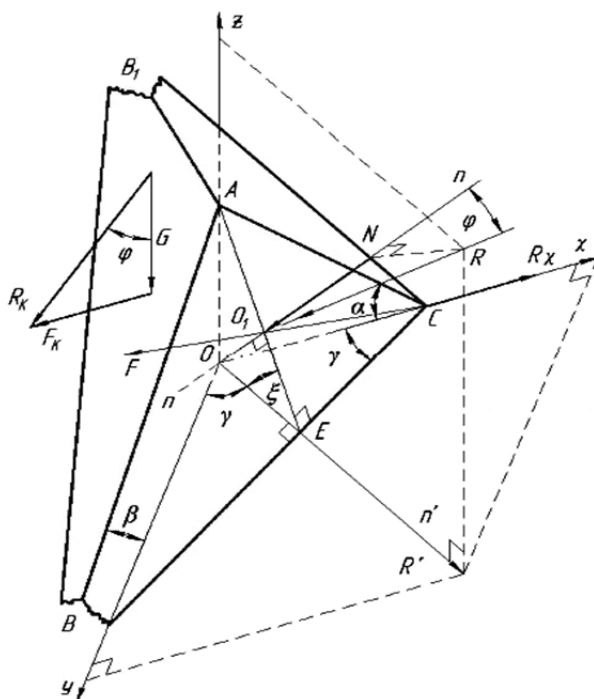


Рисунок 2 – К определению тягового усилия задельвающего рабочего органа

Тяговое усилие, необходимое для перемещения рабочего органа (P, H), должно преодолевать две сопротивляющиеся силы: проекцию на ось X результирующей силы от нормального давления и силу трения на козырьке

$$P = R_x + F_k, \tag{1}$$

где R_x – проекция на ось X результирующей силы R, H ;

F_k – сила трения на козырьке, H .

Как видно из **рис. 2**, результирующая сила от силы тяжести сходящего пласта R_K (H) равна

$$R_K = \frac{G}{\cos \varphi}, \quad (2)$$

где φ – угол трения почвы о сталь.

Сила трения на козырьке F_k (**рисунок 2**)

$$F_k = R_K \sin \varphi = G \operatorname{tg} \varphi = a \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot g \cdot \operatorname{tg} \varphi. \quad (3)$$

где $G = a \cdot b \cdot h \cdot \rho \cdot g$;

a, b – поперечный и продольный размеры пласта, m ;

h – глубина обработки, m ;

ρ – плотность почвы, kg / m^3 ;

g – ускорение свободного падения, m / c^2 .

Результирующую силу R определим по формуле

$$R = N / \cos \varphi. \quad (4)$$

Для определения проекции на ось x , результирующую силу R необходимо спроецировать дважды – в начале на проекцию On' нормали On на плоскости xOy , затем на ось Ox .

Определим углы для проецирования: угол $\angle nOn'$ находим с треугольника O_1OE :

$$\angle nOn' = \pi - (\pi / 2 + \xi) = \pi / 2 - \xi.$$

Угол между направлением силы R и On' равен:

$$\angle nOn' - \angle nO_1R = \pi / 2 - \xi - \varphi = \pi / 2 - (\xi + \varphi).$$

Угол между осью Ox и направлением On' : $\angle xOn' = \pi / 2 - \gamma$.

Определим искомые проекции

$$\begin{aligned} R' &= R \sin(\xi + \varphi); \\ R_x &= R \sin(\xi + \varphi) \sin \gamma = N / \cos \varphi (\sin \xi + \varphi) \sin \gamma. \end{aligned} \quad (5)$$

Из выражения (5) видно, что для определения тягового усилия необходимо знать значение R или N .

Для определения тягового усилия почвообрабатывающего орудия воспользуемся рациональной формулой Горячкина

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = fG_o + kab + \varepsilon abV^2, \quad (6)$$

где P_1 – «мертвое» сопротивление (трение почвообрабатывающего орудия о почву), H ;

P_2 – учитывает деформацию пласта в пределах применяемых скоростей, H ;

P_3 – сопротивление, возникающее при сообщении «живой силы», т. е. кинетической энергии пласту почвы, H ;

f – коэффициент трения;

$G_o = mg$ – сила тяжести почвообрабатывающего орудия, H ;

m – масса почвообрабатывающего орудия, $кг$;

k – коэффициент удельного сопротивления, $Па$;

ε – коэффициент, зависящий от формы отвала и свойств почвы, $H \cdot c^2 / м^4$;

V – поступательная скорость орудия, $м / с$.

Анализ формулы (6) показывает, что второй и третий члены включают характеристики обрабатываемого пласта в виде его двух размеров.

С нашей точки зрения, было бы логично, чтобы характеристики почвы имели все члены рациональной формулы. G_o должно включать в себя не только вес орудия, но и вес пласта, транспортируемого вместе с орудием.

Вес пласта определим по зависимости

$$R_1 = fg\rho abh. \quad (7)$$

Рассмотрим второй член формулы (6), где k имеет единицу измерения $Па$. Из него видно, что коэффициент k характеризует напряженное состояние пласта почвы или что, то же самое, давление, оказываемое почвой на орудие.

Из третьего члена вытекает коэффициент скоростного сопротивления ε .

В результате проведенного анализа рациональную формулу Горячкина можно представить в виде

$$P_T = fg\rho abh + kbh + \varepsilon bhV^2 = bh(fg\rho a + k + \varepsilon V^2). \quad (8)$$

Н.А. Цытович в работе [10] предложил для определения нормального напряжения по радиусу от точки приложения нагрузки зависимость

$$\sigma = \frac{3}{2} \frac{P_T}{\pi R^2} \cos \beta. \quad (9)$$

где β – угол между радиусом полусферы и направлением приложения силы;

R – радиус полусферы распространения напряжения, $м$;

P – приложенная сила, $Н$.

При вычислении нормальных напряжений по направлению приложения силы $\beta = 0$ и $R = x$ формула (9) примет вид

$$\sigma = \frac{3}{2} \frac{P_T}{\pi x^2}. \quad (10)$$

Н.А.Цытовичем также отмечено, что при малой площади в месте приложения нагрузки напряжения намного превосходит пределы прочности материалов. Поэтому некоторую область у точки приложения силы необходимо исключить из рассмотрения. В связи с этим напряжённое состояние в области $0 \div 0,1м$ можно не рассматривать.

Как отмечено выше, коэффициент второго члена в (6) выражает напряженное состояние деформированного пласта почвы.

В таком случае получаем:

$$\frac{3}{2} \frac{P_T}{\pi x^2} = k. \quad (11)$$

С учетом (11) формула (8) примет вид

$$P_T = bh(fg\rho a + \frac{3}{2} \frac{P}{\pi x^2} + \varepsilon V^2). \quad (12)$$

С учетом математических преобразований, формула (12) примет вид

$$P_T = \frac{2\pi x^2 bh(fg\rho a + \varepsilon V^2)}{2\pi x^2 - 3bh}. \quad (13)$$

Для обоснование углов рабочего клина необходимо знать значение нормального давления на его поверхности, которое можно определить из соотношения $R_x = R_T$.

$$N = \frac{2\pi x^2 (fg\rho a + \varepsilon V^2) \cos \varphi}{\sin(\xi + \varphi) \sin \gamma (2\pi x^2 - 3bh)}. \quad (14)$$

Для расчетной проверки полученного результата, принимаем численные значения составляющих членов в (13):

- $b = 0,29\text{ м}$ – ширина стрелчатой лапы;
- $h = 0,1\text{ м}$ – глубина обработки;
- $x = 0,1\text{ м}$ – напряженное состояние на глубине;
- $f = 1$ – вес рабочего органа и пласта, нагруженного на нем, ориентировочно равны;
- $\rho = 10^3 \text{ кг} / \text{м}^3$ – плотность почвы;
- $a = 0,1\text{ м}$ – ширина пласта, продольная;
- $\varepsilon = 1700 \text{ Нс}^2 / \text{м}^4$ – коэффициент, предложенный в [11];
- $V = 2,22\text{ м} / \text{с}$ – поступательная скорость рабочего органа.

При принятых значениях переменных факторов $P_T = 494,5\text{ Н}$.

Для сравнения вычислим эту же величину по рациональной формуле (6). Для этого принимаем значения рекомендованого в [12] коэффициента $k = 3 \cdot 10^4 \text{ Н} / \text{м}^2$. При этом $P = 660,95\text{ Н}$, разница от предыдущего результата составляет $166,45\text{ Н}$.

Для определения общего тягового усилия рабочего органа надо к зависимости (13) добавить сопротивления, возникающее на козырьке (формула 7)

$$P_T = \frac{2\pi x^2 bh(fg\rho a + \varepsilon V^2)}{2\pi x^2 - 3bh} + abh\rho g t g \varphi. \quad (15)$$

При этом общее тяговое усилие будет равняться $P = 578,3\text{ Н}$.

На основе формулы (15) построены графики зависимости тягового усилия P_T от глубины обработки h , скорости движения V и угла трения φ , которые представлены на **рис. 3...5**.

Их анализ показывает прямую зависимость тягового усилия P_T от глубины обработки h и угла трения φ и квадратичную зависимость от скорости движения V .

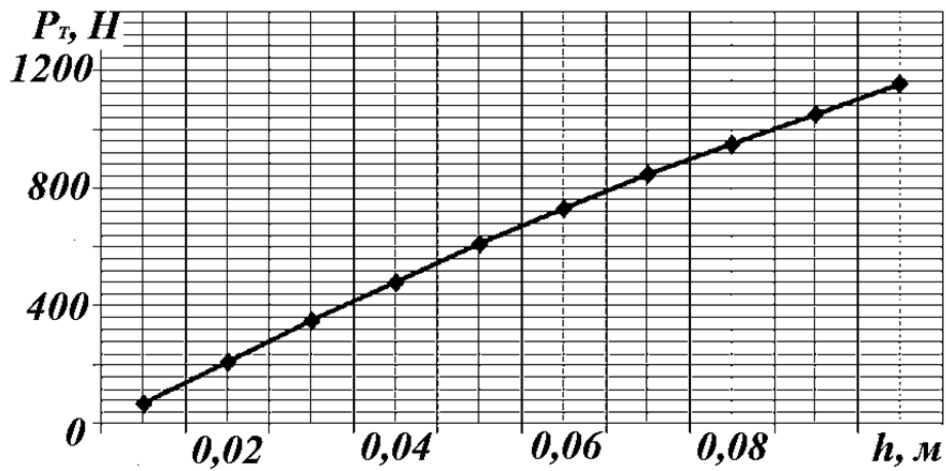


Рисунок 3 – Зависимость тягового усилия P_T от глубины обработки h

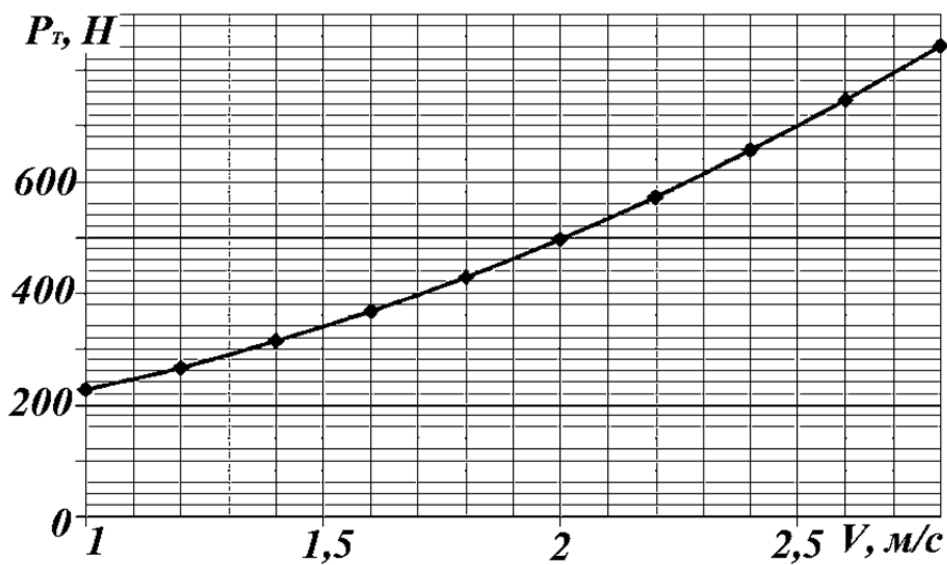


Рисунок 4 – Зависимость тягового усилия P_T от скорости движения V

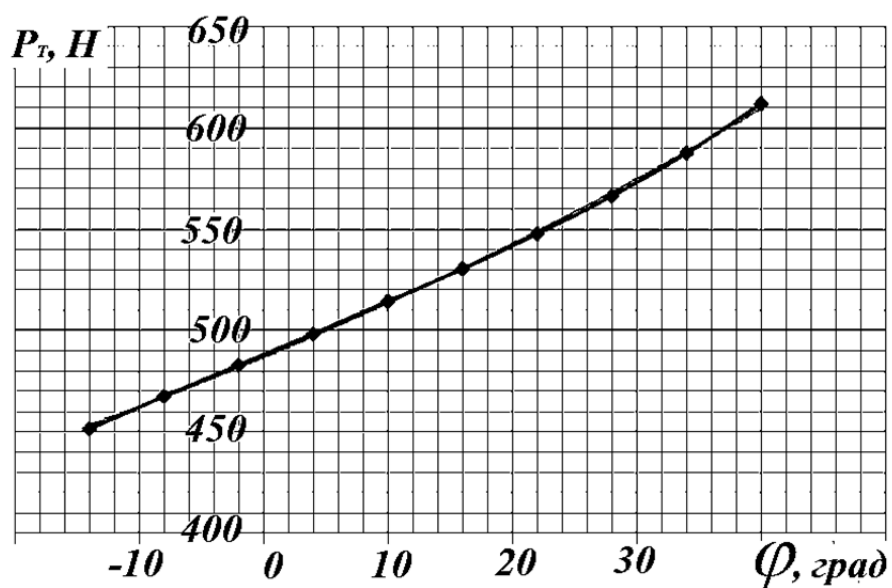


Рисунок 5 – Зависимость тягового усилия от угла P_T трения φ

Выводы

1. Предложена оригинальная конструкция сошника зернотуковой сеялки для подпочвенного разбросного посева, которая обеспечивает равномерное распределение семян по площади питания.
2. Составлено уравнение для определения тягового сопротивления разрабатываемого сошника с учетом козырька для подлапового пространства.
3. Графический анализ аналитической зависимости тягового сопротивления сошника позволил установить, что при скорости движения от 2 м/с до 2,5 м/с и глубины хода сошника 0,05-0,06м тяговое сопротивление составляет 500-750 Н.

Список литературы

1. Прямой посев без предварительной обработки почвы. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.avtomash.ru/expocentr/agrotech/agro/sterna.htm?..> Дата доступа: 22.06.2020.
2. Мачнев, А.В. Совершенствование технологического процесса подпочвенно-разбросного посева зерновых культур с разработкой сошника: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / А.В. Мачнев. – Пенза, 2001. – 183с.
3. Karayel, D. Comparison of vertical and lateral seed distribution of furrow openers using a new criterion / D. Karayel, A. Ozmerzi. // Soiland Tillage Research. – 2007. – Vol. 95. – P. 69-75.
4. Пономарева, О.А. Равномерность размещения семян по площади посева активным сошником / О.А. Пономарева // Вестник Курганской ГСХА. – 2014. – №2. – С.62-64.
5. Демчук, Е.В. Обоснование параметров двухленточного сошника зерновой сеялки: авторефер. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Е.В. Демчук. – Новосибирск, 2010. – 19с.
6. Нукушева, С.А. Обоснование технологических и конструктивных параметров сошника для разбросного подпочвенного посева семян зерновых культур: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / С.А. Нукушева. – Астана, 2010. – 119 с.
7. Карпенко, А.Н. Сельскохозяйственные машины / А.Н. Карпенко, В.М. Халанский. – М.: Колос, 1983. – С.143-144.
8. Посевной агрегат: инновационный патент на изобретение 29217 А4 Респ. Казахстан, МПК А01В49/04 / С.О. Нукешев (KZ), Д.З. Есхожин (KZ), Н.А. Какабаев (KZ), С.К. Тойгамбаев (KZ), И.Н. Шило (BY), Н.Н. Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY); заявитель АО «Казахский агротехнический университет им. Сакена Сейфуллина». – №2013/1865.1; заявл. 11.12.2013; зарегистрир. 15.12.2014 // Государственный реестр изобретений Респ. Казахстан. – 2014. – Бюл. №12.
9. Пономарева, О.А. Разработка и обоснование параметров вибрационного распределительного устройства сошника для подпочвенно-разбросного посева семян: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / О.А. Пономарева. – Курган, 2008. – 150 с.
10. Цытович Н.А. Механика грунтов. – М.: Высш. школа, 1979. – 272 с.
11. Грибановский, А.П. Комплекс противоэрозионных машин: теория, проектирование / Грибановский А.П., Бидлингмайер Р.В. – Алма-Ата: Кайнар, 1990. – 256с.
12. Листопад, Г.Е. Сельскохозяйственные мелиоративные машины / Г.Е. Листопад. – Агропромиздат, 1986. – 674 с.

CALCULATION OF TRACTIVE FORCE OF A FERTILIZER GRAIN DRILL COULTER FOR
SUBSOIL BROADCAST SEEDING

Nukeshev¹ S.O., Kakabaev² N.A., Ramaniuk³ M.M., Khartanovich³ A.M.

¹*Seifullin Kazakh Agro Technical University, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan,*

²*Sh. Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau, Republic of Kazakhstan,*

³*Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus*

Abstract

The world's experience of farming has proved that annual deep tilling does not only give benefits, but also overwhelms by increasing erosion processes.

Nowadays are biological, preserving, ecological and other farming systems widely used. An integral part of these systems is the technology of minimum tillage. The technology of minimum tillage has gained a global value due to its ecological and economic advantages which are to limit wind and water soil erosion, to increase its fertility, and significant reduce production cost. Aiming for reducing cost of farming has raised interest toward direct seeding that means complete refusal from pre-tilling.

Broadcast underground seeding creates the most favorable conditions for growth and development of cultivated crops. This is because seeds are distributed in the field more evenly than by the regular seeding method while crops yield increases by an average of 10...30% compared to narrow-row and regular methods.

For broadcast seeding, seed drills equipped with spear coulters with spreaders for broadcast subsoil seeding provide the best quality and distribute the seeds evenly over the entire field area. The most common, simple in design, is the passive distributor varied in form. However, the uneven distribution of seeds and fertilizer cones over the operating width of such distributors is high. Vibrating distributors create low irregularity in seed distribution, but their disadvantage is a complex design.

The article proposes the unique design of seed-fertilizer seeder coulters for subsoil broadcast seeding which provides regularly spaced distribution of seeds over the feeding area. This is achieved due to the fact that the duckfoot shovel contains a canopy located above its cutting edges, forming a closed subsoil space together with the inner side walls of the duckfoot fender. A pendulum distributor in the form of hemisphere is established inside a sub-spear space on the swinging mounted brace. The hemisphere rotation axis is parallel to horizontal axis of symmetry of the suspension joint brace and coincides with the driving direction of the field machinery.

The proposed pendulum distributor, due to natural vibrations, evenly spreads seeds and cones over the entire area within the formed closed subsoil space.

As a result of theoretical researches the equation has been drawn up to determine the traction resistance of coulters under development, taking into account a canopy for sub-spear space.

Graphical analysis of analytic dependence has allowed to establish that at a speed of movement from 2 m/s up to 2,5 m/s and depth of a stroke of the coulters 0,05-0,06m the traction resistance of the coulters makes 500-750 N.

The goal of this research is to develop the design and calculate the tractive force of a fertilizer grain drill coulters for subsoil broadcast seeding, the use of which will reduce the uneven distribution of grain crop seeds or mineral fertilizer pellets.

Key words: coulters, seed-fertilizer seeder, seeds, broadcast seeding, irregularity in the distribution, distributor, yield.

АДДИТИВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Толочко Н.К., Романюк Н.Н., Авраменко П.В., Сокол О.В.

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Аннотация

В последние годы аддитивное производство, благодаря своим уникальным возможностям создавать изделия сложных форм, получают все большее распространение при изготовлении деталей сельскохозяйственных машин, в том числе запасных деталей (запчастей), используемых для ремонта машин.

Цель научного исследования – выполнить аналитический обзор современного состояния развития аддитивного производства деталей сельхозмашин.

Научная и практическая значимость работы заключается в установлении особенностей изготовления деталей сельхозмашин, включая запчасти, с помощью аддитивных технологий.

Основными методами исследований, использовавшихся при выполнении работы, являются обобщение, систематизация и сравнительный анализ.

В работе показано, что аддитивное производство позволяет улучшить качество деталей сельхозмашин, в частности, за счет применения прогрессивных методов проектирования, а также обеспечить экономические преимущества изготовления запчастей для ремонтных нужд.

Практическое значение работы состоит в обосновании эффективности аддитивного производства деталей сельхозмашин, включая запчасти, а также в установлении особенностей их изготовления, которые следует учитывать при использовании аддитивных технологий.

Ключевые слова: аддитивное производство, детали машин, запчасти, проектирование, эффективность.

Введение

Аддитивное производство (Additive Manufacturing, AM) – это производство трехмерных изделий, основанное на использовании аддитивных технологий (иначе называемых технологиями 3D-печати), согласно которым изделия изготавливаются непосредственно по их компьютерным моделям путем последовательного (последовательного) добавления (наращивания) материала [1].

Аддитивное производство позволяет быстро и качественно создавать детали машин сложной формы – такой, какую трудно или невозможно обеспечить с помощью традиционного производства. Важным преимуществом аддитивного производства является его высокая степень кастомизации, т.е. способности адаптироваться к постоянно меняющимся условиям рынка (к изменению свойств товаров с учетом изменений запросов потребителей).

В последние годы аддитивные технологии все шире распространяются в сфере сельскохозяйственного машиностроения, где можно выделить два основных направления их применения:

- изготовление деталей машин с улучшенными функциональными характеристиками путем совершенствования их конструкции на этапе проектирования за счет предоставляемых аддитивными технологиями возможностей более широкого использования прогрессивных методов проектирования;

- экономически более эффективное изготовление запчастей за счет предоставляемых аддитивными технологиями возможностей снижения стоимости и длительности их изготовления.

В данной статье выполнено исследование современного состояния аддитивного производства деталей сельхозмашин.

Методика исследований

При выполнении работы использовались такие методы исследований, как обобщение, систематизация и сравнительный анализ.

Работа состоит из двух частей. Первая часть посвящена рассмотрению особенностей изготовления деталей, обусловленных уникальными возможностями их конструктивного варьирования, которые обеспечиваются аддитивным производством в отличие от традиционного производства. При этом особое внимание обращено на более широкое использование передовых методов проектирования, в частности, топологической оптимизации и бионического проектирования (биопроктирования) с целью улучшения функциональных характеристик деталей. Вторая часть посвящена рассмотрению особенностей изготовления запасных деталей, требуемых для ремонта машин. При этом особое внимание уделено установлению условий, при которых аддитивное производство запчастей оказывается экономически более выгодным, чем их традиционное производство.

Полученные результаты и их обсуждение

1. Аддитивное производство и проектирование деталей машин.

В силу уникальных возможностей аддитивных технологий создаваемые с их помощью детали машин могут иметь следующие характерные особенности конструкции:

- сложную внешнюю геометрию, в том числе каркасного и оболочкового типов;
- сложную геометрию открытых и/или закрытых полостей, в том числе в виде различных по конфигурации каналов (лабиринтных, спиральных, разветвленных, с переменным сечением, конформных и др.);
- сложную геометрию рельефа поверхности, в том числе с упорядоченно расположенными бугорками и ямками, ребрами и канавками и т.п.;
- дискретную (ячеистую, решетчатую) внутреннюю (в том числе градиентную) структуру [1].

Кроме того, с помощью аддитивных технологий можно создавать такие детали, в которых в рамках единой конструкции объединяются составные детали сборочной единицы, изготовленной по традиционной технологии, при этом созданная деталь является функционально-аналогичной сборочной единице.

Благодаря возможностям аддитивных технологий изготавливать детали сложных форм, не только снимаются многие ограничения на геометрию деталей при их проектировании, обусловленные традиционными технологиями изготовления, но и открываются новые возможности проектирования, в частности, предполагающие широкое применение топологической оптимизации и бионического проектирования.

Топологическая оптимизация предполагает внесение изменений в конструкцию детали путем объемного перераспределения плотности материала, создания новых и/или удаления существующих конструктивных элементов с целью оптимизации детали по критерию минимизации массы при сохранении предъявляемых прочностных требований.

В результате топологической оптимизации деталь может приобретать каркасные формы, при этом в конструкции детали сохраняются только те части, которые несут механическую нагрузку, т.е. обеспечивают работоспособность детали, в то время как лишние части удаляются. Также в результате топологической оптимизации внутренняя монолитная структура детали может быть преобразована в дискретную структуру при сохранении первоначальной внешней геометрии (наружных поверхностей) детали.

Об эффективности применения топологической оптимизации деталей сельхозмашин, изготавливаемых с помощью аддитивных технологий, свидетельствуют данные о достигаемом снижении их массы при сохранении их прочности: масса снижается на 30-40%, если детали изготавливаются по традиционным технологиям, и на 50-70%, если для их изготовления используются аддитивные технологии [2].

В отличие от топологической оптимизации, биопроектирование предполагает внесение изменений в конструкцию детали с целью улучшения ее функциональных свойств путем придания ей конструктивных признаков (внешней формы, внутреннего строения, морфологии поверхности), подобных тем, которые имеются у объектов живой природы.

Следует заметить, что нередко детали в результате топологической оптимизации оказываются подобными по конструкции объектам живой природы, хотя в ходе проектирования деталей не проводилось целенаправленного копирования конструктивных особенностей таких объектов. Поэтому, для того чтобы обозначить четкое различие между топологической оптимизацией и биопроектированием, предлагается вводить понятие «чистое биопроектирование» для тех случаев, когда при проектировании деталей непосредственно используются технические решения, подсказанные природой. Некоторые типичные примеры таких решений, связанных с биопроектированием и последующим аддитивным производством деталей сельхозмашин, представлены в **табл. 1-3**, а поясняющие иллюстрации к некоторым из них показаны на **рис. 1**.

Рассмотренное выше повышение эффективности проектирования деталей машин, достигаемое благодаря использованию аддитивных технологий их изготовления, обусловлено, как уже отмечалось, уникальными возможностями этих технологий создавать детали сложной геометрии. Между тем хорошо известно еще одно не менее важное достоинство аддитивных технологий, заключающееся в возможности сравнительно быстрого изготовления деталей. Это преимущество аддитивных технологий, нашедшее свое выражение в технике быстрого прототипирования, т.е. в получении функциональных прототипов проектируемых деталей в максимально короткие сроки является существенным фактором повышения эффективности проектирования деталей на начальной стадии, когда необходимо решать вопросы воспроизведения геометрического образа деталей при проведении предварительных проектных исследований, испытаний, проверок функциональности и др.

Таблица 1 - Биопроектирование деталей почвообрабатывающих и уборочных машин (модифицирование внешней геометрии)

Сущность биопроектирования / Достижимые эффекты
Нож культиватора-плоскореза, закрепленный на двух стойках, с криволинейной режущей кромкой в горизонтальной плоскости и треугольными выступами на боковых частях подобно лобовой части ската-рогача / Обеспечивается равномерное распределение давления ножа на почву и равномерное рыхление почвы, повышается устойчивость работы в продольной плоскости, снижается тяговое сопротивление [3]
Рыхлительные элементы дисков кольчато-режущего катка в форме усеченных конусов подобно роющим конечностям жука-носорога / Обеспечивается равномерное распределение контактного давления на почву [4]
Рабочий орган уплотнителя почвы в виде зубчатого колеса с зубьями, по форме подобными зубцам передней ноги навозного жука / Снижается сопротивление проникновению в почву, улучшается качество уплотнения почвы [5]
Плуг-запашник с рабочей частью, по форме подобной голове хряка / Снижается тяговое сопротивление [6]
Стойка культиватора, подобная по форме профилю когтю барсука / Снижается тяговое сопротивление [7]
Зубья жатки, подобные по форме когтям лап медведки / Повышается производительность жатки [8]
Лезвие жатки, по форме подобное режущему зубу жука-усача / Повышается режущая способность и качество резания [9]
Лезвие лушильника, имеющее зубчатую форму подобно шипам передней ноги богомола / Повышается производительность лушильника [10]

Таблица 2 – Биопроектирование деталей уборочных и транспортных машин (модифицирование геометрии рельефа поверхности)

Сущность биопроектирования / Достижимые эффекты
Поверхности стойки и рыхлительной лапы почвоуглубителя, взаимодействующие с грунтом, имеют риблеты подобно панцирю моллюсков, чешуе панголина или акулы / Снижается тяговое сопротивление и повреждение почвы, повышается стрессовая устойчивость посевов [11]
Поверхности отвального плуга и бульдозерного отвала, взаимодействующие с грунтом, имеют множество бугорков подобно поверхности головы навозного жука / Уменьшается адгезия грунта к рабочей поверхности, снижается тяговое сопротивление, повышается износостойкость [12]
Загрузочные и разгрузочные желоба ленточных транспортеров сыпучих материалов, у которых поверхности, подвергающиеся воздействию этих материалов, имеют риблеты подобно поверхности головы навозного жука, задней части жужелицы, чешуе панголина или песчаной ящерицы / Повышается износостойкость [13]

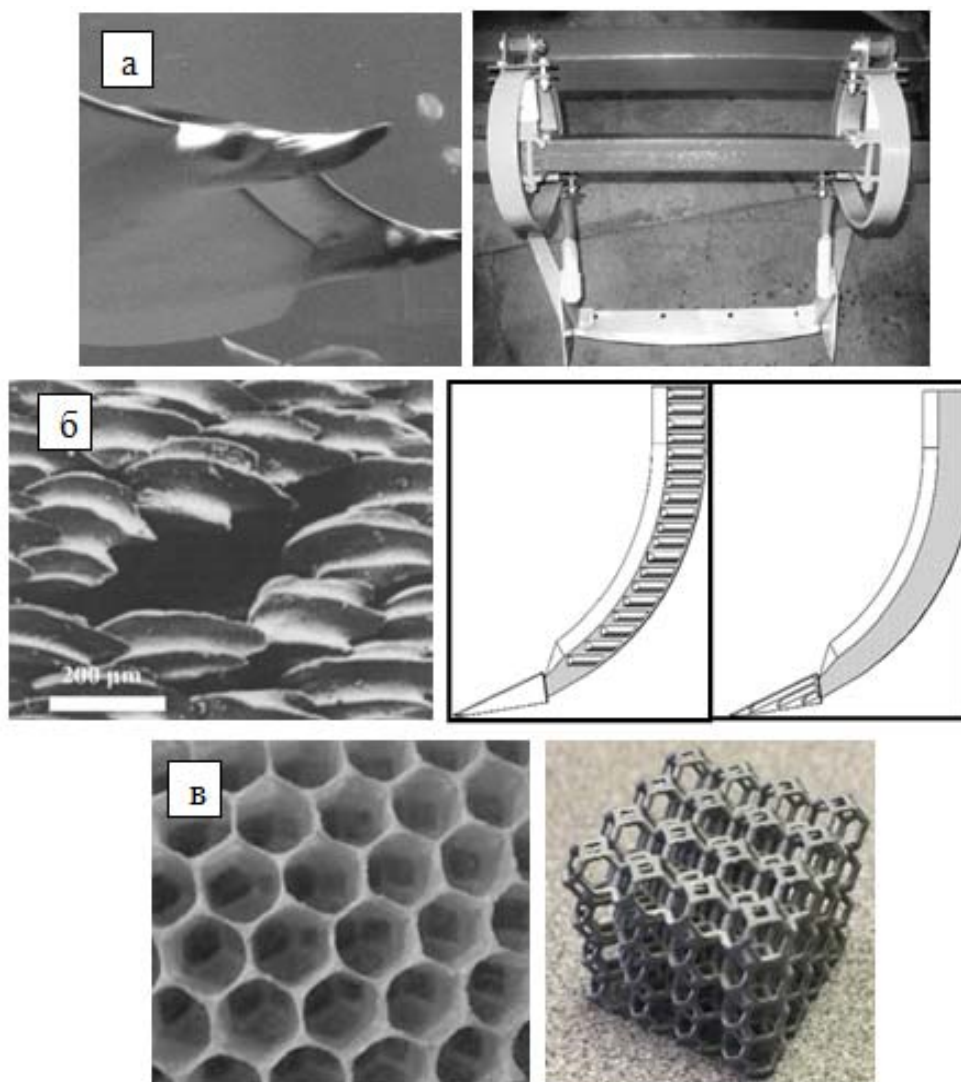


Рисунок 1 – Биопроектирование деталей сельхозмашин

а – лобовая часть ската-рогача и культиватор-плоскорез с бионическим ножом (модифицирование внешней геометрии) [3]; б – чешуя акулы и бионические поверхности стойки и рыхлительной лапы почвоуглубителя с риблетами (модифицирование геометрии рельефа поверхности) [11]; в – пчелиные соты и бионическая ячеистая структура детали (модифицирование внутренней структуры) [15].

Таблица 3 - Биопроектирование деталей сельхозмашин (модифицирование внутренней структуры)

Сущность биопроектирования / Достигаемые эффекты
Структура детали оболочкового типа с ребрами жесткости, распределенными вдоль продольной оси детали, подобно узлам бамбука, распределенным вдоль его стебля / Повышение прочности на изгиб и амортизирующая способность [14]
Ячеистая (решетчатая) структура детали, подобная пчелиным сотам, древесным клеткам или костной ткани / Снижается массы при сохранении требуемой прочности [15]
Градиентная ячеистая (решетчатая) структура детали, подобная градиентной структуре ткани растений / Повышается прочность [16]

2. Аддитивное производство запчастей

Эффективность ремонта машин в значительной мере зависит от уровня обеспеченности запчастями. Вопросы обеспечения запчастями приобретают особую актуальность, когда необходимо проводить внеплановые ремонты машин, вызванные их отказами в работе. На сегодняшний день затраты на приобретение запчастей составляют 50-70% от стоимости ремонта [17], причем большинство последствий отказов устраняются благодаря использованию запчастей, например, у сельхозмашин они доходят до 70% [18].

Производство запчастей машин с помощью аддитивных технологий знаменует переход к новой форме организации ремонта машин, иначе называемой концепцией цифровых запчастей [19]. Согласно этой концепции запчасти изготавливаются в соответствии с реальными потребностями с помощью 3D-принтеров, которые обычно расположены географически близко к конечному пользователю, благодаря чему улучшается доступность запчастей, сокращаются сроки их доставки и пути транспортировки. При необходимости цифровые запчасти могут быть изготовлены весьма быстро, так как никаких специальных инструментов для их изготовления не требуется, а вся информация о запчастях доступна в цифровом формате. Цифровые запчасти не занимают полки в складском помещении.

Перед подготовкой к 3D-печати цифровые запчасти могут быть перепроектированы для оптимизации процесса их изготовления, поскольку каждой технологии 3D-печати соответствуют свои конструкции изготавливаемых деталей, оптимальные как по свойствам, так и по стоимости.

В качестве примера на **рис. 2** показаны некоторые образцы запчастей сельхозмашин, изготовленных с помощью аддитивных технологий (интерент-данные).



Рисунок 2 – Аддитивное производство запчастей
Наборы запчастей из металла (а) и пластика (б)

Аддитивные технологии пока не получили широкого применения для изготовления запчастей сельхозмашин. Поэтому руководителям и специалистам предприятий, эксплуатирующих сельхозмашины, в случае их внеплановых ремонтов, требуется принимать решения о целесообразности приобретения запчастей, изготовленных с помощью этих технологий. При этом следует иметь в виду, что на таких предприятиях в силу специфики их деятельности, как правило, не предусмотрено собственное производство деталей, так что запчасти приходится закупать на стороне. Вообще говоря, принять правильное решение в такой ситуации весьма непросто, поскольку для этого следует проводить сравнительный анализ довольно большого числа разных видов АМ-технологий и, соответственно, разных типов 3D-принтеров, различающихся конструктивными схемами, техническими характеристиками, используемыми строительными материалами. Также следует учитывать, что 3D-принтеры одного и того же типа могут иметь разные конструктивные варианты (фирменные модели). Таким образом, для принятия подобных решений следует руководствоваться соответствующей методологией.

Ниже кратко рассмотрена методология оценки экономической эффективности применения аддитивных технологий для изготовления запчастей для внепланового ремонта машин, основные положения которой были изложены в работе [20]. Она может непосредственно использоваться предприятиями, эксплуатирующими сельхозмашины и нуждающимися в обеспечении запчастями для их внепланового ремонта.

Согласно этой методологии предлагается следующий алгоритм информационно-аналитических мероприятий: 1) определение принципиальных возможностей изготовления запчастей с аддитивных технологий; 2) определение возможных видов аддитивных технологий, позволяющих изготовить запчасти требуемого качества, в том числе в сочетании с традиционными технологиями; 3) определение возможных предприятий-изготовителей запчастей; 4) определение возможных способов доставки изготовленных запчастей; определение затрат, связанных с внеплановым ремонтом машин, для разных вариантов изготовления запчастей (для разных видов применяемых аддитивных технологий и/или традиционных технологий), а также для разных предприятий-изготовителей и способов доставки запчастей.

Для конкретных случаев внепланового ремонта решения о целесообразности применения аддитивных технологий для изготовления запчастей по одному из возможных вариантов изготовления принимаются по результатам сравнительной оценки затрат, связанных с ремонтом, а именно: выбирается тот вариант изготовления, для которого затраты предприятия, осуществляющего ремонт, оказываются наименьшими.

В общем случае решение о применении аддитивных технологий для изготовления запчастей принимается при условии

$$Z_{\text{РАМ}} < Z_{\text{РТ}}, \quad (1)$$

где $Z_{\text{РАМ}}$ и $Z_{\text{РТ}}$ – общие затраты, связанные с ремонтом, заключающимся в замене неисправной детали на запчасть, изготовленную с применением аддитивной технологии (АМ-запчасть) или традиционной технологии (Т-запчасть),

$$Z_{\text{РАМ}} = C_{\text{АМ}} + D_{\text{АМ}(t)} t_{\text{ДАМ}} + \Pi_{(t)} (t_{\text{РАМ}} + t_{\text{ИАМ}} + t_{\text{ДАМ}}) + P,$$

$$Z_{\text{РТ}} = C_{\text{Т}} + D_{\text{Т}(t)} t_{\text{ДТ}} + \Pi_{(t)} (t_{\text{РТ}} + t_{\text{ИТ}} + t_{\text{ДАМ}}) + P,$$

$C_{\text{АМ}}$ и $C_{\text{Т}}$ – покупная стоимость запчасти,

$D_{(t)}$ – затраты по доставке запчасти в единицу времени,

$\Pi_{(t)}$ – ущерб из-за простоя в единицу времени, включая расходы, понесенные из-за простоя, и доходы, неполученные из-за простоя,

$t_{\text{Р}}$ – длительность ремонтных работ,

$t_{\text{ИАМ}}$ и $t_{\text{ИТ}}$ – длительность изготовления запчасти

$t_{\text{ДАМ}}$ и $t_{\text{ДТ}}$ – длительность доставки запчасти

P – затраты на ремонтные работы по замене неисправной детали на запчасть.

Предполагается, что значения $D_{(t)}$, $P_{(t)}$, t_p и P одинаковы как для АМ-запчасти, так и для Т-запчасти. С учетом этих предположений выражение (1) в развернутом виде можно представить следующим образом:

$$C_{AM} + D_{(t)}t_{ДАМ} + P_{(t)}(t_{ИАМ} + t_{ДАМ}) < C_T + D_{(t)}t_{ДТ} + P_{(t)}(t_{ИТ} + t_{ДАМ}) \quad (2)$$

Особого внимания заслуживают следующие случаи, для которых применение аддитивных технологий для изготовления запчастей может быть наиболее эффективным в экономическом отношении:

- Т-запчасть поставляется не индивидуально, а в составе узла или в комплекте с другими запчастями, причем покупная стоимость узла или комплекта намного больше, чем стоимость отдельной АМ-запчасти;

- длительность приобретения Т-запчасти (длительность ее изготовления и/или доставки) намного больше, чем АМ-запчасти и, соответственно, длительность простоя, связанного с приобретением Т-запчасти, намного больше, чем длительность простоя, связанного с приобретением АМ-запчасти (этот случай приобретает повышенную актуальность, если ущерб из-за простоя, связанного с длительным приобретением Т-запчасти, оказывается настолько большим, что по сравнению с ним затраты на приобретение АМ-запчасти уже не играют сколь бы то ни было существенной роли и главной задачей становится как можно скорее изготовить АМ-запчасть и доставить ее к месту ремонта).

Правильность и быстрота принятия решений о применении аддитивных технологий для изготовления запчастей согласно рассматриваемой методологии могут быть обеспечены использованием систем поддержки принятия решений.

Выводы

Применение аддитивных технологий для изготовления деталей сельхозмашин происходит по двум основным направлениям: 1) получение деталей, требуемых для производства сельхозмашин, осуществляемого на машиностроительных предприятиях; 2) получение запчастей, требуемых для ремонта сельхозмашин, осуществляемого в ремонтных подразделениях предприятий, эксплуатирующих эти машины, либо на специальных ремонтных предприятиях.

В первом случае решается задача улучшения функциональных характеристик деталей за счет модифицирования их конструкции. Это может быть достигнуто благодаря использованию потенциала современных методов проектирования, прежде всего, топологической оптимизации и биопроектирования с учетом широких возможностей аддитивных технологий создавать изделия сложной геометрии.

Во втором случае решается задача выгодного приобретения запчастей для внепланового ремонта машин на основе оценки экономической эффективности применения аддитивных технологий для изготовления запчастей. При этом основное внимание обращается на снижение стоимости и сроков приобретения запчастей. Это может быть достигнуто путем снижения себестоимости и длительности изготовления запчастей с учетом возможностей аддитивных технологий быстро и качественно создавать кастомизированные изделия, а также благодаря снижению себестоимости и длительности доставки запчастей при наличии территориально распределенных аддитивных производств.

Список литературы

1. Зленко, М.А. Аддитивные технологии в машиностроении: пособие для инженеров / М.А. Зленко, М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш. – М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. – 220 с.
2. Свиридов, А.С. Топологическая оптимизация деталей сельскохозяйственной техники / А.С. Свиридов, К.А. Краснящих // Технический сервис машин. 2019. №3. – С. 68-72.
3. Бабицкий, Л.Ф. Развитие бионического направления в земледельческой механике / Л.Ф. Бабицкий, В.Ю. Москалевич, И.В. Соболевский // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2017. – №4(59). – С. 68-74.
4. Бабицкий, Л.Ф. Теоретические предпосылки к бионическому обоснованию параметров рабочих органов кольчато-режущего почвообрабатывающего катка / Л.Ф. Бабицкий, И.В. Соболевский, В.А. Куклин, Я.Н. Исмаилов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. – Т. 67. – №6. – С. 121-127.
5. Zhang, Z. Innovative Design and Performance Evaluation of Bionic Imprinting Toothed Wheel / Z. Zhang, X. Wang, J. Tong, C. Stephen // Applied Bionics and Biomechanics. V. 2018, Article ID 9806287. 11 pp.
6. Li, J. Bionic Design for Reducing Adhesive Resistance of the Ridger Inspired by a Boar's Head // Applied Bionics and Biomechanics. V. 2017. Article ID 8315972. 10 pp.
7. Bionic shoe type fertilizer application colter boot. 2013. Available at: <https://patents.google.com/patent/CN103270830B/en> (accessed 10 Apr. 2020).
8. Liu, S. Structural bionic design for digging shovel of cassava harvester considering soil mechanics / S. Liu, S. Weng, Y. Liao, D. Zhu // Applied Bionics and Biomechanics. 2014. – №11. – P. 1-11.
9. Tian, K. Design and Test Research on Cutting Blade of Corn Harvester Based on Bionic Principle / K. Tian [et al.]. // Applied Bionics and Biomechanics. V. 2017, Article ID 6953786, 8pp.
10. Li, M. Design and Analysis of Bionic Cutting Blades Using Finite Element Method / M. Li [et al.]. // Applied Bionics and Biomechanics. V. 2015. Article ID 471347. 7 pp.
11. Zhang, J. Design and experiments of bionic subsoiler with ribbed structure / J. Zhang, C. Yang, Y. Ge, J. Tong // IAEJ, 2019, V. 28. №1.P.16.
12. Qaisrani, R. Soil Adhesion Preventing Mechanism of Bionic Bulldozing Plates and Mouldboard Ploughs / R. Qaisrani, J. Li, M.A. Khan, I. Rashid // Advances in Natural Science Vol. 3, No. 2, 2010, pp. 100-107.
13. Chen, G. Bionic design methodology for wear reduction of bulk solids handling equipment / G. Chen, D. L. Schott, G. Lodewijks // Particulate Science and Technology. 2017. V. 35. №5. P. 525-532.
14. Zou, M. Bionic Design of the Bumper Beam Inspired by the Bending and Energy Absorption Characteristics of Bamboo / M. Zou [et al.] // Applied Bionics and Biomechanics. V. 2018. Article ID 8062321. 12 pp.
15. Plessis, A. Beautiful and functional: A review of biomimetic design in additive manufacturing / A. Plessis // Additive Manufacturing. 2019. V.27. P. 408-427.
16. Wegner, C., Minnaert, L., Ohlberger, S., Pulka, S. Bionic structures: from stalks to skyscrapers. 2017. Available at: <https://www.scienceinschool.org/content/bionic-structures-stalks-skyscrapers> (accessed 10 Apr. 2020).
17. Чеботарёв, М.И. Проблемы и перспективы развития технического сервиса в АПК / М.И. Чеботарёв, И.Г. Савин // Науч. ж. КубГАУ. – 2014. – №97. – С. 1-10.
18. Королькова, Л.И. Методы расчета показателей надежности сельскохозяйственной техники, производственных процессов ее ремонта и прогнозирование запасов. Дис. ... док.технаук: 05.20.03. – Челябинск, 2003. – 372 с.

19. Salmi, M. Digital Spare Parts / M. Salmi [et al.] / Aalto University & VTT Technical Research Centre of Finland Ltd. Finland, 2018. – 65 pp.

20. Толочко, Н.К. Методологические аспекты оценки целесообразности применения аддитивных технологий для изготовления запасных деталей машин / Н.К. Толочко, В.М. Синельников, О.В. Сокол [и др.] // Агропанорама. – 2018. – №2. – С. 37-41.

ADDITIVE MANUFACTURING OF AGRICULTURAL MACHINERY PARTS

Tolochko N.K., Ramaniuk M.M., Avramenko P.V., Sokol O.V.

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Republic of Belarus

Abstract

In recent times, additive manufacturing, thanks to its unique ability to create complex products, is becoming more common when manufacturing parts of agricultural machines, including replacement parts (parts) used for machine maintenance.

The aim of the scientific research is to conduct analytical review of the current state of additive manufacturing of agricultural machinery parts.

The scientific and practical importance of the research article is to establish specific features in the manufacture of agricultural machinery parts, including replacement parts, by means of additive technologies.

The main methods of research used in this scientific paper are generalization, systemization and comparative analysis.

The paper shows that additive manufacturing can improve the quality of agricultural machinery parts, in particular, through the use of progressive design methods, as well as provide the economic benefits of making replacement parts for maintenance needs.

The practical importance of the paper is to justify the effectiveness of additive manufacturing of agricultural machinery parts, including replacement parts, as well as to establish specific features of their manufacturing, which should be taken into account when using additive technologies.

Key words: additive manufacturing, machinery parts, replacement parts, design, effectiveness.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ МАШИНАЛАРЫНЫҢ БӨЛШЕКТЕРІН АДДИТИВТІ ӨНДІРУ

Толочко Н.К., Романюк Н.Н., Авраменко П.В., Сокол О.В.

*«Беларусь мемлекеттік аграрлық техникалық университеті» білім беру мекемесі,
Минск қ-сы, Беларусь Республикасы*

Аңдатпа

Соңғы жылдары аддитивті өндіріс күрделі пішіндегі өнімдерді жасаудың ерекше мүмкіндіктерінің арқасында ауылшаруашылық машиналарының бөлшектерін, соның ішінде машиналарды жөндеу үшін қолданылатын қосалқы бөлшектерді өндіруде кеңінен таралуда.

Ғылыми зерттеудің мақсаты-ауыл шаруашылығы машиналары бөлшектерінің аддитивті өндірісі дамуының қазіргі жай-күйіне талдамалық шолу жасау.

Жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығы аддитивті технологиялардың көмегімен ауыл шаруашылығы машиналарының бөлшектерін, оның ішінде қосалқы бөлшектерді дайындау ерекшеліктерін анықтау болып табылады.

Жұмысты орындау кезінде қолданылған негізгі зерттеу әдістері мазмұндық қорытындылау, жүйелеу және салыстырмалы талдау болып табылады.

Жұмыста аддитивті өндіріс ауыл шаруашылығы машиналары бөлшектерінің сапасын жақсартуға, атап айтқанда жобалаудың озық әдістерін қолдану арқылы жақсартуға, сондай-ақ жөндеуге деген сұраныстар үшін қосалқы бөлшектерді дайындаудың экономикалық артықшылықтарын қамтамасыз етуге мүмкіндік беретіні көрсетілген.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы ауылшаруашылығы машиналарының бөлшектерін, оның ішінде қосалқы бөлшектерді аддитивті өндірудің тиімділігін негіздеуден, сонымен қатар аддитивті технологияларды қолдану арқылы оларды өндірудің ерекшеліктерін анықтаудан тұрады.

Кілт сөздер: аддитивті өндіріс, машина бөлшектері, қосалқы бөлшектер, жобалау, тиімділік.

МАЗМУНЫ-СОДЕРЖАНИЕ

ЖИВОТНОВОДСТВО И ВЕТЕРИНАРИЯ

Альпейсов Ш.А. Использование активной угольной кормовой добавки в комбикормах для осетровых видов рыб.....	5
Кумганбаева Р.М., Альпейсов Ш.А., [Танатаров А.Б.] Құрамында йоды бар биологиялық белсенді азық қоспасының етті – балапандарының өнімділігіне және қансарысуының биохимиялық көрсеткіштеріне тигізетін әсері.....	11
Каймбаева Л.А., Узаков Я.М., Кененбай Ш., Асенов А.Р., Белесбек А. Исследование содержания витамина С в корне имбиря.....	17
Набиев Н.К., Баязитова К.Н., Мирманов А.Б., Жамбыл Ә.Д. Совершенствование методов борьбы с кровососущими насекомыми в животноводстве.....	23
Нармуратова Ж.Б., Нармуратова М.Х., Аралбаев Н.А., Серікбаева А.Д. Түйе сүті казеин кешенінің құрамы.....	30
Шарапатова М.М., Бексеитов Т.К. Сравнительная оценка сыропригодности молока коров разных пород.....	38
Базарбаев Р.К., Асанов Н.Г., Мусоев А.М. Определение распространенности вируса инфекционного бронхита кур в Северо-Казахстанском регионе.....	44
Кайырболат А.С., Ешмухаметов А.Е. Эпизоотическая ситуация по эмфизематозному карбункулу в Казахстане.....	50
Маманова С.Б., Башенова Э.Е., Мустафин Б.М., Мәүкіш А. Мүйізді ірі қара лейкозын балауға арналған тест-жүйелерін стандарттау нәтижелері.....	55
Мауланов А.З., Усманғалиева С.С., Бредихина Е.К. Особенности патоморфологических изменений при эхинококкозе у овец в южных областях Казахстана.....	61
Омарбекова Г.К., Умитжанов М., Махмутов А.К. Органотропность аутоантител при аллергическом дерматите.....	69
Рагатова А.Ж., Қоканов С.К., Абдураимов Е.О., Кошеметов Ж.К., Усенбеков Е.С. Ірі қара малдарды нодулярлы дерматит вирусымен жұқтырғаннан кейін аурудың клиникалық белгілерін зерттеу.....	75
Сырым Н.С., Еспембетов Б.А., Зинина Н.Н., Сансызбай А.Р., Нусупова С.Т. Биологические и молекулярно-генетические свойства эпизоотической культуры streptococcus equi, выделенной из патологического материала жеребенка.....	82

ВОДНЫЕ, ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

Абдибай А.М., Нұржақып Г., Капар Ш., Ануарбеков К.К. Төгінді және коллекторлық-дренаж суларды (КДС) қашыртудың Сырдария өзенінің гидрологиялық және гидрохимиялық режимдеріне әсерін экологиялық бағалау.....	89
Бекнияз Б., Нарбаев М., Нурмаганбетов Д., Аманбаев А., Бекниязов М. Источники и объемы воды для подачи в зону «зеленого пояса» вдоль восточного побережья Арала.....	96
Жанымхан Қ., Әуелбек Е., Ильясова Н.Х., Зулпибекова С.Б. Қаратал өзенінің гидрологиялық су ағынының тәртібінің қалыптасу ерекшелігі.....	108
Жапаркулова Е.Д., Калиева К.Е., Аманбаева Б. Оценка антропогенной нагрузки на водосборный бассейн реки Талас (в пределах республики Казахстан).....	117
Сейтасанов И.С., Оңласын Ұ.Қ., Мұханбет Е. Мелиоративтік жүйелерге су бөл-	

уді және есептеуді бақылау тиімділігін арттыратын құрылғылар.....	122
Абаев А.Ж. Новые данные по редким и исчезающим видам птиц государственного национального природного парка «Алтын Эмель».....	128
Баядилов К.О. Животный мир ГНПП «Алтын-Эмель» по результатам «летописи природы» ГНПП за 2019 год.....	133
Бектанов Б.К., Калдыбеков А.Б., Серикбаева Г.К. Исследование плодородия почв на различных спектральных диапазонах спектрометрии.....	139
Кентбаева Б.А., Бессчетнов В.П., Өксікбаева Б.А. Іле Алатау мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің шренк шыршасы орман екпелерінің жағдайы және желден зардап шеккен учаскелердегі орманды қалпына келтіру жұмыстары.....	145
Колосова С.Ф., Калачев А.А., Кашкарова И.В., Китапбаева А., Алипина К. Медовые желе лечебно-профилактического направления.....	152
Оразымбетова А.Н. Динамика изменения климатических факторов на территории государственного национального природного парка «Алтын-Эмель» в 2019 году по материалам летописи природы.....	160
Ташибаев Е.С. О сезонном территориальном распределении редких копытных животных – куланов и джейранов в ГНПП «Алтын-Эмель» в 2018-2020 гг.....	166
Хабибрахманов Р.М. Стадность и половозрастной состав Тянь-Шанского горного барана – архара в ГНПП «Алтын-Эмель» по результатам учетных работ в феврале 2019 года.....	172
Шыныбеков М.К., Ахметов Е.М., Сартбаев Ж.Т., Абаева Қ.Т., Борисова Ю.С. Алматы облысы Шарын өзені жағалауындағы соғды шағанының табиғи жаңаруын зерттеу.....	177

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ

Байдюсен А.А., Кушанова Р.Ж., Джатаев С.А., Жұбатқанов А.Ә. Изучение хозяйственно-ценных признаков сортообразцов ярового ячменя международной коллекции на адаптационную устойчивость к стрессовым ситуациям в условиях северного Казахстана.....	185
Баймуратов А.К., Сапахова З.Б. Разработка системы дифференцированного применения удобрений и обработки почвы для точного земледелия.....	191
Байтаракова К.Ж., Кудайбергенов М.С., Кененбаев С.Б. Продуктивность и качество зерна нута на завершающем этапе селекции.....	199
Бейсекина Б.М. Түркістан облысы жағдайында жеміс ағаштардың ақ ұнтақ ауруының даму ерекшеліктері және заманауи фунгицидтерді қолдану тиімділігі.....	206
Дубекова С.Б., Есеркенов А.К., Ыдырыс А.А., Куресбек А. Анализ состояния устойчивости озимой пшеницы к желтой ржавчине в условиях юго-востока Казахстана.....	214
Едилова А.К., Инелова З.А. Характеристика флористического состава популяции <i>Himolus lupulus</i> L. некоторых районов Алматинской области (на примере г. Алматы, Талгарского, Енбекшиказахского, Сарканского, Алакольского районов).....	220
Ержанова С.Т., Абаев С.С., Калибаев Б.Б., Бектұрғанов А.Н. Жоңышқаның будандық популяцияларының өнімділігі және қысқы суыққа төзімділігі.....	230
Есимбекова М.А., Слямова А.Е., Кулдыбаев Н.М., Мукин К.Б., Дутбаев Е.Б. Влияние устойчивости к пятнистости листьев ярового ячменя на физиологические параметры в юго-восточном Казахстане.....	237
Красавин В.Ф., Ертаева Б.А., Красавина В.К., Мошняков А.Н., Шарипова Д.С. Адаптирование к внедрению зарубежных высокопродуктивных сортов картофеля на юго-востоке Казахстана.....	244
Насиев Б.Н. Формирования высокопродуктивных посевов подсолнечника в западном	

Казахстане.....	250
Наушабаев А.Х., Кубенкулов К.К., Ошақбаева Ж.О., Сейткали Н. Содалы сортанданған кебірленген шалғынды кара-қоңыр топырағын қышқылдау.....	257
Олейченко С.Н., Есеналиева М.Д., Жайлибаева Л., Demirtas I., Копжасаров Б. Ускоренная оценка перспективных ризогенезных препаратов с помощью нового экспресс-теста.....	268
Рысбекова А.М., Султанова Н.Ж. Пораженность озимого и ярового ячменя корневой гнилью в юго-востоке Казахстана.....	274
Солтанаева А.М., Сулейменов Б.У., Сапаров Г.А., Танирбергенов С.И. Влияние серосодержащих фосфорных удобрений на урожайность и качество озимой пшеницы.....	280
Сулейменова Н.Ш., Орынбасарова Г.О., Мауленбердинова А.С. Мониторинг устойчивости и продуктивности агроэкосистемы масличных культур в условиях изменение климата.....	287
Таутенов И.А., Бекжанов С.Ж., Култасов Б.Ш. Қазақстандық арал өңірінде күріштің жаңа сорттарына азот тыңайтқышын енгізудің тиімділігі.....	294
Түйтебаева Г.Е., Рвайдарова Г.О., Исенова Г.Д., Шевелева Ю. Сульфонилмочевина туындыларының жүгері дақылына әсері.....	301

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Жунисбеков П. Новый метод исследования машинотракторных агрегатов как типовые звенья.....	308
Константинов М.М., Нуралин Б.Н., Олейников С.В., Галиев М., Мухамедов В. Поворотный плуг с симметричными ромбовидными рабочими органами.....	316
Нукешев С.О., Какабаев Н.А., Романюк Н.Н., Хартанович А.М. Расчет тягового усилия сошника зернотуковой сеялки для подпочвенного разбросного посева.....	325
Толочко Н.К., Романюк Н.Н., Авраменко П.В., Сокол О.В. Аддитивное производство деталей сельскохозяйственных машин.....	335

CONTENT

STOCK-RAISING AND VETENARY

Alpeisov Sh.A. The use of active coal feed additive in compound feed for sturgeon fish species.....	5
Kumganbayeva R.M., Alpeisov Sh.A., Tanatarov A.B. Effect of aniodine-containing biologically active feed additive on the productivity of meat-chickens and biochemical parameters of blood circulation.....	11
Kaimbaeva L.A., Uzakov Ya.M., Asenov A.R., Kenenbay Sh., Belesbek A. Study of vitamin C content in ginger root.....	17
Nabiyev N.K., Bayazitova K.N., Mirmanov A.B., Zhambyl A.D. Improvement of methods of control of blood-sucking insects in livestock.....	23
Нармуратова Ж.Б., Нармуратова М.Х., Аралбаев Н.А., Серікбаева А.Д. Composition of caseine cameral milk complex.....	30
Sharapatova M.M., Bekseitov T.K. Comparative evaluation of milk's rawness different breeds of cows.....	38
Bazarbaev R.K., Assanov N.G., Musoev A.M. Determination of the prevalence of the infectious bronchitis virus in the north Kazakhstan region.....	44

Kayirbolat A.S., Yeshmukhametov A.E. Epizootic circumstance of blacklegin Kazakhstan.....	50
Mamanova S.B., Bashenova E.E., Mustafin B.M., Maukish A. Results of standardization of diagnostic test-kits for bovine leukosis.....	55
Maulanov A., Usmangaliyeva S., Bredikhina E. Features of pathomorphological changes in echinococcosis in sheep in the southern regions of Kazakhstan.....	61
Omarbekova G.K., Umitzhanov M., Mahmutov A.K. Organotropic autoantibodies in allergic dermatitis.....	69
Ragatova A.Zh., Kokanov S.K., Abduraimov E.O., Koshemetov Zh.K., Usenbekov E.S. Study of clinical signs of a disease in infections of cattle by virus ND.....	75
Syrym N.S., Yespembetov B.A., Zinina N.N., Sansyzbay A.R., Nussupova S.T. Biological and molecular-genetic properties of streptococcus equi episootic culture isolated from pathological material of a fall.....	82

WATER, LAND AND FOREST RESOURCES

Abdibay A.M., Nuerjiahefu G., Kapar Sh., Anuarbekov K.K. Ecological evaluation of influence of discharge of sewage and collector-drainage waters on hydrological and hydrochemical Syrdarya river modes.....	89
Bekniyaz B., Narbayev M., Nurmagambetov D., Amanbayev A., Bekniyazov M. Sources and volumes of water to be supplied to the «green belt» zone along the eastern coast of the Aral sea.....	96
Zhanymkhan K., Auelbek E., Ilyasova N.H., Zulpibekova S.B. Features of the formation of the order of hydrological water flow of the Karatal river.....	108
Japarkulova E.D., Kaliyeva K.E., Amanbaeva B. Assessment of anthropogenic influences on talas river basin (within the republic of Kazakhstan).....	117
Seitasanov I.S., Onlassyn U.K., Mukhambet E. Devices that increase the efficiency of monitoring the distribution and calculation of water in reclamation systems.....	122
Abayev A.Zh. New information on rare and endangered species of birds of the «Altyn Emel» state national natural park.....	128
Bayadilov K.O. Animal world of «Altyn-Emel» SNNP by results «chronicles of nature» for 2019.....	133
Bektanov B., Kaldybekov A., Serikbaeva G. Study of soil fertility at different spectral ranges of spectrometry.....	139
Kentbayeva B.A., Besschetnov V.P., Uksikbaeva B.A. The state of forest stations of shrenk spirit of the Ile-Alatau state national natural park and forest restoration in sites affected by wind.....	145
Kolosova S.F., Kalachev A.A., Kashkarova I.V., Kitapbaeva A.A., Alipina K.B. Honey jellies of therapeutic and prophylactic direction.....	152
Orazymbetova A.N. Dynamics changing climatic factors of the territory state national natural park "Altyn-Emel" in 2019 on materials of summer chronicles.....	160
Tashibaiev E.S. About the seasonal territorial distribution of rare animals – equus hemionus and gazella subgutturosa in the Altyn-Emel state national natural park in 2018-2020.....	166
Habibrakhmanov R.M. Herd rate and sex-age composition of the tyan-shan mountain argali in the Altyn-Emel SNPP, based on the results of accounting works in february 2019.....	172
Shynybekov M.K., Abayeva K.T., Achmetov E.M., Borissova Yu.S., Shabalina M.V. Natural restoration of fraxinus sogdiana ask in the conditions of the Sharyn ash grove.....	177

AGRICULTURE, AGROCHEMICAL, FEED PRODUCTION, AGROECOLOGY

Baidyussen A.A., Kushanova R.Zh., Jatayev S.A., Zhubatkanov A.A. Study of economically valuable traits of spring barley cultivars of the international collection for adaptive resistance to stressful situations in northern Kazakhstan.....	185
Baimuratov A.K., Sapakhova Z.B. Development of a system of differentiated application of fertilizers and tillage for precision farming.....	191
Baytarakova K.Zh., Kudaibergenov M.S., Kenenbaev S.B. Productivity and quality of chickpea grains at the final stage of breeding.....	199
Beisekina B.M. Features of development of powdery mildew of fruit crops in Turkestan region and efficiency of application of modern fungicides.....	206
Dubekova S.B., Eserkenov A.K., Ydyrys A.A., Kuresbek A. Analysis of the state of resistance of winter wheat to yellow rust in the conditions of the south-east of Kazakhstan.....	214
Edilova A.K., Inelova Z.A. Characteristics of the floral composition of the population <i>Humulus lupulus</i> l. In some districts of almaty region (for example, Almaty, Talgar, Enbekshikazakh, Sarkan, Alakol districts).....	220
Yerzhanova S.T., Abayev S.S., Kalibayev B.B., Bekturganov A.N. Productivity and winter resistance of hybrid populations of alfalfa.....	230
Yessimbekova M., Slyamova A., Kuldybayev N., Mukin K., Dutbayev Y. Impact of resistance to spot of spring barley leaves on physiological parameters in south-east Kazakhstan.....	237
Krasavin V.F., Yertayeva B.A., Krasavina V.K., Moshnjakov A.N., Sharipova D.S. Adaptation to the introduction of foreign high-productive potato varieties in the south-east of Kazakhstan.....	244
Nasiyev B.N. Formation of highly productive sunflower crops in western Kazakhstans.....	250
Naushabayev A.K., Kubenkulov K.K., Oshakbaeva Z.O., Seitkali N. Acidification of soda-saline solonetzic meadow-chestnut soils.....	257
Oleichenko S.N., Esenalieva M.D., Zhailibayeva L., Demirtaş I., Kopzhasarov B. Accelerated evaluation of perspective rhizogenesis drugs with the help of a new express test.....	268
Rysbekova A.M., Sultanova N.Zh. Infection of winter and spring barley by root rot in south-east Kazakhstan.....	274
Soltanaeva A.M., Suleimenov B.U., Saparov G.A., Tanirbergenov S.I. Effect of sulfur-containing phosphoric fertilizers on the productivity and quality of winter wheat.....	280
Suleimenova N.Sh., Orynbasarova G.O., Maulenberdinova A.S. Monitoring of the sustainability and productivity of agricultural oil crops conditions of climate change.....	287
Tautenov I.A., Bekzhanov S.Zh., Kultasov B.Sh. Efficiency of implementation of nitrogen fertilizers for new rice varieties in the Kazakhstan Prairal.....	294
Tyitebaeva G.E., Rvaydarova G.O., Issenova G.D., Sheveleva Y. The effect of sulfonylurea derivatives on corn.....	301

AGRICULTURE MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION

Zhunisbekov P. New method for researching machine tractor units as typical links.....	308
Konstantinov M.M., Nuralin B.N., Oleinikov S.V., Galiev M.S., Мухамедов B.P. Rotary	

plow with symmetrical rhombo-shaped working units.....	316
Nukeshev S.O., Kakabaev N.A., Ramaniuk M.M., Khartanovich A.M. Calculation of tractive force of a fertilizer grain drill coulter for subsoil broadcast seeding.....	325
Tolochko N.K., Ramaniuk M.M., Avramenko P.V., Sokol O.V. Additive manufacturing of agricultural machinery parts.....	335

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АГРАРЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ІЗДЕНІСТЕР, НӘТИЖЕЛЕР

1999 жылғы қазаннан шығады
Жылына төрт рет шығады

Издается с октября 1999 года
Издается четыре раза в год

Редакция мекен-жайы:

050010, Алматы қ.,
Абай даңғылы, 8
Қазақ ұлттық
аграрлық университеті

(8-327) 2641466,
факс: 2642409
E-mail:
info@kaznau.kz

Адрес редакции:

050010, г. Алматы,
пр.Абая, 8
Казахский национальный
аграрный университет

Құрылтайшы: Қазақ ұлттық аграрлық университеті

Учредитель: Казахский национальный аграрный университет

Қазақстан Республикасының ақпарат және қоғамдық келісім министрлігі берген
Бұқаралық ақпарат құралын есепке алу куәлігі №482-Ж, 25 қараша. 1998 ж.

Теруге 11.11.2020 ж. берілді. Басуға 26.12.2020 ж. қол қойылды. Қалпы
70x100 1/16. Көлемі 22,0 есепті баспа табақ. Таралымы 300 дана.
Тапсырысы № . «Айтұмар» баспасы. Абай даңғылы, 8.

Бағасы келісім бойынша

Сдано в печать 11.11.2020 г. Подписано в печать 26.11.2020 г.
Формат 70x100 1/16. Объем 22,0 п.л. Тираж 300 экз. Заказ № .
Изд. «Айтұмар». Пр. Абай, 8.

Цена договорная

Жарияланған мақала авторларының пікірі редакция көзқарасын білдірмейді. Мақала мазмұнына автор жауап береді.

Қолжазбалар өңделеді және авторға қайтарылмайды.

«Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» ғылыми журналында жарияланған материалдарды сілтемесіз басуға болмайды.

Ответств. за выпуск – Тұтқабекова С.А.

Вып. редактор, компьютерная обработка – Талдыбаев М.Б.

Дизайн обложки – Аткенова А.Е.

ТРЕБОВАНИЯ

к научным статьям для публикации в журнале
«Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты»

Научный журнал «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» издается с 1999 года, выходит 1 раз в квартал. Одному автору разрешается только одна публикация в одном журнале, независимо в соавторстве или без. Статьи принимаются до 10 числа второго месяца квартала.

Журнал принимает статьи по следующим направлениям науки: Сельскохозяйственные; Биологические; Ветеринарные; Природные ресурсы и экология; Технические; Педагогические; Экономические;

Основные моменты, которыми должны руководствоваться авторы при написании научных статей: развитие научной гипотезы; осуществление обратной связи между разделами статьи; обращение к ранее опубликованным материалам по данной теме; четкая логическая структура компоновки отдельных разделов статьи.

Структурные требования к начальной части статьи:

1. УДК
2. Название статьи
3. Ф.И.О. автора(-ов)*
4. Место работы автора(-ов)**
5. Аннотация на языке текста публикуемого материала (не более 150 слов)
6. Ключевые слова (не более 10 слов/словосочетаний)

Структурные требования к разделам статьи:

Статья должна содержать следующие разделы:

1. Аннотация
2. Введение
3. Методика исследований
4. Полученные результаты исследований
5. Обсуждение результатов НИР
6. Выводы
7. Список литературы***

8. Название статьи, Ф.И.О. автора(-ов), место работы автора(-ов) должны быть на двух других языках, отличающихся от языка публикуемого материала после списка литератур.

К статье прилагаются:

- сопроводительное письмо
- не менее двух экспертных заключений:

1) от Научно-экспертной комиссии факультетов КазНАУ (*внутренняя экспертиза*);
2) от независимых экспертов сторонних профильных организаций (*внешняя экспертиза*);
3) для статей на английском языке - от независимого эксперта по направлениям из числа зарубежного редакционно-экспертного Совета журнала КазНАУ "Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты".

- сведения об авторе: фамилия, имя и отчество (полностью), ученая степень, должность, место работы, контактные телефоны, адрес для переписки (e-mail).

Оплату производить после прохождения заключения экспертов.

Оплата за публикацию статей для ППС и сотрудникам КазНАУ - 700 тенге за страницу, докторантам и магистрантам КазНАУ - бесплатно, при единоличной публикации, авторам сторонних организаций - 1200 тенге за страницу.

Статьи, не соответствующие указанным требованиям, к публикации не принимаются.

Наш адрес:

050010, Республика Казахстан, г. Алматы, пр. Абая 8,
НАО «Казахский национальный аграрный университет»;
Департамент науки и инновации, тел. (8727)-267-65-37. e-mail: kaznau_statya@mail.ru

Реквизиты:

АГФ АО Банк "Центр кредит"

ИИК KZ51856000000011879,

БИК KСJBKZKX, КБЕ-16 - с пометкой: Журнал "Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты" (иметь при себе удостоверение личности). (код-6)