

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым Министрлігі Ғылым комитеті
Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зертеу институты РМК

Министерство образования и науки Республики Казахстан Комитет науки
РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»

The Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Science Committee RGE «Research institute for biological safety problems»



«Биотехнология, ветеринария және медицина үшін
қазіргі замандағы сын-қатерлер» атты Халықаралық
ғылыми-тәжірибиелік конференциясының

МАТЕРИАЛДАРЫ МАТЕРИАЛЫ

Международной научно-практической конференции
«Современные вызовы для биотехнологии, ветеринарии
и медицины»

MATERIALS

of The International Scientific and Practical Conference
«Modern challenges for biotechnology, veterinary science
and medicine»



Қазақстан Республикасы Білім және ғылым Министрлігі
Ғылым комитеті
«Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты» РМК

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Комитет науки
РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической
безопасности»

The Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan
Science Committee
RGE «Research Institute for Biological Safety Problems»

**«Биотехнология, ветеринария және медицина үшін қазіргі замандағы
сын-қатерлер» атты
Халықаралық ғылыми-тәжірибиелік конференциясының
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
Международной научно-практической конференции
«Современные вызовы для биотехнологии, ветеринарии и медицины»**

**MATERIALS
of the International Scientific and Practical Conference
«Modern challenges for biotechnology, veterinary science and medicine»**

**Гвардейский – Gvardeiskiy – Гвардейский
2020**

ӘОЖ 57 (063):614

КБЖ 72:51.0

Б 56 «Биотехнология, ветеринария және медицина үшін қазіргі замандағы сын-қатерлер»: халық. ғыл.-тәж.конф.матер. = «Современные вызовы для биотехнологии, ветеринарии и медицины»: матер. межд. науч.-прак. конф. = "Modern challenges for biotechnology, veterinary science and medicine": Mater. of the Intern. Scien. and Pract.Conf. – Гвардейский, 2020. – 222 б.

ISBN 978-601-332-723-5

Конференцияның материалдары биология, ветеринария и медицинаның келесідегідей ауқымды тақырыптағы мақалаларын қамтиды:

- COVID-19: эпидемиология, диагностика және зерттеу деректері;
- медицина;
- ветеринария;
- фитосанитария;
- биология;
- экология;
- биотехнология;
- биологиялық қауіпсіздік және биоқорғау;
- молекулалық биология және гендік инженерия.

Материалы конференции содержат статьи по следующим актуальным тематикам биологии, ветеринарии и медицины:

- COVID-19: данные эпидемиологии, диагностики и научные исследования;
- медицина;
- ветеринария;
- фитосанитария;
- биология;
- экология;
- биотехнология;
- биологическая безопасность и биозащита;
- молекулярная биология и геновая инженерия.

The conference proceedings contain papers on the following topics subjects biology, veterinary science and medicine:

- COVID-19: epidemiology, diagnostics and research data;
- medicine;
- veterinary science;
- phytosanitary;
- biology;
- ecology;
- biotechnology;
- biological safety and biosecurity;
- molecular biology and genetic engineering.

ӘОЖ 57 (063):614

КБЖ 72:51.0

ISBN 978-601-332-723-5

© «Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты» РМК, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

А.С. Нурпейсова ВЫЗОВ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ COVID-19: НИИПББ НА ПЕРЕДОВОЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	9
---	----------

СЕКЦИЯ 1.

COVID-19: ДАННЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, ДИАГНОСТИКИ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

К. Салканова, А.О. Болшекбай, Г.К. Досумова, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманова, А.К. Жакина, Б. Бейсембай, В.П. Самойло, Л.Х. Хампиева О МОНИТОРИНГЕ ИСМП ЗА 2020 ГОД ПО АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ РК	13
Б.К. Салканова, А.О. Болшекбай, Г.К. Досумова, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманова, А.К. Жакина, Б. Бейсембай, Ж.М. Сарсембаев, Л.Х. Хампиева О ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ В ГКП НА ПХВ «МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОБЛАСТНАЯ БОЛЬНИЦА №2» ПРИ РЕГИСТРАЦИИ COVID-19 ЗА ПЕРИОД С 29 ЯНВАРЯ ПО 10 МАЯ 2020 ГОДА	18
Б.К. Салканова, А.О. Болшекбай, Г.К. Досумова, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманова, А.К. Жакина, Б. Бейсембай, Ж.М. Сарсембаев, Л.Х. Хампиева МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ COVID-19 ЗА ПЕРИОД С 13 МАРТА ПО 10 МАЯ 2020 ГОДА ПО АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ РК	24

СЕКЦИЯ 2.

МЕДИЦИНА

П.Г. Алексюк, М.С. Алексюк, А.П. Богоявленский, М.А. Акылова, Е.С. Молдаханов, Э.С. Омиртаева, В.Э. Березин ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРА АКТИВНОСТИ КОКТЕЙЛЯ БАКТЕРИОФАГОВ НА МОДЕЛИ КЛИНИЧЕСКИХ ШТАММОВ <i>PSEUDOMONAS AERUGINOSA</i>	31
Ж.К. Ембергенова, У.Ж. Тлеуимбетова, Ж.Ж. Жанибеков ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН	36

СЕКЦИЯ 3.

ВЕТЕРИНАРИЯ

Ү.Н. Әріпбай, У.Ж. Омарбекова, К.Т. Майхин БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСТАРЫНДА ЭХИНОКОККОЗ ЖАҒДАЙЫН ІНДЕТТІК ТАЛДАУ	41
А.А. Адылжан, К.А. Орынханов, А.А. Абдулла, Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова ПРИМЕНЕНИЕ ТРОМБОЦИТАРНОЙ АУТОПЛАЗМЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЛОШАДЕЙ С ПАТОЛОГИЯМИ КОПЫТ	46
Р.К. Базарбаев, Н.Г. Асанов, Н.О. Нурходжаев, А.М. Мусоев, Г.Ш. Мусина ҚҰСТАРДЫҢ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ БРОНХИТИ МЕН НЬЮКАСЛ АУРУЛАРЫНА ИМУНАФЕРМЕНТТІК ТАЛДАУ	51

А.М. Баймухаметова, Н.С. Онгарбаева, Т.И. Глебова, Н.Г. Кливлеева, Г.В. Лукманова, Н.Т. Сактаганов, М.Г. Шаменова, Ш.Т. Кенжеев	
ВИРУСЫ ГРИППА А/Н1N1, ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ СРЕДИ СВИНЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА В 2019 ГОДУ	54
Ю.А. Балджи, А.Х. Шантыз, С.А. Исабекова, Р.Х. Мустафина, Г.Т. Исмагулова, Д.К. Жанабаева, Д.Ш. Байгужина	
ВЛИЯНИЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ЖИВОТНЫХ И ПРОДУКТЫ ЖИВОТНОВОДСТВА	58
Ж.Г. Даулетова, А.К. Кереев	
ҚҰСТАРДЫҢ КӨБЕЮ МҮШЕЛЕРІ АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ	64
М.З. Занилабдин, Б.Б. Барахов, С.М. Джунисбаева, А.Б. Айдарбекова, М.Р. Турабеков	
СҮТ ӨНДІРІС ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ ДЕЗИНФЕКЦИЯНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ	69
Н.П. Иванов, В.Ю. Сущих, Р.Ж. Мыктыбаева	
ИЗУЧЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ К ВОЗБУДИТЕЛЮ НЕКРОБАКТЕРИОЗА И СОПУТСТВУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЕ	73
У.Ж. Кужебаева, Ж.К. Кошеметов, М.Г. Какишев	
ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЛЕЙКОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	79
Н. Маханбетұлы, А.А. Абдулла, К.А. Орынханов	
ДИНАМИКА КЛИНИЧЕСКИХ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОВЕЦ С ПАТОЛОГИЯМИ КОПЫТ ТРАДИЦИОННЫМ МЕТОДОМ В УСЛОВИЯХ КХ «АЙДОС» И «ХУРСАНОВ»	84
Е.С. Молдаханов, К.С. Аканова, П.Г. Алексюк, М.С. Алексюк, А.П. Богоявленский, В.Э. Березин	
ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН РАСТИТЕЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЛАВ-СОЛ»	89
Е.С. Молдаханов, М.С. Алексюк, П.Г. Алексюк, Э.И. Анаркулова, Ш.Т. Кенжеев, А.П. Богоявленский, В.Э. Березин	
ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ФАГОВ ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА ЦЫПЛЯТ	96
А.К. Мухаметкалиев, К.А. Орынханов, К.У. Койбагаров, Е.С. Усенбеков, Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова	
НАРУШЕНИЕ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ТЕСТИКУЛ ПОСЛЕ КАСТРАЦИИ ЩИПЦАМИ БУРДИЦО	99
А. Нұржанқызы, А.Т. Манкибаев, Б.Б. Барахов, А.Б. Толымбекова, К. Құсайын	
СҮТ ӨНДЕУ КӘСПОРНЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ДЕЗИНФЕКЦИЯЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ	105
Ы.У. Сарыбаев, Е.С. Усенбеков, О.Т. Туребеков, Т.Р. Балтахожаев, Ж.Ж. Бименова	
FSHR, LHSGR ЗЕРТТЕУ ГЕНДЕРІНІҢ ЭКСПРЕССИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ОВУЛЯЦИЯ ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ	110
М.О. Токаева, Ж.Б. Мырзабеков, Б.Б. Барахов, А.А. Малдыбаева, С.Д. Айдарбеков	
ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ	116
М. Турлыхан, К.А. Орынханов, А.А. Абдулла, Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова	
ДОСТОВЕРНОСТЬ АППАРАТНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ОБСТРУКЦИИ ЖКТ У СОБАК	121
А.Х. Улугбаева, Б.А. Еспембетов, Б.Б. Барахов, У.А. Шарапова, А.Д. Аллабергенова	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ	126
М.С. Уразова, К.Б. Ракишев, З.С. Сармурзина, М.К. Кураганов, А.Ж. Темирханов	
МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘРТҮРЛІ ТӨСЕНІШ МАТЕРИАЛДАРЫНА ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒА БЕРУ	131
Е.Я. Хан, Е.Т. Касымбеков, С.А. Сулейменова, К.О. Карамендин, М.О. Есентуреева, А.И. Кыдырманов	
ИЗУЧЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА ГРИППА В СРЕДИ КАСПИЙСКИХ ТЮЛЕНЕЙ (<i>PUSA CASPICA</i>)	134

СЕКЦИЯ 4. ФИТОСАНИТАРИЯ

Б.Б. Анапияев, К.М. Искакова, А.Б. Ахметова, А.М. Сагимбаева, А. Амуре, С.Б. Дубекова, А.Т. Сарбаев	
СЕЛЕКЦИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РЖАВЧИНЫМ БОЛЕЗНЯМ	139

СЕКЦИЯ 5. БИОЛОГИЯ

А.П. Богоявленский, А.С. Турмагамбетова, П.Г. Алексюк, М.С. Алексюк, И.С. Зайцева, Н.С. Соколова, В.Э. Березин	
ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ДИЛАКТОНА ГЕКСАГИДРОКСИДИФЕНОВОЙ КИСЛОТЫ ПОДАВЛЯТЬ РЕПРОДУКЦИЮ ВИРУСА ГРИППА	145
А.С. Турмагамбетова, М.С. Алексюк, Э.С. Омиртаева, К.С. Аканова, А.П. Богоявленский, В.Э. Березин	
ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИТНОГО ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ЭКСПРЕССИЮ НЕКОТОРЫХ ГЕНОВ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ПРОТИВОВИРУСНОГО ИММУНИТЕТА	149

СЕКЦИЯ 6. ЭКОЛОГИЯ

М.С. Алексюк, А.П. Богоявленский, П.Г. Алексюк, Е.С. Молдаханов, Э.С. Омиртаева, В.Э. Березин	
РАЗНООБРАЗИЕ АЛЬГОВИРУСОВ В ЗАЛИВЕ БУТАКОВА МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ	157
С.О. Садикалиева, А.У. Исабек, О.В. Червякова, К.Т. Султанкулова, А.С. Сатывалдиев	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХИМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИОНОВ СЕРЕБРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ	160

СЕКЦИЯ 7. БИОТЕХНОЛОГИЯ

К.К. Джекебеков, К.К. Акылбаева, С.О. Садикалиева, Е.Д. Бурашев, А.Т. Жунушов, К.Т. Султанкулова	
--	--

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ВИРУСА ГРИППА ПТИЦ	164
Т.Д. Икомбаев, А.К. Оспанова, А.Б. Омарова	
ЕШКІ, ЖЫЛҚЫ ЖӘНЕ ТҮЙЕ СҮТТЕРІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ	167
Т.Д. Икомбаев, А.К. Оспанова, Ж.К. Тулемисова, А.Б. Омарова	
БАКТЕРИЯЛАРДЫ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ ҮШІН АРІ ТЕСТ ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	171
К.М. Искакова, Б.Б. Анапияев, А.Б. Ахметова, А.М. Сагимбаева, С.Б. Дубекова, А.Ш. Омарова	
ПРОЦЕССЫ МОРФОГЕНЕЗА В КУЛЬТУРЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК SORGHUM BICOLOR L	177
S. Kozykan	
COMPOSITION OF MARE'S MILK AND MEDICINAL PROPERTIES OF KOUMISS	181

**СЕКЦИЯ 8.
БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И БИОЗАЩИТА**

С.Ф. Даулбаева, М.С. Сыздыков, А.Н. Кузнецов, Ш.С. Садыкова, Н.М. Кадырманов, К.Т. Успанова	
ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОПРОСОВ БИОБЕЗОПАСНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ОПЫТ	186
А.Ж. Темирханов, Ж.Б. Текебаева, Г.Н. Бисенова, М.С. Уразова, А.Д. Досова, З.С. Сармурзина	
РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ – ДЕПОЗИТАРИИ ПРОМЫШЛЕННО-ЦЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ	191

**СЕКЦИЯ 9.
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**

M.S. Alexyuk, Y.S. Moldakhanov, P.G. Alexyuk, K.S. Akanova, E.S. Omirtaeva, E.I. Anarkulova, A.P. Bogoyavlenskiy, V.E. Berezin	
COMPARATIVE ANALYSIS AND CHARACTERIZATION OF PHAGE SEC_KAZ_2018 INFECTING MULTIDRUG-RESISTANT ESCHERICHIA COLI ISOLATED FROM CHICKENS	195
К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов, А.Б. Сейдалина, Е.Я. Хан, Е.Т. Касымбеков, К.Д. Даулбаева, М.Х. Саятов	
ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ДЛЯ КАЗАХСТАНА АБУЛАВИРУСА ПТИЦ 16	200
Е.Т. Касымбеков, К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов	
МАССОВОЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СЕКВЕНИРОВАНИЕ ВИРОМА КАСПИЙСКИХ ТЮЛЕНЕЙ	204
А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов, Е.Т. Касымбеков, К.Д. Даулбаева, Е.Я. Хан, С.А. Сулейменова, М.Х. Саятов	
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ШТАММА АРМV-20/ЧЕРНОГОЛОВЫЙ ХОХОТУН/АТЫРАУ/5541/2013	209
А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов, Е.Т. Касымбеков, К.Д. Даулбаева, Е.Я. Хан, С.А. Сулейменова, М.Х. Саятов	

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЗАХСТАНСКИХ ИЗОЛЯТОВ МЕТААВУЛАВИРУСОВ ПТИЦ	215
А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов, Н.Г. Кливлеева, Н.С. Онгарбаева, М.Х. Саятов	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГРИППА И ОРВИ МЕТОДОМ МАССИВНОГО ПАРАЛЛЕЛЬНОГО СЕКВЕНИРОВАНИЯ	219

ВЫЗОВ ЧЕЛОВЕЧЕСТВУ COVID-19: НИИПББ НА ПЕРЕДОВОЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Коронавирусная инфекция COVID-19 с момента официального объявления зарегистрировалась в более 170 стран мира, поразив более 4 млн 541 человек по всему миру, привела к смерти 303 тыс человек (15.05.2020 г.).

В связи с распространением инфекции практически на всех континентах Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 11 марта 2020 года объявила пандемию. Учитывая глобальную угрозу для населения всего мира, учеными из многих стран начаты исследования по разработке вакцин и диагностических тестов. При этом все развитые страны разрабатывают свою вакцину для защиты в первую очередь собственного населения.

К сожалению, коронавирус проник и на территорию Республики Казахстан, по данным эпидемиологической ситуации на 15 мая 2020 года в республике число зараженных COVID-19 перевалило за 5,5 тыс и отмечается тенденция дальнейшего распространения.

Введение Указом Президента Республики Казахстан чрезвычайного положения и наложение карантина с 08:00 ч 16 марта 2020 года, являются показателями серьезности принимаемых мер со стороны государства. При этом для комплексного подхода решения проблемы необходимо принять к реализации научно-техническую программу по разработке вакцины против коронавирусной инфекции.

Поддержка со стороны ученых системы здравоохранения в настоящее время является самой приоритетной задачей для обеспечения благополучия населения республики. Для усиления системы противоэпидемических мероприятий необходима координация всех заинтересованных сторон и в первую очередь взаимодействие с научными центрами в области биологической безопасности.

Следует отметить, что в РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан накоплен огромный научный и практический опыт разработки и производства различных вакцин, используемых в медицине и ветеринарии, имеется современная научная и технологическая база, а также штат высококвалифицированного персонала, способные решать задачи по разработке, испытанию и обеспечению страны, отечественным биологическими препаратами, не уступающими по эффективности зарубежным аналогам.

Институт единственный в Казахстане центр, расположенный на территории военной базы, вдали от крупных населенных пунктов для максимальной защиты. Материально-техническое оснащение лабораторий (3-й уровень биологической защиты (BSL-3) соответствует современным международным санитарным нормам.

В РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» КН МОН РК по поручению Президента Республики Казахстан Касым-Жомарта Кемеловича Токаева, озвученному при посещении Национального центра биотехнологии 23 марта 2020 года, начаты работы по разработке вакцин против коронавирусной инфекции COVID-19.

Исследовательские работы выполняет команда квалифицированных ученых института в соответствии с инструктивными правилами ВОЗ при работе с опасными патогенами в условиях уровня биологической безопасности -3 (BSL-3).

Руководителем научно-технической программы «Разработка вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19» на 2020-2022 годы является заведующий лабораторией «Мониторинг инфекционных болезней» НИИПББ, кандидат ветеринарных наук, профессор Орынбаев Мухит Бармакулы,

Профессор Орынбаев Мухит Бармакулы является специалистом в области эпизоотологии, эпидемиологии инфекционных болезней, в том числе молекулярной эпизоотологии, разработки средств специфической профилактики и диагностики инфекционных болезней.

Соруководителем научно-технической программы «Разработка вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19» на 2020-2022 годы является доктор биологических наук, академик АЕН, член-корреспондент РАЕ Закарья Кунсулу Дальтоновна. Ответственный исполнитель доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией особо опасных инфекционных заболеваний Кутумбетов Леспек Бекболатович. Основными исполнителями являются д-р вет. наук Абдураимов Е.О., канд. вет. наук, профессор Хайруллин Б.М., магистр биологии Керимбаев А.А., канд. биол. наук Жугунисов К.Д., магистр ветеринарных наук Копеев С.К., канд. биол. наук, профессор Султанкулова К.Т., канд. биол. наук Наханов А.К., канд. биол. наук Червякова О.В., канд. вет. наук Касенов М.М., д-р биол. наук Кошембетов Ж.К., канд. мед. наук Асанжанова Н.Н. В целом, научные исследования проводятся силами 56-и научных сотрудников и 68-и сотрудников вспомогательного персонала.

На сегодняшний день учеными института получена лабораторно-экспериментальная серия инактивированной вакцины против COVID-19, которая была зарегистрирована на сайте Всемирной организации здравоохранения (<https://www.who.int/who-documents-detail/draft-landscape-of-covid-19-candidate-vaccines>). Необходимо отметить, что начаты доклинические исследования экспериментальной инактивированной вакцины против COVID-19 на лабораторных моделях.

Кроме того, все достижения института по разработке вакцины против COVID-19 освещены в ведущих отечественных средствах массовой информации, таких как «Егемен Қазақстан», «Караван», «KAZINFORM», «TENGRINEWS», «nur.kz», «КТК» и т.д. и интернет порталах (<https://egemen.kz/article/227522-covid-19-%E2%80%93-qazaqstangha-dganha-synaq>; <https://www.caravan.kz/gazeta/vakcina-ot-koronavirusa-mozhet-poyavitsya-v-kazahstane-cherez-god-624181/>; <https://www.inform.kz/ru/razrabotka-vedetsya-kruglosutochno-o-vaccine-protiv-koronavirusa-rasskazali-kazahstanskiye-uchenye-a3635598>; https://tengrinews.kz/kazakhstan_news/vaktsinu-ot-koronavirusa-razrabatyivaet-kazahstan-395511/; <https://politics.nur.kz/1857462-akimatu-zambylskoj-oblasti-mogut-vydelit-686-mln-tenge-na-neotloznye-zatraty.html>; <https://www.ktk.kz/kz/news/video/2020/05/18/148701/>).

Разработка отечественной вакцины отмечена и Министром образования и науки Республики Казахстан. Аймагамбетов Асхат Канатович поздравил РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» КН МОН РК и ученых с разработкой первой отечественной вакцины против коронавирусной инфекции COVID-19 и ее регистрацией в ВОЗ. Министр Аймагамбетов А.К. подчеркнул, значимый вклад казахстанской науки в обеспечении биологической безопасности отечественных ученых, а также свидетельство высокого научного потенциала страны. Он также отметил, что коллектив НИИПББ в очередной раз показал свою ведущую роль в разработке новых видов вакцин против опасных и особо опасных заболеваний.

Современная конкурентная борьба между транснациональными фармацевтическими компаниями основана на использовании достижений научно-технического прогресса, так как фармацевтика традиционно обладает такими характеристиками, как инновационность, наукоемкость, ценовая гибкость, высокие барьеры входа, монопольная власть на уникальные патентованные препараты.

Ведущие фармацевтические компании с целью сокращения затрат открывают научные центры и клинические базы в странах с развивающимися фармацевтическими рынками для создания новых оригинальных иммунобиологических препаратов и лекарственных средств, развивая кооперационные отношения с конкурирующими фирмами – производителями иммунобиологических препаратов и дженериков из развивающихся стран и передают лицензии своих основных патентованных препаратов. Поэтому основной тенденцией современного фармацевтического рынка является его смещение в страны с формирующейся экономикой, имеющие соответствующий научный потенциал, большой внутренний рынок и четкую стратегию производства.

По масштабам сертификации на соответствие международным стандартам GMP Республика Казахстан существенно отстает от ведущих стран, что не способствует ускорению процессов модернизации производства и повышению конкурентоспособности стратегически важных отраслей. Внедрение GMP в отечественной биотехнологической и фармацевтической промышленности должно способствовать сокращению импорта и продвижению отечественной продукции на рынки соседних стран. Прежде всего, это касается дженериков (аналогов оригинальных препаратов, срок патентной защиты которых истек), поскольку регистрация оригинальных лекарственных средств требует использования еще не внедренных стандартов GLP и GCP.

Отсутствие полного цикла фармацевтического производства в Казахстане объясняется тем, отечественный рынок фармацевтической продукции не поддерживается. Фармацевтика требует инвестиционных вложений и научного обеспечения.

Все фармацевтические предприятия, действующие на территории республики, должны перейти на международные стандарты GMP с 2021 года и не менее 70 % выпускаемых препаратов должны соответствовать требованиям GMP.

В настоящее время для медицины все вакцины Казахстан закупает у зарубежных производителей. Для устранения импортозависимости в РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» КН МОН РК начаты работы по строительству завода по международному стандарту GMP.

В условиях нынешней пандемии и вероятных последующих эпидемий, производство иммунобиологических препаратов и лекарственных средств должно быть локализовано в научных центрах имеющих квалифицированные кадры с опытом, материально-техническое оснащение с клиническими базами.

РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» КН МОН РК разрабатывает новые востребованные на рынке иммунобиологические препараты и инициировал предложение по модернизации производства для внедрения стандарта GMP.

Главный ученый секретарь
НИИПББ КН МОН РК
Нурпейсова А.С.

1 СЕКЦИЯ
COVID-19: ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, БАЛАУ ДЕРЕКТЕРІ
ЖӘНЕ ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕР

СЕКЦИЯ 1
COVID-19: ДАННЫЕ ЭПИДЕМИОЛОГИИ,
ДИАГНОСТИКИ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

SECTION 1
COVID-19: EPIDEMIOLOGY, DIAGNOSTICS AND
RESEARCH DATA

**К. Салканова¹, А.О. Болшекбай², Г.К. Досумова³, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманова,
А.К. Жакина, Б. Бейсембай, В.П. Самойло, Л.Х. Хампиева**

РГУ «ДККБТУ Акмолинской области КККБТУ МЗ РК», Кокшетау, Казахстан
РГУ «ДККБТУ Костанайской области КККБТУ МЗ РК», Костанай, Казахстан
РГУ «ДККБТУ города Нур-Султан КККБТУ МЗ РК», Нур-Султан, Казахстан
ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница №2», Нур-Султан, Казахстан
ГКП на ПХВ «Многопрофильная городская детская больница №2 акимата города Нур-
Султан», Нур-Султан, Казахстан
КГУ имени Ш.Уалиханова, Кокшетау, Казахстан
bolganym.s@mail.ru

О МОНИТОРИНГЕ ИСМП ЗА 2020 ГОД ПО АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ РК

Аннотация. Целью статьи является анализ ИСМП, зарегистрированных на территории Акмолинской области за 2020 год, анализ заболеваемости пациентов с положительным результатом COVID-19, выявления круга контактных лиц с данными пациентами по домашнему очагу и по очагу в МОБ №2 – месте работы. Анализ продемонстрировал структуру заболеваемости по нозологическим формам. Выделены характерные особенности лечебно-профилактического учреждения с дислокацией в черте города Нур-Султан, выявлены предрасполагающие факторы заболеваемости коронавирусной инфекции. Анализ дан на фоне показателей эпидситуации Целиноградского района, Акмолинской области, РК. Дано описание первого случая заболеваемости коронавирусной инфекцией в столице и первого случая с летальным исходом в РК. Рассмотрены причинно-следственные связи каждого случая.

Ключевые слова: ИСМП, заболеваемость, COVID-19, коронавирусная инфекция, ИСМП/ВБИ, инфицирование, случаи, эпидситуация, противоэпидемические мероприятия, больница.

**Б.К. Салканова¹, А.О. Болшекбай², Г.К. Досумова³, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманов,
А.К. Жакин, Б. Бейсембай, В.П. Самойло, Л.Х. Хампиева**

«ҚР ДСМ МҚББ Ақмола облысының ҚБТУ» РММ, Көкшетау, Қазақстан
«ҚР ДСМ МФҚББ Қостанай облысының ҚБҚКД» РММ, Қостанай, Қазақстан
РММ «ДККБТУ қаласының Нұр-Сұлтан КККБТУ» ҚР ДСМ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
«№2 Многопрофильная областная больница» ШЖҚ МКК, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
«Ш. Уәлиханов атындағы КМУ», Көкшетау, Қазақстан
«Нұр-Сұлтан қаласы әкімдігінің № 2 көпсалалы қалалық балалар ауруханасы» ШЖҚ МКК,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

ҚР АҚМОЛА ОБЛЫСЫ БОЙЫНША 2020 ЖЫЛҒА ШЖС МОНИТОРИНГІ ТУРАЛЫ

Аннотация. Мақаланың мақсаты Ақмола облысы аумағында 2020 жылы тіркелген ЖММК талдауы, COVID-19 оң нәтижесі бар пациенттердің сырқаттанушылығын талдау, үй ошағы бойынша және МОБ №2 ошағы бойынша аталған пациенттермен байланыста болған адамдардың шеңберін анықтау болып табылады. Талдау бойынша аурушандық құрылымын көрсетті. Талдау аурудың нозологиялық түрлері бойынша құрылымын көрсетті. Нұр-сұлтан қаласының аумағында орналасқан емдеу-алдын алу мекемесінің ерекше ерекшеліктері

анықталды, коронавирустық инфекция аурушандығының бейімділік факторлары анықталды. Талдау ҚР, Ақмола облысы, Целиноград ауданының эпиджағдай көрсеткіштері аясында берілген. Астанада коронавирустық инфекциямен сырқаттанушылықтың бірінші жағдайы және ҚР-да өліммен аяқталатын алғашқы жағдай сипаттамасы берілген. Әрбір жағдайдың себеп-салдарлық байланысы қарастырылды.

Түйін сөздер: ИСМП, ауру, COVID-19, коронавирустық инфекция, ИСМП/ВБИ, инфекция, жағдай, эпидситуация, эпидемияға қарсы іс-шаралар, аурухана.

B.K. Salkanova¹, A.O. Bolshekbay², G.K. Dosumova³, Zh.K. Pralieva, B.M. Meyrmanova, A.K. Zhakina, B. Beysembay, Zh.M. Sarsembaev, L.Kh. Khampieva

RSI "Department for quality control and safety of goods and services of Akmola region of the Committee for quality control and safety of goods and services of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan", Kokshetau, Kazakhstan

RSI "Department for quality control and safety of goods and services of Kostanay region of the Committee for quality control and safety of goods and services of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan", Kostanay, Kazakhstan

RSI "Department for quality control and safety of goods and services of the city of Nur-Sultan of the Committee for quality control and safety of goods and services of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan", Nur-Sultan, Kazakhstan

RSE at the PHV "Multi-field regional hospital No. 2", Nur-Sultan, Kazakhstan

RSE at the PHV «Multi-field city children's hospital No. 2 of the Governor's office of the city of Nur-Sultan», Nur-Sultan, Kazakhstan

Sh.Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau, Kazakhstan

MONITORING OF HAIs FOR THE YEAR 2020 IN AKMOLA REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. The purpose of the article is to analyse HAIs within Akmola region for the year 2020, analyse the incidence of patients with positive COVID-19 test results, identify the circle of contacts with these patients at home and and at work in the multi-field regional hospital No. 2. The analysis showed the disease distribution by disease entities. The characteristic features of a medical and preventive institution located within the city of Nur-Sultan are highlighted, and predisposing factors for the incidence of coronavirus infection are identified. The analysis is given against the background of epidemiological indicators in Tselinograd district, Akmola region, Kazakhstan. The description of coronavirus infection in the capital and the first fatal case in the Republic of Kazakhstan is given. The causal relationships of each case are considered.

Keywords: HAIs, incidence, COVID-19, coronavirus infection, HAIs/HAI, contamination, cases, epidemiological situation, preventive measures, hospital.

Материалы исследований. Случаи инфицирования населения COVID-19.

Методы исследований. Метод описательной эпидемиологии, метод ретроспективного анализа, скрининг.

Введение. За 2020 год на территории Акмолинской области зарегистрировано 16 случаев ИСМП – инфекций, связанных с медицинской деятельностью, ВБИ – внутрибольничных инфекций. За апрель 2020 года выявлено 9 случаев ИСМП, что вкпе составило 25 случаев.

В период с 29 января 2020 года по 10 мая 2020 года в ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница №2» - МОБ №2 были зарегистрированы 19 случаев обращения пациентов с положительным результатом COVID-19, либо лиц, контактировавших с пациентами, имеющими положительный результат обследования на

COVID-19. Всего в МОБ №2 за вышеуказанный период наблюдения зарегистрировано 19 случаев коронавирусной инфекции.

По статистическим данным оперативного штаба государственной комиссии общее количество случаев коронавирусной инфекции в Республике Казахстан – 5076 случаев. В разрезе регионов эпидемиологическая ситуация представлена следующим образом: в городе Алматы – 1578 случаев, в городе Нур-Султан – 1066 случаев, в Атырауской области – 298 случаев, в Западно-Казахстанской области – 244 случая, в городе Шымкент – 233 случая, в Кызылординской области – 191 случай, в Алмаатинской области – 183 случая, в Жамбылской области – 178 случаев, в Туркестанской области – 175 случаев, в Актыбинской области – 172 случая, в Павлодарской области – 154 случая, в Мангистауской области – 120 случаев, в Костанайской области – 61 случай, в Восточно-Казахстанской области – 51 случай, в Северо-Казахстанской области – 34 случая.

В Российской Федерации – 11012 случаев заражения COVID-19. Общее количество инфицированных в мире по состоянию на 10 мая составило 209 688 случаев.

В мире зарегистрировано 4 106 714 случаев инфицирования коронавирусной инфекцией, за сутки - 87393 случая инфицированных; 1444538 реконвалесцентов от COVID-19 (в сутки – 56198 реконвалесцентов), 280 473 случая с летальным исходом.

Эпидемиологическая ситуация по коронавирусной инфекции в разрезе территорий области выглядит следующим образом: в Целиноградском районе – 96 случаев, в городе Кокшетау и Аршалинском районе – по 4 случая, в Шортандинском и Аккольском районах – по 2 случая, в Егиндыкольском районе – 1 случай.

В Целиноградском районе максимальное число инфицированных лиц. Это объясняется рядом предрасполагающих факторов: пригородный район, близлежащий к городу Нур-Султан, жители Целиноградского района работают в столице. Домашние очаги дислоцированы в вышеуказанном районе. Очаги инфекции на производстве дислоцированы в городе Нур-Султан. Вторым фактором послужили миграционные процессы.

В период пандемии первый случай обращения пациента и первый случай с летальным исходом были зарегистрированы в ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница №2», дислоцированной в городе Нур-Султан. Санитарно-эпидемиологические расследования в ходе внеплановых проверок были проведены, в ходе расследования выявлено 8 случаев ИСМП в ходе 2 внеплановых проверок, приняты превентивные меры.

Летальный исход зарегистрирован у пациентки 64 лет, сельской жительницы, пенсионерки. Диагноз основной: «Внебольничная двухсторонняя пневмония тяжёлой степени тяжести. Дыхательная недостаточность III. Сепсис. Септицемия. Синдром интоксикации». Конкурирующий диагноз «COVID-19»? Фоновый диагноз: «Сахарный диабет II типа инсулинозависимый. Стадия декомпенсации». Пациентка состояла на диспансерном учёте у эндокринолога с диагнозом «Сахарный диабет II типа» с 2006 года. При поступлении общее состояние больной тяжёлое, обусловленное дыхательной недостаточностью, синдромом интоксикации, наличием сопутствующей патологии. Жалобы при обращении: температура 38,5 °С, ЧСС – 110 в 1 минуту, АД – 150/90 мм.рт.ст.

Объективно: тахипное, ортопное., пастозность голеней и стоп. Кожные покровы чистые с цианотичным оттенком. Рост 170 см, вес 135 кг.

По системам: органы дыхания – носовое дыхание не нарушено, одышка в покое, гиперстеническая грудная клетка. Перкуторно-притупление лёгочного звука с обеих сторон. Дыхание в лёгких ослаблено с обеих сторон, влажные хрипы в нижних отделах. ЧД 38-40 в минуту с участием вспомогательной мускулатуры. Сатурация 50 %. Органы кровообращения: увеличение левой границы сердца на 1 см.

Из эпиданамнеза известно: пациентка находилась с гостевым визитом в Алматы в период с 13 по 14 марта 2020 года, где круг контактных составил 30 человек в период проведения обряда «кудалык»; далее пациентка проследовала 14 марта на станцию Шу, где находилась до 17 марта 2020 года, затем 18 марта 2020 года проследовала в город Нур-Султан, куда прибыла утром 19 марта 2020 года, заболела вечером 19 марта 2020 года.

Пациентка следовала по вышеуказанному маршруту с родственницей – снохой. Данные о маршруте следования не были ранее озвучены пациенткой, позднее озвучены сопровождающей родственницей, сведения были необходимы с целью установления близких и потенциальных контактов и принятия мер.

Ряд причин – сдерживающий механизм при выявлении ВБИ на объектах здравоохранения. Так, отсутствие нормативно-правового акта, чётко определяющего критерии определения ИСМП/ВБИ. Ряд НПА, освещающих аспекты ИСМП/ВБИ, не позволяет специалистам госорганов при принятии адммер в ЛПУ при выявлении нарушений законодательства сослаться на те или иные пункты приказов. Вследствие этого в судебных инстанциях госслужащий будет уязвим для действующего нормативно-правового поля при наличии всех звеньев эпидпроцесса, установлении источника инфекции, лабораторном объективном подтверждении факта ИСМП. Это один из непреодолимых административных барьеров в эпиднадзоре за ВБИ для специалистов госоргана.

Протоколы комитета инфекционного контроля (КИК) ЛПУ, в заключении которых имеется ссылка «считать данный случай ВБИ» является основанием для регистрации данного случая как ВБИ в формах официальной отчётности госоргана. Но при обратном, отрицательном заключении КИК это случай не регистрируется как ВБИ, что не всегда объективно. Все протоколы КИК, подтверждающие случай ВБИ, направляются в вышестоящую инстанцию для учёта по РК. При этом, госпитальные эпидемиологи, имеющие опыт работы в эпиднадзоре за ВБИ и в госорганах и в структуре ЛПУ не мотивированы в регистрации случаев ВБИ. Как правило, госпитальные эпидемиологи ЛПУ – пенсионеры, ранее работавшие в госорганах. Отсутствие соцмотивации для молодых специалистов не привлекает в ряды госпитальных эпидемиологов выпускников медвузов (низкая зарплата, отсутствие жилья, штрафы при проверках).

Таблица 1 – Распределение по месяцам 25 случаев ИСМП за 2020 год по Акмолинской области

№ п/п	Месяцы	Кол-во сл.забол. по жур.	Количество случаев заболеваемости по экстренным извещения, предоставленным нарочно	Информации, предоставленные по случаям, без экстренного извещения из ОЗ, госорганов и прочих структур	Общее кол-во сл (в журнале и нароч)	Отчёт АСУ ВБИ с нарастающим	Разница	Рост/сниж. (суммы абс.пок. графы 1+2+3)
1	январь	0	0	1 (посредством ИПГО)	0	1	-	-
2	февраль	0	0	14 (посредством ИПГО)	0	14	-	-
3	март	0	0	16 (посредством ИПГО)		16	-	-
4	апрель	0	9	9	9	25	-	-
5	май	0	0	0	0	25	-	-
25	Итого							

Таблица 2 – Распределение 25 случаев ИСМП по нозологиям за период за 2020 год по Акмолинской области

№ п/п	Диагноз	Кол-во	Примечание
1	Послеоперационный период 6 суток. Инфильтрат послеоперационного шва на передней брюшной стенке. Состояние после кесарева сечения, ампутация матки без придатков. Истинное приращение плаценты. Кровотечение. Рубец на матке после 3 операций. Кесарево сечение. Гемотрансфузия.	1	АО ННМЦД г. Нур-Султан
2	Корь	1	МОДБ, г. Кокшетау
3-9	Корь	7	МОДБ, г. Кокшетау

10	Постинъекционный абсцесс	1	СКО, Тайыншинский район, с. Кирова
11-12	Везикуллопустулёз	2	Степногорская МГБ
13-14	Пневмония	2	Степногорская МГБ
15	Постинъекционный абсцесс	1	Стацлечение в урологическом отделении ГБ №1 г. Нур-Султан
16	Пневмония	1	Степногорская МГБ
17	Пневмония	1	Степногорская МГБ
18-25	COVID-19	8	В т.ч. 1 – с летальным исходом
25	Итого	25	

Также немаловажно отметить, что сложилась тенденция применять меры административного взыскания к госпитальным эпидемиологам, помощникам эпидемиологов, медсёстрам ИК при выявлении положительных результатов лабораторных исследований. Ранее данной тенденции не наблюдалось. Акцентирую внимание на действующие приказы, где чётко указано, что функционал контроля за стерилизационно-дезинфекционным режимом возложен на главную медсестру – приказ МЗ РК № 19 от 15.01.2013 года «Об утверждении Правил проведения инфекционного контроля в медицинских организациях». Также при принятии адммер при выявлении нарушений законодательства в области санэпидблагополучия и охраны общественного здоровья учитываются должностные инструкции вышеуказанных специалистов, составленные в разрез действующих НПА.

В функционал госпитальных эпидемиологов, медсестёр ИК, помощников госпитального эпидемиолога включены необоснованно данные обязанности. При этом имеется НПА, регулирующий данный вопрос – приказ и. о. МЗ РК №147 от 19.03.2014 года «О внесении изменений в приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 24 ноября 2009 года №775 «Об утверждении Номенклатуры должностей работников здравоохранения», зарегистрированный в МЮ РК 28.04.2014 года за №9359. Международные справилка, санправила РФ неприменимы в РК в данном аспекте деятельности. Однако, при выявлении инфекционных заболеваний, не зарегистрированных в РК, эпидемиологически будет логично применить действующие международные медико-санитарные правила с целью обеспечения санэпидблагополучия и охраны общественного здоровья подведомственной территории.

В регионе в 2020 году проведена определённая работа по эпиднадзору за ИСМП. На контроле – 36 стационаров, из них мощностью более 100 – 14, 9 – районного, 1 – городского и 6 – областного уровня, во всех ЛПУ организованы 36 КИК, утверждены планы работы. 5 стационаров имеют собственные баклаборатории, остальные осуществляют инфекционный и производственный контроль на договорной основе. Комитеты ИК организованы в 100 % стационаров и в поликлиниках (самостоятельных субъектах, во всех стоматологических организациях разработаны и утверждены планы ИК объекта). Отмечается недоукомплектованность эпидемиологами из потребности – 60 %, медсёстрами ИК стационары обеспечены на 81,62 %.

Активный поиск больных ВБИ осуществлялся методом постоянного мониторинга (анализа документации, микробного пейзажа культур от больных, сотрудников и с объектов внешней среды, участия госпитальных эпидемиологов и медсестер ИК на обходах в отделениях) с целью выявления факторов риска развития ВБИ, объективной оценки эпидситуации, для отслеживания формирования госпитальных штаммов микроорганизмов и их чувствительности к антибактериальным препаратам с целью оперативного и избирательного выбора комплекса профилактических мероприятий.

Заключение. Отмечается позитивная динамика в эпиднадзоре за ИСМП/ВБИ в Акмоле, выявлены случаи ИСМП с диагнозом коронавирусной инфекции на подконтрольной территории области, имеющей пристолычный статус, следовательно вытекающие из этого предрасполагающие факторы – миграция, место работы в столице жителей пристолычных районов Акмолы. Лица, контактные с пациентами с положительным результатом COVID-19,

своевременно изолированы на госпитальные базы в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на момент регистрации и проведения противоэпидемических мероприятий. Очаги с регистрацией пациентов с COVID-19 охвачены заключительной дезинфекцией. Лечение на госпитальных базах проводится в соответствии с официальным протоколом лечения при коронавирусной инфекции. Выявлен ряд проблем, не отражённых в действующем отраслевом законодательстве.

ЛИТЕРАТУРА

1 Статистические данные РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан».

2 Статистические данные оперативного штаба государственной комиссии.

3 Интернет-данные.

4 Данные статотчётов, аналитические обзоры РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан», РК, г.Кокшетау; РГП на ПХВ «РГП на ПХВ «НПЦСЭЭИМ КООЗ МЗ РК»», РК, г.Алматы.

5 Косарев В.В., Бабанов С.А. «Профессиональные болезни», РФ.

6 Измеров Н.Ф. «Труд и здоровье медиков». РФ. – 2005.

7 Измеров Н.Ф., Матюхин В.В., Юшкова О.И., Головкина Н.П. «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности», методические рекомендации. РФ. – 2008.

8 Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Прокопенко Л.В. и соавторы «Методология выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой», «Медицина труда и промышленная экология». РФ. – 2010. - № 9.

УДК 614:446.9.

Б.К. Салканова¹, А.О. Болшекбай², Г.К. Досумова³, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманова, А.К. Жакина, Б. Бейсембай, Ж.М. Сарсембаев, Л.Х. Хампиева

РГУ «ДККБТУ Акмолинской области КККБТУ МЗ РК», Кокшетау, Казахстан

РГУ «ДККБТУ Костанайской области КККБТУ МЗ РК», Костанай, Казахстан

РГУ «ДККБТУ города Нур-Султан КККБТУ МЗ РК», Нур-Султан, Казахстан

ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница №2», Нур-Султан, Казахстан

ГКП на ПХВ «Многопрофильная городская детская больница №2 акимата города Нур-

Султан КГУ имени Ш.Уалиханова, Кокшетау, Казахстан

bolganym.s@mail.ru

О ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЯХ В ГКП НА ПХВ «МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОБЛАСТНАЯ БОЛЬНИЦА №2» ПРИ РЕГИСТРАЦИИ COVID-19 ЗА ПЕРИОД С 29 ЯНВАРЯ ПО 10 МАЯ 2020 ГОДА

Аннотация. Целью статьи является анализ заболеваемости пациентов с положительным результатом COVID-19, выявлении круга контактных лиц с данными пациентами по домашнему очагу и по очагу в МОБ №2 – месте работы. Анализ продемонстрировал структуру заболеваемости по полу, возрасту, роду деятельности, территории, стране проживания. Выделены характерные особенности лечебно-профилактического учреждения с дислокацией в черте города Нур-Султан, выявлены предрасполагающие факторы заболеваемости коронавирусной инфекции. Дана эпидситуация

Целиноградского района, Акмолинской области. Дано описание первого случая заболеваемости коронавирусной инфекцией в столице. Освещён комплекс противоэпидемических мероприятий, приняты эпидемиологами РГУ «ДККБТУ Акмолинской области КККБТУ МЗ РК», Кокшетау, Казахстан, «Целиноградское районное управление департамента контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан» и госпитального эпидемиолога ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница» при непосредственной поддержке администрации и персонала стационара.

Ключевые слова: заболеваемость, COVID-19, коронавирусная инфекция, стационар, инфицирование, случаи, эпидситуация, противоэпидемические мероприятия, больница.

**Б.К. Салканова¹, А.О. Болшекбай², Г.К. Досумова³, Ж.К. Пралиева,
Б.М. Мейрманова, А.К. Жакина, Б. Бейсембай, М.А. Сарсембаев, Л.Х. Хампиева**

«ҚР ДСМ МҚБК Ақмола облысының ҚБТУ» РММ, Көкшетау, Қазақстан
«№2 Көпбейінді облыстық аурухана» ШЖҚ МКК

«ҚР ДСМ МФҚБК Қостанай облысының ҚБҚКД» РММ, Қостанай, Қазақстан
РММ «ДККБТУ қаласының Нұр-Сұлтан КККБТУ» ҚР ДСМ,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

«Нұр-сұлтан әкімдігінің № 2 көпсалалы қалалық балалар ауруханасы» ШЖҚ МКК,
Нұр-сұлтан, Қазақстан

Ш. Уәлиханов атындағы КМУ, Көкшетау, Қазақстан

№2 КӨПБЕЙІНДІ ОБЛЫСТЫҚ АУРУХАНАСЫ» ШЖҚ МКК COVID-19 ТІРКЕУ КЕЗІНДЕГІ ЭПИДЕМИЯҒА ҚАРСЫ ІС-ШАРАЛАР ТУРАЛЫ

Аннотация. Мақаланың мақсаты COVID-19 оң нәтижесімен пациенттердің сырқаттанушылығын талдау, осы пациенттермен үй ошағы бойынша және МОБ №2 – жұмыс орнында ошағы бойынша байланыста болған адамдардың шеңберін анықтау болып табылады. Талдау жынысы, жасы, қызмет түрі, аумағы, тұратын елі бойынша аурушандықтың құрылымын көрсетті. Нұр-Сұлтан қаласының аумағында орналасқан емдеу-алдын алу мекемесінің ерекше ерекшеліктері анықталды, коронавирустық инфекция аурушандығының бейімділік факторлары анықталды. Ақмола облысы Целиноград ауданының эпидкуаты берілді.

Елордада коронавирустық инфекциямен сырқаттанушылықтың бірінші жағдайы сипатталған. Эпидемияға қарсы іс-шаралар кешені жарықтандырылды, "ҚР ДСМ МТҚБҚК Ақмола облысының БКБТУ" РММ, Көкшетау, Қазақстан, "Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Ақмола облысының тауарлар мен қызметтердің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау комитетінің тауарлар мен қызметтердің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау департаментінің Целиноград аудандық басқармасы" және "көпбейінді облыстық аурухана" ШЖҚ МКК госпитальдық эпидемиологы стационардың әкімшілігі мен қызметкерлерінің тікелей қолдауымен қабылданды.

Түйін сөздер: ауру, COVID-19, коронавирустық инфекция, стационар, инфекция, жағдай, эпидситуация, эпидемияға қарсы іс-шаралар, аурухана.

B.K. Salkanova¹, A.O. Bolshekbay², G.K. Dosumova³, Zh.K. Praliev, B.M. Meyrmanova, A.K. Zhakina, B. Beysembay, Zh.M. Sarsembaev, L.Kh. Khampieva

RSI "Department for quality control and safety of goods and services of Akmola region of the Committee for quality control and safety of goods and services of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan", Kokshetau, Kazakhstan

RSI “Department for quality control and safety of goods and services of Kostanay region of the Committee for quality control and safety of goods and services of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan”, Kostanay, Kazakhstan

RSI “Department for quality control and safety of goods and services of the city of Nur-Sultan of the Committee for quality control and safety of goods and services of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan”, Nur-Sultan, Kazakhstan

RSE at the PHV "Multi-field regional hospital No. 2", Nur-Sultan, Kazakhstan

RSE at the PHV «Multi-field city children's hospital No. 2 of the Governor's office of the city of Nur-Sultan», Nur-Sultan, Kazakhstan

Sh.Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau, Kazakhstan

EPIDEMIOLOGICAL RESPONSE IN THE RSE AT THE PHV “MULTI-FIELD REGIONAL HOSPITAL NO.2” WITH THE REGISTRATION OF COVID-19 FOR THE PERIOD FROM JANUARY 29, 2020 TO MAY 10, 2020

Abstract. The purpose of the article is to analyze the incidence of patients with a positive COVID-19 result, to identify the circle of contacts with these patients at home and at work in the multi-field regional hospital No. 2. The analysis showed the disease distribution by gender, age, occupation, territory, and country of residence. The characteristic features of a medical and preventive institution located within the city of Nur-Sultan are highlighted, and predisposing factors for the incidence of coronavirus infection are identified. The epidemiological situation of Tselinograd district, Akmola region is given. The description of the first case of coronavirus infection in the capital is given. The range of epidemiological response is covered. The range of epidemiological response was taken by epidemiologists of the RSI “Department for quality control and safety of goods and services of Akmola region of the Committee for quality control and safety of goods and services of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan”, Kokshetau, Kazakhstan, "Tselinograd district office of the Department for quality control and safety of products and services control Committee, quality and safety of goods and services of Akmola region of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan" and the hospital epidemiologist of the RSE at the PHV "Multi-field regional hospital" with direct support of the administration and staff of the hospital.

Keywords: incidence, COVID-19, coronavirus infection, стационар, contamination, cases, epidemiological situation, preventive measures, hospital.

Введение. В разрезе территорий области эпидемиологическая ситуация по коронавирусной инфекции представлена следующим образом: в Целиноградском районе – 96 случаев, в городе Кокшетау и Аршалинском районе – по 4 случая, в Шортандинском и Аккольском районах – по 2 случая, в Егиндыкольском районе – 1 случай.

Материалы исследований. Случаи инфицирования населения COVID-19.

Методы исследований. Метод описательной эпидемиологии, метод ретроспективного анализа, скрининг.

На контроле РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан» – 1063 медицинских организаций. ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница» – стационар, подконтрольный РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан». Особенность объекта здравоохранения – дислокация в черте города Нур-Султан. Персонал медицинской организации проживает в столице. Данная медицинская организация обслуживает районы Акмолинской области, близлежащие к столице: Астраханский, Аршалинский, Аккольский, Егиндыкольский, Коргалжинский, Шортандинский и Целиноградский. За период наблюдения с 29 января по 12 мая 2020 года в

ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница» зарегистрировано 19 пациентов с предположительным диагнозом «COVID-19». РГУ «Целиноградское районное управление департамента контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан» выполняет эпиднадзор непосредственно за ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница», ранее эпиднадзор осуществлялся департаментом, в 2016 году приказом департамента все объекты здравоохранения городского и областного уровня были переданы под курацию территориальных управлений.

На территории Акмолинской области регистрировались случаи инфицирования COVID-19. Всего в регионе за 1 месяц 27 дней зарегистрировано 109 случаев коронавирусной инфекции. По статистическим данным оперативного штаба государственной комиссии общее количество случаев коронавирусной инфекции в Республике Казахстан – 5076 случаев.

Эпидситуация по коронавирусной инфекции в Акмолинской области по состоянию на 10 мая 2020 года представлена следующим образом 109 случаев: в Целиноградском районе – 96 случаев – 88,07 %, в городе Кокшетау и Аршалинском районе – по 4 случая – по 3,66 %, в Шортандинском и Аккольском районах – по 2 случая – по 1,83 %, в Егиндыкольском районе – 1 случай – 0,91 %.

В Целиноградском районе Акмолинской области Республики Казахстан зарегистрировано максимальное число лиц, инфицированных COVID-19. Это объясняется рядом предрасполагающих факторов: пристоличный район, близлежащий к городу Нур-Султан; работающие в столице – жители Целиноградского района. Домашние очаги дислоцированы в вышеуказанном районе. Очаги инфекции на производстве дислоцированы в городе Нур-Султан. Вторым фактором послужили миграционные процессы.

Первый случай коронавирусной инфекции в РК зарегистрирован в ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница» 29 января 2020 года. Сельская жительница, 48 лет, диагноз «ОРВИ, с подозрением на 2019-н CoV». Из эпиданамнеза: с 18 по 20 января находилась в Китае в связи с родом деятельности – проводник. Нормативно-правовых актов, регламентирующих эпиднадзор за лицами, с положительным результатом COVID-19 на 29 января 2020 года не поступало в документооборот МОБ№2, в этой связи пациентка была госпитализирована в отдельно стоящее здание на территории МОБ №2. Целевое назначение структурного отделения – госпитальная база – провизор для лиц с положительным результатом коронавирусной инфекции.

Распределение 19 случаев заболеваемости COVID-19 по полу: женского пола – 12 случаев, мужского пола – 7 случаев.

Распределение 19 случаев заболеваемости COVID-19 по возрасту:

20 лет – 1 случай; 22 года – 1 случай 31 год – 1 случай; 32 года – 1 случай; 33 года – 1 случай; 34 года – 1 случай; 36 лет – 1 случай; 38 лет – 1 случай; 39 лет – 2 случая; 43 года – 1 случай; 47 лет – 1 случай; 48 лет – 1 случай; 49 лет – 1 случай; 51 год – 1 случай; 56 лет – 1 случай; 64 года – 1 случай; 66 лет – 1 случай; 77 лет – 1 случай.

Распределение 19 случаев заболеваемости COVID-19 случаев по территории:

сельское население – 16 случаев, городское население – 3 случая.

Распределение 19 случаев заболеваемости COVID-19 по территории в разрезе населённых пунктов: город Нур-Султан – 2 случая; город Мюнхен, Германия – 1 случай; посёлок «Косшы» Целиноградского района – 5 случаев; населённые пункты «Аккайын», «Коянды», «Караоткель» Целиноградского района и посёлок «Аршалы» Аршалинского района – по 2 случая; населённые пункты «Акмол», «Приречное» и «Талапкер» Целиноградского района – по 1 случаю.

Распределение 19 случаев по гражданству: Республика Казахстан – 18 случаев, Германия – 1 случай.

Распределение 19 случаев заболеваемости COVID-19 по роду занятий:

- санитарки палат ММСУ Дом престарелых – 2 случая;

- медсёстры – 2 случая (ММСУ Дом престарелых – 1 случай; консультное отделение МОБ №2 – 1 случай);
- кочегар ММСУ Дом престарелых – 1 случай;
- торговый менеджер – 1 случай;
- маркетолог SMIT Research – 1 случай;
- МК КТЖ «Пассажирские перевозки» – 1 случай;
- АО РТК Казахстан, заместитель совместного правления – 1 случай;
- пастух индивидуального сектора сельскохозяйственных животных – 1 случай;
- пенсионерки – 4 случая;
- домохозяйка – 1 случай;
- неработающие – 2 случая;
- помощник повара кафе «Demovivi» провинции Мо Гук Южной Кореи – 1 случай;
- ГУ «Отдел земельных отношений», главный специалист – 1 случай.

Положительные результаты исследований зарегистрированы у 8 сотрудников данного стационара: у 7 медработников и 1 водителя. Принят комплекс противоэпидемических мер: 2 внеплановые проверки по регистрации 1 летального случая и последующих случаев инфицирования; вынесено 3 постановления, в том числе, 2 постановления о карантине; определение всех звеньев эпидпроцесса – источника, пути передачи, резервуара; определение круга контактных лиц – близкого контакта с пациентами с положительным результатом ПЦР; проведено лабораторное обследование подлежащего контингента 212 лиц – персонала и пациентов и лиц, ухаживающих за пациентами; заключительная дезинфекция организована специальным оборудованием и вирулицидными средствами НЦЭ города Нур-Султан; организация контроля заключительной дезинфекции; персонал обеспечен средствами индивидуальной защиты; выполнение алгоритма генеральных уборок; организация питания персонала и пациентов; организация стирки белья пациентов в условиях карантина; согласование входа в зону карантина лиц из числа необходимого персонала; работа с документооборотом. Приём пациентов был приостановлен, электронная база комплексной медицинской информационной системы (КМИС) закрыта.

В результате градации по степени контакта выявлены лица с неопределённым статусом – персонал и пациенты, не имевшие близкого и потенциального контакта с пациентами с положительным результатом COVID-19. В этой связи пациенты и персонал отделений без регистрации коронавирусной инфекции были обследованы 100 % . В марте – 50 лиц, в апреле 2020 года – 162 человека, всего 212 лиц; план на май – 136 лиц, в том числе эпидемиологи. Данная коллизия не отражена в действующих нормативно-правовых актах. Также в действующих нормативно-правовых актах не отражён момент о передачах лекарственных препаратов, средств гигиены и питания в стационар, находящийся на карантине; об обеспечении средствами индивидуальной защиты охранников; о госпитализации в иные стационары столицы и Акмолы пациентов и персонала при регистрации у данной категории экстренной хирургической, гинекологической патологии и гнойно-септических инфекций. Электронная база КМИС не функционировала с введением карантина в МОБ №2.

РГУ «Целиноградское районное управление департамента контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области министерства здравоохранения Республики Казахстан» подаёт заявку на дезинфекцию в НЦЭ города Нур-Султан, что снижает оперативность мероприятий. Заявку следует подавать инфекционисту, клиницисту МОБ №2 при установлении диагноза COVID-19. В настоящее время информация о необходимости заключительной дезинфекции направляется в РГУ «Целиноградское районное управление департамента контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан». Далее территориальное управление направляет заявку в НЦЭ города Нур-Султан. Идентичная ситуация по протоколам исследований: направляются в управление, необходимо направлять

одномоментно в оба адреса данные результаты и в МОБ№2, и в управление, и в МОБ№2. Отсутствие собственной лаборатории в Целиноградском районе приводит к отсроченности противоэпидемических мероприятий в районе, как следствие – высокая заболеваемость – 96 случаев – 88,07 % от общего количества заболевших – 109 случаев в Акмоле. Дерматолог подаёт заявку при установлении им диагноза паразитарных и кожных заболеваний; фтизиатр – при установлении диагноза «Туберкулёз». Госслужащий теруправления не может предвидеть какой диагноз поставит клиницист.

Заключение: отмечается позитивная динамика в эпиднадзоре за коронавирусной инфекцией на подконтрольном объекте здравоохранения Акмолинской области – ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница» №2, имеющей пристольный статус, следовательно, вытекающие из данного статуса предрасполагающие факторы – миграция, место работы в столице жителей пристольных районов Акмолы. Лица, контактные с пациентами с положительным результатом COVID-19, своевременно изолированы на госпитальные базы в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на момент регистрации и приняты превентивные меры. Отделения с регистрацией пациентов с COVID-19 охвачены заключительной дезинфекцией специалистами НЦЭ города Нур-Султан вирулицидными средствами с использованием специального оборудования. Выявлен ряд проблем, не отражённых в действующем отраслевом законодательстве, требуется гармонизация действующих нормативно-правовых актов с целью эффективной организации эпиднадзора за коронавирусной инфекцией. Необходимо открытие лаборатории – филиала НЦЭ в Целиноградском районе, что сэкономит человеческий ресурс и технический потенциал санитарно-эпидемиологической службы вкупе.

ЛИТЕРАТУРА

1 Статистические данные РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан».

2 Статистические данные оперативного штаба государственной комиссии.

3 Интернет-данные.

4 Данные статотчётов, аналитические обзоры РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан», РК, г.Кокшетау; РГП на ПХВ «РГП на ПХВ «НПЦСЭЭиМ КООЗ МЗ РК»», РК, г.Алматы.

5 Косарев В.В., Бабанов С.А. «Профессиональные болезни», РФ.

6 Измеров Н.Ф. «Труд и здоровье медиков». РФ. – 2005.

7 Измеров Н.Ф., Матюхин В.В., Юшкова О.И., Головкина Н.П. «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности», методические рекомендации. РФ. – 2008.

8 Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Прокопенко Л.В. и соавторы «Методология выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой», «Медицина труда и промышленная экология». РФ. – 2010. – № 9.

9 Мельцер А.В., Киселёв А.В. «Гигиеническое обоснование комбинированных моделей профессионального риска», «Медицина труда и промышленная экология». РФ. – 2008. – № 9.

10 Елин А.М. «Вопросы оценки профессиональных рисков», «Санитарный врач». РФ. – 2008. – № 10.

УДК 614.446.9.

**Б.К. Салканова¹, А.О. Болшекбай², Г.К. Досумова³, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманова,
А.К. Жакина, Б. Бейсембай, Ж.М. Сарсембаев, Л.Х. Хампиева**

РГУ «ДККБТУ Акмолинской области КККБТУ МЗ РК», Кокшетау, Казахстан
РГУ «ДККБТУ Костанайской области КККБТУ МЗ РК», Костанай, Казахстан
РГУ «ДККБТУ города Нур-Султан КККБТУ МЗ РК», Нур-Султан, Казахстан
ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница №2», Нур-Султан, Казахстан
ГКП на ПХВ «Многопрофильная городская детская больница №2 акимата города Нур-
Султан», Нур-Султан, Казахстан
КГУ имени Ш.Уалиханова, Кокшетау, Казахстан
bolganyms@mail.ru

МОНИТОРИНГ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ COVID-19 ЗА ПЕРИОД С 13 МАРТА ПО 10 МАЯ 2020 ГОДА ПО АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ РК

Аннотация. За период наблюдения с 13 марта по 10 мая 2020 года на территории Акмолинской области регистрировались случаи инфицирования COVID-19. Всего в регионе за 1 месяц 27 дней зарегистрировано 109 случаев коронавирусной инфекции. По статистическим данным оперативного штаба государственной комиссии общее количество случаев коронавирусной инфекции в Республике Казахстан – 5076 случаев.

В разрезе регионов эпидемиологическая ситуация представлена следующим образом: в городе Алматы – 1578 случаев, в городе Нур-Султан – 1066 случаев, в Атырауской области – 298 случаев, в Западно-Казахстанской области – 244 случая, в городе Шымкент – 233 случая, в Кызылординской области – 191 случай, в Алмаатинской области – 183 случая, в Жамбылской области – 178 случаев, в Туркестанской области – 175 случаев, в Актюбинской области – 172 случая, в Павлодарской области – 154 случая, в Мангистауской области – 120 случаев, в Костанайской области – 61 случай, в Восточно-Казахстанской области - 51 случай, в Северо-Казахстанской области – 34 случая. В Российской Федерации – 11012 случаев заражения COVID-19. Общее количество инфицированных в мире по состоянию на 10 мая составило 209 688 случаев.

Ключевые слова: заболеваемость, COVID-19, коронавирусная инфекция, очаг инфекции, инфицирование, случаи, эпидситуация, противоэпидемические мероприятия, блок-посты.

**Б.К. Салканова¹, А.О. Болшекбай², Г.К. Досумова³, Ж.К. Пралиева, Б.М. Мейрманов,
А.К. Жакин, Б. Бейсембай, М.А. Сарсембаев, Л.Х. Хампиева**

"РММ ДККБТУ Ақмола облысы КККБТУ ҚР ДСМ", Көкшетау, Қазақстан
РММ "ДККБТУ Қостанай облысы КККБТУ ДСМ" ҚР, Қостанай, Қазақстан
"РММ ДККБТУ қаласының Нұр-Сұлтан КККБТУ" ҚР ДСМ, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
ГКП на ПХВ "Многопрофильная облыстық аурухана №2", Нұр-Сұлтан, Қазақстан
ШЖҚ "көп бейінді қалалық балалар ауруханасы №2 қалалық әкімдігінің Нұр-Сұлтан", " Нұр-
Сұлтан, Қазақстан
Ш. Уәлиханов атындағы КМУ, Көкшетау, Қазақстан

МОНИТОРИНГ СЫРҚАТТАНУШЫЛЫҚ COVID-19 КЕЗЕҢ 13 НАУРЫЗ МЕН 10 МАМЫР 2020 ЖЫЛҒА АҚМОЛА ОБЛЫСЫ БОЙЫНША ҚР

Аннотация. Бақылау кезеңіндегі 13 наурыз мен 10 мамыр 2020 жылға Ақмола облысы аумағында бату жағдайлары тіркелді жұқтыру COVID-19. Өңірде барлығы 1 ай 27

күн тіркелді 109 жағдайларды коронавирустық инфекция. Статистикалық деректер бойынша жедел штабтың мемлекеттік комиссияның жағдайларының жалпы саны коронавирустық инфекция Қазақстан Республикасында 5076 жағдай.

Өңірлер бойынша эпидемиологиялық жағдай мынадай түрде ұсынылады: Алматы қаласында – 1578 жағдайларды, қаласында Нұр Сұлтан – 1066 оқиға, Атырау облысы бойынша – 298 оқиға, Батыс Қазақстан облысы – 244 жағдай, Шымкент қаласында – 233 жағдай, Қызылорда облысында – 191 оқиға, Алматы облысы – 183 оқиға, Жамбыл облысы бойынша – 178 жағдайларды Түркістан облысында – 175, Ақтөбе облысында – 172 оқиға, Павлодар облысында – 154 жағдайды Маңғыстау облысында – 120 жағдай, Қостанай облысында – 61 жағдай, Шығыс Қазақстан облысында – 51 жағдай, Солтүстік Қазақстан облысында – 34 жағдай. Ресей Федерациясында – 11012 жұқтыру жағдайларын COVID-19. Жалпы жұқтырғандар саны әлемде 10 мамырдағы жағдай бойынша саны 209 688 жағдай.

Түйін сөздер: аурушаңдық, COVID-19, коронавирустық инфекция ошағы-инфекция, жұқтыру жағдайлары, эпиджағдай, эпидемияға қарсы іс-шаралар, блок-бекеттер.

B.K. Salkanova¹, A.O. Bolshekbay², G.K.Dosumova³, Zh.K. Pralieva, B.M. Meyramanova, A.K. Zhakina, B. Beysembay, Zh.M. Sarsembaev, L.Kh. Khampieva

RSI “Department of quality control and safety of goods and services of the Committee for quality control and safety of goods and services of Akmola region of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan”, Kokshetau, Kazakhstan

RSI “Department of quality control and safety of goods and services of the Committee for quality control and safety of goods and services of Kostanay region of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan”, Kostanay, Kazakhstan

RSI “Department of quality control and safety of goods and services of the Committee for quality control and safety of goods and services of the city of Nur-Sultan of the Ministry of health of the Republic of Kazakhstan”, Nur-Sultan, Kazakhstan

RSE at the PHV "Multi-field regional hospital No. 2”, Nur-Sultan, Kazakhstan

RSE at the PHV «Multi-field city children's hospital No. 2 of the Governor's office of the city of Nursultan», Nur-Sultan, Kazakhstan

Sh.Ualikhanov Kokshetau State University, Kokshetau, Kazakhstan

MONITORING OF THE INCIDENCE OF COVID-19 FOR THE PERIOD FROM MARCH 13 TO MAY 10, 2020 IN AKMOLA REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. During the observation period from March 13 to May 10, 2020, cases of COVID-19 infection were registered in the territory of the Akmola region. In total, 109 cases of coronavirus infection were registered in the region for 1 month and 27 days. According to statistical data of the operational headquarters of the state commission, the total number of cases of coronavirus infection in the Republic of Kazakhstan is 5076 cases.

By region, the epidemiological situation is presented as follows: in Almaty – 1578 cases, in Nur-Sultan – 1066 cases, in Atyrau region – 298 cases, in West Kazakhstan region – 244 cases, in Shymkent – 233 cases, in Kyzylorda region – 191 cases, in Almaty region – 183 cases, in Zhambyl region – 178 cases, in Turkestan region – 175 cases, in Aktobe region – 172 cases, in Pavlodar region – 154 cases, in Mangistau region – 120 cases, in Kostanay region – 61 cases, in East Kazakhstan region – 51 cases, in the North Kazakhstan region – 34 cases. In the Russian Federation – 11012 cases of COVID-19 infection. The total number of infected people in the world as at 10 May amounted to 209,688 cases.

Keywords: incidence, COVID-19, coronavirus infection, focus of infection, contamination, cases, epidemiological situation, preventive measures, checkpoints.

Введение. В разрезе территорий области эпидемиологическая ситуация по коронавирусной инфекции представлена следующим образом: в Целиноградском районе – 96 случаев, в городе Кокшетау и Аршалинском районе – по 4 случая, в Шортандинском и Аккольском районах – по 2 случая, в Егиндыкольском районе – 1 случай.

Материалы исследований. Случаи инфицирования населения COVID-19.

Методы исследований. Метод описательной эпидемиологии; метод ретроспективного анализа; скрининг.

В Целиноградском районе Акмолинской области Республики Казахстан зарегистрировано максимальное число лиц, инфицированных COVID-19. Это объясняется рядом предрасполагающих факторов: пристоличный район, близлежащий к городу Нур-Султан; работающие в столице – жители Целиноградского района. Домашние очаги дислоцированы в вышеуказанном районе. Очаги инфекции на производстве дислоцированы в городе Нур-Султан. Вторым фактором послужили миграционные процессы.

В Российской Федерации зарегистрировано 209688 случаев инфицирования коронавирусной инфекцией; 34306 реконвалесцентов от COVID-19, 1915 случаев с летальным исходом.

В мире зарегистрировано 4106714 случаев инфицирования коронавирусной инфекцией, за сутки – 87393 случая инфицированных; 1444538 реконвалесцентов от COVID-19 (в сутки – 56198 реконвалесцентов), 280 473 – случая с летальным исходом.

В Целиноградском районе 10 мая 2020 года выявлено 3 новых случая коронавирусной инфекции с положительным результатом на COVID-19: 1 женщина 40 лет, мужчина 43 лет, ребёнок 2 лет. Все трое члены одной семьи, являются близкими контактными (БК) с пациентом, с лабораторно подтверждённым случаем COVID-19, доставлены на госпитальную базу согласно алгоритма.

По состоянию на 10 мая 2020 года на госпитальных базах Акмолы находится 462 пациента, в том числе в провизорном стационаре – 28 пациентов, в изоляторе – 418 пациентов, в госпитале – 16 пациентов, на домашнем карантине – 418 пациентов.

В результате противоэпидемических мероприятий, проведённых РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан» достигнута позитивная динамика показателей заболеваемости. Специалистами территориальных управлений приняты исчерпывающие меры для стабилизации эпидситуации.

В период с 19 марта по 03 апреля 2020 года РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области министерства здравоохранения Республики Казахстан» 15 специалистов были командированы в РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг города Нур-Султан комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан» с целью оказания практической помощи. Также были направлены и специалисты РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг Северо-Казахстанской области комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан» – 10 человек, РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг Карагандинской области комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан» – 13 человек, РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг Костанайской области комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан» – 7 госслужащих. Позднее прибыли специалисты РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг Павлодарской области комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан», сотрудники противочумных станций южных регионов Республики Казахстан.

Было организовано 7 блок-постов по периметру столицы: «Ильинка», «Шубар», «Жибек Жолы», «Талапкер», «Косши», «Кокшетауский» и «Коянды». Акмолинцы были рассредоточены на 5 блок-постах «Ильинка», «Шубар», «Жибек Жолы», «Талапкер» и «Косши». На блок-посту «Ильинка» закреплено 6 госслужащих (Салканова Б.К. – руководитель, Шатаев К.К., Болшекбай А.О., Лысенко Я.В., Лохай Л., Казизова А.К.), «Шубар» – 1 госслужащий (руководитель Сарсембаев Ж.М.), «Жибек Жолы» – 2 госслужащих (руководитель Баймагамбетов Г.М., Хампиева Л.Х.), «Талапкер» – 1 госслужащий (руководитель Кали С.А), и «Косши» – 5 госслужащих (Быченко В.Я., Бекхожина К.К., Алимжанова Ф.Ш., Шаймуханова Г.Ш., Сулейменова У.Н.).

Было задействовано 5 врачей (Салканова Б.К., Болшекбай А.О., Казизова А.К., Баймагамбетов Г.М., Бекхожина К.К., в том числе 2 руководителя отдела департамента, 2 руководителя отдела территориальных управлений города Кокшетау и Целиноградского района), 2 главных специалиста со средним специальным медицинским образованием (Шатаев К.К., Лысенко Я.В.), 8 ведущих специалистов (Сарсембаев Ж.М., Кали С.А., Хампиева Л.Х., Быченко В.Я., Лохай Л., Алимжанова Ф.Ш., Шаймуханова Г.Ш., Сулейменова У.Н.). После организации эпиднадзора на блок-постах Салканова Б.К. была переведена в РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг города Нур-Султан Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан» с целью оказания практической помощи по городу Нур-Султан: санитарно-эпидемиологическое обследование очагов COVID-19; консультации региону, населению, консультации эпидемиологам, медицинским организациям по вопросам эпидемиологии; подготовка информации в вышестоящие организации, в вирусологическую лабораторию, в департаменты Республики Казахстан; определение лиц с близким контактом, с потенциальным контактом; определение лиц на домашний карантин; анализ заболеваемости коронавирусной инфекцией медицинских работников; распределение заболеваемости COVID-19 по объектам здравоохранения; анализ охвата заключительной дезинфекцией очагов COVID-19.

Во второй декаде марта 2020 года охват заключительной дезинфекцией составлял 30 процентов из общего количества подлежащих очагов коронавирусной инфекции. Далее охват составил 50 процентов. В апреле достигнут 100 процентный охват заключительной дезинфекцией очагов COVID-19.

При анализе охвата заключительной дезинфекцией установлено: протоколы лабораторных исследований предоставлялись с опозданием до 15 календарных дней. Как следствие, противоэпидемические мероприятия были отсрочены, заключительная дезинфекция проводилась несвоевременно, выявление лиц, контактных по COVID-19, было также отсрочено по этой причине. В этой связи были направлены информации в Комитет контроля качества и безопасности товаров и услуг Министерства здравоохранения Республики Казахстан с целью принятия мер.

Параллельно регистрировалась заболеваемость COVID-19 среди медицинских работников, в том числе специалистов, выполняющих дезинфекцию в очагах коронавирусной инфекции города Нур-Султан. Приняты меры при непосредственной поддержке местных исполнительных органов столицы: усиление дезинфекционной службы: привлечены кадры из других регионов, служб и ведомств; обеспечена мотивация – оплата их труда. Дезинфекцию улиц проводили специалисты Министерства обороны Республики Казахстан. Усилена дезинфекция мест массового скопления населения в городе Нур-Султане.

Зарегистрированы инфицированные COVID-19 среди медицинских работников и сотрудников медицинских организаций., в ГКП на ПХВ «Многопрофильная областная больница №2», дислоцированной в городе Нур-Султан, но находящейся на контроле РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан». Положительные результаты исследований

зарегистрированы у 8 сотрудников данного стационара: у 7 медработников и 1 водителя. Принят комплекс противоэпидемических мер: 2 внеплановые проверки по регистрации 1 летального случая и последующих случаев инфицирования; вынесено 3 постановления, в том числе, 2 постановления – о карантине; определение всех звеньев эпидпроцесса – источника, пути передачи, резервуара; определение круга контактных лиц – близкого контакта с пациентами с положительным результатом полимеразной цепной реакции; проведено лабораторное обследование подлежащего контингента 212 лиц – персонала и пациентов и лиц, ухаживающих за пациентами; заключительная дезинфекция организована специальным оборудованием и вирулицидными средствами НЦЭ города Нур-Султан; организация контроля заключительной дезинфекции; персонал обеспечен средствами индивидуальной защиты; выполнение алгоритма генеральных уборок; организация питания персонала и пациентов; организация стирки белья пациентов в условиях карантина; согласование входа в зону карантина лиц из числа необходимого персонала; работа с документооборотом. Приём пациентов был приостановлен, электронная база комплексной медицинской информационной системы (КМИС) закрыта.

В результате градации по степени контакта выявлены лица с неопределённым статусом – персонал и пациенты, не имевшие близкого и потенциального контакта с пациентами с положительным результатом COVID-19. В этой связи пациенты и персонал отделений без регистрации коронавирусной инфекции были обследованы 100 % . В марте – 50 лиц, в апреле 2020 года – 162 человека, всего 212 лиц; план на май – 136 лиц, в том числе эпидемиологи. Данная коллизия не отражена в действующих нормативно-правовых актах. Также в действующих нормативно-правовых актах не отражён момент о передачах лекарственных препаратов, средств гигиены и питания в стационар, находящийся на карантине; об обеспечении средствами индивидуальной защиты охранников; о госпитализации в иные стационары столицы и Акмолы пациентов и персонала при регистрации у данной категории экстренной хирургической, гинекологической патологии и гнойно-септических инфекций. Электронная база КМИС не функционировала с введением карантина в МОБ№2.

Наряду с госслужащими РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг Комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг Акмолинской области Министерства здравоохранения Республики Казахстан» Салкановой Б.К. и Болшекбай А.О. противоэпидемические мероприятия осуществлялись госпитальным врачом – эпидемиологом Мейрмановой Б.М. (стаж эпидемиологов Салкановой Б.К. – 25 лет, Болшекбай А.О. – 2 года 7 месяцев 24 дня, госпитального врача – эпидемиолога Б.М. – 4 месяца) при непосредственной поддержке главного врача МОБ №2.

Заключение. Отмечается позитивная динамика в эпиднадзоре за коронавирусной инфекцией на подконтрольной территории Акмолинской области, имеющей пристолычный статус, следовательно вытекающие из данного статуса предрасполагающие факторы – миграция, место работы в столице жителей пристолычных районов Акмолы. Лица, контактные с пациентами с положительным результатом COVID-19, своевременно изолированы на госпитальные базы в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на момент регистрации и проведения противоэпидемических мероприятий. Очаги с регистрацией пациентов с COVID-19 охвачены заключительной дезинфекцией. Лечение на госпитальных базах проводится в соответствии с официальным протоколом лечения при коронавирусной инфекции. Выявлен ряд проблем, не отражённых в действующем отраслевом законодательстве.

ЛИТЕРАТУРА

1 Статистические данные РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан».

- 2 Статистические данные оперативного штаба государственной комиссии.
- 3 Интернет-данные.
- 4 Данные статотчётов, аналитические обзоры РГУ «Департамент контроля качества и безопасности товаров и услуг комитета контроля качества и безопасности товаров и услуг министерства здравоохранения Республики Казахстан», РК, г.Кокшетау; РГП на ПХВ «РГП на ПХВ «НПЦСЭЭиМ КООЗ МЗ РК»», РК, г.Алматы.
- 5 Косарев В.В., Бабанов С.А. «Профессиональные болезни», РФ.
- 6 Измеров Н.Ф. «Труд и здоровье медиков». РФ. – 2005.
- 7 Измеров Н.Ф., Матюхин В.В., Юшкова О.И., Головкина Н.П. «Профилактика стрессового состояния работников при различных видах профессиональной деятельности», методические рекомендации. РФ. – 2008.
- 8 Измеров Н.Ф., Денисов Э.И., Прокопенко Л.В. и соавторы «Методология выявления и профилактики заболеваний, связанных с работой», «Медицина труда и промышленная экология». РФ. – 2010. – №9.
- 9 Мельцер А.В., Киселёв А.В. «Гигиеническое обоснование комбинированных моделей профессионального риска», «Медицина труда и промышленная экология». РФ. – 2008. – №9.
- 10 Елин А.М. «Вопросы оценки профессиональных рисков», «Санитарный врач». РФ. – 2008. – №10.

**2 СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНА**

**СЕКЦИЯ 2
МЕДИЦИНА**

**SECTION 2
MEDICINE**

П.Г. Алексюк¹, М.С. Алексюк¹, А.П. Богоявленский¹, М.А. Акылова²,
Е.С. Молдаханов¹, Э.С. Омиртаева¹, В.Э. Березин¹

¹ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан

²АО «Центральная клиническая больница», Алматы, Казахстан

pagenal@bk.ru; madina.a06@gmail.com; anpav_63@mail.ru; virprot@mail.ru; ergali86@mail.ru;
omirel@mail.ru; vberezin359@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ СПЕКТРА АКТИВНОСТИ КОКТЕЙЛЯ БАКТЕРИОФАГОВ НА МОДЕЛИ КЛИНИЧЕСКИХ ШТАММОВ *PSEUDOMONAS AERUGINOSA*

Аннотация. Одной из основных причин развития заболеваний и смертности в медицинских учреждениях являются нозокомиальные инфекции. Основными методами борьбы с нозокомиальными инфекциями являются профилактика в виде санитарной обработки приборов, оборудования и помещений медицинских учреждений, а также антибиотикотерапия уже инфицированных пациентов. Но в последнее время оба выше перечисленных метода не всегда способны обеспечить достаточно высокий уровень эффективности. В поисках альтернативных средств профилактики и борьбы с нозокомиальными инфекциями одним из наиболее перспективных направлений является фаготерапия.

В настоящих исследованиях проводилось изучение спектра литической активности коктейля бактериофагов *P. aeruginosa* на различных клинических вариантах *P. aeruginosa*.

Из образцов почвы и воды, собранных на территории Республики Казахстан, были выделены бактериофаги, обладающие высокой литической активностью по отношению к *P. aeruginosa*. На основе выделенных фагов был сформирован коктейль способный лизировать и полностью подавлять рост 10 клинических штаммов *P. aeruginosa* на протяжении как минимум 6 часов культивирования.

Ключевые слова: бактериофаги, *Pseudomonas aeruginosa*, коктейль, нозокомиальная инфекция.

П.Г. Алексюк¹, М.С. Алексюк¹, А.П. Богоявленский¹, М.А. Акылова²,
Е.С. Молдаханов¹, Э.С. Омиртаева¹, В.Э. Березин¹

¹«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы,
Қазақстан

²«Орталық клиникалық аурухана» АҚ, Алматы, Қазақстан

PSEUDOMONAS AERUGINOSA КЛИНИКАЛЫҚ ШТАММДАР МОДЕЛІНДЕ БАКТЕРИОФАГТАР КОКТЕЙЛІНІҢ БЕЛСЕНДІЛІК СПЕКТІРІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Медициналық мекемелердегі аурулар мен өлімнің негізгі себептерінің бірі – нозокомиалды инфекциялар. Нозокомиалды инфекциялармен күресудің негізгі әдістері – медициналық мекемелердің құрылғыларын, жабдықтарын мен үй-жайларын санитарлық тазарту түрінде алдын-алу, сондай-ақ жұқтырған науқастарға антибиотикалық терапия жүргізу. Бірақ соңғы кездерде жоғарыда аталған екі әдіс те тиімділіктің жоғары деңгейін қамтамасыз ете алмайды. Нозокомиалды инфекциялардың алдын алу мен бақылаудың балама әдістерін іздеуде болашағы зор бағыттардың бірі – фаг терапиясы.

Осы зерттеулерде *P. aeruginosa*-ның әр түрлі клиникалық нұсқаларында *P. aeruginosa* бактериофагтары коктейлінің литикалық белсенділікспектрі зерттелген. *P. aeruginosa*-ға қарсы литикалық белсенділігі жоғары бактериофагтар Қазақстан Республикасының

аумағында жиналған топырақ пен су сынамаларынан алынған. Оқшауланған фагтардың негізінде кемінде 6 сағат өсіруге арналған 10 клиникалық *P. aeruginosa* штамдарының өсуін лизиске және толығымен тежеуге қабілетті коктейль пайда болды.

Түйін сөздер: бактериофагтар, *Pseudomonas aeruginosa*, коктейль, нозокомиалды инфекция.

P.G. Alexyuk¹, M.S. Alexyuk¹, A.P. Bogoyavlenskiy¹, M.A. Akylova²,
Y.S. Moldakhanov¹, E.S. Omirtaeva¹, V.E. Berezin¹

¹LLC “Research and Production Center for Microbiology and Virology”, Almaty, Kazakhstan
²JSC “Central Clinical Hospital”, Almaty, Kazakhstan

STUDY OF THE ACTIVITY SPECTRUM OF BACTERIOPHAGE COCKTAIL ON THE MODEL OF CLINICAL STRAINS OF PSEUDOMONAS AERUGINOSA

Abstract. One of the main causes of the development of morbidity and mortality in medical institutions is nosocomial infections. The main methods of combating nosocomial infections are prevention in the form of sanitization of devices, equipment and premises of medical institutions, as well as antibiotic therapy for already infected patients. But recently, both of the above methods are not always able to provide a sufficiently high level of prevention. In the search for alternative means of prevention and control of nosocomial infections, one of the most promising areas is phage therapy.

In the present research, we investigated the lytic activity of bacteriophage cocktail in assays with various clinical strains of *P. aeruginosa*.

Bacteriophages with high lytic activity against *P. aeruginosa* were isolated from soil and water samples collected on the territory of the Republic of Kazakhstan. Based on the isolated phages, a cocktail was created that was able to lyse and completely inhibit the growth of 10 clinical *P. aeruginosa* strains for at least 6 hours of cultivation.

Keywords: bacteriophages, *Pseudomonas aeruginosa*, cocktail, nosocomial infection.

Введение. Одной из основных причин развития заболеваний и смертности в медицинских учреждениях являются нозокомиальные инфекции. Их широкому распространению способствует передача патогенных агентов между пациентами и персоналом медучреждений. Мировые исследования, проводимые под патронажем Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), показали, что в среднем 8,7 % из всех госпитализированных пациентов заражены нозокомиальными инфекциями [1].

Основными методами борьбы с нозокомиальными инфекциями являются профилактика в виде санитарной обработки приборов, оборудования и помещений медицинских учреждений, а также антибиотикотерапия уже инфицированных пациентов. Но в последнее время оба выше перечисленных метода не всегда способны обеспечить достаточно высокий уровень эффективности. Это связано со способностью ряда возбудителей нозокомиальных инфекций формировать биоплёнки, что обеспечивает им защиту от дезинфицирующих средств, а также массовое распространение антибиотикоустойчивости среди патогенных микроорганизмов [2, 3].

Проблема осложняется тем, что на современном этапе развития науки, в направлении поиска и разработки новых химических антибактериальных препаратов, наблюдается снижение активности, при этом уже существующие антибиотики продолжают постепенно терять свою эффективность [4, 5].

Согласно данным CDC, одними из основных патогенов, вызывающих нозокомиальные инфекции, являются *Pseudomonas aeruginosa* (синегнойная палочка), которые представляют собой широко распространённые грамотрицательные бактерии. У госпитализированных пациентов с ослабленным иммунитетом они могут стать причиной

развития респираторной пневмонии, септицемии, неонатального менингита, перитонита, воспаления мочеполовых путей, желудочно-кишечного тракта, поражения кожных покровов и хирургических ран [6, 7].

В поисках альтернативных средств профилактики и борьбы с нозокомиальными инфекциями одним из наиболее перспективных направлений является фаготерапия. О необходимости пересмотра практики фаговой терапии говорилось и на Генеральной Ассамблее ООН 21 сентября 2016 года. Сторонники фаговой терапии указывают несколько основных преимуществ, которые бактериофаги имеют по сравнению с антибиотиками, а именно: специфичность хозяина, самоамплификация, способность деградировать биопленки и низкая токсичность для людей [8, 9]. Поэтому использование литических бактериофагов для борьбы с внутрибольничными заболеваниями, вызванными антибиотикоустойчивыми штаммами *Pseudomonas aeruginosa*, является актуальным и перспективным направлением.

Одним из основных направлений в методологии фаготерапии является создание коктейлей, содержащих различные штаммы литических бактериофагов. Формирование смеси бактериофагов позволяет повысить литической активности фагового препарата против конкретного бактериального штамма, снизить вероятности развития резистентности у бактерий мишеней, а также расширить спектр антибактериальной активности с возможностью получения мультивалентного препарата против различных бактериальных инфекций [10, 11]. Таким образом, коктейль позволяет значительно увеличить эффективность терапевтических свойств бактериофагов.

Целью данных исследований являлось изучение спектра литической активности коктейля бактериофагов, по отношению к клиническим штаммам *P. aeruginosa*.

Материалы и методы исследований. Штаммы бактериофагов. В исследованиях использовали 6 штаммов бактериофагов, обладающие литической активностью по отношению к *P. aeruginosa*: Ps.ph.ShS1, Ps.ph.ShS2, Ps.ph.PFK1, Ps.ph.PFK4, Ps.ph.SKS1, Ps.ph.SKS2. Все штаммы были ранее выделены из образцов почвы и воды, собранных на территории Республики Казахстан.

Штаммы бактерий. Для определения спектра литической активности исследуемых бактериофагов и препаратов, созданных на их основе использовали 9 клинических штаммов *P. aeruginosa*, предоставленных АО «Центральная клиническая больница» г. Алматы, а также 1 референсный штамм *P. aeruginosa* приобретённых у Американской коллекции типовых культур (ATCC) (таблица 1).

Таблица 1 – Бактериальные культуры, используемые в исследованиях

Штаммы <i>P. aeruginosa</i>	Организация предоставившая штамм
153С	АО «Центральная клиническая больница» г. Алматы
241	
2968	
3088	
4012	
4122	
4232	
4285	
4305	
10145	ATCC

Питательные среды. Для культивирования штаммов бактерий и пассажей бактериофагов использовали питательный бульон (МПБ) (Nutrient Broth, «Titan Biotec», India). Для хранения штаммов бактерий, выделения бактериофагов, определения титра по Грациа и описания морфологии бляшкообразующих единиц (БОЕ) использовали 2 % питательный агар (МПА) (Nutrient Agar «Himedia», India).

Для фильтрации фаголизатов использовали бумажный фильтр «Красная лента» и

мембранные фильтры с диаметром пор 0,45 мкм Agilent Captiva (Agilent Technologies, USA).

Определение титр бактериофага в суспензии осуществляли методом Грациа [12].

Оценка роста бактерий при совместном культивировании с бактериофагами. Количественное определение роста бактерий при совместном культивировании с бактериофагом проводили в микропланшетах на многоканальном спектрофотометре при постоянной температуре инкубации 37 °С. В лунки планшета добавляли 150 мкл МПБ, 50 мкл фагосодержащего образца и 50 мкл бактериальной суспензии. В качестве контроля роста бактериальной культуры использовали образцы, содержащие вместо образца бактериофага 50 мкл стерильного ФСБ. В качестве отрицательного контроля использовали образцы, содержащие только 250 мкл стерильного МПБ. Динамику роста бактерий оценивали по изменению оптической плотности суспензии при 600 нм. Спектрофотометрическое сканирование планшета проводили каждые 30 мин в течении всего времени культивирования.

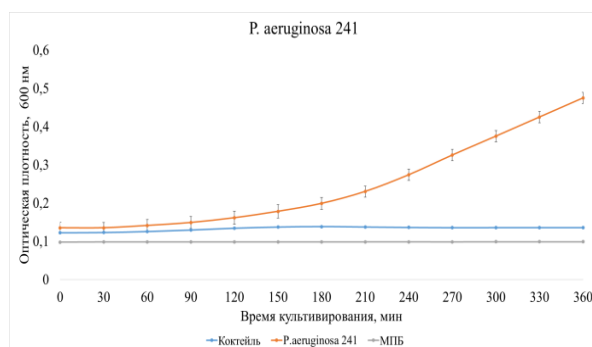
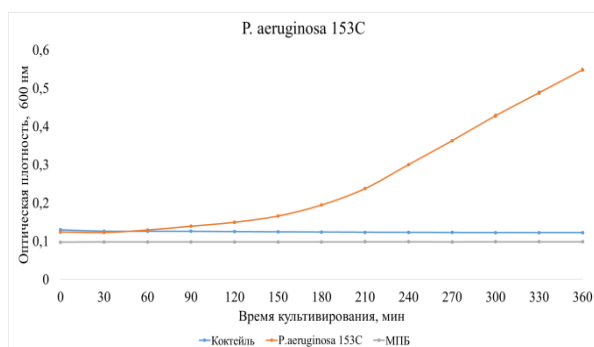
Литическую активность фагового коктейля оценивали по его способности подавлять рост *P. aeruginosa* при совместном культивировании. Индекс мутности суточных бактериальных культур перед использованием составлял 1 McF.

Для математической обработки результатов использовали стандартные методы нахождения средних значений и стандартного отклонения. Статистическая обработка результатов и построение диаграмм проводилась с использованием пакета программ «Microsoft Excel 2010».

Основные результаты и обсуждение исследований. В состав исследуемого коктейля входило 6 штаммов бактериофагов *P. aeruginosa* выделенных из образцов почвы и воды. Концентрация каждого штамма бактериофага составляла 10^8 вирусных частиц в мл. Спектр литической активности фагового коктейля определяли на 10 клинических штаммах *P. aeruginosa*.

Количественное определение роста бактериальных культур при совместном культивировании с коктейлем бактериофагов *P. aeruginosa* проводили в микропланшетах на многоканальном спектрофотометре в течении 6 часов.

Было показано, что совместное культивирование фагов с исследуемыми бактериальными штаммами приводило к полному подавлению их роста уже через 2-3 часа. Полное подавление роста культур микроорганизмов продолжалось в течение всего времени последующего наблюдения, при этом в контрольном образце бактериальных культур, без добавления вирусов количество клеток микроорганизмов возрастало, как минимум в 10 раз (рисунок 1).



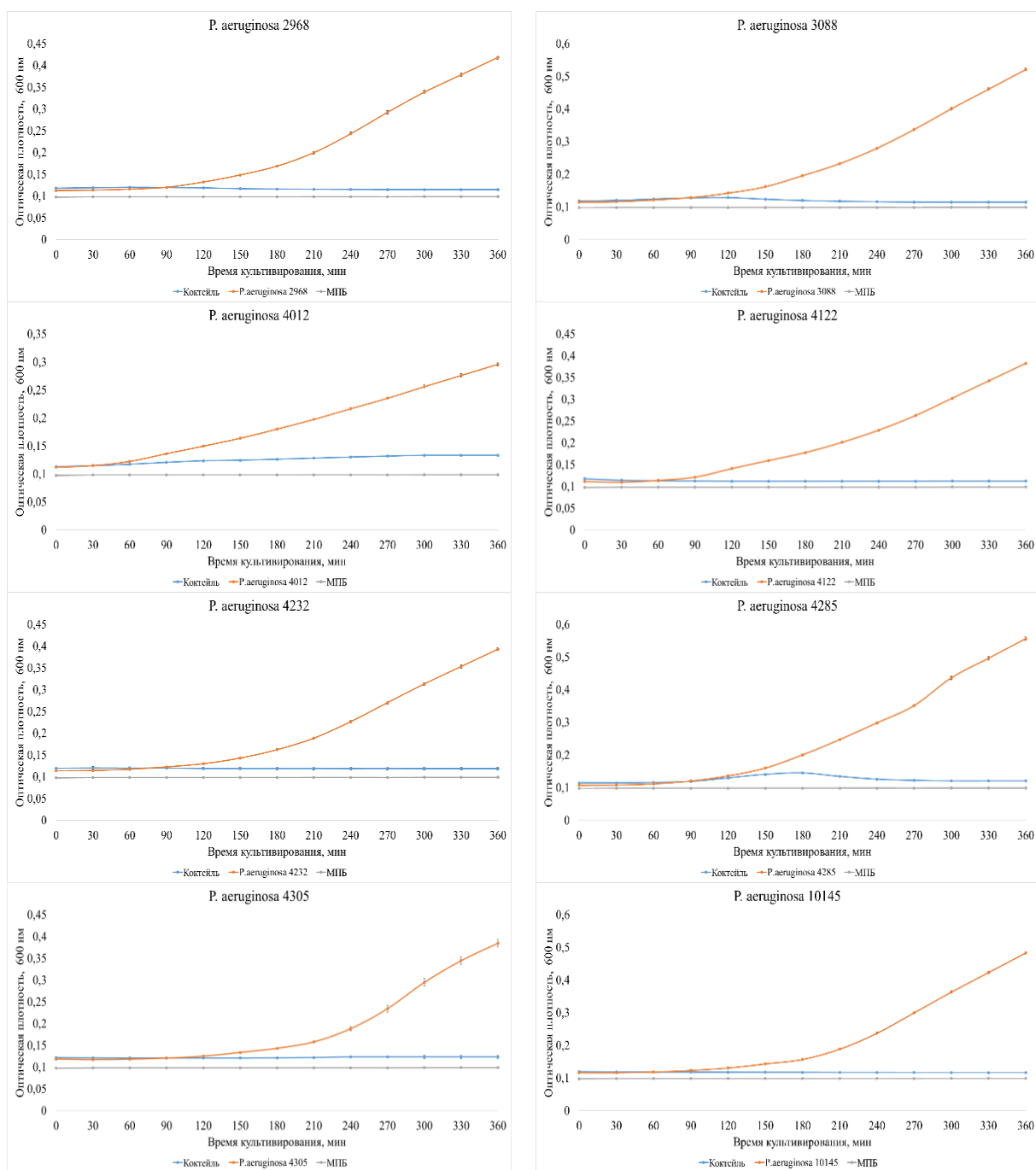


Рисунок 1 – Динамика роста различных штаммов *P. aeruginosa* в присутствии коктейля бактериофагов

Заключение. В результате проведённых исследований было установлено, что созданный на основе литических бактериофагов *P. aeruginosa* коктейль способен полностью подавить рост клинических вариантов *P. aeruginosa* на протяжении как минимум 6 часов и лизировать внесённое количество клеток микроорганизмов, составляющее не менее 10^8 на мл. Поэтому предлагаемый фаговый коктейль является актуальным кандидатом для создания на его основе биотехнологических препаратов, предназначенных для борьбы с нозокомиальными инфекциями, вызванными *P. aeruginosa*.

ЛИТЕРАТУРА

1 WHO. Geneva: World Health Organization; 2018. World health statistics 2018:

monitoring health for the SDGs, sustainable development goals.
https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2018/en/

2 Stewart P.S., Franklin M.J., Williamson K.S. et al. Contribution of Stress Responses to Antibiotic Tolerance in *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms // *Antimicrob Agents Chemother.* – 2015. – Vol. 59, №7. – P. 3838-3847. - doi: 10.1128/AAC.00433-15.

3 Roca I., Akova M., Baquero F. et al. The global threat of antimicrobial resistance: science for intervention // *New Microbes New Infect.* – 2015. – Vol. 6. – P. 22-29.

4 Асланов Б.И. Эпидемиологическая оценка бактериофагов как факторов эволюции госпитальных штаммов и средств борьбы с внутрибольничными инфекциями: автореф. дис. ... док. мед. наук. 14.02.02. / Асланов Батырбек Исметович. – СПб, 2016. – 44 с.

5 Munita J.M., Arias C.A. Mechanisms of Antibiotic Resistance // *Microbiol Spectr.* – 2016. – Vol.4, №2. – doi: 10.1128/microbiolspec.VMBF-0016-2015.

6 Abdolahi A., Fisher S.G., Aquino C., Beydoun H.A. Nosocomial infections in a pediatric residential care facility // *Am J Infect Control.* – 2012. – Vol. 40, №6. – P. 502-506.

7 Ozer B., Akkurt C.O., Duran N. Evaluation of nosocomial infections and risk factors in critically ill patients // *Med Sci Monit.* – 2011. – Vol. 17, №3. – P. 17-22.

8 Donlan R.M. Preventing biofilms of clinically relevant organisms using bacteriophage // *Trends Microbiol.* – 2009. – Vol. 17. – P. 66-72.

9 Lin D.M., Koskella B., Lin H.C. Phage therapy: An alternative to antibiotics in the age of multi-drug resistance // *W. J. of Gastrointestinal Pharma. and Thera.* – 2017. – Vol.8, №3. – P. 162-173.

10 Forti F., Roach D.R., Cafora M., Pasini M.E., Horner D.S., Fiscarelli E.V., Rossitto M., Cariani L., Briani F., Debarbieux L., Ghisottia D. Design of a Broad-Range Bacteriophage Cocktail That Reduces *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms and Treats Acute Infections in Two Animal Models // *Antimic. Agents and Chemother.* – 2018. – Vol. 62. - e02573-17. doi: 10.1128/AAC.02573-17.

11 Costa P., Pereira C., Gomes A.T.P.C., Almeida A. Efficiency of Single Phage Suspensions and Phage Cocktail in the Inactivation of *Escherichia coli* and *Salmonella Typhimurium*: An In Vitro Preliminary Study // *Microorganisms.* – 2019. – Vol. 7, N4. - doi:10.3390/microorganisms7040094.

12 Gratia A. Des relations numériques entre bactéries lysogènes et particules de bactériophage // *Ann. Inst. Pasteur.* – 1936. – Vol. 57. – P. 652-676.

УДК 616-002.951

Ж.К. Ембергенова, У.Ж. Тлеуимбетова, Ж.Ж. Жанибеков

Нукусский филиал Ташкентского Педиатрического Медицинского института
Республика Узбекистан, Каракалпакстан
tleumbetova1976@bk.ru

ВЛИЯНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ КЛИМАТОГЕОГРАФИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ В РЕСПУБЛИКЕ КАРАКАЛПАКСТАН

Аннотация. В статье освещены основные понятия о гельминтозе, заболеваемости населения различными формами гельминтоза и динамика заболеваемости в Республике Каракалпакстан в 2014-2018 годах.

Ключевые слова: гельминтоз, гименолепидоз, энтеробиоз, аскаридоз, тениаринхоз, эхинококкоз, социальные факторы, географическая среда.

Ж.К. Ембергенова, У.Ж. Тлеуимбетова, Ж.Ж. Жанибеков
Ташкент Педиатриялық Медицина институты Нүкүс филиалы
Өзбекстан Республикасы, Қарақалпақстан

ҚАРАҚАЛПАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ГЕЛЬМИНТОЗДАРДЫҢ ТАРАЛУЫНА АЙМАҚТЫҚ КЛИМАТОГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация. Мақалада гельминтоз, халықтың гельминтоздың әртүрлі түрлерімен сырқаттанушылығы және Қарақалпақстан Республикасында 2014-2018 жылдары сырқаттанушылық динамикасы туралы негізгі түсініктер берілген.

Түйін сөздер: гельминтоз, гименолепидоз, энтеробиоз, аскаридоз, тениаринхоз, эхинококкоз, әлеуметтік факторлар, географиялық орта.

Zh. K. Embergenova, U.Zh. Tleuimbetova, Zh.Zh. Zhanibekov

Nukus branch of Tashkent Pediatric Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Karakalpakstan

INFLUENCE OF REGIONAL CLIMATO GEOGRAPHIC CONDITIONS ON THE DISTRIBUTION OF HELMINTOSES IN THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN

Abstract. The article highlights the basic concepts of helminthiasis, the incidence rate of the population with various forms of helminthiasis and the dynamics of the incidence rate in the Republic of Karakalpakstan in 2014-2018.

Keywords: helminthiasis, hymenolepidosis, enterobiosis, ascariasis, teniarinhosis, echinococcosis, social factors, geographical environment.

Введение. Гельминтозы являются глобальной проблемой, наносящейся трудно измеряемый ущерб здоровью людей. Гельминтозы регистрируются во всех климатических зонах и также широко распространены в республиках Средней Азии. В Республике Каракалпақстан гельминтозы все еще занимают большой удельный вес в краевой патологии человека. Распространение гельминтозов среди животных и человеческого коллектива зависит от природных, хозяйственных, социальных факторов, которые могут способствовать передаче возбудителей. Наиболее тесная корреляция с компонентами географической среды характерна для биологии геогельминтов, личинки и яйца которых развиваются до инвазионной стадии во внешней среде, в почве. Ведущими среди них являются тепло обеспеченность и благо обеспеченность ландшафтов, что имеет прямое отношение к климатогеографическим условиям Среднеазиатского региона. В условиях резко континентального климата, маловодия, загрязненности атмосферы солями и пылью имеет интерес провести анализ распространенности гельминтозов среди населения Республики Каракалпақстан.

Цель – изучение заболеваемости населения гельминтозами в Республики Каракалпақстан в 2014-2018 годах.

Материалы и методы исследования. Нами были использованы эпидемиологические, статистические методы и ретроспективный анализ, проработаны данные Рес ЦГСЭН Республики Каракалпақстан за 2014-2018 годы.

Результаты исследования. Статистические данные гельминтозов по Республике Каракалпақстан за 2014-2018 годы.

В Республике Каракалпақстан в 2014 году было выявлено 5799 случаев, из них 1438 (24,8 %) случаев гименолепидозом, 4280 (73,8 %) энтеробиозом, 10 (0,2 %) аскаридозом, 57 (1 %) тениаринхозом, 14 (0,3 %) эхинококкозом. В 2015 году число заболеваемости 6900 случаев, из них 1905 (27,6 %) случаев гименолепидозом, 4912 (71,2 %) энтеробиоз, 13 (0,2 %) аскаридоз, 48 (0,7 %) тениаринхоз, 22 (0,3 %) эхинококкоз. В 2016 году число

заболеваемости 7582 случаев, из них 1825 (24 %) гименолепидозом, 5655 (74,6 %) энтеробиоз, 20 (0,3 %) аскаридоз, 53 (0,7 %) тениаринхоз, 29 (0,4 %) эхинококкоз. В 2017 году число заболеваемости 8734 случаев, из них 2219 (25,4 %) случаев гименолепидозом, 6373 (72,9 %) энтеробиоз, 46 (0,5 %) аскаридоз, 72 (0,8 %) тениаринхоз, 24 (0,3 %) эхинококкоз. В 2018 году число заболеваемости 8854 случаев, из них 2030 (22,9 %) гименолепидозом, 6673 (75,4 %) энтеробиоз, 54 (0,6 %) аскаридоз, 56 (0,6 %) тениаринхоз, 41 (0,5 %) эхинококкоз.

Результаты исследования. В обследуемой группе распределение по нозологиям приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение по нозологиям

Год	Гименолепидоз	Энтеробиоз	Аскаридоз	Тениаринхоз	Эхинококкоз
2014	1438 (84,0 %)	4280 (250,0 %)	10 (0,5 %)	57 (3,3 %)	14 (0,8 %)
2015	1905 (108,0 %)	4912 (278,5 %)	13 (0,7 %)	48 (2,7 %)	22 (1,2 %)
2016	1825 (102,0 %)	5655 (318,2 %)	20 (1,1 %)	53 (2,9 %)	29 (1,6 %)
2017	2219 (123,0 %)	6373 (353,2 %)	46 (2,5 %)	72 (4,0 %)	24 (1,3 %)
2018	2030 (110,2 %)	6673 (362,2 %)	54 (2,9 %)	56 (3,0 %)	41 (2,2 %)

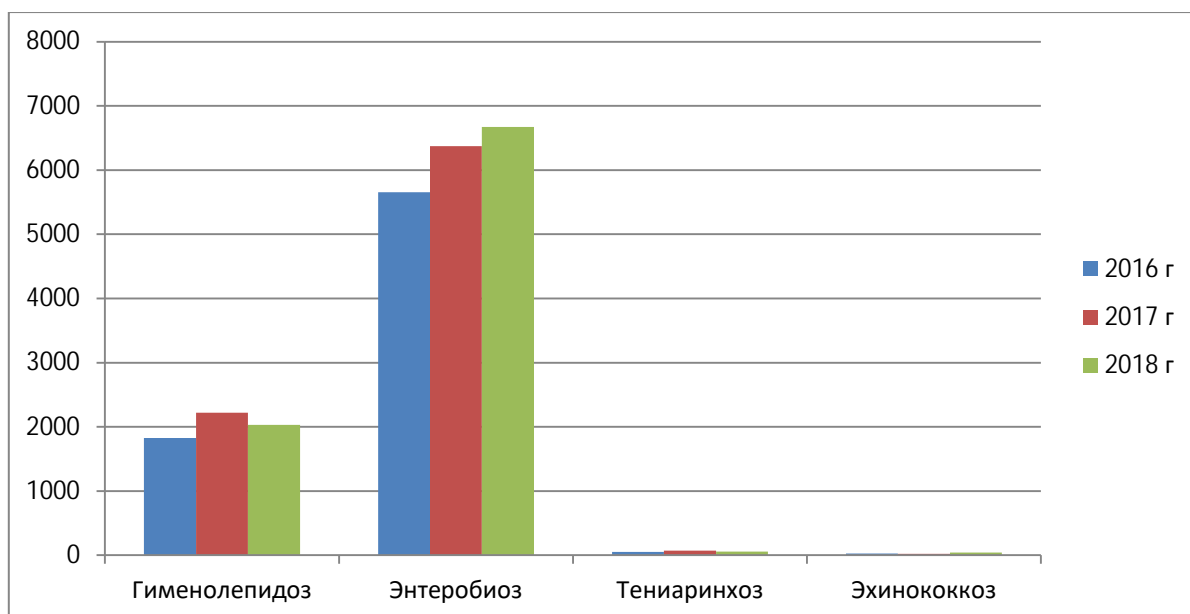


Рисунок 1 – Динамика заболеваемости населения различными формами гельминтоза в Республики Каракалпакстан в 2016-2018 годы

Заключение. Из приведенных выше данных видно, что заболеваемость населения Республики Каракалпакстан гельминтами передающимися через фактора окружающей среды, и в том числе загрязненную почву имеет тенденцию к росту. Для охраны внешней среды от загрязнения яйцами и личинками гельминтов большое значение имеет ранее выявление заболеваемости гельминтами (Гименолепидоз, Энтеробиоз, Тениаринхоз, Эхинококкоз) людей и их своевременное лечение. Существенную помощь в охране внешней среды от загрязнения гельминтозами, оказывает санитарное просвещение населения, обработка и удаление нечистот, охрана внешней среды от фекального загрязнения, особенно источников водоснабжения. Так же запрет применения фекалий человека, компоста и сточных вод в качестве удобрения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Абдиров Ч.А., Курбанов А.Б., Константинова Л.Г. и др. Медико-экологическая ситуация в Республике Каракалпакстан и прогноз заболеваемости населения // Методич. разработка. – Нукус, Каракалпакстан, 1996. – 18 с.

2 Абдуллина Н.Н., Курбанов А.Б., Кошкаров А.Ж., Шаназаров А. Материалы XII Республиканской научной конференции молодых ученых Каракалпакстана 20 апреля 2012 г. Каракалпакское отделение АН РУз. – Нукус «Илим», 2012.

3 Ниязова Г.Т., Ембергенова Ж.К. Мадреимова Ж.К. Гаипова Г.Т. Материалы республиканской научно- практической конференции «Актуальные проблемы гигиенической науки и санитарно-эпидемиологической службы Узбекистана» 28 апреля 2011 года г. Ташкент. – Ташкент, 2011.

**3 СЕКЦИЈА
ВЕТЕРИНАРИЈА**

**СЕКЦИЈА 3
ВЕТЕРИНАРИЈА**

**SECTION 3
VETERINARY SCIENCE**

Ү.Н. Әріпбай, У.Ж. Омарбекова, К.Т. Майхин

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан
umit_72@list.ru, urzanoma-58@mail.ru, maikhin67@mail.ru

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСТАРЫНДА ЭХИНОКОККОЗ ЖАҒДАЙЫН ІНДЕТТІК ТАЛДАУ

Аннотация. Мақалада Атырау және Манғыстау облыстарындағы эхинококкоздың таралу деңгейі және оның экстенсивтілігі мен интенсивтілігін зерттеулер нәтижелері келтірілген. Атырау облысы бойынша барлығы 518 мал ұшасы мынадай қатынаста зерттелді: 284 бас ІҚМ, оның ішінде 223 бас БҚО-нан, 61 бас Атырау облысынан; 189 бас ҰММ, оның ішінде 78 бас мал БҚО-дан, 111 бас Атырау облысынан, 9 түйе және 36 бас жылқы, оның ішінде 10-ы БҚО және 26 басы Атырау облысынан.

ІҚМ эхинококк цисталары 13 бас малдан анықталды. Барлық жануарлар Батыс Қазақстан облысынан әкелінген, инвазия қарқындылығы 4-6 цистамен 5,8 % құрады. Атырау облысында ҰММ эхинококкозды жұқтыруы (6) 5,4 %, инвазияның қарқындылығы 3-6 эхинококк цисталарын (4) 5,1 % құрады, инвазияның қарқындылығы 3-5 эхинококк цисталарынан тұрды. Түйе мен жылқыдан эхинококкоз цисталары табылған жоқ.

Маңғыстау облысының сою пункттерінде барлығы 452 бас ҰММ зерттелді, оның 9-ы залалданған болып, инвазияның экстенсивтілігі 2,0 %, ал инвазияның қарқындылығы орта есеппен 2-5 эхинококк цисталарын құрады. Маңғыстау облысының жергілікті жануарлары арасында эхинококкпен залалдану жағдайы зерттеу барысында анықталған жоқ.

Түйін сөздер: жануарлар, инвазия, эхинококкоз, эхинококк көпіршіктері, циста, ағза, өкпе, бауыр.

Ү. Н. Әріпбай, У.Ж. Омарбекова, К.Т. Майхин

Казахский национальный университет. Алматы. Казахстан

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭХИНОКОККОЗА В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: В статье приведены результаты исследования эпизоотической ситуации по эхинококкозу животных, с учетом определения экстенсивности и интенсивности инвазии в Атырауской и Мангистауской областей.

Всего по Атырауской области исследовано 518 туш скота в следующих соотношениях: 284 голов КРС, в том числе 223 голов из ЗКО, 61 голов из Атырауской области; 189 голов МРС, в том числе 78 голов из ЗКО, 111 голов из Атырауской области, 9 верблюдов и 36 голов лошадей, в том числе 10 голов из ЗКО и 26 голов из Атырауской области.

Эхинококковые цисты обнаружены у 13 голов КРС. Все животные были завезены из Западно-Казахстанской области, интенсивность инвазии составила 5,8 % с 4-6 эхинококковыми цистами. Зараженность эхинококкоза МРС в Атырауской области составило (6) 5,4 % с интенсивностью инвазии 3-6 эхинококковых цист, привезенных из ЗКО составило (4) 5,1 % с интенсивностью инвазии 3-5 цист. У верблюдов и лошадей эхинококковых цист не обнаружено.

Всего на убойных пунктах Мангистауской области исследовано 452 голов МРС, заражено эхинококкозом 9 голов, экстенсивность инвазии 2,0 %, интенсивность инвазии в

среднем составила 2-5 эхинококковых цист. Случаев заражения эхинококком среди местных животных Мангистауской области в ходе исследования не выявлено.

Ключевые слова: животные, инвазия, эхинококкоз, эхинококковые пузыри, циста, организм, легкие, печень.

U.N. Aripbay, U.Zh. Omarbekova, K.T. Maykhin

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

EPISOOTIC SITUATION BY ECHINOCOCCOSIS IN THE WESTERN REGION OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. The article presents the results of a research of the epizootic situation of animal echinococcosis, taking into account the determination of the extensiveness and intensity of invasion in Atyrau and Mangistau regions.

A total of 518 carcasses of cattle were studied in the Atyrau region in the following ratios: 284 head of cattle, including 223 heads from WKO, 61 heads from Atyrau region; 189 goals of small cattle, including 78 goals from West-Kazakhstan region, 111 goals from Atyrau region, 9 camels and 36 horses, including 10 goals from West-Kazakhstan region and 26 goals from Atyrau region.

Echinococcal cysts were found in 13 heads of cattle. All animals were imported from West-Kazakhstan region, the invasion rate was 5.8 % with 4-6 echinococcal cysts. The contagion of echinococcosis of small cattle in the Atyrau region was (6) 5.4 % with an invasion rate of 3-6 echinococcal cysts delivered from West-Kazakhstan region was (4) 5.1 % with an invasion rate of 3-5 cysts. Echinococcal cysts were not found in camels and horses.

In total, at the slaughter points of the Mangistau region, 452 heads of small cattle were examined, 9 goals were infected with echinococcosis, the invasion rate was 2.0 %, and the invasion intensity averaged 2-5 echinococcal cysts. There were no cases of echinococcus infection among local animals of the Mangystau region during the study.

Keywords: animals, invasion, echinococcosis, echinococcosis vesicles, the cyst, the body, lungs, liver.

Кіріспе. Ауыл шаруашылығы жануарлары мен адамның эхинококкозы *Echinococcus granulosus* таспа құртының балаңқұрты сатысынан туындайды. Эхинококк көпіршіктері қой, ірі қара мал, шошқа, түйе, жылқы, есек, тұяқты жабайы жануарлар мен адамның бауыры мен өкпесінде жиі және басқа мүшелерде кездеседі, ересек эхинококктар ет қоректілердің ішегінің жұқа бөлігінде орналасады. Эхинококктар организмде балаңқұрт түрінде тоғышарлық етеді. Сыртқы көрінісі көпіршік сияқты, бір немесе бірнеше камерлі болып келеді. Көпіршіктің іші сұйықтыққа толы болады, онда сколекстер жетіледі. Көпіршіктің эндогенді қабығы ерекшеленеді – онда жаңа балаңқұрттарды шығаратын белгілі бір учаскелер орналасқан. Бұл кезде көпіршіктердің өлшемдері үнемі ұлғаяды да, оның айналасындағы тіндер қысылып, қалыпты жұмыс істеуінің бұзылуы орын алады. Балаңқұрт сатысындағы эхинококктар жануарларлар мен қатар адамда да кездеседі, кейбір жағдайда өлімге шалдықтырады [1, 2]. Мал дәрігерлік және медициналық-санитарлық қызметтің негізгі міндетінің бірі – адам ауруын болдырмау болып табылады.

Індеттанулық зерттеу барысында жануарлардың гельминттерді жұқтыру қарқындылығы мен экстенсивтілігінің көрсеткіштері бойынша шаруашылық, аумақтардың эпизоотиялық жағдайын бағалауға, гельминтоздардың пайда болуы және одан әрі таралу мүмкіндігін болжамдауға, сондай-ақ оларды болдырмау немесе жою, алдын алу және ұйымдастыру-шаруашылық іс-шараларын әзірлеуге болады [3, 4]. Табын және мал саулығы, гельминттер кезінде, індеттік процестің пайда болу мүмкінділігі мен жылдамдығы

инвазияның экстенсивтілігі мен қарқындылығымен тікелей тәуелді, неғұрлым көрсеткіштер жоғары болған сайын, індеттік жағдайды болжамдау қолайсыз болады.

Зерттеу әдістемелері. Эхинококкозға қатысты зерттеу жұмыстарымызды сою цехтарында жүргіздік. Эхинококкоз цисталарын анықтау үшін, эхинококк ошақтарымен зақымданған бауыр, өкпе ағзаларын арнайы контейнерлерге салып, 70 % этил спиртімен конзервіледік. Ішкі ағзалардың қаншалықты зақымданғанын, ондағы ошақтардың санын анықтап, инвазияның экстенсивтілігі мен қарқындылығын анықтадық.

Инвазияның қарқындылығын (ИҚ) немесе зерттеу кезінде анықталған цисталардың орташа арифметикалық санын бір бас малдағы табылған цисталардың орташа санына бөлу арқылы анықтады.

Инвазияның экстенсивтілігін (ИЭ) немесе залалдану пайызын формула бойынша есептеп шығардық:

ИЭ [инвазияланған жануарлар саны x 100]: зерттелген жануарлар саны.

Дарлинг әдісі және ParaSYS жүйесі бойынша жиналған иттердің нәжістерін копроскопиялау арқылы эхинококкозға тексерілді.

Зерттеудің негізгі нәтижелері. Атырау облысы бойынша эхинококкоздың індеттік жағдайын анықтау үшін Атырау қаласында орналасқан Тума", "Адал", "Асыл-агро" ЖШС сою пункттерінен эхинококкозға патологиялық материалдар сынамалары алынды. Сою орындарына әкелінген жануарлар деректері 1-ші кестеде көрсетілген.

1-кесте – Сою пункттеріне әкелінген мал басы туралы деректер

№	Сою пунктінің атауы	Жануар түрі	Союға әкелінген мал басы саны	Мал әкелінген облыс, аудан
1	«Тума» ЖШС	ҰМҚ	129	Батыс Қазақстан облысы, Атырау облысы, Құрманғазы ауданы
Барлығы			129	
3	«Асыл-агро» ЖШС	ІҚМ	284	Батыс Қазақстан облысы, Атырау облысының Индер, Исатай аудандары
		ҰМҚ	60	
		түйе	9	
		жылқы	36	
Барлығы			518	

Батыс Қазақстан және Атырау облыстарынан әкелінген 129 бас ҰММ "Тума" мал сою пунктінде эхинококкозға тексерілді. Эхинококкоз 8 бас ҰММ анықталды, оның ішінде 6 қой Атырау облысының Құрманғазы ауданынан, 2 бас БҚО-нан әкелінген.

"Асыл-агро" мал сою орнында 284 бас І, 60 бас ҰММ, 9 түйе және 36 жылқы, барлығы 389 бас мал эхинококкозға тексерілді. Сынама үлгілері эхинококкозға күдікті деген 13 бас ІМҚ және 2 бас ҰММ алынды. Барлық жануарлар Батыс Қазақстан облысынан союға әкелінген.

Атырау облысы бойынша барлығы 518 мал ұшасы эхинококкозға зерттелді, олар: 284 бас ІҚМ, оның ішінде 223 бас БҚО-нан, 61 бас Атырау облысынан; 189 бас ҰММ, оның ішінде 78 бас БҚО-нан, 111 бас Атырау облысынан, 9 түйе және 36 бас жылқы, оның ішінде 10-ы БҚО және 26 бас Атырау облысынан. Эхинококкозға зерттелген жануарларды өңірлерге бойынша бөлу 2-ші кестеде келтірілген.

2-кесте – Эхинококкозға зерттелген мал басының саны

№	Жануар түрі	Жануардың жасы	Зерттелген жануарлар саны	Залалданған жануарлар		Аймақ облыс (аудан)
				саны	%	
1	ҰММ	2-5	111	6	5,4	Атырау обл Құрманғазы ауданы
2	ҰММ	2-4	78	4	5,1	БҚО
3	ІҚМ	2-6	61	-	-	Атырау облысы, Индер, Исатай аудандары
4	ІҚМ	2-6	223	13	5,8	БҚО
5	түйе	2-5	9	-	-	Атырау облысы Исатай ауданы
6	жылқы	3-5	10	-	-	БҚО
7	жылқы	3-5	26	-	-	Атырау облысы, Индер, Қызылқоға аудандары

Зерттеулер барысында эхинококк цисталары 13-бас ІҚМ-дан табылды. Барлық жануарлар БҚО әкелінген, инвазия қарқындылығы 4-6 цистамен 5,8 % құрады. Атырау облысы бойынша жануарлардың эхинококкозмен зақымдануы (6) 5,4 %-ды болып, инвазияның қарқындылығы 3-6 эхинококтық цисталарды құрады, БҚО әкелінгендер (4) 5,1 %-ды құрап, инвазияның қарқындылығы 3-5 эхинококтық цисталардан тұрды. Түйе мен жылқыдан эхинококкоз табылған жоқ. Ауыл шаруашылығы жануарларының эхинококкозбен зақымдану көрсеткіштері 3-ші кестеде көрсетілген.

3-кесте – Атырау облысындағы ауыл шаруашылығы жануарларының эхинококкозбен зақымдану көрсеткіштері

№	Жануар түрі	Зерттелгені	Залалданғаны	ИЭ, %	ИИ, дана	Орналасу орны
1	ҰММ	189	10	5,3	3-6	өкпе, бауыр
2	ІҚМ	284	13	4,5	4-6	өкпе, бауыр
3	түйе	9	-	-	-	-
5	жылқы	36	-	-	-	-
Ескерту ИЭ – инвазияның экстенсивтілігі ИИ – инвазия интенсивтілігі						

3-ші кесте көрсеткіштеріне сәйкес, Атырау облысында барлығы 189 бас ҰММ зерттелді, оның ішінде індетпен заалданғаны 10 бас, бұл инвазияның 5,3 % құрайды, ал инвазияның қарқындылығы орта есеппен 3-6 эхинококтық цисталарды құрады. ІҚМ барлығы 284 бас зерттелді, 13 бастан эхинококкоз анықталды, бұл 4,5 % құрайды, қарқындылығы орташа 4-6 цистаны көрсетті.

Ағзадағы ҰММ мен ІҚМ эхинококк цисталарының негізгі орналасу орындары өкпе мен бауыр. Облыс бойынша барлығы 9 түйе және 36 жылқы зерттелді. Бұл жануарларда эхинококкоз анықталған жоқ.

Маңғыстау облысында "Ернар" ЖШС сою пунктінде эхинококкозға патологиялық материалдар сынамасы жинастырылды. "Ернар" сою пунктінде эхинококкозға 295 бас ҰҚМ ішкі ағзалары тексерілді. Эхинококкозға күдікті сынамалар ретінде БҚО 3 бас, ал 6 бас Ақтөбе облысынан әкелінген ҰММ алынды.

"Нұр" және "Берекет" мал сою пункттерінде 90 бас ІҚМ және 157 ҰММ, 25 бас түйе және 45 бас жылқы эхинококкозға тексерілді.

Маңғыстау облысы бойынша союға әкелінген 667 ауыл шаруашылығы малының паренхиматоздық ағзалары зерттелді, олар: БҚО, Атырау, Ақтөбе, Маңғыстау облыстарынан

ҰММ 452 бас, ешкілер 55 бас, 90 бас ІҚМ, 25 түйе және 45 бас жылқы. Зерттеу нәтижелері 4-ші кестеде көрсетілген.

4-кесте – Маңғыстау облысында эхинококкозға зерттелген мал басының саны

№	Жануар түрі	Жануардың жасы	Зерттелген жануарлар саны	Залалданған жануар		Аймақ облыс (аудан)
				саны	%	
2	ҰММ	2-5	215	3	1,4	БҚО
3	ҰММ	2-5	85	-	-	Атырау облысы
4	ҰММ	2-5	152	6	4,0	Ақтөбе облысы
5	ешкі	2-6	55	-	-	БҚО
6	ІҚМ	1-7	30	-	-	БҚО
7	ІҚМ	2-5	60	-	-	Ақтөбе облысы
8	жылқы	4-5	45			БҚО
9	түйе	2-5	25	-	-	Маңғыстау облысы Түпқараған ауданы

Толық емес гельминтологиялық сою нәтижелері бойынша Маңғыстау облысында эхинококкозбен залалдануы, БҚО әкелінген ҰММ 3 басында айқындалып, 1,4 % құрады, ондағы инвазиясы қарқындылығы 3-6 эхинококк цисталарынан тұрды. Ақтөбе облысынан әкелінген ҰММ (6) 4,0 % болып, инвазиясы қарқындылығы 3-5 эхинококк цисталарын құрады, ал басқа облыстардан әкелінген қалған ауыл шаруашылығы жануарларының ішкі ағзаларда эхинококк цисталарымен зақымданған учаскелері анықталған жоқ. Маңғыстау облысындағы ҰММ эхинококкозбен зақымдану көрсеткіштері 5-ші кестеде көрсетілген.

5-кесте – ҰММ эхинококппен зақымдану көрсеткіштері

Жануар түрі	Зерттелгені	Залалданғаны	ИЭ, %	ИИ, дана	Орналасу орны
ҰММ	452	9	2,0	2-5	өкпе, бауыр
Ескерту ИЭ – инвазияның экстенсивтілігі ИИ – инвазия интенсивтілігі					

5-ші кестеде көрсетілгендей, Маңғыстау облысының сою пункттерінде барлығы 452 бас ҰММ зерттелді, оның 9-ы залалданған болып, инвазияның экстенсивтілігі 2,0 %, ал инвазияның қарқындылығы орта есеппен 2-5 эхинококк цисталарын құрады. Ауру малдарда эхинококктық цисталарды негізгі орналасу орны бауыр және өкпе болды. Маңғыстау облысының жергілікті жануарлары арасында эхинококппен залалдану жағдайын зерттеу барысында анықталған жоқ.

Иттердің нәжістерін эхинококкозға зерттеуге Маңғыстау облысынан – 10 сынама, Ақтау қаласынан – 10 сынама, Жаңаөзен қаласынан – 10 сынама, Атырау облысынан – 40 сынама жиналды. Дарлинг әдісі және ParaSYS жүйесі бойынша жиналған нәжістерге копроовоскопия жүргізілді.

Копрологиялық зерттеу нәтижесінде Жаңаөзен қаласынан 10 сынамадан, бір сынамадан ғана (ЭИ 10 %) *Taenia sp.* жұмыртқасы табылды. инвазияның қарқындылығы 2 %. Копроовоскопия жолымен гельминттердің басқа түрлері иттердің нәжістерінде анықталған жоқ.

Алынған деректерді талқылау және қорытынды. Қазақстанда гельминтоздардың ерекше табиғи-климаттық және әлеуметтік-экономикалық жағдайларға байланысты эпизоотологиялық өзіндік ерекшеліктері бар. Барлық аумақ гельминттердің жаппай таралуы үшін қолайлы, оның ішінде табиғи ошақтарға ұштастырылған. Көптеген гельминтоздар

(энтеробиоз, гименолепидоз, эхинококкоз, трихинеллез және т.б.) біздің республикада эндемиялық болып саналады.

Атырау және Маңғыстау облыстарында адамның және етқоректілердің эхинококкозбен жоғары зақымдануы тіркелген, бұл осы аймақтардың өзен – су айдындарына немесе көлдерге ұштастырылуының салдары болып табылады. Бұл фактор эхинококкоздың табиғи және табиғи-антропогендік ошақтарының қалыптасуына адам мен үй ет қоректілері негізгі рөл атқармаса, айтарлықтай ықпал етеді. Сондықтан да облыстарда эхинококктың жануарлар арасында таралу қарқындылығын, факторларын айқындап отыру өзекті мәселе болып саналады.

Жүргізілген тәжірибе нәтижелері, эхинококкоздың індеттанулық жағдайының кернеулілігін көрсетеді. Атырау облысында эхинококк цисталармен залалданған жануарлардың саны орта есеппен 5,4 %, ЭИ – 4,5 %, ИИ орта есеппен 4-6 дананы құрайды. ҰММ мен ІҚМ эхинококктық цисталардың негізінен ағзадағы орналасу орны өкпе және бауыр. Маңғыстау облысында эхинококкпен залалдану басқа облыстардан союға әкелінген жануарлардан ғана анықталды. Копрологиялық зерттеу нәтижесінде Жаңаөзен қ. бір сынамадан (ЭИ 10 %) *Taenia* sp. жұмыртқасы табылды. инвазияның қарқындылығы 2 %.

ӘДЕБИЕТ

1 Лейкина Е.С. Эхинококкозы (этиология, эпидемиология, профилактики // Медицинская паразитология. – 1999. – 6. – С. 62-70.

2 Кереев Я.М., Ваганов Т.Ф. Эпизоотологическая 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.

3 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.

4 Омарбекова У.Ж., Асанов Н.Г., Майхин К.Т., Отарбаев Б.К., Арипбай У.Н и др. Эхинококкоз в Атырауской области // Материалы научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – Санкт-Петербург, 2018. – С.171-173.

УДК 612.616.1:591.4:636.2

А.А. Адылжан, К.А. Орынханов, А.А. Абдулла, Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова

НАО «Казахский Национальный Аграрный Университет», г. Алматы, Казахстан
ali.adiljan96@mail.ru, k_orynghanov@mail.ru, aaigul81@mail.ru, mr.baimyrzaev@mail.ru,
kuzya_2309@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТРОМБОЦИТАРНОЙ АУТОПЛАЗМЫ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЛОШАДЕЙ С ПАТОЛОГИЯМИ КОПЫТ

Аннотация. В статье приведены данные о влиянии тромбоцитарной аутоплазмы на изменения клинических и гематологических показателей лошадей с патологиями копыт. Приведенные данные указывают на то, что при использовании тромбоцитарной аутоплазмы не отмечаются никакие негативные реакции. Что при применении тромбоцитарной аутоплазмы у животных опытной группы степень воспалительного процесса и лейкоцитоз снижался к 10 суткам исследования, тогда как у лошадей контрольной группы лейкоцитоз и хромота наблюдалась до конца исследований. А также что, изменения в лейкоформуле были

практически идентичными и содержание нейтрофилов и эозинофилов приходит в норму к 10-15 дням исследования.

Ключевые слова: лошади, копыта, патологии копыт, тромбоцитарная аутоплазма, регенерация.

Ә.Ә. Әділжан, Қ.А. Орынханов, А.А. Абдулла, Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова

«Қазақ Ұлттық аграрлық университеті» КЕАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан

ТҰЯҚ АУРУЛАРЫНА ШАЛДЫҚҚАН ЖЫЛҚЫЛАРДЫ ЕМДЕУДЕ ТРОМБОЦИТАРЛЫҚ АУТОПЛАЗМАНЫ ҚОЛДАНУ

Аннотация. Мақалада тұяқ патологиясы бар жылқылардың клиникалық және гематологиялық көрсеткіштерінің өзгеруіне тромбоцитарлық аутоплазманың әсері туралы деректер келтірілген. Келтірілген деректер, тромбоцитарлық аутоплазманы қолданған кезде ешқандай теріс реакциялардың байқалмайтынын көрсетеді. Тромбоцитарлы аутоплазманы қолдану кезінде тәжірибелік топтағы жануарларда, зерттеу жүргізгеннен кейін 10 күн ішінде қабыну процесі мен лейкоцитоз деңгейі төмендеді, ал бақылау тобының жылқыларында лейкоцитоз және ақсаңдау зерттеу аяқталғанға дейін байқалды. Сонымен қатар, лейкоформула өзгерістері бірдей болды, және зерттеу нәтижесінде нейтрофилдер мен эозинофилдердің құрамы 10-15 күн ішінде қалыпты жағдайға келді.

Түйін сөздер: жылқы, тұяқтар, тұяқ аурулары, тромбоцитарлы аутоплазма регенерация.

A.A. Adylzhan, K.A. Orynkhanov, A.A. Abdulla, B.K. Baymirzaev, G.A. Khasanova

Non-profit JSC "Kazakh National Agrarian University", Almaty, Kazakhstan

THE USE OF PLATELET AUTOPLASM IN THE TREATMENT OF HORSES WITH HOOF PATHOLOGIES

Abstract. the article presents data on the influence of platelet autoplasm on changes in clinical and hematological parameters of horses with hoof pathologies. The data indicate that, when using platelet autoplasm not observed any adverse reaction. That when using platelet autoplasm in animals of the experimental group, the degree of inflammation and leukocytosis decreased by 10 days of the study, while in horses of the control group, leukocytosis and lameness were observed until the end of the study. And also that the changes in the leucoformule were almost identical and the content of neutrophils and eosinophils returns to normal by 10-15 days of the study.

Keywords: horse, hooves, hoof pathology, platelet autoplasm, regeneration.

Введение. Опорно-двигательный аппарат лошади – это система скелета, сухожилий, связок, суставов и мышц, выполняющая не только локомоторную функцию, но и принимающая участие в кровообращении, минеральном обмене, является одним из главных органов теплопродукции, а также защищает внутренние органы от ударов и сотрясений. Функциональные свойства лошади обуславливают ее генетическая предрасположенность и внешние факторы, такие как кормление, физическая активность, условия содержания. Любое нарушение в функционировании того или иного звена опорно-двигательной системы сопровождается болью. Боль является основной причиной хромоты у лошади. Под хромотой понимается любое отклонение от нормальной работы конечности, которое замечается во время движения. Ортопедические патологии распространены среди всех возрастных и породных групп. Часто регистрируемые заболевания грудных конечностей, особенно в

области ниже запястного сустава обусловлены тем, что даже в покое на грудные конечности приходится до 65 % веса тела лошади [1, 2].

Среди хирургических заболеваний сельскохозяйственных животных, заболевание копыт является одним из десяти наиболее распространенных заболеваний, и на сегодняшний день заболевания копыт составляют значительную долю заболеваний спортивных лошадей и являются наиболее распространенной причиной преждевременной выбраковки животных.

Основными причинами заболеваний копыт, являются нарушения питания и снижение резистентности, нарушение технологических принципов ухода за животными, механические травмы, хирургическое и физическое проникновение патогенов и недостаточная подвижность.

В лечении данных патологий у лошадей нужен выбор безопасных средств терапии, которые в короткие сроки дадут положительный эффект. Одним из современных методов лечения является применение средств регенеративной медицины, то есть применение обогащенной тромбоцитами аутоплазмы.

Суть метода применения обогащённой тромбоцитами аутоплазмы заключается в стимуляции регенеративных процессов факторами роста содержащимися в альфа – гранулах тромбоцитов. Тромбоцитарная аутоплазма является мощным естественным и безопасным стимулятором регенерации, воздействующим на все ее стадии. Поскольку тромбоциты являются одними из первых клеток, которые накапливаются в поврежденном месте, они являются очень важными организаторами и стимуляторами в процессах восстановления. Тромбоциты содержат гранулы, заполненные факторами роста и стимулируют заживление травмированной ткани с повышенной скоростью. Применение тромбоцитарной аутоплазмы способствует не только ускоренному восстановлению повреждённых тканей, но и снижает воспалительный процесс, а также обладает обезболивающим действием [3, 4].

Цель наших исследований: оценка эффективности применения обогащенной тромбоцитами аутоплазмы при лечении патологий копыт лошадей.

Материалы и методы исследования. Для достижения указанной цели были использованы лошади с асептическими пододрематитами и ламинитами в количестве 8 голов, в возрасте от 3 до 12 лет, принадлежащих КХ «Айдос» и частном конном клубе «Chamberlain» (владелец Буканова М.) в первую группу животных лечили общепринятыми методами (нестероидные противовоспалительные средства, противовоспалительные линименты, а также физиотерапия), во второй группе дополнительно применяли тромбоцитарную аутоплазму. Кровь для приготовления аутоплазмы брали из яремной вены в объеме 8 мл, затем пробирки помещали в центрифугу. Скорость центрифугирования 3500 об/мин в течение 5 минут. Далее пробирки вскрывали и одноразовым шприцем отбирали тромбоцитарную плазму, полученная плазма вводилась подкожно с латеральной и медиальной стороны в области венчика в дозе 8 мл. Последующие инъекции делали через 5 дней. Всего было сделано от 3 до 5 процедур. Для контроля процесса выздоровления проводили клинические и гематологические исследования, а также выводили лейкоформулу. Исследования крови проводили в специализированных ветеринарных лабораториях «ЭквиЛаб» и «Виват». Результаты мы получали в виде заполненных бланков приведенных на рисунке 1.

Результаты исследований. При проведении клинических исследований у животных в первые сутки наблюдалась сильная хромота опирающейся конечности, а также отечность в области венчика. На 3 и 7 сутки исследования у животных контрольной группы отечность сохранилась, при исследовании копытными щипцами отмечалась сильная болевая реакция, и хромота была на том же уровне.

Тогда как у лошадей опытной группы на 5-й день после первого введения была отмечена снижение отечности, болевой реакции, при движении наблюдается хромота легкой степени.

На 10 и 15 сутки исследования у лошадей опытной группы отечность в области венчика, облевающая реакция и хромота исчезла. У лошадей контрольной группы отечность в области венчика и хромота наблюдалась до 20 дня исследований.

Результаты гематологических исследований приведены в таблице 1 и рисунке 1.

Таблица 1 – Динамика содержания эритроцитов и лейкоцитов у лошадей в процессе проведения лечения

Показатели	Группы	Дни исследования (сут)				
		До начала лечения	5	10	15	20
Эритроциты, млн/мкл	Контроль	8,65±0,28	8,58±0,75	8,12±0,22	8,11±0,75	8,25±0,6
	Опыт	8,69±0,15	8,77±0,22	8,89±0,14	9,02±0,24	9,13±0,18
Лейкоциты, ×10 ⁹	Контроль	12,80± 2,23	13,05±2,4	12,09±2,36	11,85±3,22	11,24± 2,32
	Опыт	13,21± 3,28	11,82±2,36	10,85± 2,56	10,25±3,25	10,01±0,21

При определении количества эритроцитов никаких достоверных изменений не было выявлено, но у лошадей контрольной группы наблюдалось незначительное снижение количества эритроцитов до 15 суток, на 6,2 %, затем было незначительное повышение к 20 суткам на 2,1 % по отношению к минимальному показателю, тогда как у животных опытной группы мы наблюдали постепенное повышение количества эритроцитов до конца эксперимента на 5,1 %.

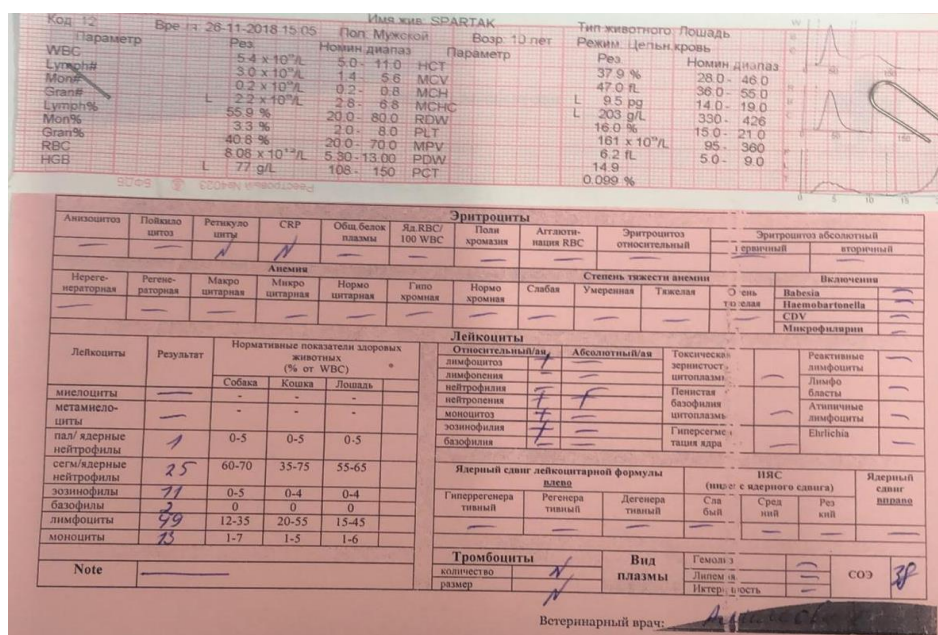


Рисунок 1 – Результаты гематологических исследований лошади (Спартак) принадлежащей частному конному клубу «Chamberlain»

При исследовании количества лейкоцитов у всех животных в первые сутки исследования наблюдался незначительный лейкоцитоз (в контрольной группе 12,80±2,23×10⁹/L, в опытной группе 13,21±3,28×10⁹/L), при выведении лейкоформулы определена нейтропения (за счет снижения количества сегментоядерных нейтрофилов в контрольной группе (42,2 ± 0,3) %, в опытной группе (44,1 ± 0,44) %), а также незначительную эозинофилию (в контрольной группе (7,2 ± 0,23) %, в опытной группе (7,6 ± 0,4) %). Это указывает на наличие воспалительного процесса, с вовлечением в процесс копытовидной кости.

При проведении дальнейших исследований у лошадей контрольной группы лейкоцитоз наблюдался практически до конца исследований, но при этом при исследовании

лейкоформулы наблюдалось повышение процентного содержания нейтрофилов до $(52,2 \pm 0,3) \%$, и снижение содержания эозинофилов до $(4,2 \pm 0,45) \%$, до нормы в среднем на 15 сутки.

Тогда как у лошадей опытной группы лейкоцитоз наблюдался только до 10 суток, а также положительные изменения в лейкоформуле у животных наблюдались начиная с 10 суток исследования.

Обсуждение полученных данных. При использовании тромбоцитарной аутоплазмы не было никаких негативных реакций в виде воспаления или аллергических реакций в местах инъекций.

При этом у животных опытной группы степень воспалительного процесса снижался к 10 суткам исследования, что проявлялась отсутствием хромоты и болевой реакции, и в эти сроки мы наблюдали снижение количества лейкоцитов с $13,21 \pm 3,28 \times 10^9/L$ до $10,85 \pm 2,56 \times 10^9/L$.

Тогда как у лошадей контрольной группы незначительный лейкоцитоз наблюдался до конца исследований (в первые сутки $12,80 \pm 2,23 \times 10^9/L$ и на 20 сутки $11,24 \pm 2,32 \times 10^9/L$), то есть до 20 суток, и хромота у лошадей контрольной группы наблюдалась в легкой степени до конца эксперимента.

Заключение. Изменения в лейкоформуле были практически идентичными. Процентное содержание нейтрофилов и эозинофилов пришло в норму к 10-15 дням исследования.

Применение обогащенной тромбоцитами аутоплазмы дает возможность сократить сроки выздоровления животных с асептическими пододерматитами в среднем на 5-7 дней, и сократить расходы на медикаменты и оплату труда ветеринарных специалистов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ковач М. Ортопедические заболевания лошадей. 2-е изд., перераб. и доп. М.: «КЛАСС ЭЛИТА», 2017. – 616 с.

2 Chille A., Knochen verletzt zungbeim Pferd durch Schlaggverletzungegen – Klarung der Atiopathogeneseim Rontgen blind. Diss. Vet U. Berlin, 2002.

3 Ахмеров Р.Р. Регенеративная медицина на основе аутологичной плазмы. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – С. 17-20.

4 Гусева В.А. Влияние тромбоцитарной аутоплазмы, приготовленной методом «Плазмолифтинг ТМ» на заживление ран у кроликов. – Санкт-Петербург: Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Санкт-Петербург. – 2013. – 3. – С. 45-46.

5 Жуков В.М. Клинико-морфологическая диагностика повреждений копыт у лошади // Вестник Алтайского государственного аграрного университета (Барнаул). – 2019. – 7 (177). – С. 133-137.

ӘОЖ 578.834.11:636.5(574)

Р.К. Базарбаев¹, Н.Г. Асанов¹, Н.О. Нурходжаев¹, А.М. Мусоев¹, Г.Ш. Мусина²

¹Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

²«UNIVET - ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан

riko_002kz@mail.ru

**ҚҰСТАРДЫҢ ИНФЕКЦИЯЛЫҚ БРОНХИТІ МЕН НЬЮКАСЛ АУРУЛАРЫНА
ИМУНАФЕРМЕНТТІК ТАЛДАУ**

Аннотация. Құстардың инфекциялық бронхиті (ҚИБ) және Ньюкасл ауруларына әр түрлі жастағы құстар бейім келеді. Республикада ҚИБ кең тарауы құс шаруашылығы саласына экономикалық жағынан орасан шығындарға әкелуі мүмкін. Осыған байланысты, құс шаруашылықтарында құстың инфекциялық бронхиті және Ньюкасл ауруының таралуына уақытылы мониторинг жасау қажет. Мақалада ауруларды анықтауға бағытталған имунаферменттік зерттеулердің нәтижесі келтірілген.

Түйін сөздер: тауық, имунаферменттік талдау, вирус, бронхит, Ньюкасл ауруы, мониторинг.

Р.К. Базарбаев¹, Н.Г. Асанов¹, Н.О. Нурходжаев¹, А.М. Мусоев¹, Г.Ш. Мусина²

¹Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

²ТОО «Научно-производственный центр UNIVET», Алматы, Казахстан

ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ИНФЕКЦИОННОГО БРОНХИТА И БОЛЕЗНЯ НЬЮКАСЛА ПТИЦ

Аннотация. Птицы разных возрастов подвергаются инфекционному бронхиту птиц (ИБП) и болезни Ньюкасла. Широкое распространение ИБП в республике может привести к огромным экономическим потерям для птицеводства. В связи с этим необходимо своевременно проводить мониторинг распространения инфекционного бронхита птиц и болезни Ньюкасла в птицефабриках. В статье представлены результаты иммуноферментного анализа направленные на выявления болезней.

Ключевые слова: птица, иммуноферментный анализ, вирус, бронхит, болезнь Ньюкасл, мониторинг.

R.K. Bazarbaev¹, N.G. Asanov¹, N.O. Nurkhodjaev¹, A.M. Musoev¹, G.Sh. Musina²

¹Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

²LLP «Scientific-production center UNIVET», Almaty, Kazakhstan

IMMUNOFERMENT ANALYSIS OF AVIAN INFECTIOUS BRONCHITIS AND NEWCASTLE DISEASE

Abstract. Birds of different ages are exposed to avian infectious bronchitis (AIB) and Newcastle disease. The widespread distribution of AIB in the country can lead to huge economic losses for poultry farming. In this regard, it is necessary to timely monitor the spread of infectious bronchitis in birds and Newcastle disease in poultry farms. The article presents the results of an immunoferment analysis of avian infectious bronchitis and Newcastle Disease.

Keywords: chickens, immunoferment analysis, virus, bronchitis, Newcastle disease, monitoring.

Кіріспе. Соңғы жылдарда Қазақстандағы құс басының көбеюіне және одан алатын өнімдердің санымен сапасының жоғарлауына шетелдік озық технологияларды қолдану оң әсерін тигізді. Соған қарамастан құс шаруашылықтарындағы инфекциялық аурулардың әсерінен келетін шығынның деңгейі әлі де көп төмендемей отыр [1].

Құстың инфекциялық бронхиті (ҚИБ) – тауықтың аса жұғымтал ауруы, балапандардың тыныс алу жолдарының және тауықтардың көбею мүшелерінің зақымдалуымен, жұмыртқалағыштығының төмендеуімен сипатталатын ауру [2, 3]. Қоздырушысы – *Avian infectious bronchitis – coranoviridae* тұқымдастығына *coronavirus*

туыстастығына жатады. Құрамында РНҚ бар, вириондары полиморфты, липидті қабықпен қапталған. Құрамында екі гликопротеид сыртқы орналасқан – S және мембраналық – M бар.

ҚИБ алғаш рет Шалк пен Хаун (1931) сипаттады және балапандардың тыныс мүшелерінің жаңа ауруы деп атады. Ең алғаш бұл ауру АҚШ-та Солтүстік Дакота штатында (1930) байқалды. Алғашында авторлар ауру себебін анықтай алмады. Кейіннен зерттеу барысында Z. Buchneii C. Brandly ауру қоздырушы вирус екенін дәлелдеді [4].

ҚИБ вирусы Coronaviridae туыстығына, коронавирус тұқымына жатады. Оның геномы біртүзбекті РНҚ түрінде ұсынылған. Вирус табиғи мутагенездің жоғары дәрежесіне ие. ВИБ қоздырушысы геномының өзгерістері нүкте мутацияланудың, бөлінудің, инсерциялану және рекомбинацияның нәтижесінде пайда болады [5, 6, 7]. Имундық жеткіліксіздіктің себептерінің бірі ҚИБ вирусының жоғары антигендік әртүрлілігі және соның салдарынан кейінгі гетерологиялық қорғаудың төменгі деңгейі болуы мүмкін [8]. Жеті серотип және көптеген (шамамен 30) серонұсқалары бар. Имундық жүйе иесінің вирустың гетерогенді популяциясына қысым жасауы вирустың белгілі нұсқаларын таңдауды жеңілдетеді және вирус нұсқаларының бекінуіне әкеледі. Соның нәтижесінде, вирустық геном жылдам дамып, көптеген серотиптер мен нұсқаларды құрастырады [9]. Құстар арасында жиі таралған жұқпалы аурудың бірі - бұл Ньюкасл ауруы. Бұл жұқпалы аурудың өлу көрсеткіші өте жоғары, әсіресе жас балапандардың арасында. Ауру құстың өнімділігі 20-60 % азаяды. Бұған қоса, бұл аурудан айықтыру және алдын алу бағытындағы іс-шараларды жүргізу елеулі экономикалық ресурстарды талап етеді. Ньюкасл ауруының мұндай қалыптасқан күрделі індеттік ахуалы құс шаруашылықтарының генетикалық материалмен алмасуына елеулі кедергі болып табылады [11]. Ньюкасл ауруының вирусы (NDV) Paramyxoviridae тұқымдастығының, Avulavirus туыстығының құрамындағы құс парамиксовирустары (APMV) тобына қарайды. Соңғы жіктеудің талаптарына сай Paramyxovirinae тұқымдастығының тармағы құрылып, оның құрамына үш туыстық, олар *Morbillivirus*, *Rubularvirus*, *Paramyxovirus* енгізілді. Рабулавирустар туыстығына адам парагриппінің 2,4 түрлері және Ньюкасл ауруының вирусы енді [12]. Құстардан бөлінген парамиксовирустар 9 серотипке бөлінеді, PMV 1-9 деп белгіленген. Ньюкасл ауруының вирусы PMV-1 аталған. Халықаралық Эпизоотиялық Бюроның мәліметінше (ХЭБ) Ньюкасл ауруы аса қауіпті, мемлекет аралық және дүниежүзіне тез таралу қаупі бар аурулар тізіміне кірген.

Аурудың клиникалық белгілері және патологоанатомиялық өзгерістер балау қоюға, сөз жоқ, көмектеседі, бірақ ақырғы қорытынды балауды тек қана вирус бөлініп алынып, оны имунаферменттік әдістермен зертханалық жағдайында толық ажыратып дәлелдегенде ғана қойылады.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Солтүстік Қазақстан облысындағы құс фабрикасының бірінен ауырған тауықтардан биоматериалды клиникалық тексеру, іріктеу және әр айдағы балапандардан сарысулар жинап алынды. Алынған сынамалар «UNIVET-ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС-де 2018-2019 жылдар аралығында анықталды.

Жұмыстың орындалу барысында келесі материалдар пайдаланылды:

Сарысу сынамалары Голландиялық «Avian Infectious Bronchitis Virus Antibody Test Kit» инфекциялық бронхит вирусының және нюкасол вирусының антиденелерін тексеру жиынтығының көмегімен BioChek диагностикалық жинағын пайдаланып, ферменттермен байланысқан имуноферменттік талдауларға зерттеулер жүргізілді.

Зерттеулер тауарөндірушінің ұсынысымен сәйкес жүргізілді. Ерітіндінің тығыздығын анықтау үшін толқын ұзындығы 650 нм (BioChek, Winoski, VT, АҚШ) пайдаланылды.

Бройлер балапандары 28 және 88 күндік аралығында екі рет тірі Массачусетс (H120) вакцинасымен егілді. Құстарға IBV-ге қарсы екі рет егілді, тірі Avinew вакцинасын 14 күн сайын (суару) егілді. 15-25 күн аралығында құстар тыныс алу белгілерін, жеңіл диарея мен өлімді көрсетті, өлімнен кейінгі зерттеулерде трахеит пен нефрит анықталды. Кейбір құстарда тығыз сарғыш көбік экссудаты бар аэрозаккулит кездеседі.

Негізгі зерттеу нәтижелері және талқылау. Төменде 28-ден 88 күнге дейінгі тауықтарға жүргізілген BioChek алған имунаферменттік мәліметтер келтірілген.

Имунаферменттік талдау IBV бір жағдайда қалыптан тыс мәні бар тым жоғары титр анықтады (113 %), бұл күтілген диапазоннан (40-80 %) едәуір жоғары. Клиникалық симптомдар сонымен бірге IBV титрінің жоғарылауына сәйкес келді.

Имунаферменттік зерттеулер нормаға қарағанда жоғары титрлерді көрсетті, бірақ күшейтілген реакция вакцина вирусының «трахеялық зақымдану әсерімен» байланысты болды. Сонымен қатар, IBV инфекцияны көрсететін негізгі өлшемдерге сәйкес келмеді (Орташа титр вакцинациядан кейін күтілетін нәтиже екі есе төмендеді). Нәтижелер төмендегі 1-ші кестеде келтірілген.

1-кесте – Құстың жұқпалы бронхитті имунаферменттік талдау

№ реті	Құстың жасы, күн	BioChek		Индекс вакцинации	
		Күтілетін нәтиже	Алынған нәтиже	Күтілетін нәтиже	Алынған нәтиже
1	36	CV 40-80	CV 47	10-90	226
2	87	CV 40-80	CV 49	10-90	229
3	88	CV 40-80	CV 60	10-90	51
4	41	CV 40-80	CV 113	10-90	28
5	39	CV 40-80	CV 60	10-90	55

Алынған талдуаларда 36 мен 87 күндік құстардағы имунаферменттік зерттеулердің нәтижелері бойынша вакцинация индексі 226 және 229, 10-90 аралығында күтіледі, орташа титр және вакцинация индексі жоғары екенін атап өтуге болады. Дәл осындай заңдылық қалған құстардада сақталады. Осы көрсеткіштерге сүйене отырып, инфекцияға бар екендігі белгілі болды.

Ньюкасл ауруында BioChek талдауларының нәтижесі бойынша орташа титр вакцинациядан кейінгі күтілетін нәтижелерде вариациялар өте төмен – 2 мен 5 аралығында, қалыпты жағдайда 20-дан 60-қа дейін болады (2-кесте). Сонымен қатар, индекс вакцинациясы өте жоғары – 8486 мен 2592 аралығында, алайда индекс вакцинация қалыпты жағдайда 300-ден 2000-ға дейін болады. Алынған мәліметтер Ньюкасл ауруына шалдыққандығын білдіреді.

2-кесте – Ньюкасл ауруының имунаферменттік талдау

№ реті	Құстың жасы, күн	BioChek		Индекс вакцинации	
		Күтілетін нәтиже	Алынған нәтиже	Күтілетін нәтиже	Алынған нәтиже
1	34	CV 20-60	CV 2	300-2000	8486
2	63	CV 20-60	CV 2	300-2000	8417
3	28	CV 20-60	CV 3	300-2000	5699
4	49	CV 20-60	CV 4	300-2000	4235
5	37	CV 20-60	CV 5	300-2000	2592

Қорытынды. Қорыта келе, алынған нәтижелер құстардың бастапқыда инфекциялық бронхитке (IBV инфекция 226 және 229) және Ньюкасл (NV инфекция 8486 және 2592) ауруына шалдыққандығы дәлелденді.

ӘДЕБИЕТ

1 Асанов Н.Г., Сансызбай А., Мусоев А.М. Rinotraheitis infection turkeys // Материалы Межд.научно-практ.конф. – Уральск, 2012. – С. 153-156.

2 Борисов А.В., Бочков Ю.А. Изучение спектра полевых изолятов вируса инвекционного бронхита кур. Птицеводства–мировой и отечественный опыт: мат. конф. Москва 28-31 января 2002 года. – 2002. – С. 23-26.

3 Луговская Н.Н., Луговской А.А., Бочков Ю.А., Батченко Г.В., Мудрак Н.С. Дрыгин В.В., Борисов А.В., Борисов В.В., Гусев А.А. Разработка непрямой жидкофазного блокирующего иммуноферментного анализа для обнаружения антигена вируса инфекционного бронхита кур // Птицеводство – мировой и отечественный опыт: матер. конф. - М., 2002. – С. 86-87.

4 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.

5 Инфекциялық бронхит вирусы штамдарының иммунобиологиялық қасиеттері // Межд. науч. прак. конф. «Приоритетное направление по производству и переработке сельско-хозяйственной продукции», посвященной 80-летию академика К.У. Медеубекова. – Алматы, 2009. – С.283-286.

6 Бессарабов Б.Ф., Лазуткина Е.А., Мельникова И.И. и Яковлев А.Г. Пневмовирусы птиц // Биоинфо. – 2007. – №5. – С.7-9.

7 K. Ganapathy, W.C. Cox, R.E. Gough, P. Cargill, E. Montiel, R.C. Jones Protection conferred by live avian metapneumovirus and Newcastle disease virus vaccines applied singly or in combination // 15th World Veterinary Poultry Congress Abstract Book (WVPC). – China, Beijing, 2007. – P. 155.

8 Бирман Б.Я., Дягилев К.К. Одновременная энтеральная иммунизация кур против инфекционного бронхита, ньюкаслской болезни сухой живой вирус-вакциной из штамма БОР-74 ВГНКИ и сухой живой вирус-вакциной против инфекционного бронхита из штамма АМ // Болезни птиц. – 1996. – С.50-51.

9 Van Eck, J.H.H., Goren E. An Ulster 2C strain-derived Newcastle disease vaccine: vaccinal reaction in comparison with other lentogenic Newcastle disease vaccine // Avian Pathol. – 1991. – 20. – P. 497-507.

10 Парамиксовирус птиц серотипа 1: эпизоотология, биология возбудителя и иммунодиагностика: автореф. дисс. на соискание ученой степени докт. вет. н. по специальности 16.00.03. – 2007.

11 Абдылдаева Р.Т., Акматова Э.К., Атамбекова Ж.А., Камарли А.А. Диагностика болезни Ньюкасла с применением полимеразной цепной реакции (ПЦР) // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – №6 (140). – С.137-141.

12 Hu S., Ma H., Wu Y. et al. A vaccine candidate of attenuated genotype VII Newcastle disease virus generated by reverse genetics // Vaccine. – 2009. – 27 (6). – P. 904-910.

УДК 578:612.017.1

**А.М. Баймухаметова¹, Н.С. Онгарбаева¹, Т.И. Глебова¹, Н.Г. Кливлеева¹,
Г.В. Лукманова¹, Н.Т. Сактаганов¹, М.Г. Шаменова¹, Ш.Т. Кенжеев²**

¹ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан

²НАО Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

A_baimukhametova@mail.ru

ВИРУСЫ ГРИППА А/Н1N1, ЦИРКУЛИРУЮЩИЕ СРЕДИ СВИНЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА В 2019 ГОДУ

Аннотация. В крестьянских животноводческих хозяйствах, расположенных в Алматинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Павлодарской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях, от свиней 2-6 месячного возраста собрано 749 биопроб.

В результате исследования смывов в РТ-ПЦР генетический материал вируса гриппа А обнаружен в 23 смывах (3,07 % случаев от общего числа исследованных проб). При

субтипировании РНК вируса гриппа А/Н1N1 выявлена в семи пробах (0,93 %), РНК вируса гриппа А/Н3N2 не обнаружена.

Результаты, полученные в ходе проведенных исследований, свидетельствуют о циркуляции вирусов гриппа А/Н1N1 в популяции свиней на территории Казахстана в 2019 году. Изоляция трех штаммов вируса гриппа А/Н1N1 подтверждает циркуляцию в популяции свиней актуальных штаммов вируса гриппа, что указывает на необходимость систематического надзора за гриппом свиней.

Ключевые слова: вирус гриппа, циркуляция, изолят, гемагглютинин, нейраминидаза, грипп свиней.

**А.М. Баймухаметова¹, Н.С. Онгарбаева¹, Т.И. Глебова¹, Н.Г. Кливлеева¹,
Г.В. Лукманова¹, Н.Т. Сактаганов¹, М.Г. Шаменова¹, Ш.Т. Кенжеев²**

¹«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС,
Алматы, Қазақстан

²«Қазақ ұлттық аграрлық университеті», Алматы, Қазақстан

2019 Ж ҚАЗАҚСТАННЫҢ ӘР ТҮРЛІ АУМАҒЫНДАҒЫ ШОШҚАЛАР АРАСЫНДАҒЫ А/Н1N1 ТҰМАУ ВИУРУСЫ АЙНАЛЫМЫ

Аннотация. Алматы, Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Павлодар, Қостанай және Солтүстік Қазақстан облыстарында орналасқан шаруа қожалықтарындағы 2-6 айлық шошқалардан 749 биологиялық сынама алынды.

РТ-ПТР-да сынамаларды зерттеу нәтижесінде 23 үлгіден А тұмауы вирусының генетикалық материалы анықталды (зерттелген үлгілердің жалпы санының 3,07 %). Оң нәтиже берген үлгілерді субтиптеу кезінде А/Н1N1 тұмау вирусының РНК жеті (0,93 %) сынамада анықталды, ал А/Н3N2 тұмау вирусының РНК анықталмады.

2019 жылы зерттеулер барысында алынған нәтижелер Қазақстан аумағындағы шошқалар арасында тұмау вирусының А/Н1N1 түр тармағы айналымда болғанын көрсетеді. Шошқалар арасынан А/Н1N1 тұмау вирусының маңызды штаммдарының бөлінуіне байланысты, шошқа тұмауын жүйелі бақылау қажеттілігін көрсетеді.

Түйін сөздер: тұмау вирусы, айналым, изолят, гемагглютинин, нейраминидаза, шошқа тұмау вирусы.

**A.M. Baimukhametova¹, N.S. Ongarbaeva¹, T.I. Glebova¹, N.G. Klivleyeva¹,
G.V. Lukmanova¹, N.T. Saktaganov¹, Sh.T. Kenzheev²**

¹Research and Production Center for Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

INFLUENZA A/H1N1 VIRUSES CIRCULATING IN PIGS IN VARIOUS REGIONS OF KAZAKHSTAN IN 2019

Abstract. 749 bioassays were collected from pigs of 2-6 months of age in rural livestock farms located in Almaty, East Kazakhstan, Karaganda, Pavlodar, Kostanay and North Kazakhstan regions of the Republic of Kazakhstan.

As a result of the study of swabs in RT-PCR, the genetic material of the influenza a virus was found in 23 swabs (3.07 % of the total number of samples studied). When carrying out subtyping, the influenza A/H1N1 virus was detected in seven samples (0.93 %), the RNA of the influenza A/H3N2 virus was not detected.

The results obtained in the course of the research indicate the circulation of influenza A/H1N1 viruses in the pigs in Kazakhstan in 2019. Isolation of three strains of influenza A/H1N1 virus

confirms the circulation of current strains of influenza virus in the swine population, which indicates the need for systematic surveillance of swine flu.

Keywords: influenza virus, circulation, isolate, hemagglutinin, neuraminidase, swine influenza.

Введение. Грипп свиней распространен в большинстве стран мира с развитым свиноводством. Хотя смертность от него минимальна, заболеваемость может достигать до 100 %. В настоящее время среди свиней наиболее распространены три подтипа вируса гриппа А: H1N1, H3N2 и H1N2. Подтип А/H1N1 считают классическим свиным гриппом, известным с 1918 года. С 1979 года у свиней выделяют антигенно отличающийся вариант А/H1N1 птичьего происхождения (avian-like). Вирус подтипа А/H1N1 является наиболее распространенным, антитела к нему обнаруживают у свиней по всему миру. Подтип А/H3N2 был впервые выявлен у свиней в 1970 году, он считается результатом межвидового перехода вируса гриппа от человека к свиньям. Подтип А/H1N2 выделяют от свиней с 1994 года [1, 2].

В связи с тем, что реассортация приводит к появлению вирусов с новыми биологическими и антигенными свойствами, способных к широкому эпидемическому распространению, крайне важными направлениями борьбы с гриппом являются надзор за распространением инфекции и своевременная диагностика возбудителя, как среди людей, так и среди свиней [3, 4].

Целью настоящей работы явилось изучение циркуляции вирусов гриппа А/H1N1, среди свиней в различных регионах Казахстана в 2019 году.

Материалы и методы исследований. Сбор биопроб от свиней 2-6 месячного возраста проводили в крестьянских животноводческих хозяйствах, расположенных в Алматинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Павлодарской, Костанайской и Северо-Казахстанской областях РК в 2019 году. Носоглоточные смывы собирали стерильными ватными тампонами, которые погружали в 2 мл транспортной среды 199 с 0,5 % бычьим сывороточным альбумином и комплексом антибиотиков (пенициллин 50 000 ед/мл, стрептомицин 50 мкг/мл, гентамицин 3000 мкг/мл, нистатин 5000 ед/мл). Пробы выдерживали в течение суток при 4 °С и хранили в жидком азоте (минус 196 °С).

Изоляцию вирусов проводили на 9-11-дневных куриных эмбрионах. Для индикации вируса в реакции гемагглютинации использовали 0,75 % взвесь эритроцитов петуха и человека I (0) группы крови.

Полимеразную цепную реакцию в режиме реального времени (РТ-ПЦР) осуществляли на амплификаторе RoterGene Q6plex (QUAGEN, Германия) с применением наборов "РИБО – преп", "АмплиСенс® Influenzavirus A/B-FL" и "АмплиСенс® Influenzavirus A-тип FL". Идентификацию подтипов вирусов гриппа проводили с использованием наборов «АмплиСенс® Influenza virus A/H1-swine-FL» [5].

Идентификацию вирусов проводили в реакции торможения гемагглютинации (РТГА) и реакции ингибции нейраминидазной активности со специфическими гипериммунными сыворотками, полученными к референсным штаммам (А/USA/1976/31 (H1N1), А/California/04/09 (H1N1)pdm, А/New Jersey/8/76 (H1N1), А/Perth/16/09 (H3N2), А/Panama/2007/99 (H3N2) и В/Florida/04/06), и наборами поликлональных диагностических сывороток (ООО «ППДП», Санкт-Петербург, Россия), согласно рекомендациям ВОЗ [6, 7].

Специфические гипериммунные кроличьи сыворотки получали двухкратной иммунизацией кроликов породы шиншилла массой 2,5-3 кг. Концентрированный и очищенный вирус вводили подкожно в дозе 150 мкг/животное с интервалом в 21 день. Специфическую активность полученных гипериммунных кроличьих сывороток определяли в РТГА с набором антигенов для диагностики вирусов гриппа (ООО «ППДП», Санкт-Петербург, Россия) с антигенными формулами А/H1N1, А/H3N2 и типа В.

Основные результаты исследований. Для изучения циркуляции вирусов гриппа в популяциях свиней в животноводческих хозяйствах различных регионов Казахстана

получено 749 биопроб. Характеристика собранного материала и результаты первичного скрининга носоглоточных смывов в РТ-ПЦР представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика образцов и первичный скрининг в РТ-ПЦР носоглоточных смывов, собранных от свиней

Место сбора	Количество носоглоточных смывов	Количество ПЦР-положительных проб к вирусам гриппа			
		типа А	Подтипа		типа А с неопределенным подтипом
			А/Н1N1	А/Н3N2	
Алматинская область	97	2	0	0	2
Восточно-Казахстанская область	60	1	1	0	0
Карагандинская область	180	9	3	0	6
Костанайская область	50	0	0	0	0
Павлодарская область	122	4	2	0	2
Северо-Казахстанская область	240	7	1	0	6
Итого	749	23	7	0	16

Как представлено в таблице 1, в результате исследования смывов в РТ-ПЦР генетический материал вируса гриппа А обнаружен в 23 смывах (3,07 % случаев от общего числа исследованных проб). При субтипировании РНК вируса гриппа А/Н1N1 выявлена в семи пробах (0,93 %), РНК вируса гриппа А/Н3N2 не обнаружена. У 16 биопроб (2,14 %) установить субтип не удалось.

Собранный материал был инакулирован в развивающиеся куриные эмбрионы. В результате из проб, собранных в 2019 году в Павлодарской и Алматинской областях, выделено три гемагглютинирующих агента с титрами гемагглютинации 1:32 - 1:128.

Результаты идентификации подтипа гемагглютинина изолированных вирусов с помощью набора референсных сывороток в РТГА приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификация подтипов гемагглютинина казахстанских изолятов вируса гриппа свиней в РТГА в 2019 году

Иммунная сыворотка к референсным штаммам	Гомологичный титр	Титр антигемагглютининов к изолятам		
		43/19	44/19	45/19
A/USA/1976/31 (H1N1)	1280	160	80	40
A/California/04/09 (H1N1)pdm	640	40	40	<20
A/New Jersey/8/76 (H1N1)	640	80	80	<20
A/Perth/16/09 (H3N2)	640	<20	<20	<20
A/Panama/2007/99 (H3N2)	640	<20	<20	<20
B/Florida/04/06	640	<20	<20	<20
Примечание – представлены обратные величины титров специфических антигемагглютининов				

Как показано в таблице 2, гемагглютинирующая активность изучаемых агентов в титрах 1:40-1:160 (от 1/16 до 1/4 гомологичного титра) подавлялась иммунными сыворотками к референсным вирусам с антигенной формулой А/Н1N1. Это позволило отнести гемагглютинирующие агенты из Павлодарской (43/19 и 44/19) и Алматинской (45/19) областей к вирусу гриппа А с подтипом гемагглютинина Н1.

Идентификация подтипа нейраминидазы, проведенная в реакции ингибции нейраминидазной активности, показала, что ферментативная активность трех изолятов подавлялась поликлональной диагностической сывороткой к вирусу А/Н1N1 в титре 1:100.

Это позволило отнести гемагглютинирующие агенты к вирусу гриппа с антигенной формулой А/Н1N1.

Исследование в РТ-ПЦР подтвердило принадлежность изолятов А/свинья/Павлодар/43/19, А/свинья/Павлодар/44/19 и А/свинья/Алматы/45/19 к вирусу гриппа А/Н1N1.

Обсуждение полученных данных. Таким образом, в крестьянских животноводческих хозяйствах, расположенных в Алматинской, Восточно-Казахстанской, Карагандинской, Павлодарской, Костанайской и в Северо-Казахстанской областях Республики Казахстан от свиней 2-6 месячного возраста собрано 749 биопроб.

Первичный скрининг носоглоточных смывов в РТ-ПЦР указывает на циркуляцию в популяциях свиней различных регионов Казахстана вирусов гриппа А/Н1N1.

Заключение. В результате вирусологических исследований из биологических проб на КЭ выделены три изолята, собранных в Павлодарской и Алматинской областях, идентифицированные в РТ-ПЦР, РТГА и РИНА как вирусы гриппа А/Н1N1.

ЛИТЕРАТУРА

1 A. Gibbs, J. Armstrong, J. Downie From where did the 2009 'swine-origin' influenza A virus emerge? // J. Virology. – 2009. – 6:207. – URL: <http://www.virologyj.com/content/6/1/207>.

2 G. Smith, D. Vijaykrishna, J. Bahl, et al. Origins and evolutionary genomics of the 2009 swine-origin H1N1 influenza A epidemic // Nature. – 2009. – Vol. 459. – P. 1122-1125.

3 Киселев О.И. Основные генетические факторы патогенности вирусов гриппа типа А и место пандемического вируса среди патогенных штаммов // В кн.: «Геном пандемического вируса гриппа А/Н1N1v – 2009» под ред. О.И. Киселева.- Санкт-Петербург-Москва: Компания «Димитрейд График Групп ®», 2011. – С. 121-123.

4 Глебова Т.И., Кливлеева Н.Г., Сактаганов Н.Т., Лукманова Г.В., Шаменова М.Г., Саятов М.Х., Онгарбаева Н.С., Қалқожаева М.Қ., Баймухаметова А.М., Амирашева Л.К. Социркуляция вирусов гриппа А и В среди людей в Аральском регионе Республики Казахстан в эпидемические сезоны 2015-2017 гг. // Известия НАН РК. – Алматы. – 2018. - №4. – С.47-54.

5 Hoffmann E., Stech J., Guan Y. et al. Universal primer set for the full-length amplification of all influenza A viruses // Arch Virol. – 2001. – 146 (12). – P. 2275-2289.

6 Douwdal W.A., Kendal A., Noble G.R. Influenza virus // Diagnostic Procedures for Viral, Rickettsial and Chlamydial Infection. – Washington. – 1979. – P. 585-609.

7 Amino D. Method for the quantitative estimation of N-acetylneuraminic acid and their application to hydrolysates of sialomucoids // Biochem. – 1961. – Vol. 81. – P. 384-392.

УДК 636.085.8

**Ю.А. Балджи¹, А.Х. Шантыз², С.А. Исабекова¹, Р.Х. Мустафина¹,
Г.Т. Исмагулова¹, Д.К. Жанабаева¹, Д.Ш. Байгужина¹**

¹ Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Казахстан

² Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Balji-Y@mail.ru, Basiy@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ЖИВОТНЫХ И ПРОДУКТЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Аннотация: Перед министерством сельского хозяйства Республики Казахстан и сельхозпроизводителями поставлены ряд актуальных задач, направленных на производство и экспорт продуктов животноводства (в основном мяса и молока), а также на повышение их

качества и безопасности. Качество и безопасность продукции животноводства являются основными показателями, определяющими его стоимость и, в наибольшей степени, зависят от используемого корма.

Проблема полноценного кормления сельскохозяйственных животных в последние годы, в связи с интенсификацией животноводства, приобретает все большее значение. Доказано, что важно не только удовлетворение потребности животных в основных факторах питания, но и соотношение в рационе отдельных питательных веществ (сахаропротеиновое, энерго-протеиновое, кислотно-щелочное), отсутствие в кормах антипитательных и токсических веществ.

В представленной статье приводятся обзорные литературные данные о влиянии компонентов полифункциональных кормовых добавок на организм животных, а также на качество и безопасность получаемых от них продуктов. Использование добавок позволяет улучшить общее состояние животных, качественные и количественные признаки продуктивности, повысить сохранность поголовья, а также способствует предупреждению нарушений энергетического обмена.

Ключевые слова: животноводство, полноценное кормление, показатели качества, кормовые добавки, продукты животноводства.

**Ю.А. Балджи¹, А.Х. Шантыз², С.А. Исабекова¹, Р.Х. Мұстафина¹,
Г.Т. Исмагулова¹, Д.Қ. Жанабаева¹, Д.Ш. Байгужина¹**

¹ С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қаласы, Қазақстан

² Кубан мемлекеттік аграрлық университеті, Краснодар, Ресей

ЖАНУАРЛАР МЕН МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІНЕ ПОЛИФУНКЦИОНАЛДЫ АЗЫҚ ҚОСПАЛАРЫНЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация: Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі мен ауыл шаруашылығы өнімдерін өндірушілердің алдына мал шаруашылығы өнімдерін (негізінен ет пен сүт) өндіру мен экспортқа шығару, сондай-ақ олардың сапасы мен қауіпсіздігін арттыруға бағытталған бірқатар өзекті міндеттер қойылды. Мал шаруашылығы өнімінің сапасы мен қауіпсіздігі бұл құнын анықтайтын негізгі көрсеткіштер болып табылады және көп жағдайда пайдаланылатын азық сапасына да байланысты болып келеді.

Ауыл шаруашылығы малдарын толыққанды азықтандыру мәселесі соңғы жылдары мал шаруашылығының қарқынды дамуына байланысты үлкен маңызға ие болып келеді. Жануарлардың негізгі азықтану факторларына қажеттілігін қанағаттандыру ғана емес, сонымен қоса, рациондағы жекелеген құнды заттардың (қантты протеинді, энергиялы-протеинді, қышқыл-сілтілі), азық құрамында құнарлығын төмендететін және уытты заттардың болмауы да маңызды екені дәлелденген.

Ұсынылып отырған мақалада жануарлар ағзасына, сондай-ақ олардан алынатын өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігіне полифункционалды азықтық қоспалар компоненттерінің әсері туралы әдеби шолу деректері келтіріледі. Қоспаларды пайдалану жануарлардың жалпы жағдайын, өнімділіктің сапалық және сандық белгілерін жақсартуға, мал басының сақталуын арттыруға мүмкіндік береді, сондай-ақ энергетикалық алмасудың бұзылуының алдын алуға ықпал етеді.

Түйін сөздер: мал шаруашылығы, толыққанды азықтандыру, сапалық көрсеткіштер, азық қоспалары, мал шаруашылығы өнімдері.

**Y. Balji¹, A. Shantyz², S. Issabekova¹, R. Mustsфина¹, G. Ismagulova¹,
D. Zhanabayeva¹, D. Baiguzhina¹**

¹ Saken Seifullin Kazakh Agricultural Technical University, Kazakhstan

² Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

INFLUENCE OF MULTIFUNCTIONAL FEED ADDITIVES ON ANIMALS AND ANIMAL PRODUCTS

Abstract: The Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan and agricultural producers have been given a number of urgent tasks aimed at the production and export of livestock products (mainly meat and milk), as well as improving their quality and safety. The quality and safety of livestock products are the main indicators that determine its value and, to the greatest extent, depend on the feed used.

The problem of full-fledged feeding of farm animals in recent years, in connection with the intensification of animal husbandry, is becoming increasingly important. It has been proved that it is important not only to meet the animal's needs for basic nutritional factors, but also the ratio of individual nutrients in the diet (sugar-protein, energy-protein, acid-base), the absence of anti-nutritional and toxic substances in feeds.

The presented article provides overview literature data on the effect of the components of multifunctional feed additives on the animal organism, as well as on the quality and safety of products obtained from them. The use of additives can improve the general condition of animals, qualitative and quantitative signs of productivity, increase the safety of livestock, and also helps to prevent disturbances in energy metabolism.

Keywords: animal husbandry, full-fledged feeding, quality indicators, feed additives, animal products.

Введение. Решающим фактором устойчивого развития животноводства является обеспеченность поголовья сельскохозяйственных животных полноценными кормами, так как основной проблемой низкой продуктивности животных Казахстана является несбалансированное кормление. В тоже время решающее значение имеет не только уровень продуктивности, но и его качество – соотношение его отдельных компонентов, особенности химического состава, которые определяют его технологические свойства к дальнейшей переработке. Специализация многих хозяйств на производстве зерна привела к тому, что в последние десятилетия в основном осваивался полевой севооборот зерновых культур. Это привело к тому, что во многих хозяйствах животные не обеспечиваются в достаточной мере кормами, также резко ухудшилось их качество, особенно обеспеченность протеином, сахаром, каротином. Единственным быстрым решением оптимизировать вопросы кормления – это применение полифункциональных кормовых добавок, содержащих комплекс биологически активных веществ, которые оказывает положительное влияние на организм животных, что обеспечивает увеличение количества и улучшение качества продуктов животноводства [1].

Биологически активные препараты обеспечивают более полное извлечение питательных веществ из имеющихся кормовых средств, нормализуют работу пищеварительной системы и позволяют, таким образом, обеспечить физиологические потребности организма при минимальных затратах на кормах [2]. Уровень энергии можно повысить, используя высокоэнергетические корма, богатые легкоусвояемыми углеводами или применяя высокоэнергетические добавки типа пропиленгликоль и глицерина [3].

Небольшие фермерские хозяйства не могут заготавливать высокоэнергетические корма, поэтому пропиленгликоль давно применяется в кормлении коров [4]. Пропиленгликоль – это органическое соединение, участвующее при обмене веществ в синтезе углеводных соединений, влияющий на энергетический обмен веществ коров, увеличивая количество молока и содержание в нем белка.

Шарвадзе Р.Л. и др. в своих исследованиях с целью изучения влияния пропиленгликоля на молочную продуктивность коров за 100 дней лактации установили, что коровы, получавшие пропиленгликоль, более эффективно использовали питательные вещества рациона, не только для сохранения упитанности, но и для синтеза молока. Так, надой молока на одну голову за 100 дней лактации, в опытной группе был выше на 16,1-16,3

%, чем в контрольной группе. На основании проведенных исследований было сделано заключение, что в условиях современного промышленного животноводства, в рационах высокопродуктивных коров с целью профилактики возникновения кетоза и для повышения продуктивности, можно включать в рацион препарат пропиленгликоль в количестве 250-300 г на голову в сутки [5].

В исследованиях Кохан А.С. и Крыгина В.А. [6] при использовании макроэнергетической добавки «Пропиленгликоль-500» для коров было доказано, что молоко от коров, в рацион которых входила кормовая добавка, имело достоверно меньшую бактериальную обсеменённость и содержание соматических клеток, что, по-видимому, связано с благоприятным воздействием препарата на организм животных, в том числе на железистый эпителий вымени, клетки которого относятся к соматическим, а также на бактерицидные свойства молока – способность продукта препятствовать развитию в нём микроорганизмов. Жирность молока коров, получавших добавку «Пропиленгликоль-500», была достоверно больше, чем молока коров контрольной группы. Из этого следует, что применение в рационе дойных коров кормовой добавки «Пропиленгликоль-500» позволяет получать качественное молоко с заданными ветеринарно-санитарными характеристиками.

Также высокоэнергетической добавкой является глицерин, обладающий позитивным влиянием на организм животных, способствующей снижать концентрацию жирных кислот в крови, что значительно уменьшает проявление заболевания «жирной печени» и кетоза у коров. Глицерин активно используется организмом животного при синтезе глюкозы, которая является основным источником энергетического обмена, поэтому является компонентом многих биологических добавок. Например, хвойно-глицериновая биологически активная кормовая добавка содержит хвойный экстракт древесной зелени сосны обыкновенной, экстрагируемый глицерином при температуре 60-120 °С в соотношении 1:5 [7]. Результаты исследований Юриной Н.А. [8] по эффективности фитоглицериновой хвойной энергетической кормовой добавки (ХЭД), в которую входит глицерин, а также хвоя натуральная, свидетельствуют о том, что суточный удой коров в опытной группе повысился на 2,5 %, количество молочного жира на 2,9 %, а молочного белка на 3,3 %. Таким образом, скармливание лактирующим коровам фитоэнергетической кормовой добавки позволило повысить молочную продуктивность и снизить потери живой массы в новотельный период.

Согласно данным Зиггерс Д. [9], в США опыт по применению глицерина в качестве энергетической добавки в кормлении коров, свиней и цыплят бройлеров, показал положительные результаты. Было доказано, что скармливание глицерина не оказывает негативного воздействия на состояние здоровья животных и качество полученной от них продукции.

По результатам исследований Хохлова В.В. и соавт. [4] при добавлении 30 г глицерина в рацион суягных овцематок, приводило к повышению использования кормов рациона, в результате происходило повышение коэффициентов переваримости, что в дальнейшем способствовало увеличению живой массы суягных овцематок перед окотом на 34,12 %. Увеличение живой массы суягных овцематок положительно влияло на живую массу родившихся ягнят, а значит их жизнеспособность.

Wang С. и соавт. [10] в своих исследованиях с целью изучения влияния добавки глицерина на потребление кормов, удой и состав молока, метаболиты крови и энергетический баланс голштинских молочных коров от 4 до 63 дней в молоко, установили, что коровы, получавшие глицерин имели более позитивный энергетический статус (более высокие концентрации глюкозы плазмы, более низкие концентрации бета-гидроксипутирата плазмы, более низкие концентрации кетонов мочи).

Sauer F.D., и соавт. [11], было проведено исследование для проверки антикетогенной активности глицерина и пропиленгликоля у голштинской и айрширской пород в течение 2-лет. Посредством еженедельного контроля в крови свободных жирных кислот, глюкозы, β -гидроксипутирата и ацетоацетата в течение 8 недель после отела, было установлено, что данные показатели находились в пределах нормы. Эти данные указывали что животные не

испытывали стресса в период восстановления после отела, на пике лактации из-за низкого потребления концентратов. Был сделан вывод о том, что использование пропиленгликоля в качестве кормовой добавки (3 и 6 % концентрата) должно быть экономически привлекательным в высокопродуктивных молочных стадах, поскольку это значительно снижает частоту клинического и субклинического кетоза у коров в течение послеродового периода (4-8 недель), когда они наиболее чувствительны к нарушению обмена веществ.

Необходимо отметить, что в организме животных минеральные вещества играют важную биологическую роль. Одним из значимых эссенциальных микроэлементов является йод. Значение его для организма определяется, тем, что он является обязательным структурным компонентом щитовидной железы. Тиреоидные гормоны тироксин и трийодтиронин, в состав которых входит йод, обладают широким спектром действия. Эти гормоны контролируют функционирование всех систем, рост и дифференцировку тканей, поглощение кислорода, состояние центральной и периферической нервной системы, влияют на скорость метаболизма, теплообразования, жировой, углеводный и белковый обмен, обмен витаминов, воды и многих электролитов, повышают тонус мышц, содействуют росту шерсти [12].

Для животноводства йодная недостаточность и снижение активности щитовидной железы имеют неясные симптомы. Зачастую ветеринары не могут связать нарушение роста, рождение хилого и болезненного потомства, выпадение шерсти, снижение продуктивности, повышенную возбудимость и истощение организма у животных с йодной недостаточностью, что ведет к серьезным ветеринарным и финансовым проблемам для животноводческих хозяйств. Решив проблему йодного дефицита в кормовом рационе животных, можно добиться повышения продуктивности и эффективности производства, улучшения общего состояния организма у животных, и получить от них здоровое, быстроразвивающееся потомство [13].

Низкая эффективность мероприятий по профилактике нарушений обмена микроэлементов в организме человека и животных связана как с отсутствием четко отработанных методов диагностики этих расстройств, так и ограниченным спектром препаратов, содержащих стабильные и биодоступные формы йода [14].

Потребность в этом эссенциальном микроэлементе не могут удовлетворить даже корма, содержащие рыбную муку или морские водоросли. Поэтому необходимо добавлять в кормовые рационы животных препараты и кормовые добавки, содержащие йод. Применение неорганических солей йода (йодид калия, йодат калия) не всегда достаточно эффективно, так как они нестабильны, легко окисляются на воздухе, в результате чего содержание доступного йода значительно уменьшается. В связи с этим перспективным направлением в коррекции йод дефицитных состояний является применение органических форм йода, когда элемент находится в химической связи с каким-либо органическим веществом. Количество органического йода, поступающего извне, контролируется через систему гомеостаза, и его расщепление протекает строго индивидуально: организм получает ровно столько йода, сколько ему нужно. Излишний органический йод (не востребованный щитовидной железой) естественным образом выводится из организма. В связи с этим, перспективным направлением в коррекции йод дефицита является применение органических форм йода [15].

Установлено, что микродозы йода благоприятно влияют на рост и развитие сельскохозяйственных животных. Норма йода для кормления молочных коров составляет 0,3-0,8 мг элемента в 1 кг сухого вещества корма. Содержание йода в щитовидной железе крупного рогатого скота иногда доходит до 4,8 г, но сильно колеблется в зависимости от возраста, физиологического состояния и других факторов [16].

Одним из перспективных направлений в современной птицеводческой и животноводческой практики считается поиск новых средств, содержащих органически связанные и биодоступные формы йода, обеспечивающие полноценный рост и развитие организма [17]. Получение данных по эффективности и преимуществам таких соединений позволят найти новые подходы в разработке безопасных средств для животноводческой

практики с целью снижения объема гормональных добавок, применяемых для стимулирования мясной продуктивности животных, а также в снижении использования антибиотиков.

Не стоит забывать и то, что современные породы и кроссы сельскохозяйственных животных особенно требовательны к питательности рациона и качеству белка в нем, что ощутимо сказывается на стоимости корма. Дополнительные источники протеина, полученные путем промышленной переработки и синтеза сырья растительного и животного происхождения, позволяют заменить часть дорогостоящих растительных и животных ингредиентов в кормах. Одним из решений являются растительные белковые изоляты. Эти соединения максимально близки к идеальным белкам яиц, мяса и молока, но выгодно отличаются от них низкой ценой. Они являются высокотехнологичной продукцией и производятся путем глубокой переработки растительного сырья. Сырьем для получения могут служить горох, а также соевый, подсолнечный, льняной и рапсовый шрот, экструдированная соя и мука из нее. Белковые изоляты имеют ряд преимуществ. Глубокая переработка позволяет устранить антипитательные вещества и изофлавоны, а также некоторые другие неблагоприятные для здоровья животных компоненты. Высокая концентрация белка (свыше 76 %) делает белковые изоляты привлекательными для использования во многих отраслях [18].

Из вышесказанного можно сделать вывод, что на сегодняшний день создание биологически активных кормовых добавок из экологически чистых компонентов, повышающих продуктивность животных, в то же время благотворно влияющие на здоровье и здоровье их потомства, которые в то же время удобны в применении и экономически выгодны, являются одной из главных задач ученых, работающих в области кормления сельскохозяйственных животных и получения качественных и безопасных продуктов животноводства. Согласно поставленным задачам перед МСХ РК, в свете последних эпидемиологических событий произошедших в мире, считаем перспективным и необходимым разработать современные, безопасные, высокоэффективные и полифункциональные кормовые добавки для повышения продуктивности животных, улучшения качества и безопасности получаемой от них продукции.

Возможность выполнения данной работы осуществляется благодаря финансированию Министерством образования и науки Республики Казахстан бюджетной программы 217 «Развитие науки», подпрограммы 102 «Грантовое финансирование научных исследований», по проекту АР08051983 «Разработка и внедрение в производство полифункциональных кормовых добавок для повышения продуктивности животных с оценкой качества и безопасности продуктов животноводства».

ЛИТЕРАТУРА

1 Балджи Ю.А., Шейко Ю.Н., Кухар Е.В., Коржикенова Н.О. Значение доброкачественности кормов при производстве молока // *3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация*. ISSN 2226-6070. – Кустанай, 2017. – №4 (часть 1). – С. 27-36.

2 Балджи Ю.А., Шейко Ю.Н., Поляков В.В., Сейденова С.П. Ресурсосберегающие кормовые добавки для крупного рогатого скота // *Вестник мясного скотоводства (Животноводство и кормопроизводство)*. ISSN 2079-6250. – Оренбург, 2016. – № 2(94). – С. 59-63.

3 Горлов И.Ф. Новые тенденции в производстве мясных и молочных продуктов: монография. – Волгоград: Сфера, 2015. – 159 с.

4 Хохлов В.В., Ситников В.А. Влияние глицерина на переваримость питательных веществ рациона суягными овцематками романовской породы // *Журнал Аграрный вестник Урала*. – 2014. – № 5. – С. 45-48.

5 Шарвадзе Р.Л., Бабухадия К.Р., Бурмага А.В., Куркова Ю.Б. Включение пропиленгликоля в рационы при раздое коров // Дальневосточный аграрный вестник. –2017. – №3(43). – С. 157-162.

6 Кохан А.С., Крыгин В.А. Влияние кормовых добавок фелуцен и пропиленгликоль на ветеринарно-санитарные характеристики коровьего молока // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. –3. – С. 254-256.

7 Короткий В.П., Прытков Ю.Н., Казанцев О.А. Патент RU2013106196/13 «Хвойно-глицериновая биологически активная кормовая добавка для повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц». – 2013.02.14.

8 Юрина Н.А. Оптимизация кормления лакирующих коров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – №9 (75). – С. 48-51.

9 Зиггерс Д. Глицерин: сжигать или скармливать? // Животноводство России. – 2009. – №5. –С. 61-64.

10 Wang C., Liu Q., Yang W.Z., Huo W.J., Dong K.H., Huang Y.X., Yang X.M. Effects of glycerol on lactation performance, energy balance and metabolites in early lactation Holstein dairy cows // Anim. Feed Sci. Technol. – 2009. – 151. – P. 12-20.

11 Johnson R.B. The treatment of ketosis with glycerol and propylene glycol // Cornell Veterinarian. – 1954. – Vol .44. – P. 6-21.

12 Шантыз А.Ю., Ромащенко С.В., Шантыз А.Х. Морфология и биохимия крови при коррекции экспериментального гипотиреоза // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №4 (37). – С. 181-184.

13 Манукало С.А, Шантыз А.Х. Йодная недостаточность в животноводстве // Ветеринария Кубани. – 2010. – №5. – С. 7-8.

14 Антипов В.А., Шантыз А.Х., Громыко Е.В., Егунова А.В., Манукало С.А. Йод в ветеринарии. Краснодар: КубГАУ, 2011. – 306 с.

15 Петров А.К., Гнездилова Л.А., Петрова Т.Н. Возможности применения препаратов йода для повышения воспроизводительной способности овцематок и улучшения гормонального статуса ягнят // Приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2015. – №20-1. –С. 26-30.

16 Тохметов Т.М. Профилактика дефицита йода в рационах дойных коров // Журнал Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2011. – №3. [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2011/12/75> (дата обращения 23.04.2020).

17 Ромащенко С.В., Шантыз А.Ю., Шантыз А.Х. Морфологические изменения щитовидной железы бройлеров под действием йодсодержащих добавок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №5(38). – С. 141-144.

18 [Электронный ресурс]: Рынок протеиновых ингредиентов комбикормов <https://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/rynok-proteinovykh-ingredientov-kombikormov/> (дата обращения 23.04.2020).

ӘОЖ 619:636.5

Г.Т. Даулетова, А.К. Кереев

Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті, Орал,
Қазақстан

zkatu.zhangirhan@yandex.ru

ҚҰСТАРДЫҢ КӨБЕЮ МҮШЕЛЕРІ АУРУЛАРЫНЫҢ ТАРАЛУЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ПАТОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕРІ

Аннотация. Бүгінгі күні елімізде өнеркәсіптік құс шаруашылығы өте кеңінен белен

алып, шаруашылық өнімдері (ет, жұмыртқа) халық сұранысына жоғарғы дәрежеде ие болып, нарықтағы табыс көзінің бірі болып отыр. Сол себепті құс шаруашылықтарында, оның ішінде тауық өсірушілер үшін құс басының сақталуы мен жұмыртқа өнімділігінің артуы басты назардағы мәселе. Мақалада құстардың көбею мүшелері ауруларының таралуы және олардың патологиялық өзгерістері сипатталған. Зерттеу барысында мекиен тауықтардың жұқпалы емес аурулар патологиясы құрылымында аурудың басым түрі және өлім-жітімнің себебі жұмыртқа түзу ағзаларының аурулары болып табылады. Тауықтардың көбею органдарының ауруларын диагностикалау кезінде біз вагиниттер, оварииттер, сальпингиттер, овариосальпингиттер, сары перитониттер, жұмыртқа мен аналық бездің дамымауын анықталды. Тауықтардың репродуктивті ағзалары ауруларының дер кезіндегі патологоанатомиялық диагностикасы құс фабрикасында кездесетін патологияны талдауға және жүйелеуге және алдын алудың қажетті шараларын әзірлеуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: құс, тауық, овариосальпингиттер, көбею мүшелері, патология.

Г.Т. Даулетова, А.К. Кереев

НАО «Западно-Казакстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана»,
Уральск, Казакстан

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ ПТИЦ И ИХ ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Аннотация. В настоящее время промышленное птицеводство очень широко распространено в стране, и сельскохозяйственная продукция (мясо, яйца) пользуется высоким спросом и является одним из источников дохода на рынке. Однако трудностей в этой области экономики не избежать. Один из таких единственных и досадных случаев и, который описывает распространенность заболеваний репродуктивных органов птиц и их патологических изменений описаны в этой статье. В ходе исследования преобладающим типом заболеваний в структуре неинфекционных заболеваний, патологии кур-несушек и причиной смерти являются заболевания яичников. При диагностике заболеваний репродуктивных органов кур мы обнаружили вагинит, оварит, сальпингит, овариосальпингит, перитонит желтка, недоразвитие яичников и яичников. Своевременная патологическая диагностика заболеваний репродуктивных органов кур позволяет проанализировать и систематизировать патологию птицефабрик и разработать необходимые профилактические меры.

Ключевые слова: птица, курица, овариосальпинит, репродуктивные органы, патология.

G.T. Dauletova, A.K. Kereyev

«Zhangirkhan West Kazakhstan Agrarian-Technical University», Uralsk, Kazakhstan

PREVALENCE OF BIRD REPRODUCTIVE ORGAN DISEASE AND THEIR PATHOLOGICAL CHANGES

Abstract. At present poultry farming is very widespread in the country and agricultural products (meat, eggs) are in high demand and are one of the sources of income on the market. However, difficulties in this area of economy cannot be avoided. One such single and unfortunate case and which describes the prevalence of diseases of reproductive organs of birds and their pathological changes is described in this article. In the study, the predominant type of disease in the structure of non-communicable diseases, pathology of laying hens and cause of death are ovarian diseases. In the diagnosis of diseases of the reproductive organs of chickens, we found vaginitis, ovaritis, salpingitis, peritonitis of the yolk, underdevelopment of the ovaries and ovaries. Timely pathological diagnosis of diseases of the reproductive organs of chickens can analyze and systematize the pathology of poultry farms and develop the necessary preventive measures.

Keywords: poultry, chicken, ovariosalpinitis, reproductive organs, pathology.

Кіріспе. Қазіргі таңда өнеркәсіптік құс шаруашылықтарында жұқпалы емес ішкі аурулардың этиологиясы туындау жағдайы орын алып отыр. Тауықтардың жұмыртқа

өнімділігін арттыруға бағытталғын жаңа технологиялық схемалар, құстардың ағзасына кері әсерін тигізуде. Болмашы бұзылулар құстардың спецификалық емес резистенттілігінің төмендеуіне және репродуктивті органдарда патологиялық процестердің дамуына әкелуі мүмкін [1, 2].

Көбею органдарының аурулары айтарлықтай экономикалық зиян келтіреді. Шығындар көлемі өнімді толық алмаудан, уақытынан бұрын іске жарамсыз болудан және құстардың ағзаларындағы ақаулар салдарынан құралады. Ірі құс фабрикаларында жұқпалы емес аурулардан болған жалпы өлім-жітімнің және ересек құстардың жарамсыздығының 25-30 % көбею ағзаларының патологиясына жатады [3].

Қазіргі уақытқа дейін өнеркәсіптік құс шаруашылығы мамандары үшін тауықтардың көбею органдарының ауруларын диагностикалау мен емдеудің көптеген мәселелері шешімін таппай қала береді. Тыңғылықты талдау жүргізу кезінде мыналар анықталды: тауықтардың репродуктивті органдарын этиологиялық диагностикалаудың қазіргі заманғы деңгейі құс фабрикаларының мамандарына қолжетімсіз; аурулардың патогенезінде әр түрлі микроорганизмдердің этиологиялық рөлі туралы жалпыланған деректер жоқ; көбею мүшелерінің патологиясы кезінде кальци алмасуы мәселелері жеткіліксіз зерттелмеген, этиологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, жұмыртқа түзу мүшелерінің ауруларының кешенді терапиясы әзірленбеген [4].

Осылайша, құстарда репродуктивті ағзалардың ауруларын диагностикалау, емдеу және алдын алу бойынша бірқатар теориялық, әдістемелік және практикалық мәселелерді кешенді ғылыми шешу қажеттілігі туындады, бұл құс шаруашылығын өнеркәсіптік жүргізетін шаруашылықтарда ветеринариялық іс-шаралардың тиімділігін арттыруға ықпал етеді [5, 6]. Осының барлығы құстардың репродуктивті мүшелерінің аурулары әсерінен олардың өнімділігінің төмендеуі мәселесінің өзектілігін анықтайды.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеулер 2018-2020 жылдар аралығында Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық техникалық университеті Ветеринарлық медицина және мал шаруашылығы институтының Ветеринария және биоқауіпсіздік жоғары мектебі жанында және Орал қаласында орналасқан құс фабрикалары және жеке секторларда жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде Хайсекс браун тауықтары пайдаланылды. Тауықтар типті тор батареяларда ұсталынып, күніне бірнеше рет толық құрама жеммен азықтандырылды.

Құстар ауруларының таралуын құстарды жалпы зерттеу және құс сою цехында құс сөю кезіндегі зертеулер арқылы анықтадық. Құстардың өлекселерін патологоанатомиялық жарып-сою жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді [7, 8, 9, 10]. Патоморфологиялық зерттеулер жүргізу үшін патологиялық материалдар (мекиентауықтардың аналық жыныс безі мен жатыр түтігі) алынды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. БҚО өлкесіндегі құс шаруашылығы мал басының шоғырлануының жоғары дәрежесімен және өндірістік үдерістерді барынша механикаландырумен және автоматтандырумен сипатталады. Алайда бұл экологиялық заңдылықтардың бұзылуына, құстардың стресстік жағдайларының дамуына әкеледі, сондай-ақ бұл жұқпалы және жұқпалы емес аурулардың пайда болуына ықпал етеді. Жануарлардың ауруларына қарсы күрес жөніндегі аймақтық станцияның деректері бойынша жұмыртқа бағытындағы құс фабрикаларында ақаудың және өлудің басты себебі жұқпалы емес этиология аурулары болып табылады. Орал қаласында орналасқан құс фабрикалары және жеке секторларда 2018-2020 жылдардағы жұқпалы емес аурулар салдарынан ересек жұмыртқалағыш тауықтардың жарамсыздыққа шығуы анықталды, 2018 жылы 7 %, ал 2019 жылы 11 % құрап отыр. Осы мәліметтерге сүйенсек, Орал қаласында орналасқан құс фабрикалары және жеке секторларда жұқпалы емес аурулардан құс өлімі жылына 1000 бас және одан да көп шығынды құрап отыр.

2018-2019 жылдары Орал қаласында орналасқан құс фабрикалары және жеке секторларда тауықтарынан анықталған патологиялардың арақатынасы сәйкесінше келесідей болды: подагра – 6 %, 5 %; авитаминоздар – 5 %, 5 %; бір-бірін шокуы – 8 %, 8 %; алиментарлық дистрофия – 4 %, 4 %; бауыр аурулары – 11 %, 8 %; жұмыртқа түзу

органдары аурулары – 41 %, 48 %; асфиксия – 2 %, 2 %; жарақаттар – 10 %, 10 %; асқорыту жүйесі аурулары – 13 %, 10 %.

Мекиен тауықтардың жұқпалы емес патологиясы құрылымында аурудың басым түрі және өлім-жітімнің себебі жұмыртқа түзу ағзаларының аурулары болып табылады. Біз тауықтардың репродуктивті жүйесін анықтау бойынша жеке патоморфологиялық зерттеулер жүргіздік.

Репродуктивті жүйе ауруларын диагностикалау кезінде вагиниттер, оварииттер, метриттер, сальпингиттер, овариосальпингиттер, сары перитониттер, жұмыртқа мен аналық бездің дамымауы анықталды.

Жұқпалы емес патологияның екінші түрі асқазан – ішек жолдарының гастрит, энтерит, клоацит түрінде зақымдануы болды. Зерттеу кезінде безді асқазанның серозды, катаральды-геморрагиялық қабынуы байқалды. Ішектің зақымдануы катаральды-геморрагиялық қабыну түрінде байқалды. Клоацит катаральды, геморрагиялық қабыну түрінде және бірін бірі шұқу түрінде кездесті. Бауыр аурулары гепатит және гепатоз түрінде байқалды. Бауыр ұлғайып, қара-қызылдан кірпіш түске дейін өзгерген, және тығыз немесе босаңсыған консистенциялы болды.

Бүйрек үлкейген, ашық қызғылттан қара шие түске өзгерген. Подагра буындардың ұлғаюы және тілерсек сүйектерінің деформациясы түрінде байқалды. Аяқ-қол аурулары сүйектердің, буындардың деформациясы тілерсектің тері қабаттарының бүтіндігі бұзылуының әртүрлі түрлерімен байқалды.

Әртүрлі жастағы тауықтар арасында репродуктивті жүйенің органопатологиясының таралу жиілігі келесідей болды: вагиниттер – 24,5 %; метриттер – 6,8 %; сальпингиттер – 22,5 %; овариосальпингиттер – 23,5 %; сары перитонит – 10,5 %; оварииттер – 4,5 %; аналық бердер мен жатыр түтігінің дамымай қалуы – 7,7 %.

Байқағанымыздай көбею органдары патологиясы құрылымында ең үлкен үлес салмағын вагиниттер мен овариосальпингиттер алады. Вагиниттер жұмыртқа салу кезеңінің басынан және құстарды өнімділікке пайдалану аяқталғанға дейін кездеседі. Сальпингиттер мен овариосальпингиттердің жаппай пайда болуы 12 айдан жоғары жастағы мекиен тауықтарда пайда болады. Сары перитониттер де 1 жылдан асқан жоғары жастағы тауықтарда жиі анықталады.

Құс сою цехында тауықтардың көбею органдарының ауруларын диагностикалау кезінде біз вагиниттер, оварииттер, сальпингиттер, овариосальпингиттер, сары перитониттер, жұмыртқа мен аналық бездің дамымауы анықталған болатын.

Вагиниттер катаральды және геморрагиялық қабыну түрінде анықталды. Катаральды вагинит кезінде қынаптың шырышты қабығы қалың, гиперимияланған, ылғалды, клоака арқылы шығып тұрды. Геморрагиялық вагинит кезінде қара-қызыл түсті шырышты, ісінген, ылғалды немесе құрғақ, сондай-ақ клоака сақинасы арқылы шығып тұрды, бетінде тырнаулар түріндегі зақымданулар кездеседі. Бұл ауру кезінде қынап пен клоакада қабықтарында қан дақтары бар жұмыртқалар кездесті.

Оварииттер геморрагиялық қабыну түрінде кездесті. Жарып сою кезінде аналық без пішінсіз түрінде болды, қызыл, қара-қызыл түсті фолликулалар үлкейтілген және пішіні бұзылған, олардың іші сұйылған, қанға толған.

Жұмыртқа жолы метриті катаральды және геморрагиялық қабыну түрінде анықталды. Катаральды метрит кезінде сою барысында жатырдың шырышты қабығы ісініп, қызыл түсті, ылғалды және, жатыр қуысында қабырғаға тығыз жанасқан, жұмсақ қабығы бар жұмыртқа болды, жатырдың шырышты қабығы қою қара шырышпен сыланған, оның бетінде қан құйылулар бар, шажырқай тамырлары тесілген.

Геморрагиялық метрит кезінде жұмыртқа жолының жатыры үлкейген, кілегейі қалың, қою қызыл түсті, ылғалды, қатпарлар үлкейген, жатырдың қуысында аз мөлшерде қызыл сұйықтық, жұмсақ қабығы бар жұмыртқа бар, қан тамырлар қанмен толған.

Сальпингит катаральды және геморрагиялық қабыну түрінде анықталды. Катаральды сальпингит кезінде жұмыртқа жолының қабырғалары қалыңдаған және қатпарлары бүкіл

ұзына бойы ұлғайған, кілегейі қызғылт-қызыл, қан құйылулары бар, бетінде сумен қиын шайылатын ақуыздық шырышы бар лайлы сұйықтық, шажырқай қан тамырлары қанға толған.

Геморрагиялық сальпингит кезінде жұмыртқа жолының қабырғасы бірнеше есе қалыңдаған, қатпарлар үлкейген, кілегейлі қабығы қара-қызыл түсті, ісінген, ылғалды, жұмыртқа жолының қуысында сарғыш немесе жасыл түсті ірімшік тәрізді ұйындылар бар.

Овариосальпингит-жұмыртқалық пен мен жұмыртқа жолының қабынуы. Оофорит пен сальпингиттің белгілері тән.

Сары перитонитпен ауырған құстрады патологиялық жарып сою кезінде аналық бездің ұлғайғаны байқалды, қалыпты фолликулмен қатар қызылдан қою-қызыл түске дейін пішіні бұзылған фолликулдар бар, қан тамырлар кеңейіп, қанға толған. Жұмыртқа жолының шырышты қабығы қызарған, қалыңдаған, лайлы сұйықтықпен қапталған, қатпарлар үлкейген, жұмыртқа түзу жолында ақуызы және сарыуызы араласқан қабынған өнімдер мен қатпарлы құрылымды жұмыртқа массалары бар.

Құрсақ қуысы лайлы, қалың, фибринозды массамен толған. Құрсақ қуысында, қатты шірік иісі бар, лас-сары түсті сары масса жиналған. Бауыр мен көкбауыр үлкейген, қанға толы. Жүрек босаңсыған, коронарлық тамырлардың гиперемиясы бар.

Инфантилизм кезінде жарып сою барысында пісіп-жетілген сары фолликулдары жоқ өте кішкентай аналық безді және ұзындығы 10 см-ге дейінгі түтікше түріндегі жұмыртқа жолын анықтадық, оның бөлімдерін ажырату қиын болды.

Қорытынды. Мекиен тауықтардың жұқпалы емес аурулар патологиясы құрылымында аурудың басым түрі және өлім-жітімнің себебі жұмыртқа түзу ағзаларының аурулары болып табылады. Тауықтардың көбею органдарының ауруларын диагностикалау кезінде біз вагиниттер, оварииттер, сальпингиттер, овариосальпингиттер, сары перитониттер, жұмыртқа мен аналық бездің дамымауын анықталды.

Тауықтардың репродуктивті ағзалары ауруларының дер кезіндегі патологоанатомиялық диагностикасы құс фабрикасында кездесетін патологияны талдауға және жүйелеуге және алдын алудың қажетті шараларын әзірлеуге мүмкіндік береді.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Федотов С.В. Болезни органов размножения кур. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2004. – 171 с.
- 2 Бакулин В.А. Болезни птиц. – СПб.: Лань, 2006. – 688 с.
- 3 Артемичев М.А. Рецептурный справочник по болезням птиц. – М.: Колос, 1972. – 176 с.
- 4 Брылин А.П. Эффективный пробиотик в интенсивном птицеводстве // Ветеринария. – 2006. – №10. – С. 16-18.
- 5 Суханова С., Кожевников С. Влияние пробиотика серии ветом на продуктивность гусей // Главный зоотехник: науч.-практ. журн. – М.: Просвещение, 2010. – № 10. – С. 35-37.
- 6 Темираев Р., Ф. Цогоева, Л. Альбегова Пробиотики и антиоксиданты в рационах для птицы // Птицеводство. –2007. – № 10. – С. 24-25.
- 7 Акулов А.В., Апатенко В.М., Бессарабов Б.Ф. Патологоанатомическая диагностика болезней птиц. – М.: Колос, 1978. – 440 с.
- 8 Жаров А.В., Иванов И.В., Стрельников А.П. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 2000. – С. 400.
- 9 Ибрагимов А.А. Атлас. Патоморфология и диагностика болезней птиц. – М.: Колос, 2007. – 120 с.
- 10 Лимаренко А.А., Дубров И.С. Патоморфология и диагностика болезней птиц. – М.: Колос, 2007. – С. 448.

М.З. Занилабдин, Б.Б. Барахов, С.М. Джунисбаева, А.Б. Айдарбекова, М.Р. Турабеков

«Қазақ ұлттық аграрлық университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан
baxa.kz.uko@mail.ru

СҮТ ӨНДІРІС ШАРУАШЫЛЫҒЫНДАҒЫ ПРОФИЛАКТИКАЛЫҚ ДЕЗИНФЕКЦИЯНЫҢ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

Аннотация. Бұл мақалада елімізде сүт өндіріс бағытымен айналысатын ірі қара шаруашылығында сауын қондырғылары мен ыдыстарды санитариялық өңдеу жұмыстарының нәтижесінде, қолданылатын дезинфекциялық препараттардың бактерицидтік қасиеттерінің салыстырмалы көрсеткіштерінің нәтижесінде анықталған мәліметтер келтірілді. Қазіргі таңда, біздің еліміздегі бұл бағыттағы саланы дамытудың жаңа кезеңі басталды, атап айтқанда, дезинфекциялық шараларды іске асыруда бірқатар тиімді әрі құрамы күрделі қоспалар негізінде әзірленген дезинфекциялық заттардың көптігі дәлел бола алады. Көптеген препараттардың ішіндегі ең тиімді төрттік аммоний қосылыстары негізінде жасалған препараттар болып отыр. Олардың улылық дәрежесі төмен, жұмыс жасауға қауіпсіз, металдарға коррозиялық әсер етпейді және ветеринарлық қадағалау орындарында алынған өнімдердің сапасына кері әсерін тигізбейді.

Құрамында беткейлі белсенді заттары бар препараттардың антимикробтық қасиеті жақсы әрі микроорганизмдердің жекелеген топтарының өсу қарқындығын төмендетуге бағытталатын дезинфекциялық препараттар салыстырмалы түрде ғылыми зерттеулерге алынды.

Түйін сөздер: дезинфекциялық препарат, профилактика, сүт блогы, бактерицидтік қасиет, дезинфекция сапасы, беткейлі-белсенді зат, патогенді.

М.З. Занилабдин, Б.Б. Барахов, С.М. Джунисбаева, А.Б. Айдарбекова, М.Р. Турабеков

НАО «Казахский национальный аграрный университет», Алматы, Казахстан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ В МОЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация. В данной статье приводятся данные, выявленные в результате сравнительных показателей бактерицидных свойств дезинфицирующих препаратов, применяемых для санитарной обработки молочное доильное оборудование и емкостей в скотоводческом хозяйстве, занимающемся производством молока в стране. В настоящее время в нашей стране начался новый этап развития отрасли в этом направлении, в частности, в реализации дезинфекционных мероприятий может свидетельствовать обильное количество дезинфицирующих средств, разработанных на основе ряда эффективных и сложных примесей. Среди многих препаратов наиболее эффективными являются препараты, изготовленные на основе четырех аммонийных соединений. Они имеют низкую степень токсичности, безопасные для работы, не оказывают коррозионного воздействия на металлы и не оказывают отрицательного влияния на качество полученной продукции в местах ветеринарного надзора.

Для сравнительных научных исследований были взяты дезинфицирующие препараты, направленные на снижение интенсивности роста отдельных групп микроорганизмов.

Ключевые слова: дезинфекционный препарат, профилактика, молочный блок, бактерицидные свойства, качество дезинфекции, поверхностно-активное вещество, патогенное.

DETERMINING THE EFFECTIVENESS OF PREVENTIVE DISINFECTION IN DAIRY PRODUCTION

Abstract. This article presents the data revealed as a result of comparative indicators of bactericidal properties of disinfectants used for sanitary treatment of dairy milking equipment and containers in a cattle farm engaged in milk production in the country. At present, a new stage of development of the industry in this direction has begun in our country, in particular, the implementation of disinfection measures can be evidenced by the abundant amount of disinfectants developed on the basis of a number of effective and complex impurities. Among many drugs, the most effective are those made on the basis of four ammonium compounds. They have a low degree of toxicity, are safe for operation, do not have a corrosive effect on metals and do not have a negative impact on the quality of products obtained in places of veterinary supervision.

For comparative research, disinfectants were taken to reduce the growth rate of certain groups of microorganisms.

Keywords: disinfection preparation, prevention, milk block, bactericidal properties, quality of disinfection, surfactant, pathogenic.

Кіріспе. Еліміздегі сүт өндіріс шаруашылықтарында өндірілетін сүттің сапасының жақсы болуы, ондағы сауыншылардың жеке гигиенасының дұрыс болуы, сонымен қатар сауын қондырғылары мен аппараттарының санитариялық жағдайын күнделікті қадағалап отыру керек сияқты жұмыстардың нәтижесінде артуы мүмкін [1].

Сүттің құрамында микроорганизмдердің көбеюінің тағы бір жолы – ол сауын қондырғыларын санитариялық өңдеу жұмыстарының сапасына да байланысты болуы мүмкін. Сондықтан сауын қондырғыларын санитариялық өңдеу нәтижелерін бақылап отыру жұмыстарын қатаң сақтап отыруды қажет етеді. Осының нәтижесінде сиырлардың желінсау ауруының азаюы мүмкін. Соңында сүттің санитариялық жағдайы жоғарылайды.

Қоршаған ортадағы микроорганизмдердің жойылуын немесе олардың патогенді және шартты патогендік микроорганизмдерден тазартылуын дезинфекциялау жұмыстары қамтамасыз етеді [2, 3].

Дезинфекциялау шаралары бұл зооноздарға, азық-түліктің санитарлық сапасына, шикізат пен жануарларға арналған жемге, адам қауіпсіздігін қамтамасыз ететін, ветеринариялық қадағалау алаңдарындағы алдын алу шаралары жүйесіндегі маңызды сала.

Бұл шаралардың негізгі мақсаты – алдын-ала патогендік және шартты-патогенді микроорганизмдердің сапалы шикізатқа немесе өнімдерге, сондай-ақ қолданылатын сауын қондырғылардың зақымдануына жол бермеу болып табылады [4].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Ғылыми зерттеулердің эксперименталдық бөлігі Қазақ ұлттық аграрлық университетінің, ветеринария факультетіндегі «Ветеринариялық санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасының ғылыми зерттеу зертханасында жүргізілді. Ал зерттеулердің өндірістік жағдайдағы жүргізілген жұмыстарының нәтижелері Алматы облысы, Талғар ауданында орналасқан ЖШС «Амиран» шаруашылығында сүт залында іске асырылды.

Бактериологиялық зерттеуге сынама алу тәртібі:

- жүргізілген дезинфекцияның бактериологиялық сапасын бақылау үшін, сынама алуды ағымдағы нұсқаманың тиісті бөлімінде көрсетілген экспозициялық кезең соңында, нысан желдетілгенге дейін; арнайы киімдерді дезинфекциялау өңдеу (залалсыздандыру, жуу, шаю, сығу) кезеңінің соңында жүргізілді.

- зерттеуге арналған сынаманы (жағынды, таңба) дезинфекциялық нысанға (еден, қабырға, құрылғы) тиесілі әртүрлі 10-20 аумақ беткейінен алдым. Егер нысан беткейлері механикалық ластанған болса, зерттеуге арналған материалдың үлгілерін қыру арқылы алынды. Зерттелетін сынама дезинфекция жүргізілетін, көлемі кем дегенде 100 см² болатын аумақтан алынады. Дезинфекция жүргізілгеннен кейін стерильді бейтараптандырушы ерітіндіге немесе суға малынған стерильді мақта-дәке түтіктерімен үлгілер алынды. 10x10 см көлемдегі аумақтың беткейіндегі ластаушыларды толығымен алып тастау үшін мұқият сүртілді. Одан кейін тампондар пробиркадағы бейтараптаушы ерітіндіге салынды. Тығыз ластанулар стерильді скальпелдің көмегімен осы пробиркаға салынды.

Дезинфекцияның сапасына бактериологиялық бақылау жүргізгенде зарарсыздандырылған нысандардың беткейлерінен жалпы микроорганизмдермен ластану дәрежесін, санитариялық-көрсеткіш микроорганизмдерін – ішек таяқшасы тобындағы бактерияларды (*Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*), стафилококктарды (*aureus*, *epidermatis*, *Saprophyticus*), микобактериялар немесе споратүзуші *Bacillus* туысындағы аэробтарды анықтайды [5, 6].

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Өндірістік зерттеу жұмыстары шаруашылықтарда қолданылатын сауын қондырғыларымен санитариялық өңдеуде пайдаланылатын дезинфекциялық препараттардың ерекшеліктеріне назар аударылды.

Шаруашылықта жүргізілетін санитариялық өңдеу жұмыстарының нәтижесін бағалау үшін, ең алдымен сауын қондырғылары мен аппараттардың жағдайының санитариялық бағасының негізгі нормаларда көрсетілген мәліметтерге сәйкес жүргізілуі тиіс. Сондықтан, ең алдымен санитариялық норма көрсеткіштерін төмендегі 1-ші кестеде келтірілді.

1-кесте – Сауын қондырғыларымен сүт ыдыстарының 1 см²-тағы микробтар санының көрсеткіштері

Көрсеткіштер	Сауын қондырғыларының санитариялық жағдайын бағалау		
	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттанарсыз
Үрпі резинкасы	18 мыңға дейін	18-250 мыңға дейін	250 мыңнан жоғары
Коллектор	25 мыңға дейін	25 мыңнан 1 млн дейін	1 млн жоғары
Сүт шлангасы	25 мыңға дейін	25 мыңнан 2,5 млн дейін	2,5 млн жоғары
Сүт жолы	20 мыңға дейін	20-300 мыңға дейін	300 мыңнан жоғары
Сүт жинаушы	10 мыңға дейін	10-250 мыңға дейін	250 мыңнан жоғары
Танк	10 мыңға дейін	10-250 мыңға дейін	250 мыңнан жоғары

Кестеде келтірілген норма көрсеткіштерін негізге ала отырып, өндірістік ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргіздік. Ғылыми зерттеуге өндірістегі беткейлі жерлерден алынған сынамалар (дезинфекциядан бұрын және кейін) экспозицияға сәйкес алынды. Жағынды таяқшалар нейтрализаторы бар пробиркаларға салынып, сынамаларды центрифугалаудан кейін микроорганизмдерді өсіру үшін арнайы қоректік орталарға егіледі.

Сүтті өндіру технологиясы кезінде, төмендегі негізгі міндеттердің орындалуын қамтамасыз ету керек: малдардың өнімділігін арттыру және олардың шаруашылықта ұзақ пайдаланылуын, өнімділік еңбегін көтеру, өндіруші өнімнің өзіндік құнын төмендету және жоғары сапасын жоғарылату, өндірістің экологиялық қауіпсіздігін.

Сүттің сапалы болуы ең маңызды шаралардың бірі, оны қадағалап, жақсарту жолдары мемлекет құзырында, осы себептен сүт тағам ретінде адамның өмірінде маңызды болып табылады.

Сондықтан, еліміздегі сүт өндіру шаруашылықтарында сүттің сапасының артуына бірден-бір себеп, сауын қондырғыларын санитариялық өңдеу жұмыстарымен байланыстыруға болады.

Әрбір сауын процесінің соңында, қолданылған сауын қондырғылары мен аппараттарды бактерициттік қасиеті жоғары, барлық талаптарға сай келетін дезинфекциялық препараттармен санитариялық өңдеу жұмыстарын мұқият әрі дер кезінде жүргізіліп отыру қажет. Осы жұмыстардың нәтижесінде сүтпен байланысқа түсетін қондырғылардың тазалығы артып, сүттің сапасы жақсара түсетіні сөзсіз. Сол себептен, сауын қондырғылары мен аппараттарын жуып-шаю үшін тиімді препараттарды таңдау да, бүгінгі таңда еліміздегі түйіні шешілмей жүрген өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Жоғарыда көрсетілген нәтижелерге сүйене отырып, біз осы «Амиран» ЖШС шаруашылығының сүт фермасында дезинфекциялық препараттардың белсенділігін зерттеу үшін өндірістік зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттеу нысаны сүт қондырғысы болды, онда жалпы микробтық ластану анықталды. Өндірістік сынақтар үшін өңделген беттің органикалық ластануын есепке ала отырып, дезинфекциялау құралдарының 0,5 % концентрациясы пайдаланылды. Жүргізілген ғылыми зерттеу жұмыстарының нәтижелері төмендегі 2-ші кестеде келтірілген.

2-кесте – Дезинфекциялық препараттардың бактерицидтік белсенділігінің салыстырмалы көрсеткіштері

№	№ Зерттеу объектілері	Микроорганизмдер саны, КТБ мың./см ² n=5					
		Нависан АС			Вапусан-2000		
		Өңдеуге дейін	Өңдеуден кейін	%	Өңдеуге дейін	Өңдеуден кейін	%
1	Резеңке	116,5±3,4	17,34±1,8	85,4	116,3±1,8	21,86±1,3	81,2
2	Коллектор	112,9±3,7	13,21±0,6	88,3	111,8±1,4	16,65±1,1	85,1
3	Сүт шлангісі	116,2±3,4	15,57±1,1	86,6	115,4±1,5	19,96±0,9	82,7
4	Сүт құйылатын шыны	79,1±2,4	5,17±1,0	93,4	80,2±2,3	8,78±0,2	89,1
5	Сүт құбырының пластмассасы	84,7±2,3	8,13±1,8	90,4	86,5±1,9	11,67±0,9	86,6
6	Сүт коллекторы	72,6±2,3	3,01±0,3	95,8	70,8±1,9	5,66±0,6	92,1
7	Тоңазытқыш	87,0±2,9	6,68±0,2	92,3	86,6±1,3	10,37±0,4	88,1

Алынған деректер осы препараттарды санитариялық-гигиеналық өңдеу ретінде пайдалану өте тиімді деп қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Мұны зерттелген препараттардың 0,5 % ерітіндісімен санитариялық өңдеуден кейінгі беткейлердің микробтық ластануының орташа көрсеткіштерінің сандық мәліметтері көрсетіп отыр. Бірақ «Нависан АС» препаратының салыстырмалы бактерицидтік белсенділігі Вапусан-2000-ге қарағанда азда болса жоғарғы көрсеткішке ие болғандығын атап өту қажет. Профилактикалық дезинфекциядан кейін сүт техникаларының беткейлерінде микроорганизмдер саны «Нависан АС» препаратымен санитариялық өңдеу барысында орташа есеппен 90,3 % -ға дейін төмендесе, ал «Вапусан-2000» препаратымен санитариялық өңдеу кезінде бұл көрсеткіш 86,4 % -дық нәтижені көрсетті.

Аталған дезинфекциялық препараттардың бактерицидтік көрсеткіштерін салыстыру нәтижесінде, шаруашылықта үнемі қолданыста жүрген «Нависан АС» препаратының нәтижесі, бақылау ретінде алынған «Вапусан-2000» препаратының санитариялық өңдеу нәтижесімен салыстырғанда, дезинфекция тиімділігі орташа есеппен 3,9 % -ға дейін жоғары екені анықталып отыр. Сондықтан өндірістік жағдайда «Нависан АС» препаратын кеңінен қолданысқа енгізуге болады деген тұжырым жасауға болады.

Қорытынды. Сауын қондырғылары мен аппараттарын санитариялық өңдеуде қолданылатын дезинфекциялық препараттардың тиімділігін анықтау нәтижесінде, өндірісте қолданыста жүрген «Нависан АС» препараты орташа есеппен 90,3 % -ды құрап, ал

«Вапусан-2000» препаратының нәтижесі 86,4 % -ды көрсетіп, 3,9 % -ға төмен екені анықталды.

ӘДЕБИЕТ

1 Тагаев О.О. Пути совершенствования ветеринарно-санитарных мероприятий на объектах ветеринарного надзора: диссертация докт. вет. наук. – Алматы, 2010. – 363 с.

2 Дегтярёв Г.П. Новые направления в повышении качества молока // Научно-технический прогресс в животноводстве - ресурсосбережение на основе создания и применения инновационных технологий и техники: сб. науч. тр. – Подольск, 2008. – 18. – С.40-47.

3 Горелик О.В. Качество молока в зависимости от сезона // Практик. – 2003. – 9/10. – С.22-25.

4 Барахов Б.Б. Ветеринарно-санитарная оценка пенной дезинфекции на объектах ветеринарного надзора: диссертация... канд. вет. наук – Алматы, 2010. – 117 с.

5 Воздух. Контроль загрязнений по международным стандартам. М., Протектор, 2002, 432 с. Третье издание.

6 Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора. - М., 2002. – С. 5.

УДК 579.61:579.864.1

Н.П. Иванов¹, В.Ю. Сущих², Р.Ж. Мыктыбаева¹

¹Казахский национальный аграрный университет, Алмата, Казахстан

²ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт» Алмата, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ИНГИБИРУЮЩЕЙ АКТИВНОСТИ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ К ВОЗБУДИТЕЛЮ НЕКРОБАКТЕРИОЗА И СОПУТСТВУЮЩЕЙ МИКРОФЛОРЕ

Аннотация. При изучении влияния молочнокислых бактерий на патогенную микрофлору, выделенную с пораженных участков конечностей крупного рогатого скота была установлена эффективность применения как молочнокислых бактерий, так и их сочетание с антимикробными препаратами.

При использовании сочетанных вариантов, т.е. молочнокислые бактерии с антимикробными препаратами зоны задержки роста микроорганизмов были значительно выше, чем при отдельном применении молочнокислых бактерий, а также при использовании только чистых антимикробных препаратов, что свидетельствует о положительной антибактериальной эффективности применения именно комплексных вариантов сочетания молочнокислых бактерий и антимикробных препаратов.

Из многочисленных проб биоматериала, полученного от больных некробактериозом животных, кроме основного возбудителя *Fusobacterium necrophorum* выделялись и другие аэробные и анаэробные культуры, а именно: *Streptococcus* (85 %), *Staphilococcus* (80 %), *E.coli* (35 %), *Clostridium perfringens* (65 %) и *Clostridium septicum* (30 %).

Ключевые слова: некробактериоз, молочнокислые бактерии, лечебные препараты, плотная питательная среда, устойчивость, чувствительность, микрофлора, эффективность.

Н.П. Иванов¹, В.Ю. Сущих², Р.Ж. Мыктыбаева¹

¹ Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

НЕКРОБАКТЕРИОЗ ҚОЗДЫРҒЫШЫНА ЖӘНЕ ҚОСАРЛАНЫП ЖҮРГЕН МИКРОФЛОРАҒА СҮТҚЫШҚЫЛДЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ ЖӘНЕ АНТИБАКТЕРИАЛДЫ ПРЕПАРАТТАРДЫҢ БАСЫМ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Ірі қара малының аяғындағы зақымдалған аймақтан бөлініп алынған зардапты микрофлораға, сүтқышқылды бактериялардың әсерін зерттегенде, сүтқышқылды бактерияларды, антимикробты препараттармен қосып қолдану тиімділігі анықталды.

Сүтқышқылды бактерияларды және антимикробты препаратты жеке қолданғанға қарағанда, сүтқышқылды бактерияларды антимикробты препараттармен кешенді қолданғанда микроорганизмдердің тежелу аймағы анағұрлым жоғары екендігі дәлелденді, бактерияларға қарсы қолдануда тиімділігі анықталып, оң нәтиже берді

Некробактериозбен ауырған малдардан алынған, биоматериалдың көптеген сынамаларынан, негізгі *Fusobacterium necrophorum* қоздырғышынан басқа аэробты және анаэробты өсімділер, атап айтқанда: *Streptococcus* (85 %), *Staphilococcus* (80 %), *E.coli* (35 %), *Clostridium perfringens* (65 %) и *Clostridium septicum* (30 %) бөлініп алынды.

Түйін сөздер: некробактериоз, жағдай, тиімділік, препарат, төзімділік, микрофлора, процесс, нысана, бактерия, флора.

N. Ivanov¹, V. Suchih², R. Myktybayeva¹

¹Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

²Kazakh Scientific-Research Veterinary Institute" (LLP), Almaty, Kazakhstan

STUDY OF INHIBITORY ACTIVITY OF LACTIC ACID BACTERIA AND ANTIBACTERIAL PREPARATIONS TO FUSOBACTERIUM NECROPHORUM AGENT AND ASSOCIATED MICROFLORA

Abstract. In this study, we isolated lactic acid bacteria (LAB) from affected areas of cattle limbs that exhibit beneficial properties that could be used for prevention and/or treatment against pathogenic microflora and display antibacterial activities.

The use of LAB combination with other antibacterial preparation, the growth retardation zones of microorganisms were significantly higher than when using LAB separately as well as when using pure antimicrobial preparations only, indicating positive antibacterial efficiency of using LAB combination with other antibacterial preparation.

From numerous samples of biomaterials are typically obtained from animals with *Fusobacterium necrophorum*, besides the main agent *Fusobacterium necrophorum*, other aerobic and anaerobic cultures were isolated, such as *Streptococcus* (85 %), *Staphilococcus* (80 %), *E.coli* (35 %), *Clostridium perfringens* (65 %) и *Clostridium septicum* (30 %).

Keywords: Necrobacteriosis, lactic acid bacteria, medical preparations, dense nutrient medium, resistance, sensitivity, microflora, effectiveness.

Введение. Несмотря на большое число работ, посвященных некробактериозу сельскохозяйственных животных, эпизоотическая ситуация в животноводческих хозяйствах остается по-прежнему сложной, поскольку вспышки этой опасной инфекции возникают ежегодно. Для лечения животных, больных некробактериозом, предложено большое количество разных препаратов, однако эффективность их непостоянна [1].

Это связано с тем, что, во-первых, многие исследователи не учитывают или не указывают в своих работах степень некробактериозного поражения животных, а это, несомненно, влияет на течение болезни и результаты лечения.

Во-вторых, из-за устойчивости возбудителя некробактериоза к антибиотикам и

другим лекарственным веществам многие из них не находят широкого применения в ветеринарной практике.

В третьих, развитие инфекционного процесса при некробактериозе осложняется вторичной микрофлорой, поэтому необходимы антибактериальные средства широкого спектра действия.

В четвертых, значительная вариабельность *Fusobacterium necroforum* позволяет микроорганизму приспосабливаться к длительно применяемым антибактериальным фармакологическим средствам, создавая устойчивые штаммы.

Следует также отметить, что большинство лечебных препаратов, применяемых при некробактериозе, обладают или антимикробным или только дегидрирующим действием.

Кроме того, при болезнях конечностей пораженный орган постоянно контактируется с почвой и другими объектами окружающей среды и наличие небольших повреждений целостности кожного покрова приводит к обсеменению раны различной бактериальной флорой и возникновению дополнительных воспалительных процессов.

В борьбе с некробактериозом применяют различные антибактериальные средства, преимущественно антибиотики (тетрацилин, пенициллин, дибиомицин и др.) и сульфаниламидные препараты на фоне улучшения условий содержания [2, 3].

Однако в специальной литературе имеются множественные сообщения о приобретении патогенной микрофлорой антибиотикоустойчивости [4, 5, 6]. Эти данные побуждают вести исследования по изысканию других альтернативных методов и препаратов, губительно действующих на патогенную микрофлору. В этом аспекте заслуживает внимания изучение антагонистического действия молочнокислых бактерий на некоторые патогенные формы микроорганизмов, в том числе на *Bacterium necrophorum* [7].

Материалы и методы. Исследования проводили в лаборатории «Микробиоценоза и конструирования пробиотиков» кафедры «Биологическая безопасность».

Изучение ингибирующей активности проводили в лабораторных условиях методом определения чувствительности на плотной питательной среде – мясопептонном агаре (МПА).

Для более всеобъемлющего изучения результатов чувствительности к молочнокислым бактериям и антимикробным препаратам, основной возбудитель инфекционного процесса – *Fusobacterium necrophorum*, также как и сопутствующие некробактериозу аэробные культуры были засеяны «газонным» методом на плотную питательную среду, с последующим культивированием возбудителя некробактериоза в анаэробных условиях – в анаэроостате.

Результаты и обсуждение. При изучении влияния молочнокислых бактерий на патогенную микрофлору, выделенную с пораженных участков конечностей крупного рогатого скота, *in vitro* в лабораторных условиях в опыте были использованы эпизоотические культуры: *Fusobacterium necrophorum*, *E. coli*, *Diplococcus* и *Streptococcus*. Была устиановлена эффективность применения как молочнокислых бактерий, так и их сочетание с антимикробными препаратами.

Ранее проведенные исследования показали, что кроме основного возбудителя некробактериоза *Fusobacterium necrophorum*, из ран выделялись ассоциации микроорганизмов – стафилококки, синегнойная палочка, протей, диплококки, кишечная палочка, стрептококки. При наличии трещин копыта кроме вышеперечисленных выделяли еще и анаэробные микроорганизмы.

Проводимые наблюдения за больными с различной стадией течения патологического процесса показали, что развитие микрофлоры зависело от состояния иммунной системы организма животного, степени повреждения тканей, активности кровообращения.

Для лечения некробактериозных поражений конечностей у крупного рогатого скота были использованы высокоактивные молочнокислые бактерии, которые имели стабильный состав и отработанную пропись, сохраняли свою активность при хранении, обладали антимикробным и регенеративными свойствами.

Для получения объективных и достоверных результатов перед началом производственных опытов были проведены повторные дополнительные лабораторные испытания опытных молочнокислых бактерий для определения их антимикробной активности, как в моно-, так и в сочетанном состоянии с антимикробными препаратами.

В качестве опытных культур в эксперименте были использованы высоковирулентные культуры, полученные от больных некробактериозом животных. Так, в опыте были использованы эпизоотические культуры: *Fusobacterium necrophorum* (чашка №1), *E. coli* (чашка №3), *Diplococcus* (чашка № 2) и *Streptococcus* (чашка №4), рисунок 1.

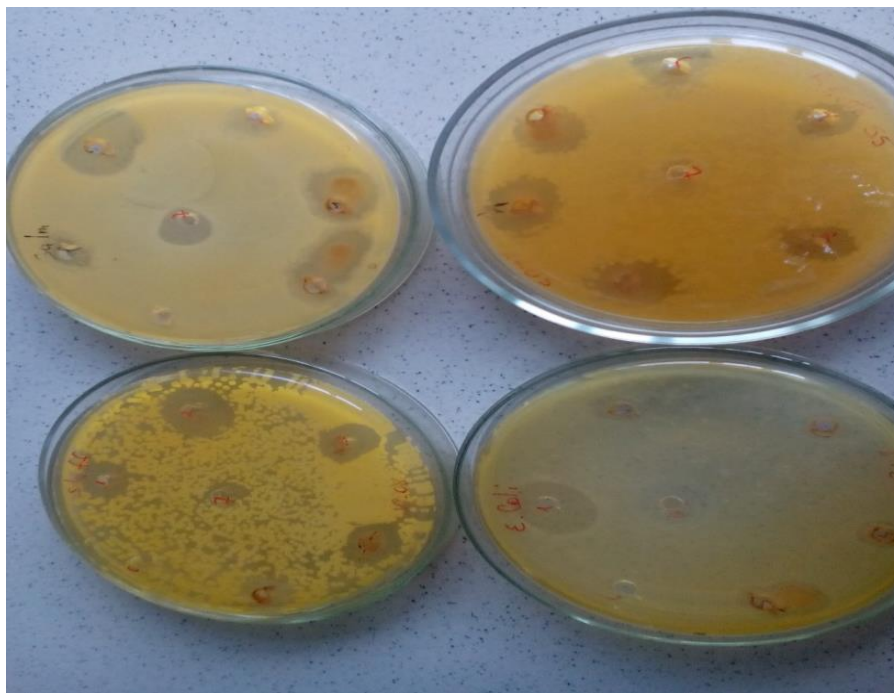


Рисунок 1 – Чувствительность эпизоотических культур *Fusobacterium necrophorum*, *E. coli*, *Diplococcus* и *Streptococcus* к молочнокислым бактериям

На рисунке 1 представлен результат опыта по определению чувствительности эпизоотических культур, выделенных от больных животных *Fusobacterium necrophorum*, *E. coli*, *Diplococcus* и *Streptococcus* к молочнокислым бактериям. На представленном рисунке четко видно, что при использовании сочетанных вариантов, т.е. молочнокислые бактерии с антимикробными препаратами (диск №1, №3 и №4) зоны задержки роста микроорганизмов значительно выше, чем при их моно- применении, а также при использовании только чистых антимикробных препаратов. Данный опыт свидетельствует о положительной антибактериальной эффективности применения именно комплексных вариантов сочетания молочнокислых бактерий и антимикробных препаратов.

Учитывая вышесказанное, нами была проведена работа по определению сопутствующей микрофлоры, присутствующей при некробактериозной патологии у животных. Из многочисленных проб биоматериала, полученного от больных животных, были сделаны высевы для индикации и последующей идентификации сопутствующих микроорганизмов. Проведенные исследования показали, что при некробактериозном процессе, кроме основного возбудителя *Fusobacterium necrophorum* выделялись как аэробные, так и анаэробные культуры. При этом в большинстве полученных проб присутствовала кокковая микрофлора, а именно: *Streptococcus* (85 %) и *Staphilococcus* (80 %), а также *E.coli* (35 %). Анаэробные культуры были идентифицированы как: *Clostridium perfringens* (65 %) и *Clostridium septicum* (30 %). Следует отметить, что при изучении биологических свойств данных микроорганизмов, установлена их высокая вирулентность в опытах на лабораторных животных (белые мыши). Частота встречаемости сопутствующих

микроорганизмов представлена на рисунке 2.

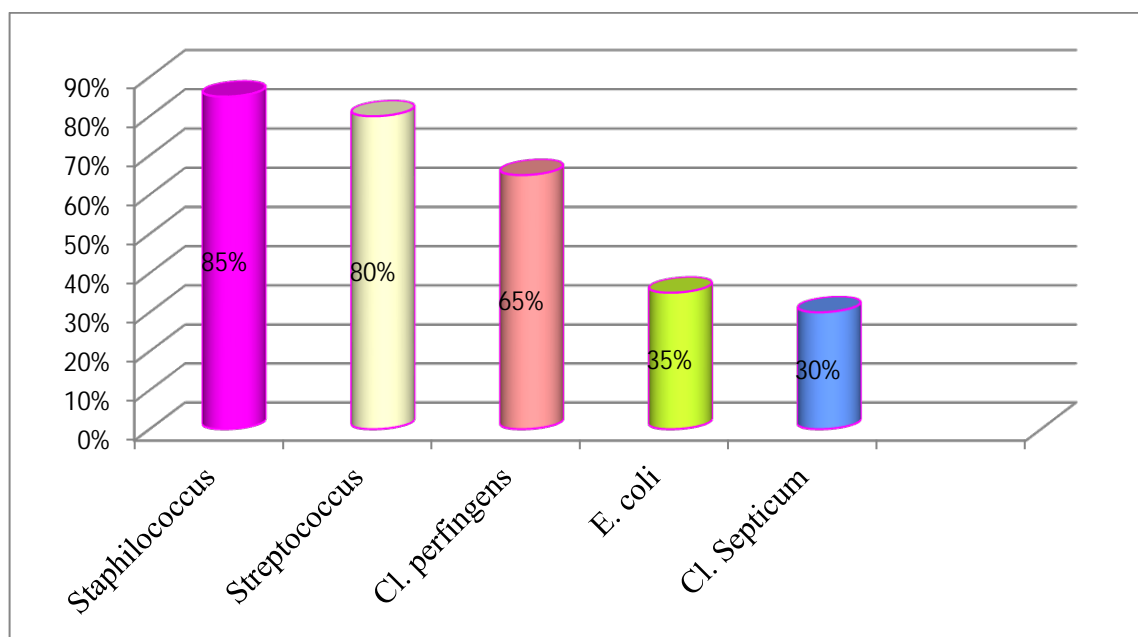


Рисунок 2 – Сопутствующие микроорганизмы при некробактериозном процессе у животных

Для определения чувствительности возбудителя *Fusobacterium necrophorum* и ассоциативной микрофлоры были подобраны наиболее часто применяемые в животноводческих хозяйствах республики лечебные парентеральные препараты, а именно: «Бициллин 5» (1), «Севаксель RTU» (международное наименование цефтиофур гидрохлорид) (2), «Пенициллин» (3), «Некротель» (4), «Доксициклин» (5) «Чеми спрей» (6) и «Левомицетин» (7).

Посевы сопутствующих микроорганизмов проводили в ассоциации, характерной как при патологическом процессе у животного (чашка № 1), основной возбудитель *Fusobacterium necrophorum* был засеян на чашку с агаром № 2. Результаты проведенных исследований представлены на рисунке 3.



Чашка Петри 1 - ассоциация сопутствующих микроорганизмов, Чашка Петри 2 - возбудитель некробактериоза.

Препараты: диск 1 - Бициллин 5, диск 2 - Севаксель RTU, диск 3 - Пенициллин, диск 4 - Некротель, диск 5 - Доксициклин, диск 6 - Чеми спрей, диск 7 - Левомицетин

Рисунок 3 – Чувствительность основного возбудителя и сопутствующих микроорганизмов к антимикробным средствам

На первой чашке показаны результаты изучения чувствительности антимикробных препаратов к ассоциации сопутствующих микроорганизмов, а на второй чашке непосредственно к основному возбудителю инфекции.

Перед проведением производственных испытаний в лабораторных условиях была изучена антимикробная активность вышеуказанных препаратов к эпизоотической культуре возбудителя *Fusobacterium necrophorum* на плотной питательной среде. На рисунке 4 показаны результаты опыта по определению чувствительности различных антимикробных препаратов к возбудителю некробактериоза, выделенном от больных некробактериозом животных, содержащихся на данном комплексе.



1 - Полимиксин, 2 - Пен-Стреп, 3 - Левомецетин, 4 - Нитокс 200, 5 - Ванкомицин, 6 - Цефтонит, 7 - Дибьомидин, 8 - Азитронит, 9 - Амоксициллин»

Рисунок 4 – Результаты опыта по определению чувствительности возбудителя некробактериоза *Fusobacterium necrophorum* к различным антимикробным препаратам

Исследования показали, что высокую ингибирующую активность проявляют такие препараты как: «Нитокс 200» – диск № 4, «Цефтонит» – диск № 6, «Пен-Стреп» – диск № 2, «Азитронит» – диск № 8 и «Амоксициллин» – диск № 9. К остальным опытным препаратам возбудитель *Fus. necrophorum* был менее или вообще нечувствительным: «Левомецетин» – диск № 3, «Полимиксин» – диск № 1 и «Ванкомицин» – диск № 5 и «Дибьомидин» – № 7.

Заключение. Проведенные исследования показали, что чувствительность у всех опытных культур, т.е. и основного возбудителя, и сопутствующих бактерий была аналогичной. Так, опытные культуры были чувствительны к парентеральному препарату «Севаксель RTU» и к средству для местной обработки «Чеми спрей». Остальные препараты не обладали ингибирующими свойствами для исследуемых микроорганизмов.

По определению чувствительности возбудителя некробактериоза показали, что высокую ингибирующую активность проявляют такие препараты как: «Нитокс 200», «Цефтонит», «Пен-Стреп», «Азитронит» и «Амоксициллин». К остальным опытным препаратам возбудитель *Fus. necrophorum* был менее или вообще нечувствительным.

Исследования проведены в рамках бюджетной программы 217 «Развитие науки», подпрограмме 102 «Грантовое финансирование научных исследований по проекту «Изучить терапевтическое действие молочнокислых бактерий при некробактериозе крупного рогатого скота».

ЛИТЕРАТУРА

1 N.P. Ivanov., V.Y.V. Suchich, A.M. Namet., N.N. Egorova, B. Kanatov., K.M. Shynybaev Necrobacteriosis and measures to fight against it in LLP «Bayserke-Agro» // News of the National academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Seriâ agrarnyh nauk. – 2019. – 2 (50). – P. 86-83.

2 Сущих В.Ю., Канатов Б., Розямов А.Р. «Опыт лечения патологий конечностей у крупного рогатого скота в хозяйствах Алматинской области» // Проблемы теории и практики современной ветеринарной науки. Сборник научных трудов. – Алматы, 2016. – Т. LXII. – С. 178-183.

3 Александров Д.И. Изыскание и разработка средств лечения крупного рогатого скота при некробактериозе: автореф. дисс. ... канд. вет. наук /Д.И. Александров; Казань: Всерос. НИВИ, 2003. – 19 с.

4 Байкенов М.Т. Диагностика, профилактика и лечение заболеваний копытцев у коров: дисс. ... канд. вет. наук. – Троицк, 2001. – 176 с.

5 Аголари Д.П. Эффективность препаратов при болезнях копыт у жвачных (некробактериозе кр.рог.скота и копытной гнили овец): автореф. дисс. ... канд. вет. наук / Моск. гос.акад. вет.медицины. – М., 2001. – 18 с.

6 Самоловов А.А. Некробактериоз крупного рогатого скота (эпизоотология, диагностика и меры борьбы): автореферат дисс. ... докт. вет. наук. – Новосибирск, 1991. – 32 с.

7 Панин А.Н., Малик Н.И. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 3-6.

УДК 619:578.828.11:636.2

У.Ж. Кужебаева¹, Ж.К. Кошеметов², М.Г. Какишев¹

¹НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир-хана»,
Уральск, Казахстан

²РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности»,
Гвардейский, Казахстан

usya_999@mail.ru, koshemetov2008@mail.ru, kakishev_murat@mail.ru

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЛЕЙКОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Вирус лейкоза крупного рогатого скота (BLV) является этиологическим агентом энзоотического лейкоза крупного рогатого скота. BLV заражает скот во всем мире и создает серьезные проблемы для животноводства. В этом исследовании мы изучили распространенность вируса лейкоза крупного рогатого скота на территории Западно-Казахстанской области. В области с 2009 по 2019 год серологическим исследованиям подвергалось 554 840 головы крупного рогатого скота в возрасте 2-х лет и старше, из них количество положительно реагирующих составило 29 113 голов или 6,48 %. По данным за 2019 год было исследовано 5 676 голов, количество положительных случаев на РИД 234, что соответствует 4,1 % инфицированности животных. Отмечено, что оценка эпизоотического процесса по временным и пространственным показателям с учетом условий развития эпизоотического процесса должна быть включена в основу противоэпизоотических и профилактических мероприятий, проводимых в области.

Ключевые слова: вирус лейкоз крупного рогатого скота, эпизоотическая ситуация, диагностика, профилактика.

У.Ж. Кужебаева¹, Ж.К. Кошеметов², М.Г. Какишев¹

¹«Жәңгір хана атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»,
Орал, Қазақстан

²«Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты», Гвардейский,
Қазақстан

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ІРІ ҚАРА МАЛ ЛЕЙКОЗЫ БОЙЫНША ІНДЕТТІК ЖАҒДАЙ

Аннотация. Ірі қара мал лейкозының вирусы (BLV) ірі қара малдың энзоотиялық лейкозының этиологиялық агенті болып табылады. Ірі қара мал лейкозының вирусы бүкіл әлемде мал жұқтырады және мал шаруашылығы үшін елеулі проблемалар туғызады. Бұл зерттеуде Батыс Қазақстан облысы аумағында ірі қара мал лейкоз вирусының таралуын зерттегенбіз. Облыста 2009 жылдан бастап 2019 жылға дейін серологиялық зерттеулерге 2 және одан жоғары жастағы 554 840 бас ірі қара мал ұшырап, оның ішінде оң нәтиже көрсеткендердің саны 29 113 бас немесе 6,48 % құрады. 2019 жылғы мәліметтер бойынша 5 676 бас зерттелді, РИД 234-ке оң жағдай жасалды, бұл жануарлардың 4,1 % - ға сәйкес келеді. Эпизоотиялық үдерісті уақытша және кеңістіктік көрсеткіштер бойынша бағалау эпизоотиялық үдерістің даму жағдайларын ескере отырып, облыста жүргізілетін эпизоотияға қарсы және алдын алу іс-шараларының негізіне енгізілуі тиіс.

Түйін сөздер: ірі қара мал лейкозы, індеттік жағдай, балау, профилактика.

U.Zh. Kuzhebayaeva¹, Zh.K. Koshemetov², M.G. Kakishev¹

¹«Zhangir khan West Kazakhstan agrarian-technical university», Uralsk, Kazakhstan

²«Research Institute for Biological Safety Problems», Gvardeiskiy, Kazakhstan

EPIZOOTIC SITUATION OF BOVINE LEUKEMIA IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION

Abstract. Bovine leukemia virus (BLV) is an etiological agent of bovine enzootic leukemia. BLV infects livestock all over the world and creates serious problems for livestock production. In this research, we studied the prevalence of bovine leukemia virus in the West Kazakhstan region. In the region from 2009 to 2019 serological research were subjected 554 840 head of cattle aged 2 years and older, the number of positively reactive was 29 113 goals, or 6.48 %. According to data for 2019, 5,676 heads were examined, the number of positive cases for AGID is 234, which corresponds to 4.1 % of the infection rate of animals. It is noted that the assessment of the epizootic process by time and spatial indicators, taking into account the conditions for the development of the epizootic process, should be included in the basis of anti-epizootic and preventive measures carried out in the region.

Keywords: bovine leukemia virus, epizootic situation, diagnostics, prevention.

Введение. Вирус лейкоза крупного рогатого скота (BLV) инфицирует крупный рогатый скот во всем мире, а является одной из проблем в ветеринарии Республики Казахстан и прочно занимает одно из лидирующих положений среди инфекционных болезней [1, 2].

Заболевание является этиологическим агентом для энзоотического лейкоза крупного рогатого скота (EBL), характеризующийся длительным латентным периодом, наличием в крови специфических антител к вирусу лейкоза крупного рогатого скота, лимфоцитозом и образованием опухолей. Вирус лейкоза крупного рогатого скота относится к роду *Deltaretrovirus* семейства *Retroviridae*. BLV тесно связан с вирусом Т-клеточного лейкоза человека 1 и 2 типа (HTLV-1и-2) [3].

Есть данные об обнаружении вируса лейкоза крупного рогатого скота в тканях молочной железы человека, что указывает на риск инфицирования и распространения данного вируса у людей [4].

Вирус лейкоза крупного рогатого скота может привести к различным клиническим исходам [3]. Большинство BLV-инфицированного крупного рогатого скота являются бессимптомными носителями вируса, не проявляя каких-либо клинических признаков или изменений в количестве лимфоцитов.

Однако недавние исследования показали, что, хотя количество лимфоцитов не было увеличено у BLV-инфицированных, но клинически здоровых животных $CD5^+IgM^+$ В-клеток было увеличено [5], и есть существенные доказательства того, что BLV-инфицированные, но клинически здоровые животные могут проявлять определенную иммунологическую дисрегуляцию, приводящую к экономическим потерям по различным причинам, включая снижение производства молока [6], высокий уровень инфекционных заболеваний и репродуктивную неэффективность [7].

Примерно у одной трети инфицированных животных развивается персистирующий лимфоцитоз, который характеризуется поликлональной пролиферацией лимфоцитов $CD5^+$ В [3]. Только у 1-5 % инфицированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота проявляется злокачественная моноклональная В-клеточная лимфосаркома.

Клинические симптомы лимфомы, вызванной инфекцией BLV, зависят локализации опухоли. У животных могут возникнуть признаки расстройства пищеварения, потери аппетита и веса, слабость, снижение удоя молока, увеличение лимфатических узлов, а также различные неврологические проявления [8].

Вирус лейкоза крупного рогатого скота передается вертикальным и горизонтальным путем. Заражение происходит при проникновении в организм лимфоцитов, содержащих вирус лейкоза крупного рогатого скота, через кровь, молоко, биологические жидкости, содержащие лимфоидные клетки животных, предметы, в которых находится вирус, а также сперму инфицированных быков-производителей.

Пути заражения животных – воздушно-капельный, алиментарный, ятрогенный (татуировка ушей, удаление рогов, пальпация прямой кишки и инъекция), внутриутробный. Кровососущие клещи и насекомые являются одним из важных факторов передачи вируса лейкоза крупного рогатого скота. Частота инфицирования BLV, высока в старых популяциях крупного рогатого скота [9].

При диагностике лейкоза крупного рогатого скота применяют следующие методы: клинический, патологоанатомический, гистологический, гематологический, серологический и молекулярно-генетический.

Заключением при постановке диагноза на BLV является процедура гистологического исследования, которая обнаруживает у больных животных, нарушение нормального созревания кроветворных клеток органов и соединительной ткани.

Основным методом диагностики BLV в действующих программах по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота, как в зарубежных, так и в странах СНГ, в том числе и в Казахстане, на протяжении многих лет остается реакция иммунной диффузии (РИД), характеризующаяся простотой применения, высокой чувствительностью, специфичностью и экономичностью при массовых исследованиях животных начиная с 6 месячного возраста.

За 2007-2014 годы охват серологическими исследованиями скота на лейкоз по регионам Республики Казахстан колеблется от 2,3 до 43,7 %, а в целом по республике за этот период он немного превысил 18,0 %. В тоже время процент инфицированности за 2012-2014 года равнялся около 2,5 % (колебания от 0,23 до 6,64).

Наиболее неблагополучными по лейкозу крупного рогатого скота оказались сельхозформирования Северо-Казахстанской (6,64 %), Западно-Казахстанской (5,57 %), Павлодарской (5,04 %), Акмолинской (4,32 %), Жамбылской (3,63 %), Костанайской

(3,57 %), Восточно-Казахстанской (2,12 %), в которых процент инфицированности в 1,1-3,39 раза превышает аналогичный показатель по республике [10].

Целью настоящего исследования было оценить распространенность вируса лейкоза крупного рогатого скота на территории Западно-Казахстанской области.

Материал и методы исследований. С целью изучения эпизоотической ситуации по лейкозу были взяты данные серологических исследований Западно-Казахстанского областного филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Республиканская ветеринарная лаборатория». Постановка опытов проводилась согласно общепринятым методическим указаниям по лабораторной диагностике вируса лейкоза крупного рогатого скота [11].

Основные результаты исследований. В период с 2009 по 2019 год серологическим исследованиям подвергалось 554 840 головы крупного рогатого скота в возрасте 2-х лет и старше, из них количество положительно реагирующих составило 29 113 голов или 6,48 %. В результате проведенных исследований в 12 районах Западно-Казахстанской области было установлено, что самый высокий уровень инфицированности крупного рогатого скота лейкозом приходится на 2013 год – 18,37 %, наименьший – на 2016 год – 1,62 %. Численность исследуемых животных варьировала в зависимости от ежегодного плана ветеринарных мероприятий (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты серологических исследований крупного рогатого скота на лейкоз за 2009-2019 годы

Год	Количество исследованных животных (голов)	Количество положительных случаев на РИД (голов)	Инфицированность (%)
2009	124 629	6 474	5,19
2010	178 658	9 488	5,3
2011	176 350	9 651	5,47
2012	57 580	2 307	4,01
2013	2 031	373	18,37
2014	1 967	339	17,2
2015	1 554	61	3,93
2016	617	10	1,62
2017	2 796	87	3,1
2018	2 982	89	2,98
2019	5 676	234	4,1
Всего:	554 840	29 113	-
В среднем:	50 440	2 647	6,48

Как видно, из выше стоящего графика нами был сделан анализ по 12 районам Западно-Казахстанской области за 2019 год (рисунок 1). По итогам 2019 года было исследовано 5 676 голов крупного рогатого скота, количество положительных случаев на РИД составило 234, соответственно процент зараженности за 12 месяцев равнялся 4,1 %. Самый высокий процент зараженности за 2019 год был в Бурлинском районе – 27 %. Наименьший показатель по зараженности в Каратюбинском и Жанибекском районах.

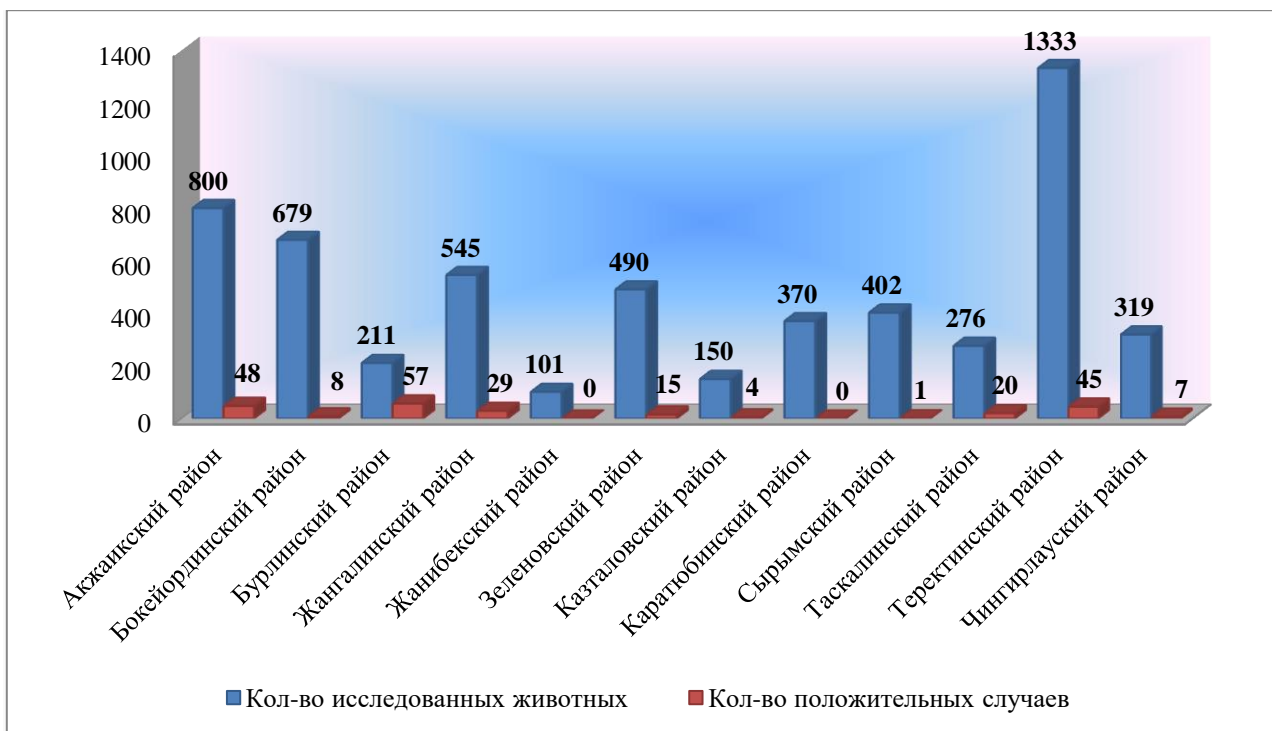


Рисунок 1 – Инфицированность крупного рогатого скота за 2019 год в разрезе районов Западно-Казахстанской области

Обсуждение полученных данных. Проведен анализ проявления вируса лейкоза крупного рогатого скота на протяжении 11 лет (2009-2019 годы). Дана оценка изменений эпизоотической ситуации. Временная характеристика эпизоотического процесса соответствует периоду, когда в республике проводилась масштабная работа по охвату серологическими исследованиями поголовья животных в хозяйствах всех категорий и проведению анализа распространения лейкозной инфекции, т.е. созданию реальной картины распространения инфекции.

Оценка эпизоотического процесса по временным (11-летний период с 2009 по 2019 годы) и пространственным (в разрезе районов области) показателям с учетом условий развития эпизоотического процесса включена в основу противоэпизоотических и профилактических мероприятий, проводимых в Западно-Казахстанской области.

Заключение. Таким образом, проведенный анализ эпизоотологического состояния стада крупного рогатого скота на благополучие по лейкозу показал, что в Западно-Казахстанской области ведется работа по оздоровлению стада от лейкоза, но возникающие случаи заболевания дает основания для проведения научных изысканий с целью профилактики и недопущения распространения болезни.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бахтаунов Ю.Х. Лейкоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним / Ю.Х. Бахтаунов, Ш.А. Барамова, Р.Б. Айтлесова // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2011. – №12. – С. 25-55.

2 Бахтаунов Ю.Х. Динамика распространения лейкоза крупного рогатого скота в Казахстане / Ю.Х. Бахтаунов, Ш.А. Барамова // Сб. научных трудов КазНИВИ. – 2011. – Т. LVII. – С. 98-100.

3 Aida Y., Murakami H., Takahashi M., Takeshima S.N. Mechanisms of pathogenesis induced by bovine leukemia virus as a model for human T-cell leukemia virus // Front Microbiol. – 2013. – и 4. – P. 328. 10.3389/fmicb.2013.00328.

4 Buehring G.C., Shen H.M., Jensen H.M., Choi K.Y., Sun D.J., Nuovo G. Bovine leukemia virus DNA in human breast tissue // *Emerg Infect Dis.* – 2014. – 20. – P. 772-782. 10.3201/eid2005.131298.

5 Panei C.J., Takeshima S.N., Omori T., Nunoya T., Davis W.C., Ishizaki H., Matoba K., Aida Y. Estimation of bovine leukemia virus (BLV) proviral load harbored by lymphocyte subpopulations in BLV-infected cattle at the subclinical stage of enzootic bovine leucosis using BLV-CoCoMo-qPCR // *BMC Vet Res.* – 2013. – 9. – P. 95. doi: 10.1186/1746-6148-9-95.

6 Nekouei O., VanLeeuwen J., Stryhn H., Kelton D., Keefe G. Lifetime effects of infection with bovine leukemia virus on longevity and milk production of dairy cows // *Prev Vet Med.* – 2016. – 133. : – P. 1-9. doi: 10.1016/j.prevetmed.2016.09.011.

7 Bartlett P.C., Norby B., Byrem T.M., Parmelee A., Ledergerber J.T., Erskine R.J. Bovine leukemia virus and cow longevity in Michigan dairy herds // *J Dairy Sci.* – 2013. – 96. – P. 1591-1597. doi: 10.3168/jds.2012-5930.

8 OIE (World Organization for Animal Health). Enzootic bovine leucosis. In: *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals.* – 2018; available on http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Heath_standards/tahm/2.04.10_EBL.pdf

9 Ooshiro M., Konnai S., Katagiri Y., Afuso M., Arakaki N., Tsuha O., et al. Horizontal transmission of bovine leukemia virus from lymphocytotic cattle, and beneficial effects of insect vector control // *Vet Rec.* – 2013. – 173. – P. 527.

10 Руденко Е.О. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота, совершенствование профилактики и меры борьбы с ним в Республике Казахстан и Костанайской области / Е.О. Руденко, В.И. Пионтовский // *3i: intellect, idea, innovation - интеллект, идея, инновация.* – 2015. – № 1. – С. 88-96.

11 Методические указания по лабораторной диагностике лейкоза крупного рогатого скота МСХ-МУ-08-2-3-1-009 от 04.02.05 г.

УДК 619:615, 849,19, 616-001.4.636.2

Н. Маханбетұлы, А.А. Абдулла, К.А. Орынханов

НАО «Казахский Национальный Аграрный Университет», Алматы, Казахстан
nurik.1.1@mail.ru, aaigul81@mail.ru, k_orynkhanov@mail.ru

ДИНАМИКА КЛИНИЧЕСКИХ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОВЕЦ С ПАТОЛОГИЯМИ КОПЫТ ТРАДИЦИОННЫМ МЕТОДОМ В УСЛОВИЯХ КХ «АЙДОС» И «ХУРСАНОВ»

Аннотация. В статье приведены данные о динамике изменения клинических и некоторых гематологических показателей, а также лейкоцитарной формулы крови овец с патологиями копыт при лечении традиционным методом в условиях крестьянских хозяйств «Айдос» и «Хурсанов». У животных с легкими поражениями копыт, изменения в динамике клинических признаков и морфологических показателей крови были незначительными. А также указывается, что изменения лейкограммы у животных с легкими поражениями копыт, без нагноения, данные изменения были в пределах физиологических колебаний, и не имеют диагностического значения.

А у овец с гнойными поражениями динамика аналогичных показателей проявлялись более достоверно, в особенности это заметно в отношении динамики лейкоцитов. Снижение количества лейкоцитов соответствовало снижению уровня проявления клинических признаков в патологическом очаге и общеклинических показателей. И основные изменения в лейкоцитарной формуле наблюдались в отношении эозинофилов, моноцитов,

палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов, и изменения были достоверными только у овец с тяжелыми, инфицированными поражениями дистального отдела конечностей.

Ключевые слова: овцы, копыта, дистальный отдел конечности, лейкоформула, состав крови.

Н. Маханбетұлы, А.А. Абдулла, Қ.А. Орынханов

«Қазақ Ұлттық аграрлық университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан

«АЙДОС» ЖӘНЕ «ХУРСАНОВ» ШАРУА ҚОЖАЛЫҚТАРЫ ЖАҒДАЙЫНДА ТҰЯҚ АУРУЛАРЫНА ШАЛДЫҚҚАН ҚОЙЛАРДЫ ЕМДЕУ БАРЫСЫНДА КЛИНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ГЕМАТОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРДІҢ ДИНАМИКАСЫ

Аннотация. Мақалада «Айдос» және «Хурсанов» шаруа қожалықтары жағдайында тұяқ ауруларына шалдыққан қойларды шаруашылықта қабылданған тәсілмен емдеу барысында клиникалық және гематологиялық көрсеткіштердің, сонымен бірге лейкоцитарлық формуланың өзгерістері жөнінде деректер келтірілген. Тұяқ ауруларының жеңіл түріне шалдыққан қойларда клиникалық белгілер мен қанның морфологиялық көрсеткіштерінің өзгерістері айтарлықтай болмағаны келтірілген. Ал тұяқ ауруларының жеңіл, іріндеусіз өтетін, түрлеріне шалдыққан жануарлардың лейкограммасының өзгерістері физиологиялық деңгейден аспайтыны, және диагностикалық маңызы жоқтығы көрсетілген.

Ал аяқтарының дистальді аумағында ірінді қабынулары анықталған қойларда жоғарыда аталған өзгерістер нақты, айқын білінгені, атап айтқанда лейкоциттердің өзгеруінде, көрсетілген. Лейкоциттердің мөлшерінің төмендеуі патологиялық ошақтағы және жалпы клиникалық белгілерінің байқалу дәрежесінің төмендеуіне сәйкес келетіні атап өтілген. Сонымен бірге лейкоцитарлық формуладағы негізгі өзгерістер эозинofilдер, моноциттер, таяқша және сегментті ядролы нейтрофилдер тарапынан болатыны айтылған, және осы өзгерістер тек аяқтарының дистальді аумағында асқынған, ірінді қабынулары бар қойларда ғана айқын болатыны жөнінде атап өтілген.

Түйін сөздер: қой, тұяқтар, аяқтардың дистальді аумақтары, лейкоформула, қан құрамы.

N. Mahanbetuly, A. A. Abdulla, K. A. Orynkanov

Non-profit JSC "Kazakh National Agrarian University", Almaty, Kazakhstan

DYNAMICS OF CLINICAL AND HEMATOLOGICAL INDICATORS IN THE TREATMENT OF SHEEP WITH HOOF PATHOLOGIES USING THE TRADITIONAL METHOD IN THE CONDITIONS OF "AIDOS" AND "KHURSANOV" FARMS

Abstract. The article presents data on the dynamics of changes in clinical and some hematological indicators, as well as the leukocyte formula of the blood of sheep with hoof pathologies in the treatment of traditional methods in the conditions of farms "Aidos" and "Khursanov". In animals with light hoof lesions, changes in the dynamics of clinical signs and morphological parameters of blood were insignificant. It is also indicated that changes in the leukogram in animals with light hoof lesions, without suppuration, these changes were within the limits of physiological fluctuations, and do not have a diagnostic value.

And in sheep with purulent lesions, the dynamics of similar indicators were shown more reliably, especially in relation to the dynamics of white blood cells. The decrease in the number of white blood cells corresponded to a decrease in the level of clinical signs in the pathological focus and General clinical indicators.

And the main changes in the leukocyte formula were observed for eosinophils, monocytes, rod-shaped and segmentonuclear neutrophils, and the changes were significant only in sheep with severe, infected lesions of the distal extremities.

Keywords: sheep, hooves, distal limbs, leucoformula, the composition of the blood.

Введение. Патологии копыт являются одним из наиболее распространенных патологий крупного и мелкого рогатого скота, и учитывая, что при заболеваниях конечностей животные не имеют возможности полноценно пастись и принимать корм, можно прогнозировать рост экономического ущерба за счет уменьшения объема производимой продукции, выбраковки животных, недополучения приплода.

В соответствии с этим важной задачей ветеринарной медицины является разработка и внедрение современных, эффективных методов профилактики и лечения заболеваний животных, в частности заболеваний конечностей. Прежде чем лечить животных необходимо изучить причины заболевания, например в условиях Беларуси патологии копыт крупного рогатого скота на 70 % связаны с нарушениями кормления [1].

В работах различных авторов, приведены данные по этиологии и патогенезу заболеваний дистального отдела конечностей, описаны различные методы профилактики и лечения, имеющих важное значение. Несмотря на разнообразие рекомендуемых методов, алгоритм проведения лечебных процедур практически не меняется, и общепринятая схема выглядит так:

- проведение хирургической обработки, включающей в себя: - туалет и лечебную расчистку копыт с полным удалением гноя и мертвых тканей;
- общая противосептическая (антибиотикотерапия) и укрепляющая терапия (иммуностимуляция и витаминно-минеральные добавки);
- оперативное вмешательство (экзартикуляции и вскрытия очагов) [2, 3].

В последнее время рекомендуются различные инновационные методы по лечению патологий копыт, такие как применение биоинертного копытного клея, служащего для быстрого формирования «искусственной подошвы», ремонта трещин, коррекции деформаций копыт, крепление накладок из любого материала [4].

Меры профилактики и лечения заболеваний копыт у овец необходимо проводить в соответствии с результатами исследования иммунного статуса, клинико-морфологических показателей, а также выделения и определения возбудителей. При разработке лечебно-профилактических мероприятий необходимо учитывать условия содержания и кормления, а также наличие инфекционного агента [5].

При проведении анализа литературных данных выявлено, что для лечения болезней дистального отдела конечностей испытаны и рекомендованы различные методы, однако ни один из рекомендованных методик лечения и профилактики не дают 100 % результата, и поэтому поиск и внедрение современных эффективных методов остается актуальной задачей ветеринарной хирургии.

Цель исследований: изучение эффективности традиционного метода лечения болезней копыт у овец условиях крестьянских хозяйств «Айдос» и «Хурсанов»

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в условиях крестьянских хозяйств «Айдос» и «Хурсанов» находящейся в Илийском районе Алматинской области. Для изучения эффективности лечения традиционным методом болезней копыт были сформированы две группы по 5 овец с легкими (асептические воспаления) и тяжелыми формами (гнойные поражения копыт, в том числе флегмоны венчика, гнойные раны в области межпальцевой щели и венчика) поражений. Учет больных животных проводили весь период наблюдений. Диагностику болезней конечностей осуществляли осмотром, пальпацией, пассивными движениями, проводками по мягкому и твердому грунту, выявляли наличие хромоты и определяли степень поражения. У животных в процессе лечения проводили забор крови, до начала лечения, и на 5, 10 и 15 сутки лечения.

Методика проведения лечения. После фиксации, обезболивания по необходимости, удаления омертвевших загноившихся тканей и отслоившегося рога копыт, пораженную часть орошали раствором перманганата калия, смазывали пораженные участки ихтиоловой мазью с добавлением АСД-3 фракции в соотношении 5:1. Всем животным внутримышечно вводили антибиотик «Комбикел 72» или «Нитокс», в дозе 1мл на 10-20 кг живой массы внутримышечно, было сделано от 3 до 5 инъекции, в зависимости от течения заболевания. Проводили клинические исследования, был проведен общеклинический анализ крови, и выводилась лейкоформула.

Забор крови производили из яремной вены. Анализы проводили в лаборатории кафедры акушерства, хирургии и биотехнологии воспроизводства КазНАУ и лаборатории «Экви-Лаб».

Результаты исследований. У животных с легкой формой поражения, асептическими пододерматитами и наминами, изменений динамики клинических признаков и гематологических показателей были незначительные, то есть практически они были в норме.

Результаты клинических исследований овец с тяжелыми, гнойными поражениями копыт приведены в таблице 1.

У всех животных до начала лечения отмечается повышенная температура тела. На 5-и сутки температура тела несколько снижается, но остается довольно высокой, затем идет постепенное снижение до 15 суток, в среднем на 4,2 %, и остается выше физиологических показателей

Таблица 1 – Динамика клинических показателей овец с тяжелыми поражениями копыт при лечении методом, принятым в крестьянских хозяйствах

№	Сроки исследования	Температура тела, °С	Частота пульса (уд. мин)	Частота дыхания (д.д.мин)
1	До лечения	39,82±0,26	68,50±1,22	38,25±2,52
2	5 сутки после начала лечения	39,75±0,25	69,25±1,85	36,8±2,75
3	10 сутки после начала лечения	39,09±0,2	64,72±1,29	37,74±2,45
4	15 сутки после начала лечения	38,21±0,28	66,28±1,24	36,25±2,6

Такая же динамика наблюдается и в отношении частоты пульса и дыхания. До конца эксперимента данные показатели были на верхних пределах показателей аналогичных по половозрастным показателям здоровых животных данного хозяйства. Данные по динамике общеклинических показателей крови у больных животных с тяжелыми поражениями копыт приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика морфологических показателей крови у овец с тяжелыми поражениями копыт при лечении методом, принятым в крестьянских хозяйствах

№ п/п	Сроки исследования (сутки)	Количество эритроцитов ($\times 10^{12}$)	Количество гемоглобина (г/л)	Общее количество лейкоцитов ($\times 10^9$)
1	До лечения	6,05±2,46	92,30±4,75	18,69±2,07
2	5 сутки после начала лечения	6,24±2,26	91,54±2,2	16,03±2,44
3	10 сутки после начала лечения	6,28±2,54	93,7±3,22	13,12±2,22
4	15 сутки после начала лечения	6,30±2,5	94,58±3,29	13,5±2,27

У больных животных число эритроцитов постепенно повышается от первого дня до 15 суток от начала лечения, с $6,05 \pm 2,46$ до $6,30 \pm 2,5 \times 10^{12}$, такая же динамика наблюдалась и отношении содержания гемоглобина. В первые сутки до начала лечение количество гемоглобин составляло $(92,30 \pm 4,75)$ г/л, на 15 сутки исследования $(94,58 \pm 3,29)$ г/л, то есть повышение составило 2,4 %, то есть изменения были не достоверными.

Обратная динамика наблюдалась в отношении количества лейкоцитов, в первые сутки до начала лечения наблюдался явный лейкоцитоз, $18,69 \pm 2,07 \times 10^9$, затем мы наблюдали постепенное снижение количества лейкоцитов до $13,5 \pm 2,27 \times 10^9$, то есть снижение составило 27,77 %, то есть изменения были достоверными. И в эти сроки мы наблюдали уменьшение отечности, понижение температуры тела, и переход воспаления в продуктивную фазу.

Как видно из таблицы 3 при легкой степени поражения копыт изменения в лейкоцитарной формуле были незначительные, все изменения были в пределах предельно допустимых колебаний. Но при тяжелой степени поражения копыт мы наблюдали повышение процентного содержания эозинофилов максимальное значение $(7,2 \pm 0,5)$ % на 10 сутки исследования. Данный показатель увеличивается при вовлечении в патологический процесс костной ткани, тогда как у животных с легкой степенью поражения этот показатель был в норме.

Таблица 3 – Динамика лейкоцитарной формулы у овец в процессе лечения (в %)

Сроки исследования, с	Группа	Баз.	Эозин.	Нейтрофилы		Лимф.	Мон.
				П	С		
До начала лечения	Легкая степень	$0,5 \pm 0,3$	$3,0 \pm 0,4$	$3,5 \pm 0,7$	$33,5 \pm 2,7$	$57,0 \pm 2,7$	$2,5 \pm 0,3$
	Тяжелая степень	$0,5 \pm 0,3$	$4,7 \pm 0,6$	$8,2 \pm 0,7$	$29,0 \pm 1,4$	$48,8 \pm 1,7$	$8,8 \pm 0,4$
5 сутки после начала лечения	Легкая степень	$0,4 \pm 0,3$	$3,3 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,9$	$37,2 \pm 1,4$	$52,4 \pm 1,4$	$3,5 \pm 0,6$
	Тяжелая степень	$0,8 \pm 0,3$	$5,7 \pm 0,3$	$7,7 \pm 1,0$	$28,3 \pm 0,8$	$51,0 \pm 1,2$	$6,5 \pm 0,4$
10 сутки после начала лечения	Легкая степень	$0,6 \pm 0,4$	$3,5 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,5$	$38,7 \pm 1,5$	$51,3 \pm 1,8$	$2,8 \pm 0,3$
	Тяжелая степень	$0,7 \pm 0,3$	$7,2 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,8$	$31,3 \pm 1,1$	$49,7 \pm 0,9$	$5,3 \pm 0,2$
15 сутки после начала лечения	Легкая степень	$0,4 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,4$	$3,4 \pm 0,5$	$38,3 \pm 1,0$	$51,8 \pm 0,8$	$2,8 \pm 0,3$
	Тяжелая степень	$0,6 \pm 0,2$	$6,2 \pm 0,4$	$5,0 \pm 0,7$	$35,5 \pm 1,5^*$	$47,2 \pm 0,9$	$5,5 \pm 0,3$

Повышение процентного содержания моноцитов указывает на наличие бактериальной инфекции, и у животных с тяжелыми поражениями дистального отдела конечностей максимальное значение было на первые сутки, и затем идет постепенное снижение до конца эксперимента, что указывает на уменьшение микробной обсемененности в патологическом очаге.

Повышение количества палочкоядерных и снижение процентного содержания сегментоядерных нейтрофилов в первые сутки исследования (до начала лечения) указывает на регенеративный сдвиг ядра влево, что чаще всего наблюдается при наличии острой инфекции в организме. К концу исследований мы наблюдали снижение содержания палочкоядерных и повышение процентного содержания сегментоядерных нейтрофилов в крови у больных животных. При этом у животных с легкой формой поражений динамика данных показателей была на уровне физиологических колебаний.

Динамика изменений остальных показателей лейкоцитарной формулы были в пределах физиологических норм и были не достоверны.

Обсуждение полученных данных. У животных с легкими поражениями копыт, асептическими пододрематитами, наминами и ушибами изменения в динамике клинических признаков и морфологических показателей крови были незначительными. В динамике аналогичных показателей у больных животных с гнойными поражениями проявлялись более достоверно, в особенности это заметно в отношении динамики лейкоцитов. Снижение количества лейкоцитов соответствовало снижению уровня проявления клинических признаков в патологическом очаге и общеклинических показателей, в первой фазе – фазе экссудации мы наблюдали лейкоцитоз, и при переходе воспаления к продуктивной стадии мы наблюдали снижение количества лейкоцитов. Обратная динамика наблюдалась в отношении эритроцитов и гемоглобина.

Заключение. Основные изменения в лейкоцитарной формуле наблюдались в отношении эозинофилов, моноцитов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов. Повышение процентного содержания эозинофилов указывает на вовлечение в патологических процесс костной ткани (глубоких структур копыта), повышение содержания моноцитов указывает на наличие инфекции, а регенеративный сдвиг ядра влево указывает на наличие воспалительного процесса. К концу проведения лечения изменения в лейкоцитарной формуле были направлены в сторону нормализации, содержание эозинофилов снизилось до нормы, возможно это связано с применением антибиотиков, но по нашему мнению это связано с процессом выздоровления, снижение количества моноцитов и сдвиг ядра вправо указывает на снижение микробной обсемененности пораженного участка. В нашем случае вышеуказанные изменения были достоверными только у овец с тяжелыми, инфицированными поражения дистального отдела конечностей. А у овец с легкими поражениями копыт, без нагноения данные изменения были в пределах физиологических колебаний, и не имеют диагностического значения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Руколь В.М. Моцион залог продуктивного долголетия коров // Farm Animals. – 2014. – 3 (7). – С. 18-25.
- 2 Молоканов В.А. Болезни копыт сельскохозяйственных животных. – Челябинск, 2003.
- 2 Шакалов К.И. Профилактика травматизма с.-х. жив-х в промышленных комплексах. – Л.: Колос, 1981.
- 3 Концевая С.Ю. Инновационные методы лечения в ветеринарной ортопедии// материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию профессора Васильева Кирилла Антоновича «Проблемы видовой и возрастной морфологии» Улан-Удэ. 2019 год.– Улан-Удэ, 2019.
- 4 Кононов А. Н., Панасюк С. Д., Сидорчук А. А. Комплексная система мероприятий по профилактике и борьбе с копытной гнилью // Вестник ветеринарии. – 2006. – Т. 36, № 1. – С. 33-36.

УДК:574.5; 578.4.

**Е.С. Молдаханов, К.С. Аканова, П.Г. Алексюк, М.С. Алексюк, А.П. Богоявленский,
В.Э. Березин**

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
ergali86@mail.ru, kuralaika.86@mail.ru, pagenal@bk.ru, madina.a06@gmail.ru,
anpav_63@mail.ru, vberezin359@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЦЫПЛЯТ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В РАЦИОН РАСТИТЕЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЛАВ-СОЛ»

Аннотация. Биохимические показатели крови занимают особое место и очень важны как для оценки физиологического статуса организма птиц, так и для своевременной диагностики патологических состояний.

Целью данных исследований являлось изучение ряда биохимических показателей крови у цыплят кросса Кобб 500 при добавлении в рацион питания растительной кормовой добавки «Флав-Сол».

В результате проведённых исследований было установлено, что добавление растительной кормовой добавки «Флав-Сол» в рацион бройлерным цыплятам кросса Кобб 500 в течение 2 недель не приводит к формированию критических концентраций, выходящих за пределы нормы, 6 основных биохимических показателей крови.

Таким образом, растительная кормовая добавка «Флав-Сол» является безопасным препаратом, позволяющим увеличить эффективность кормления и наращивание массы бройлерных цыплят в первые 2 недели жизни и тем самым повысить выход конечной продукции на птицеводстве.

Ключевые слова: Флав-Сол, бройлеры, белки, углеводы, корм, биохимический показателей.

Е.С. Молдаханов, К.С. Аканова, П.Г. Алексюк, М.С. Алексюк, А.П. Богоявленский, В.Э. Березин

«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан

"ФЛАВ-СОЛ" ӨСІМДІК ЖЕМДІК ҚОСПАСЫН РАЦИОНҒА ҚОСУ КЕЗІНДЕ БАЛАПАНДАРДАҒЫ ҚАННЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ»

Аннотация. Қанның биохимиялық көрсеткіштері ерекше орын алады және құстар ағзасының физиологиялық мәртебесін бағалау үшін де, патологиялық жағдайларды уақтылы диагностикалау үшін де өте маңызды.

Аталған зерттеулердің мақсаты – "Флав-Сол" өсімдік жемдік қоспасын қоректену рационына қосу кезінде Кобб 500 кроссының балапандарында қанның биохимиялық көрсеткіштерін зерттеу.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде 2 апта ішінде Кобб 500 кростарының бройлерлік балапандарының рационына "Флав-Сол" өсімдік жемдік қоспасын қосу қанның 6 негізгі биохимиялық көрсеткіштерінің нормадан тыс шекті концентрациясының қалыптасуына алып келмейтіндігі анықталды.

Осылайша, "Флав-Сол" өсімдік жемдік қоспасы өмірдің алғашқы 2 аптасында Бройлер балапандарының массасын өсіру және азықтандыру тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін қауіпсіз препарат болып табылады.

Түйін сөздер: Флав-Сол, бройлерлер, ақуыздар, көмірсулар, азық, биохимиялық көрсеткіштер.

Y.S. Moldakhanov, K.S. Akanova, P.G. Alexyuk, M.S. Alexyuk, A.P. Bogoyavlenskiy, V.E. Berezin

Research and Production Center for Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan

STUDYING THE BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD IN CHICKENS APPLICATION FOR VEGETABLE FODDER ADDITIVE "FLAV-SOL"

Abstract. Biochemical indicators of blood occupy a special place and are very important both for assessing the physiological status of the body of birds, and for timely diagnosis of pathological conditions.

The purpose of these studies was to study a number of biochemical blood parameters in cross Cobb 500 chickens when adding a plant feed additive "Flav-Sol" to the diet.

As a result of the conducted research, it was found that the addition of the plant feed additive "Flav-Sol" to the diet of broiler chickens of the cross Cobb 500 for 2 weeks does not lead to the formation of critical concentrations that go beyond the norm, 6 main biochemical indicators of blood.

Thus, the plant feed additive "Flav-Sol" is a safe preparation that allows you to increase the efficiency of feeding and mass building of broiler chickens in the first 2 weeks of life and thereby increase the yield of final products in poultry farming.

Keyword: Flav-Sol, broilers, proteins, carbohydrates, feed, biochemical parameters.

Введение. Содержание птицы в современном промышленном птицеводстве предполагает большую физиологическую нагрузку на их организм. При этом малейшие погрешности в технологии и рецептуре кормления могут вызвать необратимые сдвиги в обмене веществ у птиц, приводящие к снижению продуктивности, алиментарным заболеваниям или летальному исходу. Одним из факторов профилактики этих нарушений является прижизненная диагностика нарушений обмена веществ по биохимическим и гематологическим показателям крови. При этом оценивается изменение показателей относительно физиологической нормы, принятой для сельскохозяйственной птицы. Очень важны биохимические исследования при разработке и оценке влияния на организм птицы новых лекарственных препаратов, кормовых добавок, кормовых рецептов [1, 2].

Интенсификация производства мяса птицы сказывается на времени откорма цыплят. Если еще в 70-е годы XX века, эффективными показателями считалось выращивание бройлеров в течение 63 дней и достижение ими живой предубойной массы 1,7-1,9 кг при конверсии корма 2,3-2,6 кг на 1 кг прироста, то сейчас нормой считается выращивание бройлеров в течение 42 дней и достижение ими предубойной массы 2,2-2,6 кг при конверсии корма 1,7-1,9.

За полтора месяца выращивания цыпляток-бройлер современного скороспелого кросса увеличивает свою массу в 44 раза. Соответственно, нормы 30-40-летней давности теперь не всегда правильно отражают метаболические процессы в организме птицы. В связи с этим у сотрудников лабораторий и разработчиков препаратов возникает вопрос: что считать физиологической нормой при таком ускоренном обмене веществ. В связи с чем существует необходимость непрерывных исследований по влиянию различных кормовых смесей и кормовых добавок на метаболические процессы сельскохозяйственной птицы. Частью таких исследований является изучение биохимических показателей крови, изменение которых опосредованно показывает динамику метаболических механизмов [3].

Биохимические показатели крови занимают особое место и очень важны как для оценки физиологического статуса организма птиц, так и для своевременной диагностики патологических состояний. Данная диагностика позволяет на биохимическом уровне оценить функциональное состояние организма, работу печени, почек, поджелудочной железы и других органов, а так же состояние белкового, углеводного, жирового и минерального обмена веществ, своевременно откорректировать рацион кормления [4, 5].

Целью данных исследований являлось изучение ряда биохимических показателей крови у цыплят кросса Кобб 500 при добавлении в рацион питания растительной кормовой добавки «Флав-Сол».

Материалы и методы. Изучение влияния растительного препарата «Флав-Сол» на прирост веса проводили на бройлерах кросса Кобб 500 в возрасте от 1 дня до двух недель.

Период использования кормовой добавки обусловлен пиком развития инфекционных заболеваний цыплят в возрасте 9-12 дней.

Для исследования по методу пар-аналогов были сформированы две группы (одна контрольная и одна опытная) бройлеров кросса Кобб 500 в суточном возрасте, по 10 голов в каждой. Опыт продолжался до 14-дневного возраста птицы. Ее содержали на полу на глубокой подстилке; кормили полнорационными комбикормами. В качестве корма использовался ПК-5 («Комбикорм», Россия), содержащий зерновое сырье (60-65 %): пшеница, кукуруза, овес, ячмень, просо. Опытной группе цыплят в комбикорм добавляли препарат «Флав-Сол» из расчёта 1,2 грамм на 1 кг комбикорма.

Кровь у кур берут из гребня или из вены с внутренней стороны крыла над локтевым сочленением путем прокола. Место взятия крови обрабатывают спиртом. После свёртывания кровь необходимо обвести и отстаивать сыворотку в течение 15-20 минут в термостате или водяной бане при температуре 39 °С. после чего кровь оставляют на отстаивание сыворотки при комнатной температуре не менее 1 часа. Исследование сыворотки крови следует проводить в течение суток после взятия крови.

Биохимический анализ сыворотки цыплят проводили по 6 стандартным показателям: общий белок крови, АСТ (количество аспартатаминотрансферазы), АЛТ (количество аланинаминотрансферазы), уровень кальция, креатинина и щелочной фосфатазы. Уровень каждого показателя определяли на биохимическом анализаторе Biochem SA при использовании следующих коммерческих диагностических наборов: АСТ-ВИТАЛ, АЛТ-ВИТАЛ, Кальций-ВИТАЛ, Креатин-ВИТАЛ, Щелочная фосфатаза-ВИТАЛ, Общий белок-ВИТАЛ. Процедуру анализов проводили согласно вложенным инструкциям.

Статистическую погрешность рассчитывали по методу стандартного отклонения. Построение диаграмм производили в программе «Microsoft Office Excel».

Результаты и обсуждение. Влияние кормовой добавки «Флав-Сол» на биохимический состав крови определяли по 6 стандартным показателям: общий белок крови, АСТ (количество аспартатаминотрансферазы), АЛТ (количество аланинаминотрансферазы), уровень кальция, креатинина и щелочной фосфатазы.

Данные показатели позволяют достаточно эффективно оценить активность роста мышечной и костной ткани, а также активность обменных процессов. Забор крови у цыплят производили через 1 и через 2 недели после начала эксперимента.

В результате проведённых исследований было установлено, что за период наблюдений, как у контрольной группы цыплят, так и экспериментальной группы, которой в рацион добавляли «Флав-Сол», исследуемые биохимические показатели крови не выходили за пределы установленных норм (таблица 2).

Данный факт показывает отсутствие развития каких-либо критических патологий в период кормления и как следствие безопасность и не токсичность кормовой добавки «Флав-Сол» для птицы.

В то же время было показано (таблица 2), что у экспериментальной группы цыплят, исследуемые биохимические показатели в среднем были на 13 % выше, чем у контрольных цыплят. Следовательно, метаболические процессы у цыплят, получавших «Флав-Сол» шли более активнее.

Таблица 2 – Биохимический анализ крови цыплят

Биохимический показатель	Норма	I неделя кормления (среднее значение по группе)		II неделя кормления (среднее значение по группе)	
		Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
Общий белок, г/л	22-47	27,6±2,3*	30,9±2,8	34,9±1,9	41,1±1,9
Креатинин, мкмоль/л	13-43	22,11±1,9	24,22±2	24,37±2,1	30,62±1,7
Кальций, ммоль/л	2-3,5	2,46±0,11	2,66±0,11	2,45±0,11	2,67±0,11
Щелочная фосфатаза,	32-98	54,8±1,9	60,7±1,3	65,1±2,1	72,4±2,5

ед/л					
АСТ, ед/л	53-200	77,6±2,8	84,1±1,72	83,4±4,1	94,5±3,6
АЛТ, ед/л	2,2-20	6,53±0,6	7,5±0,5	8,88±0,4	10,27±0,5
*- стандартное отклонение по выборке					

Уровень общего белка в крови цыплят, которым в корм добавляли «Флав-Сол», через 1 неделю кормления был выше на 11 %, через 2 недели на 18 % чем у цыплят в контрольной группе, что указывает на более активный синтез белков в организме цыплят экспериментальной группы (рисунок 1).

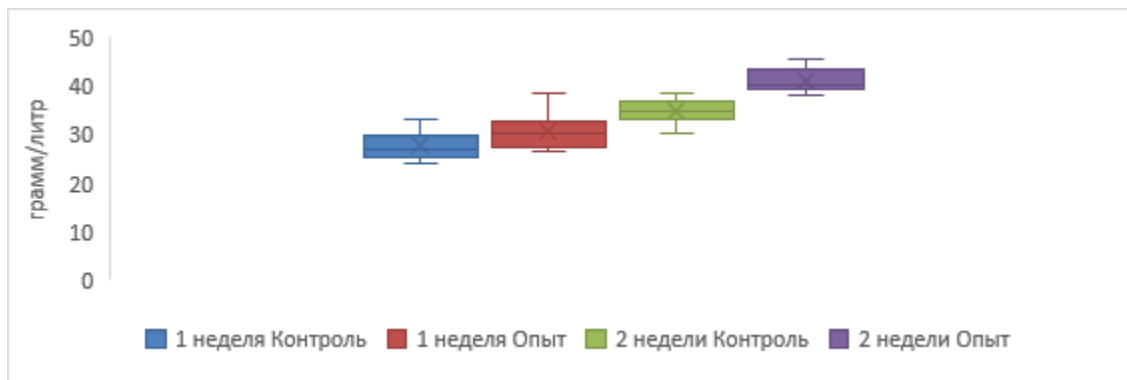


Рисунок 1 – Концентрация общего белка в крови цыплят

Концентрация креатинина в экспериментальной группе через 1 неделю кормления была выше чем в контрольной группе на 9 %, через 2 недели – на 25 %, что указывает на более активный рост мышечной массы у цыплят которым в рацион добавляли растительную кормовую добавку «Флав-Сол» (рисунок 2).

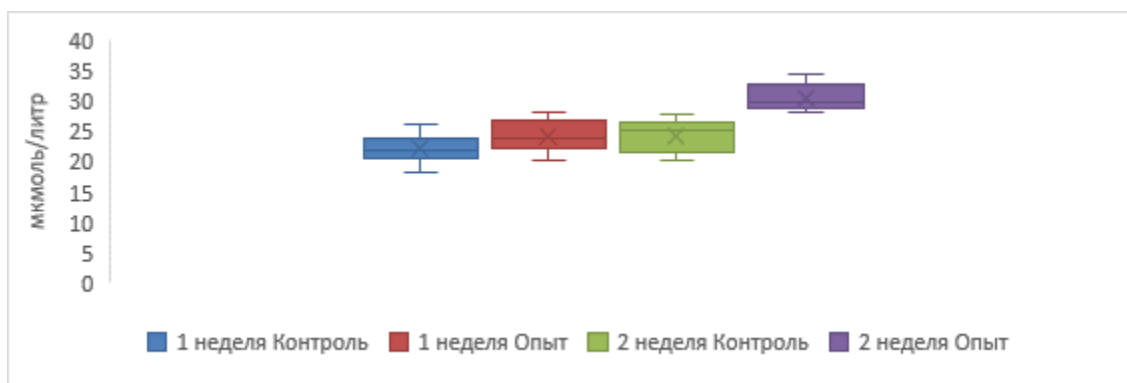
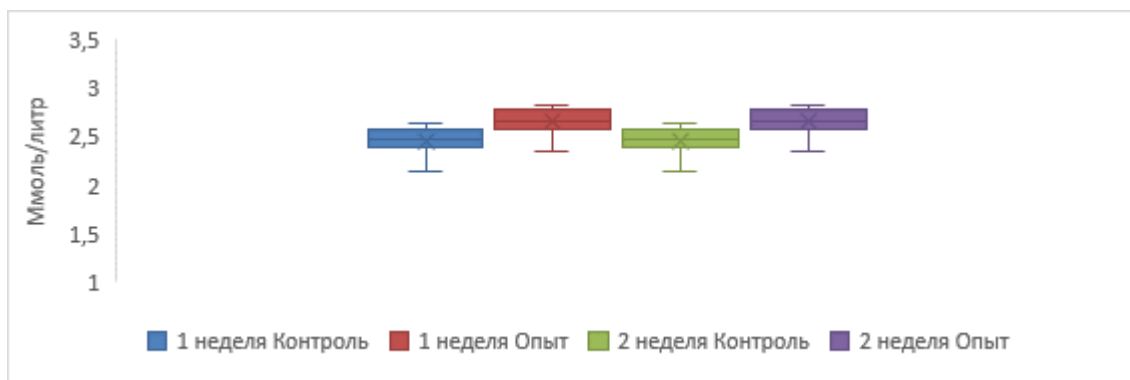


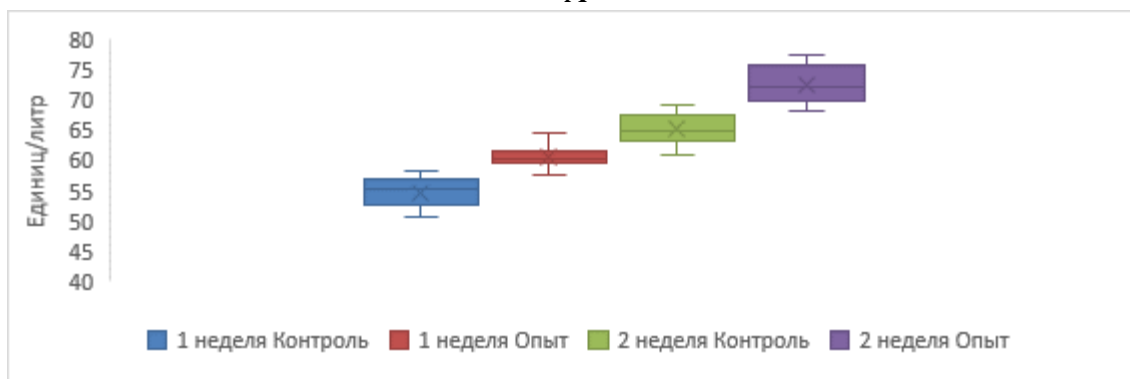
Рисунок 2 – Концентрация креатинина в крови цыплят

Концентрация кальция в крови цыплят не менялась и оставалась приблизительно на уровне 2,4-2,7 ммоль/литр на протяжении всех 14 дней наблюдения, как у контрольной, так и экспериментальной группы (рисунок 3).

Концентрация щелочной фосфатазы у цыплят получавших кормовую добавку «Флав-Сол» в среднем на 10-11 % превышала концентрацию щелочной фосфатазы у контрольных цыплят (рисунок 3). Принимая во внимание, то, что данный фермент участвует в остеобластических процессах, можно сделать вывод, что у цыплят экспериментальной группы шёл более активный рост костной ткани и скелета.



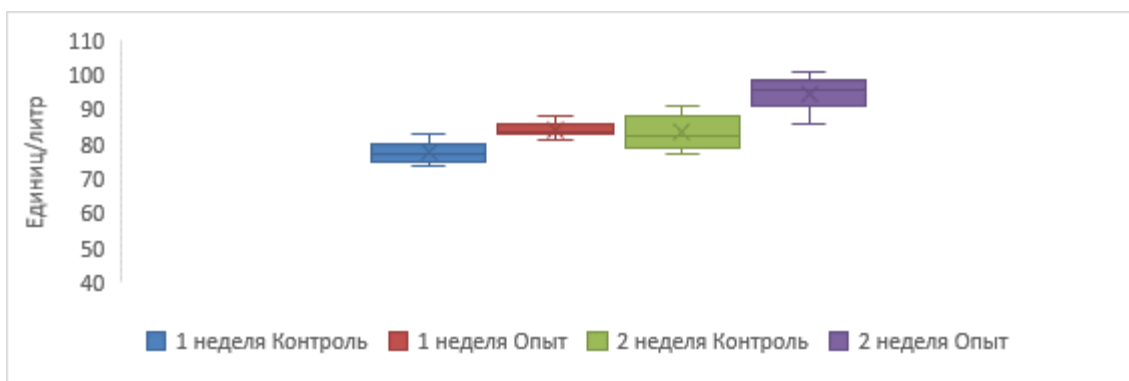
А



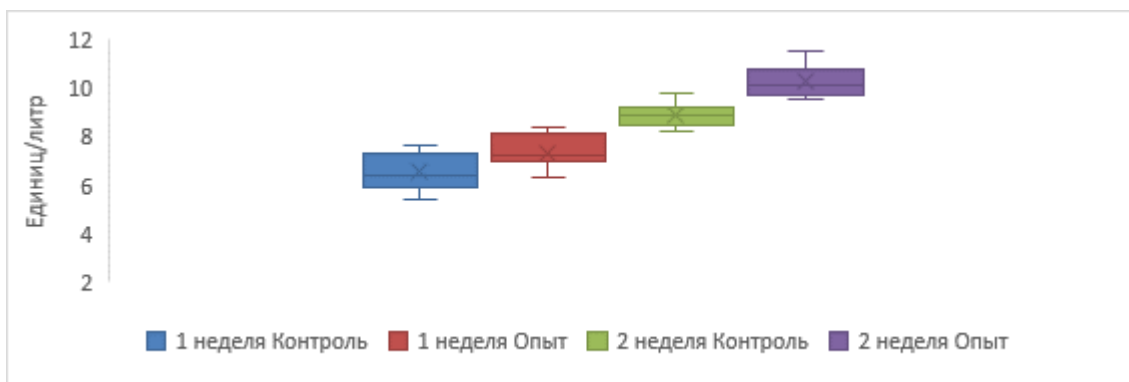
В

Рисунок 3 – Концентрация кальция (А) и щелочной фосфатазы (В) в крови цыплят

Для изучения активности энергетического метаболизма в крови цыплят определяли уровень основных аминотрансфераз (АСТ, АЛТ) ответственных за синтез альфа-кетокислот, являющихся компонентами цикла трикарбоновых кислот. Было показано, что уровень АСТ в крови экспериментальной группы цыплят, через 1 и 2 недели кормления, на 8-13 % соответственно превышал уровень АСТ в крови цыплят контрольной группы. Уровень АЛТ в крови экспериментальных цыплят был выше на 14-15 % по сравнению с контрольными цыплятами (рисунок 4). Следовательно, у цыплят, которым в рацион добавляли растительную кормовую добавку «Флав-Сол» анаболические процессы в организме шли более активнее, чем у цыплят получавших обычных комбикорм.



А



В
Рисунок 4 – Концентрация АСТ (А) и АЛТ (В) в крови цыплят

Заключение. В результате проведенных исследований было установлено, что добавление растительной кормовой добавки «Флав-Сол» в рацион бройлерным цыплятам кросса Кобб 500 в течении 2 недель не приводит к формированию критических концентраций, выходящих за пределы нормы, 6 основных биохимических показателей крови: общий белок крови, АСТ (количество аспартатаминотрансферазы), АЛТ (количество аланинаминотрансферазы), уровень кальция, креатинина и щелочной фосфатазы. При этом, концентрация исследуемых показателей биохимии крови в группе цыплят получавших кормовую добавку «Флав-Сол» была в среднем на 13 % выше чем у цыплят, которых кормили обычным комбикормом, что показывает более активное протекание обменных процессов в организме и более быстрое наращивание мышечной и костной массы у экспериментальных цыплят по сравнению с контрольными.

Таким образом, растительная кормовая добавка «Флав-Сол» является безопасным препаратом, позволяющим увеличить эффективность кормление и наращивание массы бройлерных цыплят в первые 2 недели жизни и тем самым повысить выход конечной продукции на птицеводстве.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Насонов И.В., Буйко Н.В., Лизун Р.П., Волыхина В.Е., Захарик Н.В., Якубовский С.М. Методические рекомендации по гематологическим и биохимическим исследованиям у кур современных кроссов. – Минск, 2014.
- 2 Астраханцев А.А. Продуктивность, качество продукции и биологические особенности кур-несушек кроссов "Родонит-2", "Хайсекс коричневый" и "Хайсекс белый": автореферат на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.02.04. – Саратов, 2009. – 36 с.
- 3 Фисинин В.И. и др. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – 351 с.
- 4 Молдаханов Е.С., Аканова К.С., Турмагамбетова А.С., Тулемисова Ж.К., Богоявленский А.П., Березин В.Э. Фитобиотическая кормовая добавка для цыплят // Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана «Ғылым және білім». – 2019. – 1. – С. 135-138.
- 5 Бессарабов Б.Ф. и др. Болезни птиц: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 448 с.

УДК:574.5; 578.4.

Е.С. Молдаханов¹, М.С. Алексюк¹, П.Г. Алексюк¹, Э.И. Анаркулова¹, Ш.Т. Кенжеев²,
А.П. Богоявленский¹, В.Э. Березин¹

¹ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан

²НАО Казахский национальный аграрный университет, Алматы Казахстан
ergali86@mail.ru, madina.a06@gmail.ru, pagenal@bk.ru, Elya-111@mail.ru, tulen.sh@mail.ru,
anpav_63@mail.ru, vberezin359@gmail.com

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ФАГОВ ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА ЦЫПЛЯТ

Аннотация. В птицеводстве наибольшую опасность колибактериоз представляет для молодых птиц в первый месяц жизни, а также в период яйценоскости. Известно, что колибактериоз является причиной до гибели 90 % молодняка птиц. Проблема усугубляется тем, что использование антибиотиков в качестве пробиотиков приводит к появлению полирезистентных штаммов микроорганизма, способных вызывать заболевания не только птиц, но и человека.

Целью исследований являлось выделение и изучение бактериофагов, лизирующих *Escherichia coli* устойчивых к основным типам антибиотиков.

Для изоляции бактериофагов использовали почвенные образцы Алматинской области.

В результате проведенных исследований из почвенных образцов Алматинской области выделено 8 штаммов бактериофагов, способных эффективно лизировать антибиотико-резистентную культуру *E.coli*. При этом титр вируса составлял не менее 10⁸.

Ключевые слова: бактериофаги, *Escherichia coli*, литическая активность, антибиотики, микроорганизмы, штаммы.

Е.С. Молдаханов¹, М.С. Алексюк¹, П.Г. Алексюк¹, Э.И. Анаркулова¹, Ш.Т. Кенжеев²,
А.П. Богоявленский¹, В.Э. Березин¹

¹«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы,
Қазақстан

²«Қазақ ұлттық аграрлық университеті», Алматы, Қазақстан

БАЛАПАНДАРДАҒЫ E.COLI-ГЕ ҚАРСЫ ФАГТАРДЫҢ ЛИТИКАЛЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АНЫҚТАУ ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Құс шаруашылығында колибактериоз жас құстар үшін өмірдің алғашқы айында, сондай-ақ жұмыртқа өсіру кезеңінде аса қауіпті. Колибактериоздың құс балапандарының 90 % өлуіне себеп болғаны белгілі. Мәселе антибиотиктерді пробиотиктер ретінде пайдалану тек құстарды ғана емес, сонымен қатар адам ауруларын тудыруға қабілетті микроорганизмдердің полирезистентті штамдарының пайда болуына әкеледі.

Зерттеудің мақсаты антибиотиктердің негізгі түрлеріне төзімді *Escherichia coli* лизирлейтін бактериофагтарды бөлу және зерттеу болып табылады.

Бактериофагтарды оқшаулау үшін Алматы облысының топырақ үлгілері қолданылды.

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде Алматы облысының топырақ үлгілерінен *E. coli* антибиотикорезистенттік мәдениетін тиімді лизингке қабілетті 8 бактериофаг штаммы бөлінді. Бұл ретте вирус титрі кемінде 10⁸ болды

Түйін сөздер: бактериофаги, *Escherichia coli*, литикалық белсенділік, антибиотиктер, микроорганизмдер, штамдар.

Y.S. Moldakhanov¹, M.S. Alexyuk¹, P.G. Alexyuk¹, E.I. Anarkulova¹, Sh.T. Kenzheev²,
A.P. Bogoyavlenskiy¹, V.E. Berezin¹

¹Research and Production Center for Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

ISOLATION AND STUDY OF THE LYTIC ACTIVITY OF PHAGES AGAINST COLIBACTERIOSIS OF CHICKENS

Abstract. In poultry farming, the greatest danger of colibacteriosis is for young birds in the first month of life, as well as during the period of egg production. Colibacteriosis is known to cause up to 90 % of young birds to die. The problem is compounded by the fact that the use of antibiotics as probiotics leads to the emergence of polyresistant strains of the microorganism that can cause diseases not only in birds, but also in humans.

The aim of the research was to isolate and study bacteriophages that lyse *Escherichia coli* resistant to the main types of antibiotics.

Soil samples of Almaty region were used to isolate bacteriophages.

As a result of the study, 8 strains of bacteriophages were isolated from soil samples of the Almaty region that can effectively lyse an antibiotic-resistant culture of *E. coli*. The virus titer was at least 10⁸

Keywords: bacteriophages, *Escherichia coli*, lytic activity, antibiotics, microorganisms, strains.

Введение. *Escherichia coli* (*E. coli*) – грамотрицательный микроорганизм широко распространенный в нижних отделах кишечника большинства птиц и теплокровных животных. Заселяя желудочно-кишечный тракт новорожденных животных или вылупившихся птенцов в течение первых двух суток жизни, кишечная палочка препятствует возникновению инфекционных патологий бактериальной природы.

Большинство штаммов микроорганизма не обладают патогенностью, однако в соответствии с комбинацией поверхностного антигена (липополисахарид, O), флагеллярного антигена (флагеллин, H) и капсулярного антигена (полисахарид, K) среди известных 9000 серотипов *E. coli* существуют энтеротоксигенные (ETEC), энтероинвазивные (EIEC), энтеропатогенные (EPEC) и энтероинвазивные (EHEC) варианты микроорганизма, вызывающие септицемию, респираторные заболевания, синовит, перикардит, сальпингит, менингит и другие заболевания [1].

В птицеводстве наибольшую опасность колибактериоз представляет для молодых птиц в первый месяц жизни, а также в период яйценоскости. Известно, что колибактериоз является причиной до гибели 90 % молодняка птиц.

Проблема усугубляется тем, что использование антибиотиков в качестве пробиотиков приводит к появлению полирезистентных штаммов микроорганизма, способных вызывать заболевания не только птиц, но и человека [2, 3].

В условиях широкого распространения полирезистентных штаммов колибактерий в птицеводстве необходима разработка альтернативных антибактериальных препаратов, оказывающих минимальный эффект на организм хозяина. Одной из таких возможностей является использование бактериофагов для контроля колибактериоза [4, 5].

Целью исследований являлось выделение и изучение бактериофагов, лизирующих *Escherichia coli* устойчивых к основным типам антибиотиков.

Материалы и методы исследований. В качестве образца использовали штамм *E. coli*, выделенный от погибших цыплят 12 и 19 дневного возраста с явными клиническими признаками колибактериоза и обладающий резистентностью к антибиотикам. Для культивирования индикаторных штаммов бактерий и получение суспензий бактериофагов использовали мясо-пептонный бульон (МПА) (Nutrient Broth, «Titan Biotec», India).

Для изоляции бактериофагов использовали почвенные образцы Алматинской области.

Для выделения бактериофагов, подсчета и описания бляшкообразующих единиц (БОЕ) использовали твердые среды: 2 % питательный агар (Nutrient Agar, «Himedia», India).

Изоляцию бактериофагов проводили в течение 12 часов на суточной культуре микроорганизма.

Выделение чистых линий бактериофагов. После обнаружения БОЕ на сплошном газоне бактериальной культуры выбирали отдельно стоящую зону лизиса, вырезали её стерильным шпателем и помещали в стерильную пробирку. В ту же пробирку добавляли 5 мл стерильного питательного бульона, и инкубировали в шейкер-термостате при 37 °С и 100 об/мин.

Через 2 часа инкубации весь питательный бульон из пробирки, в стерильных условиях пропускали через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм и добавляли 100 мкл бактерий в логарифмической фазе роста, лизис которых позволил выявить данный бактериофаг.

Полученную смесь культивировали 18 часов при 37 °С, после чего центрифугировали 10 минут при 6000 об/мин и пропускали через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм.

Далее из полученной суспензии фагов отбирали 100 мкл и проводили девять 10-кратных разведений в 900 мкл стерильного фосфатно-солевого буферного раствора (ФСБ). Каждое разведение смешивали с 14 мл 2 % питательного агара и 1 мл суточной культуры индикаторных бактерий, заливали в чашки Петри и культивировали 18 часов при 37 °С. После культивирования фиксировали БОЕ при максимальном разведении, вырезали отдельно стоящую зону лизиса и повторно проводили пассаж фага по вышеописанной методике. Для получения чистой линии бактериофага последовательно проводили три пассажа каждый раз вырезая отдельно стоящую зону лизиса при максимальном разведении.

Определение литической активности выделенных бактериофагов проводили методом Аппельмана.

Титр бактериофага и морфологию негативных колоний определяли при использовании метода Грациа.

Результаты и обсуждение. При первичном культивировании почвенных образцов на питательном агаре с *Escherichia coli*, формировались негативные колонии диаметром от 1 до 3 мм с зоной неполного лизиса до 8 мм.

В результате последовательных селективных пассажей отдельно стоящих негативных колоний на культурах индикаторных бактерий было выделено 8 штаммов бактериофагов *Escherichia coli* (таблица 1).

Таблица 1 – Морфотип негативных колоний, формируемых выделенными бактериофагами

Условное наименование бактериофага	Описание морфотипа негативной колонии	Индикаторная культура бактерий
ВАС. Е.с.-1	Позрачная колония диаметром \approx 2 мм с зоной неполного лизиса до 6 мм	<i>Escherichia coli</i>
ВАС. Е.с.-2	Позрачная колония диаметром \approx 1 мм с зоной неполного лизиса	<i>Escherichia coli</i>
ВАС. Е.с.-3	Позрачная колония диаметром \approx 3 мм с зоной неполного лизиса до \approx 6 мм	<i>Escherichia coli</i>
ВАС. Е.с.-4	Позрачная колония диаметром \approx 2 мм с зоной неполного лизиса до 8 мм	<i>Escherichia coli</i>
ВАС. Е.с.-5	Позрачная колония диаметром \approx 2 мм с зоной неполного лизиса	<i>Escherichia coli</i>
ВАС. Е.с.-6	Позрачная колония диаметром \approx 3 мм с зоной неполного лизиса 8 мм	<i>Escherichia coli</i>
ВАС. Е.с.-7	Позрачная колония диаметром \approx 3 мм с зоной неполного лизиса 7 мм	<i>Escherichia coli</i>
ВАС. Е.с.-8	Позрачная колония диаметром \approx 2 мм с зоной неполного лизиса до 7 мм	<i>Escherichia coli</i>

Уровень литической активности выделенных штаммов бактериофагов определяли по методу Аппельмана, титр определяли по методу Грациа. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Титр и литическая активность, выделенных бактериофагов

Штамма бактериофага	Титр по Грациа	Литическая активности по Аппельману
ВАС. Е.с.-1	$3,5 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}
ВАС. Е.с.-2	$3,8 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}
ВАС. Е.с.-3	$7,5 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}
ВАС. Е.с.-4	$3,5 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}
ВАС. Е.с.-5	$3,5 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}
ВАС. Е.с.-6	$4,8 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}
ВАС. Е.с.-7	$5,8 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}
ВАС. Е.с.-8	$3,8 \pm 0,1 \times 10^8$	10^{-7}

Заключение. Таким образом, из почвенных образцов Алматинской области было выделено 8 фагов, способных лизировать антибиотикорезистентную культуру *E.coli*. При этом титр фагов составлял не менее 10^7 .

ЛИТЕРАТУРА

1 Alexyuk P.G., Alexyuk M.S., Bogoyavlenskiy A.P., Omirtayeva E.S., Akanova K.S., ZH. Zhumanov, Moldakhanov Y.S., Berezin V.E. Isolation of new strains of bacteriophages infect *Escherichia coli* and *pseudomonas aeruginosa* // Microbiology and virology. – 2018. – Vol. 5, №3. – P. 74-78.

2 Hufnagel D.A., DePas W.H., Chapman M.R. The Biology of the *Escherichia coli* Extracellular Matrix // Microbiol Spectr. – 2015. – Vol. 3, №3. – doi: 10.1128/microbiolspec.MB-0014-2014.

3 Stewart P.S., Franklin M.J., Williamson K.S. et al Contribution of Stress Responses to Antibiotic Tolerance in *Pseudomonas aeruginosa* Biofilms // Antimicrob Agents Chemother. – 2015. – Vol. 59, №7. – P.3838-3847. – doi: 10.1128/AAC.00433-15.

4 Roca I., Akova M., Baquero F. et al. The global threat of antimicrobial resistance: science for intervention // New Microbes New Infect. – 2015. – Vol. 6. – P. 22-29.

5 Молдаханов Е.С., Алексюк М.С., Алексюк П.Г., Бияшев К.Б., Богоявленский А.П. Изоляция и характеристика штамма *E.coli* патогенного для кур // ISSN 2305-9397. Ғылым және білім. – 2019. – Vol.7, №2. – P. 180.

УДК 612.616.1:591.4:636.2

**А.К. Мухаметкалиев, К.А. Орынханов, К.У. Койбагаров, Е.С.Усенбеков,
Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова**

НАО «Казахский Национальный Аграрный Университет», Алматы, Казахстан
hitman_aidar@mail.ru, k_orynkhanov@mail.ru, kanat_ukan@mail.ru, usen03@yandex.ru
mr.baimyrzaev@mail.ru, kuzya_2309@mail.ru

НАРУШЕНИЕ ВАСКУЛЯРИЗАЦИИ ТЕСТИКУЛ ПОСЛЕ КАСТРАЦИИ ЩИЩАМИ БУРДИЦО

Аннотация. В статье приведены данные о проведенных УЗИ исследованиях с доплером при перкутанном нарушении целостности семенных канатиков при кастрации

щипцами Бурдиццо. Полученные данные свидетельствуют о полном нарушении целостности сосудов семенного канатика, но при этом сосуды кровоснабжающие мошонку не разрушаются. Также приводятся данные о наблюдаемой постепенной атрофии семенников, с нарушениями структуры, без четкой визуализацией трабекул и границ. При проведении кастрации место разрыва хорошо визуализируется, нарушено кровоснабжение на данном участке. В статье приведены данные, что в случае невозможности проведения УЗИ исследования, можно провести клинические замеры спустя неделю после проведенной кастрации, достоверное уменьшение размеров и наблюдаемая атрофия семенников указывает на нарушение целостности семенных канатиков.

Ключевые слова: кастрация, бычки, васкулиризация, семенники, щипцы Бурдиццо, УЗИ исследования.

**А.К. Мухаметкалиев, К.А. Орынханов, К.У. Койбагаров, Е.С. Усенбеков,
Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова**

«Қазақ Ұлттық аграрлық университеті» КЕАҚ, Алматы, Қазақстан

БУРДИЦЦО ҚЫСҚЫШЫМЕН ПІШУ КЕЗІНДЕ ЕНДЕГІ ҚАН АЙНАЛЫСЫНЫҢ БҰЗЫЛУЫ

Аннотация. Мақалада Бурдиццо қысқыштарымен перкутанды әдіспен піштіргенде енбаудың тұтастығының бұзылуын ультрадыбыстық (доплер қосымшасымен) зерттеу барысында алынған мәліметтер келтірілген. Алынған мәліметтер пішу кезінде енбаудың тамырларының толығымен зақымдалатынын, ал ұманың қан тамырларының зақымдалмайтынын көрсетеді. Сондай-ақ, еннің бірте бірте атрофияға ұшырайтыны, шекарасы мен трабекулалар нақты байқалмайтындығы, құрылымының бұзылатыны жөнінде мәліметтер келтірілген. Піштіру кезінде қысылған жердің зақымдалғаны, сол жерде қанайналымы бұзылатыны жақсы көрінеді. Мақалада ультрадыбыстық зерттеу жүргізу мүмкін болмаған жағдайда, пішуден кейін бір апта өткен соң клиникалық өлшеулер жүргізіп, еннің атрофияға ұшырауы және көлемінің кішірейуі енбаудың тұтастығының бұзылғандығын көрсететіні жөнінде деректер келтірілген.

Түйін сөздер: пішу, бұқалар, васкулиризация, ен, Бурдиццо қысқыштары, УД-ты зерттеулер.

**A.K. Mukhametkaliev, K.A. Orynkhanov, K.U. Koibagarov, E.S. Usenbekov,
B.K. Baimirzaev, G.A. Khasanova**

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

VIOLATION OF VASCULARIZATION OF THE TESTICLES AFTER CASTRATION WITH FORCEPS BURDIZZO

Abstract. The article presents data on diagnostics performed by Ultra Sound with Doppler in case of percutaneous violation of the integrity of spermatic cord during castration with Burdizzo forceps. The data obtained indicate a complete violation of the integrity of the vessels of the spermatic cord, but the blood vessels supplying the scrotum are not destroyed. Data are also presented on the observed gradual atrophy of the testes, with impaired structure, without a clear visualization of the trabeculae and borders. During castration, the rupture site is well visualized, blood supply to the site is disturbed. The article presents data that if it is impossible to conduct Ultra Sound studies, clinical measurements can be made a week after castration, a significant decrease in size and the observed atrophy of the testes indicates a violation of the integrity of the spermatic cord.

Keywords: castration, gobies, vascularization, testes, Burdizzo forceps, ultrasound studies.

Введение. В Казахстане, как и во всем мире, аграрное производство является жизнеобеспечивающей сферой народнохозяйственного комплекса. Его состояние и экономическая эффективность оказывает решающее влияние на уровень продовольственного обеспечения и благосостояния народа, в значительной мере определяет состояние всей экономики страны. На современном этапе ведения животноводства основной задачей является увеличение производства мяса, молока и других продуктов. Один из основных путей достижения этой цели – это применение и усовершенствование экономических операций, которые способствуют повышению продуктивности животных и улучшению их эксплуатации [1, 2].

При беспривязном содержании некастрированных быков в животноводческих помещениях травматизм достигает 20-30 % общего поголовья. В последние три десятилетия в нашей стране и за рубежом предлагаются разные методы и способы успокоения животных (кастрация, введение гормонов, ферментов, наркотических веществ, облучение), но полностью решить эту проблему не удалось.

Кастрацию рассматривают как один из элементов технологии содержания животных, направленный на улучшение качественных и количественных показателей продуктивности, эксплуатации, содержания.

Наличие разных методов кастрации самцов сельскохозяйственных животных позволяет рационально использовать их с учетом вида, возраста и длительности откорма, что в свою очередь позволяет повысить выход мяса и другой продукции, облегчить труд ветеринарных специалистов и работников животноводства [2].

Кастрация позволяет получить наиболее управляемых и удобных в эксплуатации животных, способствует снижению травматизма, повышению мясной продуктивности и является важным мероприятием в племенном деле [3].

К настоящему времени насчитывается более 170 методов обеспоживания животных. Такое количество способов свидетельствует о том, что пока нет такого идеального метода, который бы удовлетворял требованиям и был бы пригоден для применения у всех видов животных. Каждый из существующих способов отличается техникой операции и влиянием на процесс заживания послекастрационной раны и послеоперационное развитие животного [4, 5].

Кровавые методы являются достаточно сильными стрессовыми факторами для организма [6].

Одним из эффективных и надежных способов успокоения половозрелых быков при беспривязном содержании является бескровная кастрация. При планировании сроков ее проведения следует учитывать продолжительность откорма животных, рассасывание семенников и эффективность влияния гормонов на рост, и развитие [5].

Перкутанный метод кастрации в нашей статье основан на применении щипцов Бурдиццо.

Цель наших исследований: визуализация нарушения васкуляризации семенников при проведении кастрации с применением щипцов Бурдиццо.

Материалы и методы исследования. Объект исследования – непородистые бычки местного разведения, принадлежащие крестьянскому хозяйству «Хурсанов» в количестве 8 голов, в возрасте от 6 до 8 месяцев, живой массой от 110 до 160 кг. Кастрация проведена перкутанным способом с использованием щипцов Бурдиццо.

Суть кастрации перкутанным способом заключается в том, что захватив левой рукой шейку мошонки, нащупывают семенной канатик, оттянув его в сторону, накладывают на его контур бранши щипцов и через кожу сильно сдавливают семенной канатик, держат щипцы не менее 5 секунд. Ощутимый при этом хруст указывает на разрыв семенного канатика. Если хруст отсутствует, щипцы необходимо переместить на 1,5-2 см выше и еще раз повторить манипуляцию. Те же приемы повторяют и на другом семеннике.

Визуализацию нарушения кровообращения в семенниках бычков проводили при помощи УЗИ аппарата SonoScare с доплером специализированного ветеринарного центра

«Экви-Лаб», перед и после проведения кастрации, затем через неделю после проведенной операции.

Результаты исследований. До кастрации семенники и сосуды семенного канатика бычков были исследованы посредством УЗИ аппарата SonoScape с доплером. Семенники имели эллипсоидную форму, ровные контуры и четкие границы. У бычков тестикулы гипозоногенны, эхоструктура его мелкозерниста и однородна. В центре семенника визуализируется трабекула в виде черточки повышенной эхогенности. Вазкуляризация сохранена (рисунки 1 и 2).

Затем сразу после проведения кастрации провели УЗИ диагностику состояния сосудов семенного канатика. При этом можно увидеть разрыв тканей семенного канатика и нарушение кровообращения в области наложения браншей щипцов (рисунки 3 и 4).

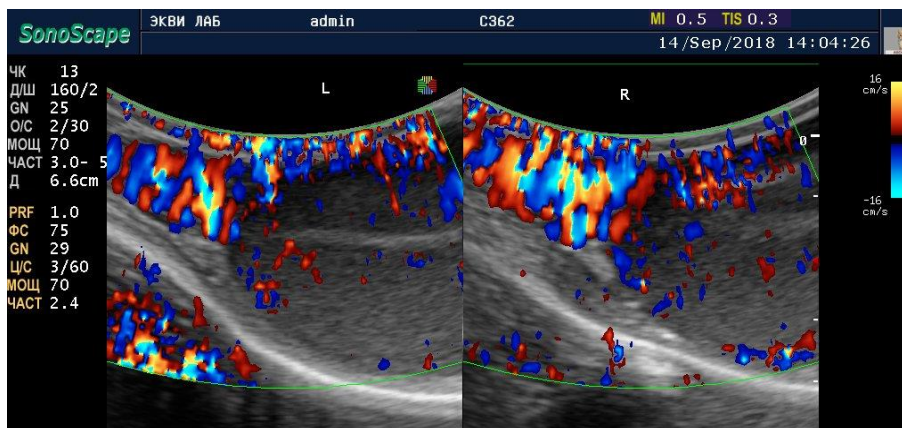
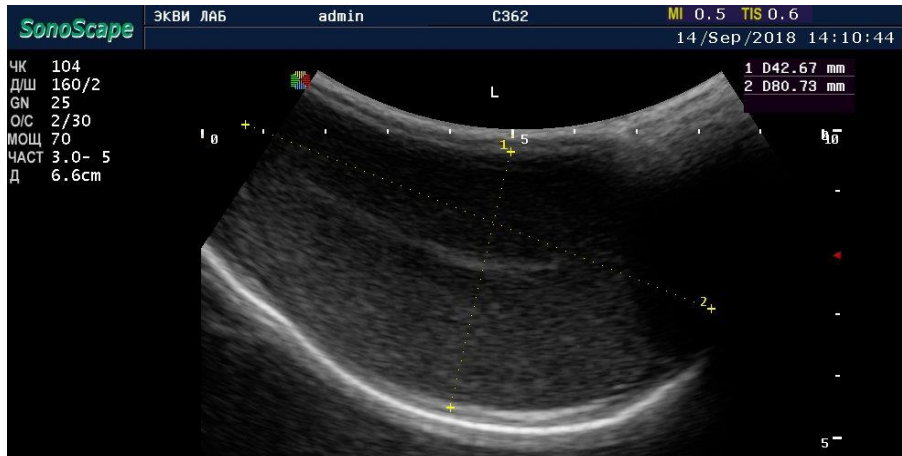
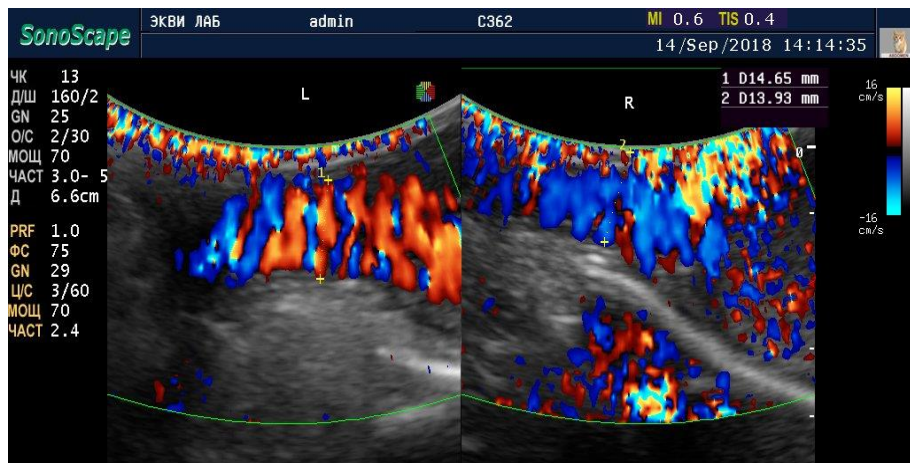


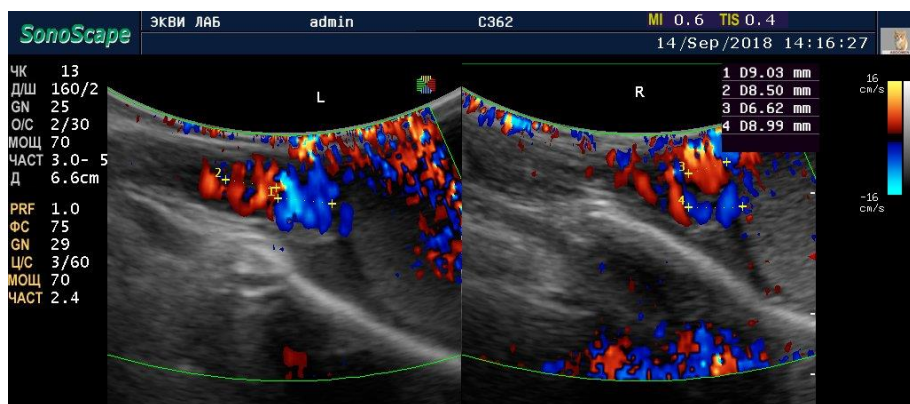
Рисунок 1 – Состояние тканей и сосудов семенного канатика до проведения кастрации



Структура семенников гипозоногенна, эхоструктура мелкозерниста и однородна
Рисунок 2 – Состояние тканей семенника до проведения кастрации



Хорошо заметен участок разрыва тканей семенного канатика и нарушения кровообращения
 Рисунок 3 – Состояние тканей и сосудов семенного канатика после проведения кастрации



Васкуляризация сохранена по периферии мошонки, в самом семенном канатике сосуды не визуализируются
 Рисунок 4 – Состояние тканей и сосудов семенного канатика после проведения кастрации

На 7 сутки исследований заключения УЗИ диагностики: семенники однородной эхоструктуры, значительно уменьшены в размере (атрофия тестикул), повышенной эхогенности, без четкой визуализацией трабекулы, васкуляризация отсутствует.

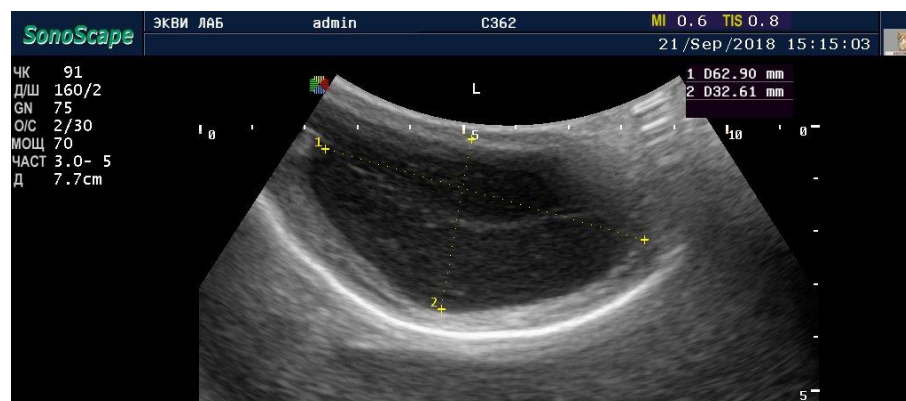


Рисунок 5 – Состояние тканей семенника спустя неделю после проведения кастрации

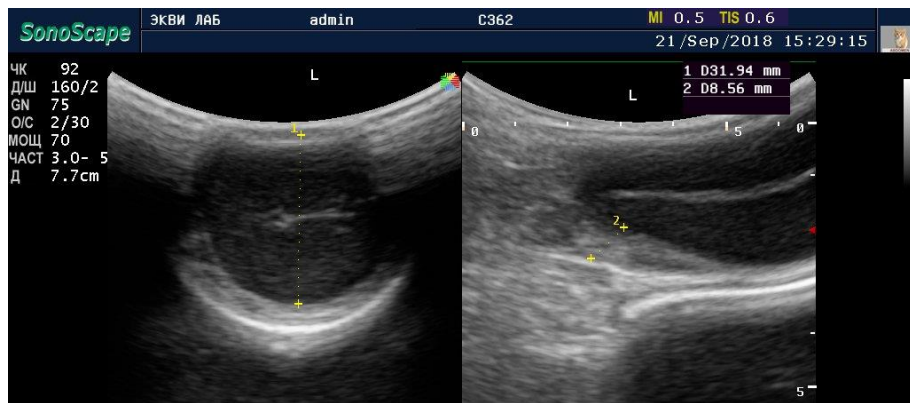
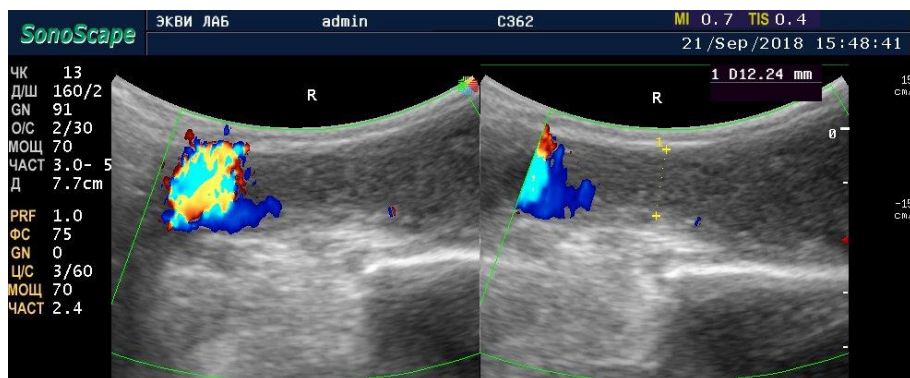


Рисунок 6 – Структура семенников повышенной эхогенности, без четкой визуализацией трабекул и границ



Хорошо заметен участок разрыва тканей семенного канатика, наблюдается граница нарушения васкуляризации
Рисунок 7 – Разрыв тканей семенного канатика



Хорошо заметен участок разрыва тканей семенного канатика, нормальная ткань заменена рубцовой тканью, васкуляризация наблюдается только в области периферии шейки мошонки
Рисунок 8 – После проведения кастрации

Обсуждение полученных данных. При проведении кастрации щипцами Бурдиццо, при правильном наложении щипцов наблюдается полное нарушение целостности сосудов семенного канатика, на что указывают УЗИ исследования с доплером (рисунок 4, 7). При этом сосуды кровоснабжающие мошонку не разрушаются, о чем свидетельствует УЗИ изображения приведенные на рисунках 4 и 8.

При нарушении целостности сосудов наблюдается постепенная атрофия семенников, с нарушениями структуры, без четкой визуализацией трабекул и границ. При этом, размеры семенников были уменьшены в среднем на 22,05 % в длину и 25,1 % в ширину.

Заключение. Для оценки качества проведенной кастрации с применением щипцов Бурдиццо, нарушение васкуляризации семенников можно проводить исследования с применением УЗИ с доплером непосредственно после кастрации. В случае невозможности проведения УЗИ исследования, можно провести клинические замеры через неделю после

проведенной кастрации. Достоверное нарушение целостности семенных канатиков можно определить уменьшением размеров и наблюдаемой атрофией семенников.

Метод кастрации бычков с щипцами Бурдиццо технически прост в выполнении, легко переносится животными, не требует специального послеоперационного содержания и ухода.

ЛИТЕРАТУРА

1 Калзер А.А., Лайшев К.А. Химический способ кастрации самцов северных оленей // Ветеринария. – 2006. – №3. – С.50.

2 Кашин А.С. Кастрация животных // Ветеринария. – 2000. – №5. – С.44-45.

3 Петраков К.А. Оперативная хирургия с топографической анатомией. – М.: «Колос», 2001.

4 Тимофеев С.В. Методические рекомендации по профилактике кастрационных осложнений у животных // Ветеринарный консультант. – 2002. – № 14. – С. 17-18.

5 Пат. 30025 Республика Казахстан, МПК7 А61D 1/06. Препарат для химической кастрации бычков / Кухар Е.В., Курманов Б.А., Суминов А.А.; Бюл. №6. – 4 с.

6 Мирон Н.И. Модификация кастрации быков открытым способом // Ветеринария. – 2006. – №3. – С.36-37.

ӘОЖ 619:614.31

А. Нұржанқызы, А.Т. Манкибаев, Б.Б. Барахов, А.Б. Толымбекова, К. Құсайын

«Қазақ ұлттық аграрлық университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан
baxa.kz.uko@mail.ru

СҮТ ӨНДЕУ КӘСІПОРНЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ДЕЗИНФЕКЦИЯЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АНЫҚТАУ

Аннотация. Бұл мақалада сүт өңдеу кәсіпорындарында қолданылатын дезинфекциялық препараттардың тиімділігін анықтау жұмыстарының нәтижесінде алынған мәліметтер келтірілген. Қазіргі таңда еліміздің сүт өңдеу кәсіпорындарындағы сүт өңдеуде қондырғылары мен ыдыстарды, сонымен қатар кәсіпорындағы ғимараттың санитариялық жағдайын жақсартуда қолданылған дезинфекциялық препараттардың бактерицидтік қасиеттер зерттелді. Өндіріс орнындағы жабдықтарды, инвентарларды, ыдыстар мен өндірістік бөлмелердің беткі бөліктерін санитарлық өңдеу және дезинфекциялау жұмыстарын құралдарымен қауіпсіз жұмыс істеу техникасы бойынша оқудан және нұсқамадан өткен персонал жүзеге асыруы тиіс. Сондықтан, профилактикалық дезинфекцияның сапасының артуы, ондағы қолданылатын дезинфекциялық препараттардың құрамына байланысты болып келеді.

Түйін сөздер: санитариялық өңдеу, жуғыш дезинфекциялық препарат, профилактика, концентрация, бактерицидтік белсенділік, дезинфекция сапасы, дезинфекция, бактериялармен ластану.

А. Нұржанқызы, А.Т. Манкибаев, Б.Б. Барахов, А.Б. Толымбекова, К. Құсайын

НАО «Казахский национальный аграрный университет», Алматы, Казахстан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация. В данной статье приводятся данные, полученные в результате работ по определению эффективности дезинфицирующих препаратов, применяемых на молокоперерабатывающих предприятиях. В настоящее время исследованы бактерицидные свойства дезинфицирующих препаратов, используемые для улучшения санитарного состояния зданий и оборудования молокоперерабатывающих предприятий страны. Санитарную обработку оборудования, инвентаря, тары и поверхностей производственных помещений должен осуществлять персонал, прошедший обучение и инструктаж по технике безопасной работы с моющими и дезинфицирующими средствами, а также с оборудованием систем мойки и объектами, подвергаемыми мойке. Поэтому повышение качества профилактической дезинфекции зависит от содержания применяемых в ней дезинфицирующих препаратов.

Ключевые слова: санитарная обработка, моющее дезинфицирующее средство, профилактика, концентрация, бактерицидная активность, качества дезинфекции, дезинфекция, бактериальная обсемененность.

A. Nurzhankyzy, A.T. Mankybaev, B.B. Barakhov, A.B. Tolymbekova, K. Kusaiyn

NCJSC «Kazakh National Agrarian University», Almaty, Kazakhstan

TO DETERMINE THE EFFECTIVENESS OF DISINFECTANTS USED IN THE MILK PROCESSING PLANT

Abstract. This article presents data obtained as a result of work to determine the effectiveness of disinfectants used in milk processing enterprises. Currently, the bactericidal properties of disinfectants used to improve the sanitary condition of buildings and equipment of dairy processing enterprises in the country have been studied. Sanitary treatment of equipment, inventory, containers and surfaces of industrial premises should be carried out by personnel who have been trained and instructed in safe handling of detergents and disinfectants, as well as with the equipment of washing systems and objects subject to washing. Therefore, improving the quality of preventive disinfection depends on the content of disinfectants used in it.

Keywords: sanitary treatment, cleaning disinfectant, prevention, concentration, bactericidal activity, disinfection quality, disinfection, bacterial contamination.

Кіріспе. Сүт және сүт өнімдерінің сапасы және олардың эпидемиологиялық қауіпсіздігі технологиялық жабдықтардың, инвентарлар мен ыдыстың санитарлық жағдайына айтарлықтай тәуелді. Сапасыз өнім шығарудың себебі көбінесе оларды сапасыз жуу және дезинфекциялау болып табылады. Сүт фермалары мен сүт өнеркәсібі кәсіпорындарында жабдықтарды сапалы санитарлық өңдеу мәселелеріне ерекше назар аудару қажет.

Сүт және сүт өнімдерінің сапасы және олардың эпидемиологиялық қауіпсіздігі технологиялық жабдықтардың, инвентарлар мен ыдыстың санитарлық жағдайына айтарлықтай тәуелді. Қайта бактериялық тұқымдану, пастерленген және стерилизацияланған сүт өнімдерінің ластануы болмауы үшін технологиялық жабдықты мұқият жуу және дезинфекциялау қажет [1, 2]. Жабдықтың бетінде ластану ақуыздардан, майлардан, фосфатидтерден, минералды құрамдастары бар денатуратталған сарысулық белоктардың кешендерінен (сүт тастары және т. б.) тұратын сүт өнімдері мен тұнба (күйік) қалдықтары күйінде болады. Әрбір денеде немесе затта молекулааралық тартылыс күші бар. Егер бұл күштер өзара теңестірілсе, онда молекулааралық күштердің беттік қабатында пайдаланылмаған (еркін) болып қалады, сондықтан мұндай дене немесе зат беттік энергияға ие. Нәтижесінде ластанудың жекелеген бөлшектері бір-біріне бірігіп, жабдықтың бетіне берік жабысып қалады. Құрғақ немесе жанған ластанулар неғұрлым берік ұсталады, өйткені молекулааралық өзара әрекеттесудің күші бөлшектердің өзара немесе жабдықтың бетіне өте

тығыз жанасқанда ғана пайда болады. Егер олардың арасындағы қашықтық судың өтуі есебінен азайтылса, бөлшектерді ұсақталып оларды жабдық бетінен алып тастау жеңіл болады [3, 4].

Материалдар мен әдістер. Ғылыми зерттеулердің эксперименталдық бөлігі Қазақ ұлттық аграрлық университетінің, ветеринария факультетіндегі «Ветеринариялық санитариялық сараптау және гигиена» кафедрасының ғылыми зерттеу зертханасында жүргізілсе, өндірістік зерттеулер Алматы облысы, Талғар ауданында орналасқан ЖШС «Амиран» Қазақ тағамтану академиясының зауытында сүт өңдеу цехында іске асырылды.

Жабдықтарды, құбырларды, инвентарды санитарлық өңдеу сапасын бақылауды зауыттың микробиологиялық зертханалары немесе санэпидстанция жүргізеді. Жуғаннан және дезинфекциялаудан кейін шайындыларда ішек таяқшалары тобының бактериялары бар-жоғын айына кемінде 3 рет (ескертусіз) зерттеп отырылады. Ішек таяқшалары шайындыларда болмауы қажет. Ерекше талаптар қоятын жабдықтар (ұйытқыларға, диетөнімдерге арналған ванналар мен құбырлар, пастерленген сүтке және кілегейге арналған резервуарлар мен сүт құбырлары және т.б.) жалпы бактериялық тұқымдылыққа тексеріледі. Өнімнің санитариялық көрсеткіштері қанағаттанғысыз болған жағдайда микробиологиялық зертхана дербес немесе санитариялық дәрігердің талабы бойынша жиі жууды және дезинфекцияны бақылауды жүзеге асырады. Дайын өнім жанасатын жабдық пен ыдысты эпидемияға қарсы бақылаудың ерекше маңызы бар. Жуу кезінде ішек таяқшалары табылған жағдайда зертхана цехқа (учаскеге) жабдықты, инвентарды, ыдыстарды дереу жуу және дезинфекциялау туралы нұсқама береді, содан кейін шайындыларды қайта алады. Шайындыларында ішек таяқшасын қайта анықтаған кезде әкімшілік құбырларды бөлшектей отырып, барлық жабдықтарды күрделі жинау, мұқият жуу және дезинфекциялау үшін цех жұмысын тоқтатуға міндетті. Осыдан кейін зертхана қайтадан микробиологиялық зерттеулер жүргізуі тиіс [5].

Кәсіпорындардағы жабдықтарды санитарлық өңдеуді бекітілген кестеге сәйкес жүзеге асырады. Жабдықтарды санитарлық өңдеу сапасын бақылауды техникалық бақылау бөлімі (зертхана) немесе кәсіпорын әкімшілігінің бұйрығымен арнайы тағайындалған маман сүт өнеркәсібі кәсіпорындарындағы өндірісті микробиологиялық бақылау бойынша нұсқаулық талаптарына сәйкес бактериологиялық талдау жүргізу және көзбен шолып қарау жолдарымен жүзеге асырады. Микробиолог өндіріс ішіндегі бақылау тәртібіне және шығарылатын өнімнің сапасына сәйкес жабдықтар мен инвентардың санитариялық-гигиеналық жай-күйіне ескертусіз бақылау жүргізеді.

Шайындыларда микроорганизмдердің үш тобын бақылайды:

- мезофильді аэробтық және факультативті-анаэробтық микроорганизмдер саны (МАФАНМС) – 1 м³ шайғыш сұйықтықты себумен;
- шаю сұйықтығының барлық көлемінде бактерия тобындағы ішек таяқшасының – БТІТ (*Escherichia coli*) болмауы/болуы;
- орайтын материалдардың және ағаш құрал-жабдықтардың шайындыларда зен саңырауқұлақтарының болмауы/болуы [6, 7].

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Ғылыми зерттеу жұмыстың өндірістік жағдайдағы ізденістер, ЖШС «Амиран» Қазақ тағамтану академиясының зауытында сүт өңдеу цехындағы құрал жабдықтар мен ғимараттың беткейлеріндегі микроорганизмдермен ластану дәрежесінің санитариялық жағдайын анықтауға негізделген.

Жабдықтар мен аппаратураларды және де ғимараттың беткейлерін санитариялық өңдеудің белгіленген кезеңділігін қатаң орындау үшін әрбір цехта ай сайынғы жуу және дезинфекциялау кестесі болуы тиіс. Жуғаннан және дезинфекциялаудан кейін 6 сағаттан артық пайдаланылмайтын жабдық жұмыс басталар алдында екінші рет дезинфекцияланады. Жуу және дезинфекциялау сапасын микробиологиялық бақылауды мемлекеттік санитариялық эпидемиологиялық қадағалау кәсіпорны мен аумақтық орталықтарының зертханалары тікелей жұмыс басталар алдында жүзеге асырады. Бұл дегеніміз өндірілетін өнімнің санитариялық сапасын жақсартуға бағытталған іс-шаралар болып табылады. Сондықтан, сүт

және сүт өнімдерін өндіру мен сақтауға арналған резервуарларды санитариялық өңдеуді, міндетті түрде әрбір партия аяқталғаннан кейін жүргізу керек. Техникалық ақаулықтар немесе сүт беруде 2 сағат және одан да көп үзіліс салдарынан жабдықтың мәжбүрлі тоқтап тұруы жағдайында пастерленген сүт немесе нормаланған қоспалар құйылып, қайта пастерлеуге жіберілуі тиіс, ал құбырлар мен жабдықтар толық қанды жуылып, санитариялық өңдеу жұмыстары жүргізіледі.

Өндірілетін өнімнің сапасын арттыру жұмыстарының іске асырылуына назар аударатырып, ЖШС «Амиран» Қазақ тағамтану академиясының зауытында сүт өңдеу цехындағы құрал жабдықтар мен ғимараттың беткейлеріндегі микроорганизмдермен ластану дәрежесінің алдын алу мақсатында дезинфекциялық шаралар іске асырылды. Профилактикалық дезинфекцияның тиімділігін бағалау үшін өндірістегі қолданылып жүрген «Нависан АС» препаратымен қазіргі таңда, еліміздің көптеген кәсіпорындарында қолданыста жүрген «Дезмол» препаратын бақылау ретінде алып, салыстырмалы зерттеу жұмыстары жүргізілді. Оның зерттеу нәтижелері төмендегі 1-ші кестеде келтірілді.

1-кесте – Дезинфекциялық препараттардың тиімділігін анықтау нәтижелері

Бақылау нысандары	Микробиологиялық көрсеткіштер					
	БТІТ		МАФАНМС, КТБ/см ²		Зең саңырауқұлақ, КТБ/см ²	
	норма	зерттеу	норма	зерттеу	норма	зерттеу
«Нависан АС» препараты						
Қондырғылар мен жабдықтар	Болмау керек	жоқ	< 100	5,2±2,8	*	-
Ыдыс және буып-түю заттары	Болмау керек	жоқ	< 100	12,0±2,0	-	-
Орау материалдары: пергамент, фольга, пленка және т.б.	Болмау керек	жоқ	< 100	2,3±1,1	0 ден 5 дейін	2,0±0,8
Ағаш жабдықтар	Болмау керек	жоқ	Болмау керек	жоқ	Болмау керек	жоқ
Қызметкерлердің қолы	Болмау керек	жоқ	-	-	-	-
«Дезмол» препараты						
Қондырғылар мен жабдықтар	Болмау керек	жоқ	< 100	5,4±2,6	*	-
Ыдыс және буып-түю заттары	Болмау керек	жоқ	< 100	14,6±2,4	-	-
Орау материалдары: пергамент, фольга, пленка және т.б.	Болмау керек	жоқ	< 100	2,2±1,0	0 ден 5 дейін	2,4±1,0
Ағаш жабдықтар	Болмау керек	жоқ	Болмау керек	жоқ	Болмау керек	жоқ
Қызметкерлердің қолы	Болмау керек	жоқ	-	-	-	-
«*» - қалыпты бақылау кезінде көрсеткіш анықталмайды «-» - бақылау жұмыстары жүргізілмейді						

1-ші кестеден алынған мәліметтерді талдай келе, қолданылған екі препараттың әсерінен барлық зерттеу нысандарында БТІТ микроорганизмдері толықтай жойылғанына көз жеткізіліп отыр. МАФАНМС бойынша «Нависан АС» препаратының әсерінен 2,3±1,1-12,0±2,0 КТБ/см² сандық көрсеткішке ие болып, нормадағы көрсеткішке қарағанда тиімділігі өте жоғары екені анықталды. Мұндай жағдай «Дезмол» препаратында 2,2±1,0-14,6±2,4 КТБ/см² құрап, «Нависан АС» препаратының нәтижесімен салыстырғанда аздап ғана төмен екені (2,6 %-ға) байқалды. Ал, зең саңырауқұлақтардың – пергамент, фольга, пленка және

т.б. заттардың беткейлерінде «Нависан АС» препаратының әсерінен – $(2,0 \pm 0,8)$ КТБ/см² төмендеп, «Дезмол» препаратының нәтижесімен $(2,4 \pm 1,0)$ КТБ/см² салыстырғанда бактерицидтік тиімділігі 0,4 %-ға жоғары екенін көрсетті.

Жалпы зерттеулердің нәтижесінде, қолданылған препараттардың бактерицидтік қасиеті жоғары екенін көруге болады. Егерде қандайда бір көрсеткіштер сәйкес келмеген (асып кеткен) жағдайда санитариялық өндеуді тиімсіз деп есептеп, бұл бағытта күшейтілген шараларды қолдануды көздеуді қажет етеді.

Зерттеулердің келесі сатысы сүт өндеу цехындағы өндірістік және өндірістік емес ғимараттардың ауасындағы микроорганизмдерді жою шаралары іске асырылды.

Ауаға микроорганизмдер шаң-тозаңмен көтеріледі де, қайтадан солармен бірге әртүрлі қондырғылар мен жабдықтардың беткейлеріне шөгеді. Сондықтан ауада микроорганизмдердің саны мен сапасы өнеркәсіпте жүргізілген санитариялық шаралардың сапасына байланысты болады. Әсіресе өндірісі күшті өнеркәсіп орындарында және де қалалық аймақтың ауасында микроорганизмдері өте көп болады. Ал керісінше ауыл -село, орман, тау, теңіз және Арктика мұздарының бетіндегі ауада микроорганизмдер мүлде аз кездеседі. Сондықтан халық көп шоғырланған аймақтарда ауадағы микроорганизмдердің шоғырлану деңгейі жоғары екенін ескерер болсақ, өндірілетін және дайын өнімдердің зардапты микроорганизмдермен ластануы ғажап емес екенін түсінуге болады. Аталған факторларды ескере отырып, сүт өндеу цехындағы өндірістік және өндірістік емес ғимараттардың ауасына профилактикалық дезинфекция шаралары іске асырылды. Оның нәтижелері төмендегі 2-ші кестеде берілді.

2-кесте – Өндіріс ғимараттарының ауасын санитариялық өндеу нәтижелері

Бақылау нысандары	Микробиологиялық көрсеткіштер					
	Ашытқылар* КТБ/см ³		МАФАНМС, КТБ/см ³		Зеңдер*, КТБ/см ³	
	норма	зерттеу	норма	зерттеу	норма	зерттеу
«Нависан АС» препараты						
Өндірістік ғимараттың ауасы	до 5	1,5±0,8	до 70	8,6±2,7	до 5	1,2±0,7
Өндірістік емес ғимараттың ауасы	до 10	2,8±1,2	до 100	14,9±3,8	до 15	4,6±2,0
«Дезмол» препараты						
Өндірістік ғимараттың ауасы	до 5	1,6±0,8	до 70	9,0±2,8	до 5	1,2±0,7
Өндірістік емес ғимараттың ауасы	до 10	3,0±1,5	до 100	16,2±4,0	до 15	4,0±2,0
«*» - Сүт-консерві зауыттары үшін ауада ашытқы мен зеңдер жіберілмейді						

«Нависан АС» препаратымен жүргізілген зерттеулерде өндірістік ғимараттың ауасында ашытқылардың көрсеткіші – $(1,5 \pm 0,8)$; МАФАНМС – $(9,0 \pm 2,8)$; зеңдер – $(1,2 \pm 0,7)$ КТБ/см³ құрап, профилактикалық дезинфекцияның нәтижесі жоғарғы деңгейде жүргізілгенін көрсетті. Өндірістік емес ғимараттың ауасындағы көрсеткіштер бойынша: ашытқылар – $(2,8 \pm 1,2)$; МАФАНМС – $(14,9 \pm 3,8)$; зеңдер – $(4,6 \pm 2,0)$ КТБ/см³ құрап, нормадағы сандық мәліметпен салыстырғанда, нәтижесін оғары деп бағалауға болады.

Ал, «Дезмол» препаратымен жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде, өндірістік ғимараттың ауасында: ашытқылар – $(1,6 \pm 0,8)$; МАФАНМС – $(8,6 \pm 2,7)$; зеңдер – $(1,2 \pm 0,7)$ КТБ/см³ құраса, өндірістік емес ғимараттың ауасындағы ашытқылар саны – $(3,0 \pm 1,5)$; МАФАНМС – $(16,2 \pm 4,0)$; зеңдер – $(4,0 \pm 2,0)$ КТБ/см³ құрап, профилактикалық дезинфекцияның нәтижесі жақсы деген бағаға лайық екенін көрсетті.

Зерттеулердің нәтижесінде, «Нависан АС» препаратының бактерицидтік қасиеті «Дезмол» препаратымен салыстырғанда 0,6 %-ға ғана жоғары екенін көрсетіп, тиімділігі жағынан екі препаратта шамалас болып отыр.

Қорытынды. Сүт өңдеу цехындағы құрал жабдықтар мен ғимараттың беткейлеріндегі микроорганизмдермен ластану дәрежесінің алдын алу мақсатында профилактикалық дезинфекцияда қолданылған «Нависан АС» және «Дезмол» препараттарының нәтижесі жоғарғы деңгейді көрсетіп, «Нависан АС» препаратының бактерицидтік қасиетінің тиімділігі, «Дезмол» препаратынан 0,6 %-ға ғана жоғары екені анықталды. Жалпы аталған препараттарды профилактикалық дезинфекция мақсатында өндірісте толық қанды қолдануға болады деген тұжырым жасауға болады.

ӘДЕБИЕТ

1 Барахов Б.Б. Ветеринарно-санитарная оценка пенной дезинфекции на объектах ветеринарного надзора: дисс. ... канд. вет. наук. – Алматы, 2010. – 117 с.

2 Дегтярёв Г.П. Новые направления в повышении качества молока // Научно-технический прогресс в животноводстве – ресурсосбережение на основе создания и применения инновационных технологий и техники: сб. науч. тр. – Подольск, 2008. – 18. – С. 40-47.

3 Тагаев О.О. Пути совершенствования ветеринарно-санитарных мероприятий на объектах ветеринарного надзора: дисс. ... докт. вет. наук. – Алматы, 2010. – 363 с.

4 Воздух. Контроль загрязнений по международным стандартам. – М.: Протектор, 2002. – 432 с.

5 Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. – М.: Книга сервис, 2006. – 192 с.

6 Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора. – М., 2002. – С. 5.

7 СанПиН 2.3.4.551-96. Производство молока и молочных продуктов.

ӘОЖ 636.234.1.082.1

Ы.У. Сарыбаев¹, Е.С. Усенбеков¹, О.Т. Туребеков¹, Т.Р. Балтахожаев², Ж.Ж. Бименова¹

¹Қазақ Ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

²М.Ауэзов ат.Оңтүстік Қазақстан Мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан
Sarybaev.68@mail.ru

FSHR, LHSGR ЗЕРТТЕУ ГЕНДЕРІНІҢ ЭКСПРЕССИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ОВУЛЯЦИЯ ДЕҢГЕЙІН АНЫҚТАУ

Аннотация. Біздің елімізде сиырлардың бедеу қалуының басты себептерінің бірі аналық жыныс безде кездесетін патологиялар. Мақала авторларының айтуы бойынша асыл тұқымды сиырлардың арасында аналық жыныс безінің күлдіреуігі гинекологиялық аурулардың басым бөлігін құрайды.

Көптеген отандық ғалымдар асыл тұқымды сиырлардың аналық жыныс бездеріндегі овуляция процесін ультрадыбыстық зерттеу және қандағы ФСГ, ЛГ және эстрогендік гормондарды талдау нәтижесінде мәліметтер келтіріліп, ғылыми тұрғыдан талқылаған. Нәтижесінде: жұмыртқалықтың күлдіреуігін және басқа да жыныс жүйесіндегі патологиялық өзгерістерді дер кезінде анықтап, экономикалық шығынды барынша азайтуға мүмкіндік береді. Қалыптасып қалған патологиялық өзгерістерді қайта тексеру тек уақытты босқа кетірумен қатар ауруды асқындырып жіберуге жағдай туғызады.

Алайда біздің жүргізіп отырған қазіргі кездегі заманауи зерттеу жұмыстарымыз еліміздегі асыл тұқымды және жоғары өнімді, ауруға төзімді мал тұқымын көбейтуде септігін тигізері сөзсіз.

Түйін сөздер: гинекология, патология, эстроген, ФСГ, ЛГ, ультрадыбыс, овуляция, экономика, автор.

Ы.У. Сарыбаев¹, Е.С. Усенбеков¹, О.Т. Туребеков¹, Т.Р. Балтахожаев², Ж.Ж. Бименова¹

¹Казахский Национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

²Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауэзова., Шымкент, Казахстан

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ОВУЛЯЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭКСПРЕССИИ ИССЛЕДОВАЕМЫХ ГЕНОВ LHCGR, FSHR

Аннотация. Одной из главных причин бесплодия коров в нашей стране являются патологии, встречающиеся в яичниках. По словам авторов статьи, патология яичников составляет большую часть гинекологических заболеваний среди племенных коров.

Многие отечественные ученые проводили ультразвукового исследования процесса овуляции в яичниках племенных коров и научно обсуждали данные в результате анализа ФСГ, ЛГ и эстрогенных гормонов в крови. В результате: своевременное выявление симптомы болезни яичников и других патологических изменений в половой системе, что позволит минимизировать экономические потери. Повторное обследование сформировавшихся патологических изменений это утрата времени и приведет обострению заболевания.

Но нынешние исследования, которые мы проводим, несомненно, будут способствовать в нашей стране увеличению племенных и высокопродуктивных пород, устойчивых к болезням животных.

Ключевое слово: гинекология, патология, эстроген, ФСГ, ЛГ, ультразвук, овуляция, экономика, автор.

Y.U. Sarybaev¹, T.S. Usenbekov¹, O.T. Turebekov¹, T.R. Baltahozhaev², Zh.Zh. Bimenova¹

¹Kazakh National agrarian University, Almaty, Kazakhstan

²M.Auezov South Kazakstan State University, Shymkent, Kazakhstan

DETERMINATION OF OVULATION LEVEL DEPENDING ON THE EXPRESSION OF THE STUDIED LHCGR, FSHR GENES

Abstract. One of the main causes of infertility of cows in our country are pathologies found in the ovaries. According to the authors, among the breeding cows, the ovarian fibrome is a large part of gynecological diseases.

Many Russian scientists cited and discussed data from ultrasound studies of ovulation in the ovaries of breeding cows and analysis of FSH, LH and estrogenic hormones in the blood. As a result: timely detection of ovarian cereals and other pathological changes in the sexual system, which will minimize economic losses. Repeated examination of the formed pathological changes contributes not only to the free removal of time, but also to the exacerbation of the disease.

But the current research that we are conducting will undoubtedly contribute to the increase in breeding and highly productive breeds that are resistant to animal diseases in our country.

Keywords: gynecology, pathology, estrogen, FSH, LH, ultrasound, ovulation, economics, author.

Кіріспе. Бүгінгі таңда елімізде асыл тұқымды мал санының артуына байланысты, мал мамандарына алдында алынатын төлдің саны емес сапасына мән беру басты міндет болып тұр.

Осы тұрғыдан алғанда көптеген шаруашылықтардағы аналық малдың жыныс мүшелерінде кездесетін түрлі патологиялар сиырлардың тұрақты төл беру көрсеткішіне кедергі жасауда.

Нәтижесінде Республикамыздағы бір қатар малшаруашылығы есептегі аналықтың 20-30 % төл бермей қалады. Бұндай жағдай көбнесе сүт өндіретін шаруашылықтарда жиі кездеседі, өйткені өнімді көбейту үшін технологиялық процесстер бұзылып жатады, сонымен қатар аналық мал дер кезінде суалтылмай қалып, ұзақ уақыт ұрықтанбай қалады.

Ғылыми әдебиеттегі деректерге сүйенетін болсақ, отандық және шетел ғалымдары өз еңбектерінде аналық жұмыртқа овуляциясының қалыпты жағдайда өтуіне тікелей әсер ететін ФСГ және ЛГ гормондары жайлы зерттеу нәтижелері көптеп көрсетілген [1].

Айта кету керек, овуляция процесінің қалыпты жағдайда өтуі әлі күнге дейін арнаулы бақылаулар мен зерттеулерді қажет етеді. Аналық организміне овуляция процесіне жоғарыда айтылғандардан басқа да факторларда кері септігін тигізіп жатады [2].

Репродуктивті қызметі қалыпты жағдайдағы сиырлар, олар кем дегенде үш рет жүйелі түрде ұрықтандырудан кейін өсірілмейді, себебі ол сүт фермаларын үлкен экономикалық шығындарға алып келеді [3].

Ғалымдар өздерінің тәжірибелеріне сүйене отырып, гонадотропты гормондарға жауапты FSHR, LHCGR гендерінің аналық жыныс бездері мен фолликулаларының ішкі патофизиологиялық және морфологиялық өзгерістермен байланысты екенін көрсетеді [4].

Сонымен қатар сиырлардың сүт өнімділігінің деңгейі овуляторлық фолликулдардың санына әсер етеді деп болжануда. Гонадотропты гормондардың көрсеткіші және туғаннан кейінгі сүтті сиырлардың репродуктивті қызметінің сипаттамалары овуляция деңгейін анықтауға басты негіз болды [5].

Ұрғашы малдардың қанында ФСГ, ЛГ және эстрогендер концентрациясы ең жоғары деңгейде болса, фолликула пісіп-жетіліп, ооцит овуляциясына әкеледі. Фолликул көлемінің үлкеюі жалғасып, нәтижесінде фолликул өсіп және фолликулярлық сұйық көбейеді .

Фолликулдың сыртқа шығып томпыып тұрған орнын стигма деп атайды. Овуляция кезінде қан құрамында ЛГ концентрациясы ең жоғарғы концентрацияда болып, сипатты өзгерістер болады. Фолликул қабырғасы жұқарып өзгеруіне байланысты, оның жарылуы, пайда болған коллагенез ферменті арқылы процесі тездетеді. Сонымен қатар, стигма астында лизосомалар саны көбейеді. ЛГ және ФСГ көп пайда болуын стимулдейді [1, 2].

Фолликулярлық сұйық көлемі көбейгенмен, фолликулярлық қуыстың ішкі қысымы ұлғаймайды. Ал овуляция кезінде аналық торшамен қоса біраз қоймалжың сұйық бөлінеді.

Түйіршікті жасушалар протеолитикалық ферментті синтездейді, ал бұл плазминогеннің активаторы-бұның синтезі ФСГ бөлінуін стимулдейді. Осы өзгерістердің бәрі фолликул қабырғасының дәнекер ұлпасын бұзуға дайындайды және үзілуін тездетеді.

Сондықтан, ЛГ әсерінен преовуляторлық фолликул, прогестерон және простагландиндер синтезін көбейтеді. Осы айтылғандардың бәрі, яғни гормондардың әрекеттері түгелдей дерлік овуляция процесі қалыпты жағдайда жүруіне мүмкіншілік туғызады [2].

Кейбір гипотеза бойынша фолликул қабырғасының өздігінен тесілуі не жарылуы, оның беріктілігінің төмендеуінен немесе сол жердегі қан тамырлары жұмыстары баяулап, не ферменттердің локальды іс-әрекетінің белсенділігінің артуынан деп есептеледі. Ферменттер гипофиз гормонымен (ЛГ) стимулденеді. Осы гормондар әрекетінен жыныс безі стромасының бірыңғай бұлшықет жасушалары қасиеттеріне сәйкес, олардың импульсивтік жиырылуы және фолликулдың ішкі қысымы артады да овуляция туындайды.

Зерттеу әдістері және қажетті материалдар. Зерттеу жұмыстары Алматы облысы, Талғар ауданы «Байсерке-Агро» ЖШС шаруашылығында 2018-2019 жылдары 155 бас голштейн тұқымды сиырларына ЛГ және ФСГ гормондарының көрсеткіші арқылы овуляция

деңгейін анықтау мақсатында жүргізілді. Ғылыми-зертханалық зерттеу жұмыстары акушерлік, хирургия және өсіп-өну биотехнологиясы кафедрасының зертханасында және Қазақстан-жапон инновациялық орталығына қарасты, оқу-ғылыми диагностикалық зертханасында жүргізілді. Зерттеуге арналған материал ретінде перифериялық қанды пайдаландық.

Біз жоғарыда аталған шаруашылықта зерттеу жұмысын жүргізу үшін 155 бастың овуляция деңгейін екі рет анықтадық. Бірінші рет барлық мал басынан түгел яғни 155 бастан жаппай қан алынды, ал екінші мәрте қан сынамасы генотиптеу нәтижесі жүргізілгеннен соң алынды. Бірінші зерттеуден соң репродуктивтік жүйесінде патологиялық белгілері бар және генотиптеу нәтижесі бойынша 66 бас сиыр өндірістік табыннан алынып тасталды. Зерттеу тобында қалған 89 бас асыл тұқымды сиырлардың жыныстық қызметіне келесі көрсеткіштері бойынша талдау жүргізілді: сервис кезеңнің ұзақтығы, ұрықтану индексі және туғаннан кейінгі нәтижелі ұрықтану үлесі. Репродуктивті қызметі қалыпты жағдайдағы асыл тұқымды аналық сиырлар, олар кем дегенде үш рет жүйелі түрде төл беруі керек.

Қажетті қанды сиырлардың күре тамырынан вакуум-таймер, ішінде ЭДТА бар пробиркаларға алдық.

Сынаманы қолданғанға дейін минус 20 °С температурада ұстадық.

Жиынтықтың құрамына ФСГ және ЛГ бірдей компоненттері кіреді:

- 96-ұяшықты полистиролды стриптелген планшет, ФСГ және ЛГ-ға сенсублизацияланған антиденелер, қолдануға дайын – 2 дана;

- құрамында ФСГ және ЛГ белгілі мөлшері бар жануардың қан сарысуының негізіндегі калибрлеу сынамалары; 0; 3,0; 10; 30; 60; 120; калибрлеу сынамаларында ФСГ және ЛГ мөлшері зерттеу кезінде шамалы өзгеруі мүмкін, нақты мөлшері және құрамы (лиофилденген немесе сұйық) флаконда көрсетілген – 12 фл (0,5 мл);

- құрамында ФСГ және ЛГ бар, (лиофилденген немесе сұйық) жануар қан сарысуының негізіндегі бақылау қан сарысуы – 2 фл (0,5 мл);

- қолдануға дайын құрамында пероксидаза бар ФСГ және ЛГ моноклоналды антиденелердің конъюгаты – 2 фл (14 мл-ден);

- фосфатты-тұзды буферлік ерітінді (ФТБЕ) твин-20, рН 7,0 + 0,5 қосылған, концентрацияланған – 2 фл (15 мл-ден);

- сутегі тотығы қосылған тетраметилбензидин (ТМБ) негізіндегі субстрат ерітіндісі, пайдалануға дайын – 2 фл (14 мл-ден);

- стоп реагент, пайдалануға дайын – 2 фл (15 мл-ден);

- планшетті желімдеуге арналған пленка – 2 дана.

Жиынтықтың барлық компоненттері және зерттелетін үлгілер талдау жүргізер алдында бөлме температурасында біршама 20-25 °С уақыт ұсталып, мұқият араластырылды. Жұмыс ерітіндісін дайындау үшін фосфатты-тұз (ФТБЕ) ерітіндісінің 1 көлеміне 19 көлем дистилденген су қосылды.

Планшеттің екі қатарына (ұяшықтарға) ең аз концентрациядан бастап 20 мкл-ден калибрлеу сынамалары (КП) енгізілді. Планшеттің екі ұяшығына 20 мкл-ден бақылау сарысуын (КС) және қалған ұяшықтарға зерттелетін қан сарысуының (ИС) үлгілерінің 20 мкл-ден енгізілді. Барлық ұяшықтарға 100 мкл-ден пероксидаза бар ФСГ және ЛГ-ға моноклоналды антиденелердің конъюгаты енгізілді. Араластырып, планшетті пленкамен жауып, 37 °С температурада 1 сағат инкубацияланды.

Ұяшықтарды 3 рет 250 мкл-ден (ФТБЕ) жұмыс ерітіндісі арқылы жуылып (автоматты жуу кезінде-300-350 мкл), ұяшықтағы ылғалды таза тампонмен сүртілді. Планшеттің әрбір ұяшығына 100 мкл субстрат ерітіндісі ретпен енгізіліп, 37 °С температурада 15-20 мин қараңғы жерде ұстаймыз. Планшеттің әрбір ұяшығына 100 мкл-ден стоп-реагентті жылдам және ретпен енгіземіз.

Бір минут уақыт аралығында термошейкерде араластырып, толқын ұзындығы 450 нм болғанда планшет ұяшықтарындағы оптикалық тығыздықты өлшейміз.

Зерттеу нәтижелері және талдау. Бүгінгі күні біздің зерттеуіміз бойынша 2018-2019 жылдары «БайсеркеАгро» шаруашылығындағы 155 бас голштейн тұқымды сиырларына ЛГ және ФСГ гармондарының көрсеткіші арқылы овуляция деңгейі анықтау жұмыстары жүргізілді. Осы уақытта 66 бас генетикалық және репродуктивтік жүйесінде патологиясы бар сиырлар өндірістік табыннан алынып тасталды. Зерттеу тобындағы 89 бас асыл тұқымды сиырлардың жыныстық қызметіне талдаулар жасалды.

Жалпы жануарларда болатын жыныстық циклді орташа 21 күн деп алсақ, 17-ші күні овуляцияның өтуімен қатар қандағы ЛГ және ФСГ мөлшері көбейіп, аталған гармондар жоғары деңгейге жетеді (1-ші сурет).

Аналық малдың қанында ФСГ, ЛГ және эстрогендер концентрациясының қалыпты деңгейде болуы, овуляция процесінің дұрыс өтіп, ұрықтанып, лютеиндік фазаға ауысуына қолайлы жағдай туғызады.

Овуляция кезінде ЛГ және ФСГ қатынасы әрқашан шамамен 1,0-2,5 бірлік болуы керек. Егер көрсеткіш қатты өзгерсе, жыныстық гармондардың жеткіліксіздігі әсерінен аналық мал ағзасында әсресе жыныс жүйесінде бедеулікке қатысты мәселелер туындайды. Мысалы: бір прогестерон гормоны көлемі жеткіліксіз болған жағдайда, жатырдың қабатының эмбрионның телінуіне қолайсыз болады. Жатырдың бұндай кілегей қабаты эмбрионның телінуіне қолайсыз болып, эмбрионалдық өлімге әкеп соқтырады.

Зерттеу топтарындағы сиырлардың овуляция кезінде яғни 30-40-шы күнге қарай ФСГ және ЛГ деңгейінің тұрақты көбейгенін атап өткен жөн, алайда арнайы зерттеуге дейін ең жоғары көрсеткіштер орташа 0,4-2,0 ХБ/л аралығында болғанын, ал генотиптеу нәтижесінен кейін бұл көрсеткіш 1,1-2,2 ХБ/л аралығында болғанын, яғни бұл алғашқы топтағы сиырлардың деңгейінен 25,6 % - ға артық екенін атап өткен жөн (2-ші кесте).

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, тәжірибе тобындағы сиырлардың аналық бездері мен жатыры қызметі қалпына келіп, 91 % нәтижелі ұрықтандырылды. Осы зерттеуге алынған топтар бойынша сервис кезеңінің ұзақтығы 30 күнге жетіп, ал ұрықтандыру индексі 0,5 есеге қысқарды.

Қорытынды.

- Ұрғашы малдардың қанында ФСГ, ЛГ және эстрогендер концентрациясының қалыпты деңгейде болуы, овуляция процесінің дұрыс өтіп, ұрықтанып, лютеиндік фазаға ауысуына жағдай жасайды.

- Овуляция кезінде ЛГ және ФСГ қатынасы әрқашан шамамен 1,0-2,5 бірлік болуы керек. Егер көрсеткіш қатты өзгерсе, жыныстық гармондардың жеткіліксіздігі әсерінен аналық мал ағзасында әсресе жыныс жүйесінде бедеулікке қатысты мәселелер туындайды. Мысалыға бір прогестерон гормоны көлемі жеткіліксіз болған жағдайда, жатыр ішкі қабырғасының эмбрионға дайындық қабілеті төмендейді. Ол қабырғада эмбрион ұстай алмайды, сондықтан ұрық дамымайды.

- Зерттеу топтарындағы сиырлардың овуляция кезінде яғни 30-40-шы күнге қарай ФСГ және ЛГ деңгейінің тұрақты көбейгенін атап өткен жөн, алайда арнайы зерттеуге дейін ең жоғары көрсеткіштер орташа 0,3-2,5 ХБ/л аралығында болғанын, ал генотиптеу нәтижесінен кейін бұл көрсеткіш 1,1-2,5 ХБ/л аралығында болғанын, яғни бұл алғашқы топтағы сиырлардың деңгейінен 25,6 %-ға артық екенін көрсетеді.

- Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, тәжірибе тобындағы сиырлардың аналық бездері мен жатыры қызметі қалпына келіп, 91 % нәтижелі ұрықтандырылды. Осы зерттеуге алынған топтар бойынша сервис кезеңінің ұзақтығы 30 күнге, ал ұрықтандыру индексі 0,5 есеге қысқарды.

ӘДЕБИЕТ

1 Остин К., Шорт Р. «Гормональная регуляция размножения у млекопитающих». Пер. с англ. под ред. В. Б. Розена. - М.: Мир, 1987. – 303 с.

2 Материалы на сайте SYL.ru: <https://yandexwebcache>. «Норма и соотношение ЛГ и ФСГ». Апрель 2020.

3 Сарыбаев Ы.У., Усенбеков Е.С., Туребеков О.Т. «Голштейн тұқымдас сиырларды LHCGR, FSHR локустары бойынша генотиптеу нәтижелері». Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. – 2019. – № 04 (084). – С. 81-87. ISSN 2304-3334-04.

4 Abdi S., Rafat A., Firouzmandi M., Moghadam G., J. Shoja J. Polymorphisms of the bovine luteinizing hormone/choriogonadotropin receptor (LHCGR) gene and its association with ovarian follicular cysts // University of Tabriz, Iran. Revue Méd. Vét. – 2017. – 168. – 7-9. – P. 143-150.

5 H. Kusaka, H. Miura, M.Kikuchi, M. Sakaguchi “Incidence of Double Ovulation During the Early Postpartum Period in Lactating Dairy Cows” // Laboratory of Theriogenology, School of Veterinary Medicine, Kitasato University, Towada, Aomori 034-8628, Japan. – 2017. – 15. – 91. – P. 98-103.

УДК 619:614.31

М.О. Токаева, Ж.Б. Мырзабеков, Б.Б. Барахов, А.А. Малдыбаева, С.Д. Айдарбеков

НАО «Казахский национальный аграрный университет», Алматы, Казахстан
baxa.kz.uko@mail.ru

ВЛИЯНИЕ МИКРОКЛИМАТА НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ

Аннотация. Приведены данные о влиянии микроклимата на воспроизводительную способность коров. Установлено, что уровень воспроизводительной способности у коров в значительной степени зависят от условий содержания животных. Анализ воспроизводительной способности молочных коров показал низкую плодовитость, выход телят составляет 75 %, что свидетельствует об экономической невыгоде. Рентабельность производства обеспечивается только при 90 % и выше плодовитости коров. На низкую воспроизводительность влияет комплекс факторов, в том числе и вышеперечисленные условия окружающей среды обитания животных. Для достижения эффективности производства необходимо вести контроллинг воспроизводства стада.

Ключевые слова: микроклимат, коровы, животноводческие помещения, воспроизводительные способности, сервис период, молочная продуктивность.

М.О. Токаев, Ж.Б. Мырзабеков, Б.Б. Барахов, А.А. Малдыбаев, С.Д. Айдарбеков

«Қазақ ұлттық аграрлық университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан

СИЫРЛАРДЫҢ ӨНІМДІЛІК ҚАБІЛЕТІНЕ МИКРОКЛИМАТТЫҢ ӘСЕРІ

Аннотация. Микроклиматтың сиырлардың өнімділік қабілетіне әсері туралы деректер келтірілген. Сиырлардың өнімділік қабілетінің деңгейі жануарларды ұстау жағдайларына байланысты екені анықталды. Сүтті сиырларының өнімділік қабілетін талдау нәтижесінде өсімталдығының төмендігін көрсетті, бұзаудың шығуы 75 % - ды құрайды, бұл экономикалық тұрғыдан төмен екенін көрсетеді. Өндірістің рентабельділігі сиырлардың өнімділігі 90 % және одан жоғары болғанда ғана қамтамасыз етіледі. Төменгі өнімділікке факторлар кешенді түрде, оның ішінде жануарлардың мекендеу ортасының жоғарыда аталған жағдайлары да әсер етеді. Өндірістің тиімділігіне қол жеткізу үшін табынды ұдайы өндіру контроллингін жүргізу қажет.

Түйін сөздер: микроклимат, сиырлар, мал шаруашылығы қоралары, өнімділік қабілеті, қызмет көрсету кезеңі, сүт өнімділігі.

M.O. Tokayeva, Zh.B. Myrzabekov, B.B. Barakhov, A.A. Maldybayeva, S.D. Aidarbekov

NCJSC «Kazakh National Agrarian University», Almaty, Kazakhstan

INFLUENCE OF MICROCLIMATE ON THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF COWS

Abstract. Data on the influence of microclimate on the reproductive ability of cows are presented. It was found that the level of reproductive ability in cows largely depends on the conditions of keeping animals. Analysis of the reproductive capacity of dairy cows showed low fertility, the output of calves is 75 %, which indicates an economic disadvantage. The profitability of production is provided only at 90 % and above the fecundity of cows. Low reproduction is affected by a complex of factors, including the above-mentioned environmental conditions of animals. To achieve production efficiency, it is necessary to control the reproduction of the herd.

Keywords: microclimate, cows, livestock buildings, reproductive abilities, service period, milk productivity.

Введение. В условиях ведения промышленного животноводства микроклимат играет роль постоянно действующей воздушной среды и оказывает существенное влияние на молочную продуктивность и здоровье животных.

Микроклимат животноводческих помещений представляет собой ряд постоянно действующих на организм животного факторов внешней среды, которые оказывают благоприятное или неблагоприятное воздействие на физиологическое состояние коров. Условия содержания складываются из следующих факторов: физические, химические, биологические и технологические.

Условия содержания животных тесно переплетаются с состоянием микроклимата закрытых животноводческих помещений, который определяется комплексом физических факторов (температура, влажность, движение воздуха, атмосферное давление, освещение и ионизация, производственные шумы), газовым составом воздуха (кислород, углекислый газ, аммиак, сероводород и др.) и механическими примесями. Формирование микроклимата в помещениях зависит от местного климата, объемно-планировочных решений, уровня воздухообмена или эффективности вентиляции, отопления или охлаждения, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, технологии содержания и кормления, способов уборки навоза, плотности размещения животных и т. п. [1, 2]. Известно, что содержание скота в холодных, сырых, плохо вентилируемых зданиях со сквозняками приводит к снижению продуктивности, увеличению расхода кормов на единицу продукции, росту заболеваемости, снижению естественной резистентности и иммунологической реактивности организма. Ухудшается качество животноводческой продукции: молоко загрязняется, приобретает аммиачный запах, повышается его кислотность и бактериальная обсемененность [2, 3]. Уровень воспроизводительных способностей коров в значительной степени зависит от условий содержания, состояния микроклимата, наличия моциона, уровня кормления. Снижение или повышение температуры ниже или выше термонейтральной зоны вызывает депрессию плодовитости стада [4]. Нынешний подход к содержанию коров предлагает различные варианты животноводческих помещений, в том числе облегченных конструкций [2, 5]. Сочетание указанных моментов в значительной степени влияет на животных. Поэтому изучение данного вопроса с целью оптимизации технологических аспектов содержания крупного рогатого скота является актуальным.

Цель работы – изучить влияние микроклимата на воспроизводительную способность коров и качество производимой продукции.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в условиях КХ «Айдарбаев Е.С.» Енбекшиказахского района Алматинской области.

Предметом исследования являлись отдельные показатели воспроизводительных способностей коров и качество производимой продукции, а также помещения для содержания животных. Уровень воспроизводительных способностей коров оценивали по общепринятым в скотоводстве методикам. В проведенных исследованиях были изучены такие показатели как продолжительность сервис периода, оплодотворяемость коров после первого осеменения, количество мертворожденных телят, количество абортированных коров, яловость коров, выход телят на 100 коров, средняя живая масса телят, удой молока на одну голову и количество соматических клеток в молоке

Микроклимат животноводческих помещений – это совокупность физического, химического и биологического состояния окружающей среды, которая определенным образом влияет на организм животных.

Результаты исследований и их обсуждение. Несоответствие микроклимата зоогигиеническим требованиям, особенно по температурно-влажностному режиму и освещенности приводит к большим потерям от снижения разных видов продуктивности животных, воспроизводительной способности маточного поголовья, от заболеваемости и падежа молодняка, а также от увеличения затрат кормов на производство единицы продукции и снижения ее качества. Кроме того, неудовлетворительный температурно-влажностный режим ведет к сокращению сроков эксплуатации помещений.

Исходя из этого, нами были изучены параметры микроклимата в КХ «Айдарбаев Е.С.» различные периоды года. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели микроклимата в различные периоды года

№	Показатели	Зима	Весна	Лето	Осень
1	Температура, °С	9,6±1,4	21,1±3,4	29,2±3,4	21,4±3,0
2	Относительная влажность, %	61,6±3,5	55,1±3,6	38,9±2,4	44,9±3,2
3	Скорость движения воздуха, м/с	0,35±0,04	0,2±0,01	0,02±0,01	0,38±0,04
4	Углекислый газ, %	0,18±0,04	0,14±0,03	0,10±0,02	0,16±0,04
5	Аммиак, мг/м ³	18,0±2,7	14±2,2	3,8±0,7	15±2,4
6	Микробная обсемененность, тыс.м.т./м ³	75,0±8,6	86,8±9,2	102,8±10,4	92,3±9,8

Анализ показателей микроклимата свидетельствует, что в зимний период в целом по корпусу температура воздуха находится в пределах чуть ниже нормы – температура составила (9,6 ± 1,4) °С. Весной и осенью температура воздуха в помещении находилась в пределах нормы, или незначительно превышала оптимум. В весенний период она колебалась 21,1 °С, в осенний – до 21,4 °С. Относительная влажность воздуха весной находилась ниже оптимальных показателей, особенно летний и осенний периоды, т.е. 38,9 % и 44,9 % соответственно. Такую же тенденцию наблюдали в зимний и осенний периоды. Причем зимой колебания влажности по корпусу составляли до (61,6 ± 3,5) %. Весной во всем помещении влажность была ниже нормы на 19,9 % и составила 55,1 %. В зимний период скорость движения воздуха превышала норму на 0,15 м/с и ее величина установлена в 0,35 м/с. Весной в целом по корпусу подвижность воздуха находилась в пределах нормы – 0,2 м/с. В осенний период скорость движения воздуха была в чуть выше оптимальных показателей – 0,38 м/с.

Анализ газового состава воздуха по углекислому газу не выявил достоверных различий по сезонам года. Самый высокий результат по данному показателю был получен в зимний период – 0,18 %, а самый низкий в весенний период – 0,12 %. Содержание аммиака в среднем за период исследований находилось на уровне 12,7 мг/м³, самый высокий результат

был получен в зимний период – 18 мг/м³, в летний период самый низкий результат – 3,8 мг/м³.

При исследований микробной обсемененности воздуха в летний и осенний периоды воздух помещения был сильно загрязнен – 102,8 тыс.м.т./м³ и 92,3 тыс.м.т./м³ соответственно. Сравнительно воздух чище был в зимний период – 75,0 тыс.м.т./м³.

Таким образом, детальный анализ динамики параметров микроклимата в различные периоды года выявил, что требования микроклимата в данном хозяйстве в течение года имели отклонения основных показателей от нормы. Если летом в коровниках очень жарко, душно и микробная обсемененность воздуха была высокая, то в зимний период наоборот, в коровниках было холодно, отмечается охлаждение помещения.

В данном хозяйстве проведено изучение влияния микроклимата на воспроизводительную способность и молочной продуктивности коров.

Уровень воспроизводительных способностей коров в значительной степени зависит от условий содержания, состояния микроклимата, наличия моциона, уровня кормления. Снижение или повышение температуры ниже или выше термонейтральной зоны вызывает депрессию плодовитости стада.

Известно, что воспроизводительная способность животных подвергаются воздействию самых разнообразных факторов. Поэтому для контроля за репродуктивной способностью крупного рогатого скота в условиях практического производства применяют следующие критерии для оценки воспроизводства поголовья: индекс осеменений; индекс воспроизводства стада; количество первотелок, которые введены в основное стадо за год; интервалы между осеменениями. Результаты исследований по воспроизводительной способности коров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты исследований по воспроизводительной способности коров в различные периоды года

Показатели	Зима	Весна	Лето	Осень
Продолжительность сервис периода (в днях)	130±12,0	142±18,3	150±19,5	145±16,4
Оплодотворяемость коров после первого осеменения (%)	37±2,4	40±3,2	47±3,7	42±3,0
Количество мертворожденных телят (%)	2,1±0,2	2,0±0,2	1,5±0,1	1,04±0,1
Количество абортированных коров (%)	3,2±1,4	2,18±1,2	0,39±1,0	0,89±1,0
Яловость коров (%)	2,5±1,3	2,0±1,2	1,8±1,0	2,5±1,3
Выход телят на 100 коров (%)	75±4,5	82±5,0	70±4,0	73±4,4
Средняя живая масса телят (при рождении, кг)	32±4,2	34±4,0	34±4,0	33±4,5
Удой молока на одну голову (в кг)	261±8,6	235±7,4	220±6,8	450±9,0
Соматические клетки (в тыс/мл)	159,1±3,5	209±4,2	292±4,8	188,6±3,8

Из таблицы 2 видно, что длительная продолжительность по воспроизводительной способности установлено летний период (150 дней), тогда как в зимний и весенний период она длилась от 130 до 142 дней. По показателям оплодотворяемости коров, количеству мертворожденных телят в летний период оказался больше на 7-10 голов, чем в другие сезоны года и составила 47 %, тогда как в зимний период – 37 %, весенний – 40 % и осенний период – 42 %.

Самый высокий результат по количеству абортированных коров был получен в зимний период – 3,2 %, а самый низкий показатель в летний и осенний периоды – 0,39 % и 0,89 %, соответственно.

Яловость коров во все периоды года в среднем составила 2,2 %, при этом низкий результат был получен в летний период – 1,8 %.

Выход телят на 100 коров составил в весенний период 82 %, тогда как этот показатель в зимний, осенний и летний периоды был ниже – 75, 73 и 70, соответственно.

Самый низкий показатель средней живой массы телят при рождении установлен в зимний период 32 кг, тогда как высокий показатель было установлено в осенний и летний периоды по 34 кг.

Удой молока на одну голову в среднем составила 291,5 кг, при этом самый высокий удой был подучен в осенний период – 450 кг, а самый низкий удой в летний период – 220 кг.

Количество соматических клеток в молоке колебалась от 159,1 до 292 тыс/мл и высокая концентрация установлено в осенний период, хотя по данному показателю произведенное молоко соответствует требованиям.

Исходя из эти данных можно заключить, что основные причины снижения воспроизводительных способностей животных это не соблюдение параметров микроклимата, нарушение обмена веществ, вследствие погрешностей в кормлении и содержании животных; заболевания животных, особенно послеродовые и гинекологические; недостатки в организации и проведении осеменения животных, а также от увеличения затрат кормов на производство единицы продукции и снижения ее качества. Кроме того, неудовлетворительный температурно-влажностный режим ведет к сокращению сроков эксплуатации помещений.

Снижение уровня молочной продуктивности связано с резкими колебаниями параметров микроклимата, наиболее неблагоприятные последствия отмечались после воздействия высоких температур наряду с критически низкой относительной влажностью помещений, а также при сочетании низкой температуры, высокой влажности и скорости движения воздуха. Выявлена тенденция снижения жирности молока при низкой относительной влажности и недостаточной скорости движения воздуха.

Заключение. Уровень воспроизводительных способностей у коров в значительной степени зависят от условий содержания животных.

Детальный анализ динамики параметров микроклимата в КХ «Айдарбаев Е.С.» различные периоды года выявил, что требования микроклимата в данном хозяйстве в течение года имели отклонения. Если летом в коровниках очень жарко, душно и микробная обсемененность воздуха была высокая, то в зимний период наоборот, в коровниках было холодно, отмечается охлаждение помещения.

По результатам изучения влияния микроклимата на воспроизводительную способность и молочной продуктивности коров установлено, что анализ организации содержания животных в КХ «Айдарбаев Е.С.» свидетельствует о невысоких показателях воспроизводства. Анализ воспроизводительной способности молочных коров показал низкую плодовитость, выход телят составляет 75 %, что свидетельствует об экономической невыгоде. Рентабельность производства обеспечивается только при 90 % и выше плодовитости коров. На низкую воспроизводительность влияет комплекс факторов, в том числе и вышеперечисленные условия окружающей среды обитания животных. Для достижения эффективности производства необходимо вести контроллинг воспроизводства стада.

ЛИТЕРАТУРА

1 Зоогигиена: учебник / И. И. Кочиш [и др.]; под ред. И. И. Кочиша. – СПб.: Изд-во «Лань», 2008. – 464 с.

2 Трофимов А. Ф. Оптимальный микроклимат – залог высокой продуктивности коров / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Наше сельское хозяйство. – 2011. – № 5. – С.4–10.

3 Е.Н. Мартынова, Е.А. Ястребова. Влияние показателей микроклимата на молочную продуктивность коров в животноводческих помещениях различного типа // Научное обеспечение развития АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции (15-18 февраля 2011 г.) В 3-х т. Т.2 / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, – 2011. – С.145-149.

4 Ястребова Е.А. Влияние параметров микроклимата на физиологическое состояние и молочную продуктивность коров: автореф. ... канд. с/х. наук. – Ижевск, 2013. – 18 с.

5 Hatem M.H. Shed height effect on dairy cows microclimate / M.H. Hatem, R.R. Sadek, M. Samer // Misr J. Ag. Eng. – 2004. – № 1., 21 (2). – P. 289-304.

УДК 616.1:591.4:612.3: 636.7

М. Турлыхан, К.А. Орынханов, А.А. Абдулла, Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова

НАО «Казахский Национальный Аграрный Университет», Алматы, Казахстан
turlykhan.moldir@mail.ru, k_orynkhanov@mail.ru, aaigul81@mail.ru, mr.baimyrzaev@mail.ru,
kuzya_2309@mail.ru

ДОСТОВЕРНОСТЬ АППАРАТНОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ОБСТРУКЦИИ ЖКТ У СОБАК

Аннотация: В статье приводятся данные полученные при проведении диагностики кишечной непроходимости различными методами, полученные результаты свидетельствуют о более высокой достоверности диагностической лапаротомии по сравнению с УЗ диагностикой и контрастной рентгенографией. По результатам визуальной диагностики и обзорной рентгенографии, явные признаки непроходимости ЖКТ обнаружили только у 2 собак. При проведении контрастной рентгенографии непроходимость была выявлена у всех 6 животных, но дифференцировать механическую обструкцию от динамической непроходимости было затруднено у 4 собак. После проведения диагностической лапаротомии у всех собак удалось выяснить причину обструкции.

Ключевые слова: собаки, обструкции, УЗ исследования, рентгенография, контрастная рентгенография, диагностическая лапаротомия.

М.Турлыхан, К.А. Орынханов, А.А. Абдулла, Б.К. Баймирзаев, Г.А. Хасанова

«Қазақ Ұлттық аграрлық университеті» КЕАҚ, Алматы қаласы, Қазақстан

ИТТЕРДІҢ АС ҚОРЫТУ ЖОЛДАРЫНЫҢ ОБСТРУКЦИЯЛАРЫНЫҢ (БІТЕЛУІНІҢ) ҚҰРАЛДАРМЕН БАЛАУ ӘДІСТЕРІНІҢ НАҚТЫЛЫҒЫ

Аннотация. Мақалада әр түрлі әдістермен ішек өтпеушілігіне диагностика жүргізу кезінде алынған деректер келтіріледі, алынған нәтижелер УДЗ диагностикасымен және контрасты рентгенографиямен салыстырғанда диагностикалық лапаротомияның жоғары шынайылығын айқындайды. Визуалды диагностика және шолу рентгенографиясының нәтижелері бойынша АҚЖ өтпеушілігінің айқын белгілері тек 2 иттен табылды. Контрасты рентгенографияны жүргізу кезінде барлық 6 жануарда обструкция анықталды, бірақ механикалық обструкцияны динамикалық обструкциядан ажырату 4 итте қиыншылық тудырды. Диагностикалық лапаротомия жүргізілгеннен кейін барлық иттерде обструкция себебі анықталды.

Түйін сөздер: иттер, обструкциялар, УД-ты зерттеулер, рентгенография, контрасты рентгенография, диагностикалық лапаротомия.

М. Turlykhan, K.A. Orynkhanov, A.A. Abdulla, B.K. Baymirzaev, G.A. Khasanova

Non-profit JSC "Kazakh National Agrarian University", Almaty, Kazakhstan

RELIABILITY OF HARDWARE DIAGNOSTICS FOR GASTROINTESTINAL OBSTRUCTION IN DOGS

Abstract. The article presents data obtained during the diagnosis of intestinal obstruction by various methods, the results indicate a higher reliability of diagnostic laparotomy compared to ULTRASOUND diagnostics and contrast radiography. According to the results of visual diagnostics and review radiography, clear signs of gastrointestinal obstruction were found only in 2 dogs. During contrast radiography, obstruction was detected in all 6 animals, but it was difficult to differentiate mechanical obstruction from dynamic obstruction in 4 dogs. After performing diagnostic laparotomy in all dogs, it was possible to find out the cause of the obstruction.

Keywords: dogs, obstruction, ULTRASOUND examination, radiography, contrast radiography, diagnostic laparotomy.

Введение. Кишечная непроходимость, отличающаяся сложным и неоднозначно трактуемым симптомокомплексом, сопровождающаяся нарушением деятельности всех жизненно важных органов и систем организма, привлекала и привлекает внимание как медицинских, так и ветеринарных хирургов, первых, правда, несравнимо больше [1, 2].

В ветеринарной медицине мелких домашних животных за рубежом, напротив, этой проблеме уделяется все больше внимания, о чем свидетельствуют многочисленные публикации, касающиеся вопросов этиологии, патогенеза, симптоматики, диагностики и лечения инвагинации у собак и кошек, чего нельзя сказать о публикациях отечественных ученых и практиков [3].

При этом нужно признать, что в последние годы практикующими ветеринарными врачами все чаще ставится диагноз кишечная непроходимость, в том числе инвагинация. По данным ряда авторов кишечная непроходимость встречается у 20-30 %, в том числе инвагинация по данным у 14 % от всех видов хирургической патологии желудочно-кишечного тракта у собак [4, 5].

Желудочно-кишечная непроходимость в желудке или тонкой кишке довольно часто встречаются у собак. Палки, камни, иглы, термометры, кости, зубочистки, шкурки, игрушки, ткани и другие посторонние предметы могут вызывать полное или частичное закупоривание ЖКТ. Опухоли, расширение желудка и заворот (вздутие живота), грыжи, паразиты и рубцевание желудочно-кишечного тракта вследствие гастрита, язв или других факторов также могут способствовать блокированию.

Независимо от того, являются ли они частичными или полными, препятствия со стороны желудочно-кишечного тракта вызывают накопление пищи и жидкости вверх к глотке от места закупорки. Это не только создает физический барьер для нормального пищеварительного потока, но также нарушает кровоснабжение чувствительных тканей ЖКТ, которые быстро становятся хрупкими и предрасположенными к перфорации.

Больные собаки почти всегда страдают от болей в животе. Некоторые блокировки проходят без необходимости хирургического вмешательства, если этого не происходит, последствия могут быть фатальными. К счастью, диагностировать обструкции желудочно-кишечного тракта довольно просто, используя рентгенографию, ультразвуковое исследование (УЗИ) и другие сложные методы.

Острая кишечная непроходимость является серьезным заболеванием, при котором локальные физикальные признаки на начальной стадии отсутствуют (за исключением странгуляционной формы). Клинические проявления кишечной непроходимости, т.е. резкая боль, отрыжка, тошнота, рвота, метеоризм, коллапс, относительно поздно складываются в достаточно типичный симптомокомплекс. Это обстоятельство в ряде случаев служит причиной задержки оперативного вмешательства и неудачного исхода, поэтому своевременное выявление острой кишечной непроходимости чрезвычайно важно. Однако дифференциальная диагностика механической и динамической непроходимости весьма часто представляет серьезные затруднения. Кроме того, последняя по клинической картине

нередко имеет сходство с обтурационной непроходимостью: боли, вздутие живота, задержка стула и отхождения газов.

Ведущая роль в распознавании острой тонко- и толстокишечной непроходимости принадлежит рентгенологическому методу. Как правило, при этом производится только обзорная рентгенография брюшной полости. Контрастное исследование, в частности пероральный прием бариевой взвеси с целью ее пассажа по кишечнику, рентгеновская ирригоскопия, а также первичное двойное контрастирование в условиях искусственной гипотонии более информативны в отношении толстокишечной непроходимости [6].

В последнее время все большее значение при диагностике острой кишечной непроходимости приобретает ультразвуковое исследование как простой, доступный, неинвазивный и объективный метод, не связанный с лучевой нагрузкой. Разработана методика УЗИ с использованием дуплексного сканирования и цветного доплеровского картирования, которая позволяет определить состояние кровотока в стенке тонкой кишки и выявить наличие некротизированного участка. На основании триплексного исследования и оценки гемодинамических показателей внутривисцерального кровотока выделены симптомы, характерные для простой и странгуляционной острой тонкокишечной непроходимости.

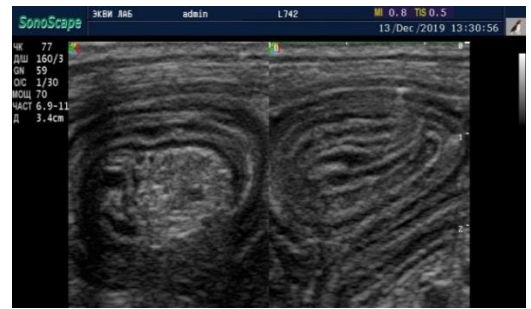
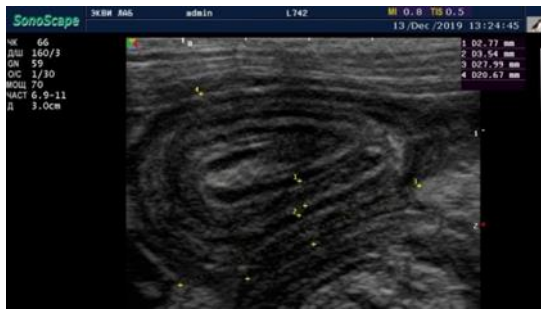
Однако очевидные преимущества УЗИ в настоящее время не могут быть реализованы из-за отсутствия, как надежной ультразвуковой семиотики патологии, так и значимых критериев, определяющих роль метода в системе комплексной диагностики. Поэтому дальнейшее изучение информативности и эффективности УЗИ при различных формах кишечной непроходимости представляется актуальной проблемой клинической ветеринарной медицины.

Цель наших исследований: определение достоверности аппаратной диагностики при обструкции желудочно-кишечного тракта у собак.

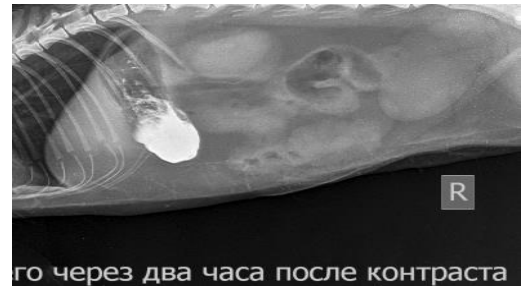
Материалы исследования. Исследование проводилось на 6 собаках, принадлежащих жителям г. Алматы. Породные, половые и возрастные характеристики: средний возраст собак при поступлении был от 6 месяцев до 5 лет. Среди них были три суки, дванекастрированных кобеля и один щенок 6 месяцев - кобель.

Анамнестические данные у всех собак наблюдалась острая рвота, подавленное состояние, боли в животе и диарея у 4 собак, при этом у 1 собаки имелись прожилки крови в кале. Животные поступали в диагностический центр в течении 1-2 суток от начала болезни, при этом они проходили консервативное лечение в клиниках г. Алматы.

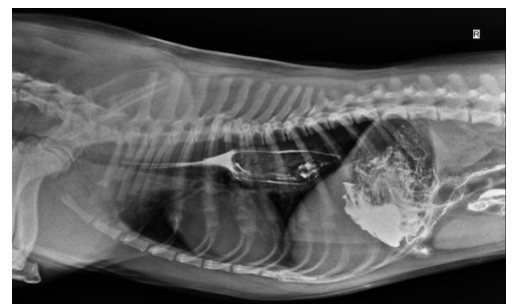
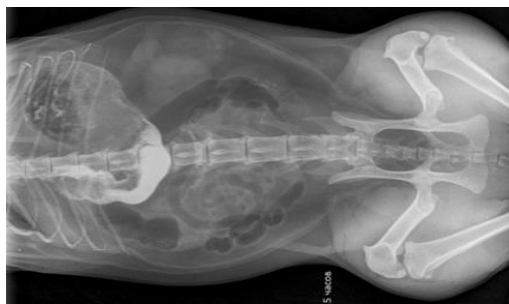
После сбора анамнестических данных приступали к аппаратной диагностике. УЗИ исследования проводили ультразвуковым аппаратом SonoScape (рисунок 1). Затем проводили обзорную рентгенографию для определения рентгенопозитивных инородных предметов (рисунок 2). После этого вводили животным внутримышечно раствор Церукала или Метоклопрамида в дозе 0,5-1,0 мл, для предупреждения рвоты и вводили per os контрастное вещество сульфат бария в виде густой суспензии в течении 3-4 часов. Интервал между дачей контрастного вещества составлял от 30 минут до 1 часа, это было необходимо для равномерного распределения контраста по кишечнику. Затем проводили контрастную рентгенографию (рисунок 3). После этого проводили у всех животных диагностическую лапаротомию и выявляли причину непроходимости (рисунки 4 и 5). Общее и местное обезболивание, а также подготовку операционного поля проводили общепринятыми методами.



Заметны расширенные участки петель кишечника и наличие гиперэхогенного участка
Рисунок 1 – Ультразвуковая картина кишечной непроходимости



Наблюдаются признаки кишечной непроходимости и уплотнения стенок кишечника
Рисунок 2 – Рентгенограммы брюшной полости до и после дачи контрастного вещества



Наблюдаются признаки кишечной непроходимости, задержка контрастного вещества в желудке и
 неравномерное заполнение кишечника
Рисунок 3 – Рентгенограммы брюшной полости



Рисунок 4 – Кишечная непроходимость и некроз участка кишечника в следствии наличия инородного предмета



Рисунок 5 – Непроходимость кишечника вследствие инвагинации кишечника

Результаты исследований. При проведении УЗ исследования у всех животных были выявлены косвенные признаки на кишечную непроходимость, такие как задержка химуса, маятникообразные движения, утолщение стенок и расширение просвета кишки. При этом только в случаях инвагинации кишечника выявлялись характерные признаки, и был поставлен точный диагноз. В остальных случаях были рекомендованы диагностические лапаротомии и контрастная рентгенография.

При проведении обзорной рентгенографии можно выявить только рентгенопозитивные инородные предметы, а также можно увидеть увеличение плотности отдельных участков кишечника (рисунок 2). При контрастной рентгенографии наблюдается задержка контрастного вещества или неравномерное заполнение полости кишечника, что может быть при наличии опухолей стенок кишки или опухолей брыжейки. В некоторых случаях было подозрение на динамическую непроходимость, то есть без обтурации просвета кишечника. В нашем случае у 2 собак были признаки динамической непроходимости (рисунок 3), то есть часть контрастного вещества прошла дальше участка с инородным предметом, то есть были признаки частичной проходимости.

При проведении диагностической лапаротомии у всех подопытных животных были выявлены признаки кишечной непроходимости, у одной собаки была выявлена инвагинация кишечника (рисунок 4), еще у одной собаки обтурация кишечника с некрозом участка кишки (рисунок 5), которой провели резекция некротизированной части кишки. У остальных собак были удалены инородные предметы и проходимость была восстановлена.

Обсуждение полученных данных. По результатам визуальной диагностики и обзорной рентгенографии, явные признаки непроходимости ЖКТ были обнаружены только у 2 собак. При проведении контрастной рентгенографии непроходимость была выявлена у всех 6 животных, но дифференцировать механическую обструкцию от динамической непроходимости было сложно у 4 собак. У двух собак были признаки задержки контрастного вещества в просвете кишечника, так как при динамической непроходимости контрастное вещество чаще всего задерживается в полости желудка, этим животным был поставлен точный диагноз – кишечная непроходимость, что и было доказано при диагностической лапаротомии. Для выявления признаков непроходимости у оставшихся 4 собак была проведена диагностическая лапаротомия. После проведения диагностической лапаротомии, у всех собак удалось выяснить причину обструкции.

Заключение. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что диагностическая лапаротомия является более точным методом диагностики непроходимости ЖКТ.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Азарян О.Е. Выбор границ резекции при острой ишемии кишки: автореф. дисс. ... канд. мед. наук. – Екатеринбург, 1996. – 32 с.
- 2 Алтыев Б.К., Жамилов У.Р., Юлдашев Ф.С., Хаджибаев А.М. Фитобезоар как причина острой кишечной непроходимости с некрозом петли тонкой кишки // Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2007. – №2. – С. 81-82.
- 3 Moles A.D., Mcghee J.A., Schaaf O.R., Read R. Обструкция тонкого кишечника песком у собак // JSAP. Издательство: Фарайд (Москва), 2010. – Т. 1. – 1. – С. 26-30.

4 Ниманд Х.Г. Болезни собак / Х.Г. Ниманд, П.Б. Сутер. – М.: «Аквариум», 2004.

5 Коритам А.Ш. К вопросу диагностики инвагинации кишечника у собак // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Издательство: Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана (Казань). – 2010. – Т. 203. – С. 129-134. ISSN: 2413-4201.

6 Ермаков А.М., Карташов С.Н. Особенности рентгенологической диагностики кишечной непроходимости и способы ее устранения при парвовирусном энтерите // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета издательство: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина. – 2005. – 14. – С. 196-199.

УДК 619:614.31

А.Х. Улугбаева, Б.А. Еспембетов, Б.Б. Барахов, У.А. Шарапова, А.Д. Аллабергена

НАО «Казахский национальный аграрный университет», Алматы, Казахстан
baha.kz.uko@mail.ru

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФЕКЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. В данной статье в целях улучшения ветеринарно-санитарных мер, проведена работа по определению эффективности отечественного препарата «Пермоцид» для проведения профилактической дезинфекции на мясоперерабатывающем предприятии. Ветеринарно-санитарные мероприятия являются неотъемлемой частью технологического процесса в животноводстве, на убойных пунктах, мясокомбинатах и других предприятиях по переработке сырья и продуктов животного происхождения. Они направлены на выполнение комплекса неспецифических работ, способствующих исключению возникновения и распространения инфекции, получению готовой продукции требуемого санитарного качества и контролю гигиенического состояния хозяйств и предприятий.

Ключевые слова: профилактика, дезинфекция, бактериологический контроль, качества, дезинфицирующее средство, критические точки, микроорганизмы.

А.Х. Улугбаева, Б.А. Еспембетов, Б.Б. Барахов, У.А. Шарапова, А.Д. Аллабергенов

«Қазақ ұлттық аграрлық университеті» КеАҚ, Алматы, Қазақстан ЕТ ӨНДЕЙТІН КӘСІПОРЫННЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫНДАҒЫ ДЕЗИНФЕКЦИЯЛЫҚ ІС-ШАРАЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН БАҒАЛАУ

Аннотация. Бұл мақалада ветеринариялық-санитариялық шараларды жақсарту мақсатында, ет өңдеу кәсіпорнында профилактикалық дезинфекция жүргізу үшін отандық "Пермоцид" препаратының тиімділігін анықтау жұмыстары жүргізілді. Ветеринариялық-санитариялық іс-шаралар мал шаруашылығында, мал сою пункттерінде, ет комбинаттарында және басқа да жануарлардан алынатын шикізаттар мен өнімдерді қайта өңдеу кәсіпорындарында технологиялық процестің ажырамас бөлігі болып табылады. Олар инфекцияның пайда болуы мен таралуын болдырмауға, қажетті санитариялық сапасы жоғары дайын өнімді алуға және шаруашылықтар мен кәсіпорындардың гигиеналық жағдайын бақылауға ықпал ететін арнайы емес жұмыстар кешенін орындауға бағытталған.

Түйін сөздер: профилактика, дезинфекция, бактериологиялық бақылау, сапа, дезинфекциялау құралы, қауіпті нүктелер, микроорганизмдер.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF DISINFECTION MEASURES AT TECHNOLOGICAL INSTALLATIONS OF A MEAT PROCESSING ENTERPRISE.

Abstract. In this article, in order to improve veterinary and sanitary measures, the work was carried out to determine the effectiveness of the domestic drug Permocide for prophylactic disinfection at a meat processing enterprise. Veterinary and sanitary measures are an integral part of the technological process in animal husbandry, slaughterhouses, meat processing plants and other enterprises that process raw materials and animal products. They are aimed at performing a complex of non-specific works that help to exclude the occurrence and spread of infection, obtain finished products of the required sanitary quality and control the hygienic condition of farms and enterprises.

Keywords: prevention, disinfection, bacteriological control, quality, disinfectant, the critical point, the microorganisms.

Введение. Дезинфекция при ветеринарном контроле играет ведущую роль в системе ветеринарно-санитарных мероприятий. Однако эти меры до сих пор не обращают внимания на ветеринарную медицину. Во многих случаях многие инфекционные заболевания (туберкулез, бруцеллез и т.д.) часто встречаются в связи с тем, что профилактические ветеринарно-санитарные меры практически не достигают своего уровня. В настоящее время эти меры непосредственно предпринимаются в хозяйствах (дезинфекция, дезодорация и т.д.) только тогда, когда возникает риск инфекционных заболеваний или когда они возникают [1].

В целях дезинфекции ветеринарных контрольных точек - вещества, которые были сертифицированы заводом-изготовителем, который удостоверяет соответствие государственному стандарту или техническим условиям, утвержденным Департаментом животноводства и ветеринарии Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан.

В зависимости от факторов, которые инактивируют современные вещества и дезинфицирующие средства, они делятся на несколько групп: физические, химические, биологические и смешанные. Среди них широко используются химически инактивирующие вещества, т.е. вещества и методы, основанные на использовании дезинфицирующих средств. Дезинфекция обусловлена широким использованием этих дезинфицирующих средств благодаря их простоте и эффективности [2, 3].

Для мойки и профилактической дезинфекции на предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности применяют следующие химикалии; моющие: мыло хозяйственное, тринатрийфосфат, натрий углекислый кристаллический (кальцинированная сода), едкий натрий, каспос; моюще-дезинфицирующие: едкий натрий, каспос, демп, метасиликат натрия; дезинфицирующие: хлорная известь, хлорамин Б, трихлоризоциануровая кислота, дихлоризоцианурат натрия (ДХЦН), двутретьосновная соль гипохлорита кальция (ДТСГК), едкий натрий, каспос, формальдегид, негашеная известь, оксифенолят натрия, перекись водорода. Используют их согласно инструкциям по их применению [4].

Материалы и методы. Лабораторные исследования проводились в исследовательской лаборатории кафедры Ветеринарно-санитарной экспертизы и гигиены Казахского национального аграрного университета (КазНАУ), а производственные исследования в ТОО УНПЦ «Байсерке Агро», расположенные в Талгарском районе Алматинской области.

Целью дезинфекции на предприятиях мясной промышленности является недопущение распространения микроорганизмов, опасных для человека через мясо и мясные продукты. Современные дезинфицирующие средства обеспечивают микробиологическую

чистоту производственных помещений. Дезинфицирующие препараты должны проходить лабораторные испытания и иметь разрешение к применению на пищевых объектах [5, 6].

Контроль качества проведенной дезинфекции проводят в три этапа: контроль подготовки объекта к дезинфекции, контроль за соблюдением установленных режимов дезинфекции, бактериологический контроль качества дезинфекции.

1. Контроль подготовки объектов к дезинфекции (проверяют степень очистки поверхностей, их увлажненность, защиту электрооборудования и приборов, герметизацию помещений) осуществляет ветеринарный специалист, ответственный за ее проведение.

2. Контроль за соблюдением установленных режимов дезинфекции (выбор препарата и метода дезинфекции, концентрация, температура раствора, равномерность увлажнения поверхностей дезинфицирующим раствором, соблюдение параметров производительности используемых машин и аппаратов, качество распыления раствора) проводит ответственный ветеринарный специалист.

3. Бактериологический контроль качества дезинфекции осуществляют специалисты ветеринарных лабораторий периодически или в сроки, установленные с учетом эпизоотической обстановки, технологии производства, целей дезинфекции и других конкретных особенностей.

При бактериологическом контроле качества дезинфекции определяют наличие на поверхностях обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов – бактерий группы кишечной палочки (*Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*), стафилококков (*aureus*, *epidermatis*, *Saprophiticus*), микобактерий или спорообразующих аэробов рода *Bacillus* [7].

Результаты исследований и их обсуждения. Научные исследования проводились в мясоперерабатывающем цехе «Байсерке Агро», с целью проведения производственных апробация препарата «Пермоцид», произведенного в стране. Учитывая высокую жирность мясных продуктов, загрязнение установок ускоряется и при промывании многие действующие препараты подвергаются критике.

В ходе оценки противомикробные действия препаратов выявлен уровень загрязнения установок микроорганизмами (кишечные палочки и стафилококки не должны иметь) и общее загрязнение бактериями (ОЗБ) (не более $5 \cdot 10^3$ кое/см² (колониообразующие единицы), отмечена «критические точки». Результаты исследования приведены в 1 таблице.

После механической очистки (промывки водой) поверхности технологических установок колбасно-перерабатывающего цеха, с целью определения степени загрязненности общими бактериями установлены «опасные точки», установлено, что стол для приема мяса, аппарат для резки костей, стол для отделения мяса от костей, стол для завязки колбас и переносные тележки загрязнены микробами. Установлено, что культуры микроорганизмов, выявленные как санитарные показатели, находятся на всех склонах технологических установок.

Таблица 1 – Результаты микробиологических исследований установок в цехе

Пробоотборные объекты	ОЗБ, КОЕ (10 ³)	Показатель роста микроорганизмов	
		<i>E. coli</i>	<i>St. aureus</i>
Стол для приема мяса	15,2±1,2	+	+
Аппарат для резки костей	14,5±1,2	+	+
Стол для отделения мяса от костей	10,6±1,1	+	+
Куттер	4,5±1,1	+	+
Шприцевальный аппарат	3,8±0,8	+	+
Восстановительный аппарат	4,2±0,9	+	+
Стол вязки колбас	8,6±1,8	+	+
Переносные тележки	13,5±1,7	+	+
Запасные части оборудования	4,5±1,0	+	+

Поэтому, при изготовлении колбасных изделий, производимых в цехе, в конце каждой партии необходимо обязательно провести профилактическую дезинфекцию высокооктановыми дезинфицирующими препаратами.

Для решения данной проблемы были проведены сравнительные санитарные мероприятия с отечественным препаратом «Пермоцид» и наиболее часто используемым в производстве дезинфицирующим препаратом «ECOLAB Топра». Результаты исследований приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Оценка эффективности дезинфицирующих препаратов в колбасном цехе «Байсерке Агро»

Объект исследования	«Пермоцид»		«ECOLAB Топра»	
	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП КОЕ\см ³	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП КОЕ\см ³
Стол для отделения мяса от костей	$0,2 \cdot 10^3 \pm 2,1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^3 \pm 2,0 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$
Шпик резец	$0,1 \cdot 10^3 \pm 0,2 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$0,2 \cdot 10^3 \pm 0,3 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Куттер	$1,0 \cdot 10^3 \pm 1,0 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3 \pm 1,1 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Шприцевальный аппарат	$0,2 \cdot 10^3 \pm 2,1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$0,4 \cdot 10^3 \pm 1,9 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$
Стол вязки колбас	$1,3 \cdot 10^3 \pm 0,1 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,5 \cdot 10^3 \pm 0,1 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Варочно-жарочная камера	$3,4 \cdot 10^2 \pm 1,2 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$3,5 \cdot 10^2 \pm 1,2 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$
Рамные тележки	$1,0 \cdot 10^3 \pm 0,2 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3 \pm 0,3 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Транспортные тележки (нержавейка болат)	$0,1 \cdot 10^3 \pm 1,7 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$0,1 \cdot 10^3 \pm 1,8 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$
Емкости (ящики, пластмасса)	$2,1 \cdot 10^3 \pm 1,0 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$2,1 \cdot 10^3 \pm 1,1 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Инструменты	$0,9 \cdot 10^3 \pm 3,8 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$0,8 \cdot 10^3 \pm 3,9 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$
Пол (бетон)	$1,9 \cdot 10^3 \pm 0,7 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3 \pm 0,8 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Рабочая одежда	$1,0 \cdot 10^3 \pm 0,1 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3 \pm 0,2 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$

Анализируя количественные данные по результатам оценки эффективности дезинфицирующих препаратов в колбасном цехе «Байсерке Агро» из таблицы 2, установлено задержка роста колоний мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), выявленных в цехе со всех склонов, и отметилось эффективность препарата 2 % «Пермоцид» до 1,2 % по сравнению с результатом дезинфекционного препарата 3 % «ECOLAB Топра».

При этом установлено, что бактерии группы кишечной палочки (БГКП) на двух препаратах ниже предельно допустимой концентрации ($1 \cdot 10^3$ КОЕ / см³).

Таблица 3 – Эффективность санитарной обработки камеры хранения готовой продукции на мясоперерабатывающем предприятии «Байсерке Агро»

Объект исследования	«Пермоцид»		«ECOLAB Топра»	
	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП КОЕ\см ³	КМАФАнМ, КОЕ	БГКП КОЕ\см ³
Стенка, нижняя часть, до 2 м	$1,2 \cdot 10^3 \pm 2,0 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3 \pm 2,0 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$
Стенка, верхняя часть, выше 2 м	$0,1 \cdot 10^3 \pm 0,3 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^3 \pm 0,4 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Вешалки (горизонтальная часть)	$1,1 \cdot 10^3 \pm 0,7 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,1 \cdot 10^3 \pm 0,7 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Вешалки (верхняя часть)	$0,2 \cdot 10^3 \pm 2,1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$0,3 \cdot 10^3 \pm 2,1 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$
Пол (бетон)	$1,1 \cdot 10^3 \pm 0,2 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3 \pm 0,3 \cdot 10^2$	$< 1 \cdot 10^3$
Емкости (ящики, пластмасса)	$2,1 \cdot 10^2 \pm 1,0 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$	$2,0 \cdot 10^2 \pm 1,0 \cdot 10^1$	$< 1 \cdot 10^3$

Из таблицы 3 установлено, задержка роста колоний микроорганизмов КМАФАнМ, выявленные со всех поверхностей в камере хранения готовой продукции №1 мясоперерабатывающего предприятия «Байсерке Агро», и отметились эффективность препарата 2 % «Пермоцид» до 0,2 % по сравнению с результатом дезинфекционного препарата 3 % «ECOLAB Топра».

А результаты выявления бактерии группы кишечной палочки (БГКП) значительно ниже указанной нормы.



Рисунок 1 – Проведение профилактических дезинфекционных мероприятий

В результате санитарной обработки всех объектов мясоперерабатывающего предприятия «Байсерке Агро» мы убедились, что 2 % отечественный препарат «Пермоцид» может увеличить эффективность дезинфекции до 2,7 %, по сравнению с результатами дезинфекционного препарата 3 % «ECOLAB Топра».

Заключение. В результате проведенных мероприятий бактериологического контроля всех объектов и технологических установок мясоперерабатывающего предприятия, мы убедились, что все поверхности и микроклимат воздуха загрязняются микробами. Поэтому в конце каждой производимой партии необходимо обязательно провести профилактическую дезинфекцию высокооктановыми дезинфицирующими препаратами.

В результате санитарной обработки всех объектов мясоперерабатывающего предприятия «Байсерке Агро» мы убедились, что 2 % отечественный препарат «Пермоцид» может увеличить эффективность дезинфекции до 2,7 %, по сравнению с результатами дезинфекционного препарата 3 % «ECOLAB Топра».

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Попов Н.И. Применение пен в ветеринарии // Ветеринария. – 2002. – №6. – С. 11.
- 2 Сбанов Н.Б. Разработка моюще-дезинфицирующих средств для санитарной обработки оборудования и инвентаря мясоперерабатывающих предприятий: автореф. ... канд. вет. наук. – Алматы, 2006. – С. 7-10.
- 3 Мектепбергенова Д.Ә. Ет өңдеу орындарында қолданылатын дезинфекциялық препараттардың тиімділігін бағалау // Ізденістер, нәтижелер. – 2012. – №4.
- 4 Белло М. Ветеринарно-санитарная оценка и профилактическая дезинфекция цехов первичной переработки мясокомбинатов. – 2003.
- 5 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013).

6 СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к безопасности пищевых продуктов».

7 А.Э. Высоцкий, А.А. Богуш, А.П. Лысенко, И.И. Румачик, И.В. и др. Методические указания по контролю качества дезинфекции и санитарной обработки объектов, подлежащих ветеринарно-санитарному надзору. – 2007. – 30 с.

УДК: 619:614.9:636.087.69+636.5.087.69

**М.С. Уразова¹, К.Б. Ракишев², З.С. Сармурзина¹,
М.К. Кураганов¹, А.Ж. Темирханов¹**

¹«BioMix» ЖШС, Нұр-Султан, Қазақстан

²«Енбек» ЖШС, Нұр-Султан, Қазақстан

maira_01@mail.ru

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘРТҮРЛІ ТӨСЕНІШ МАТЕРИАЛДАРЫНА ГИГИЕНАЛЫҚ БАҒА БЕРУ

Аннотация. Ірі қара малдың өнімділігінің маңызды элементі оны қорада ұстау сапасы болып табылады. Төсейтін материалды гигиеналық бағалау бактерицидті немесе бактериостатикалық қасиеттерін, сондай-ақ қи сапасын қамтуы тиіс. Төсеніштің басты қасиеттерінің бірі-төсеніш салмағына пайызбен көрінетін ылғал сыйымдылығы.

Түйін сөздер: мал шаруашылығы, төсеніш материалдар, гигиеналық баға беру.

**М.С. Уразова¹, К.Б. Ракишев², З.С. Сармурзина¹,
М.К. Кураганов¹, А.Ж. Темирханов¹**

¹«BioMix» ТОО, Нұр-Султан, Қазақстан

²«Енбек» ТОО, Нұр-Султан, Қазақстан

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНОГО ПОДСТИЛОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Аннотация: Важным элементом продуктивности крупного рогатого скота является качество его стойлового содержания. Гигиеническая оценка подстилочного материала, должна охватывать бактерицидные или бактериостатические свойства, а также качество навоза. Одно из главных качеств подстилки – влагоёмкость, которая выражается в процентах к массе подстилки.

Ключевые слова: животноводство, подстилка, гигиеническая оценка.

M.S. Urazova¹, K.B. Rakishev², Z.S. Sarmmurzina¹, M.K. Kurganov¹, A.Zh. Temirkhanov¹

¹LtD «BioMix», Nur-Sultan, Kazakhstan

²LtD «Енбек», Nur-Sultan, Kazakhstan

HYGIENIC ASSESSMENT OF APPLICATION OF VARIOUS BEDDING MATERIALS IN ANIMAL HUSBANDRY

Abstract: Good quality of cattle care is the key to farm productivity. The hygienic assessment of bedding material should cover bactericidal or bacteriostatic properties. One of the

main qualities of the litter is its moisture capacity, which is expressed as a percentage of the mass of the litter.

Keywords: animal husbandry, bedding, hygienic assessment.

Төсеніш қи қатты және сұйық малдардан және төсеніштерден тұрады. Оның құрамы мен ыңғайлы құндылығы жануарлардың түріне, жемнің құрамына, төсеніштің сапасы мен санына және көң сақтау тәсіліне байланысты.

Жануарлардың қатты және сұйық бөліністерінің саны мен арақатынасы және олардың құрамы малдың жеке түрлерінде айтарлықтай ерекшеленеді. Жылқыда 3,5 есе, ал қойлар мен ірі қара малдарда сұйық бөліністерге қарағанда 2,5 есе артық; шошқада зәрдің саны нәжіске қарағанда 2 есе артық.

Жануарлардың қатты және сұйық бөлінулері құрамы мен ыңғайлы қасиеттері бойынша тең емес. Сұйық бөлінулерде азоттан (0,4-1,9 %) және калийден (0,5-2,3 %) артық, қатты бөлінулерден (тиісінше 0,3-0,6 % және 0,1-0,3 %), ал фосфордан, керісінше, сұйық бөлінулерден (0,07-0,1 %) едәуір көп.

Жануарлар ағзасынан бөлінетін фосфордың басым бөлігі калада, ал калийдің негізгі бөлігі 1/2 – ден 2/3-ге дейін-сұйық бөлінулерде болады. Қатты бөліністердегі Азот пен фосфор органикалық қосылыстардың құрамында болады және олар минералданғаннан кейін өсімдіктер үшін қол жетімді қалыпқа ауысады. Сұйық бөлінулерде қоректену элементтері еритін, жеңіл қол жетімді түрде берілген.

Жануарлардың қатты және сұйық бөліністерінің құрамына және ара қатынасына тұтынылатын азықтың саны мен сапасы әсер етеді. Шырынды азықтар көп болса және олардың ылғалдылығы жоғары болса, соғұрлым сұйық бөлінулер көп. Азықты сіңіргенше, құрғақ зат қатты бөлінулерде аз болады. Концентрацияланған азықтардың мөлшері ұлғайған кезде көнде азот және фосфор мөлшері өседі. Жануарлар тұтынатын азықтан қиға 40 % органикалық зат, 50 азот, 80 фосфор және 95 % калий өтеді [1].

Төсеніш материалдарына қойылатын гигиеналық талаптар келесіге негізделеді: төсеніш құрғақ, жұмсақ және аз жылыспайтын, ылғал қажет ететін және гигроскопиялық, буланбаған болуы керек, яғни жануарлардың түкті жабынына иіссіз, улы өсімдіктер мен арамшөп тұқымдарының қоспасыз, зеңсіз. Аса құнды төсеніш материалдары, осы талаптардан басқа, ауадан зиянды газдарды сіңіруге және бактерицидті немесе бактериостатикалық қасиеттерге ие болуға, сондай-ақ қи сапасын жақсартуға қабілетті болуы тиіс. Төсеніштің басты қасиеттерінің бірі-төсеніш салмағына пайызбен көрінетін ылғал сыйымдылығы. Ең құнды төсеніш материалы-сабан (күздік дақылдар жақсы). Күздік сабан жануарларға арналған таза жылы қабықты қамтамасыз етеді, өйткені жылу өткізгіштік аз, қи сапасын жақсартады. Қара бидай мен бидайдың ылғал сыйымдылығы – 450 %, сұлы сабаны – 370 % құрайды. 1 кг құрғақ сабанды зиянды газдарды (газ қабаттылығы)сіңіру қабілеті өзінің құрғақ затына 0,6 % аммиакты құрайды. Меншікті жылу беру коэффициенті (К) шамамен 0,06 яғни салыстырмалы төмен. Сабан төсеніш материал ретінде 25-30 см ұзындықтағы сабан кесу түрінде қолданған жөн. Алайда қойлар үшін кесілген төсенішті қолданбайды, өйткені жүн сапасы нашарлайды. Сабанның негізгі кемшіліктерінің бірі-бактерицидті және бактериостатикалық қасиеттердің болмауы. Егер сабан 70 %-дан артық болса, қи қатты немесе сабан болады. Бұл қида жұқпалы бастау жақсы сақталады. Топыраққа сабан микрофлорамен бұзылмаған қи енгізген кезде бірінші жылы егіннің азаюын тудырады. Бұршақты сабан-дөрекі, сынғыш, тез ыдырайды, ал қойлар қолмен бұзады. Басқа бағалы төсеніш материалдары жапырақты және қылқан жапырақты ағаш үгінділері болып табылады. Мысалы, шырша үгінділерінің ылғал сыйымдылығы – 490, қарағай – 370, ағаш жаңқалары – 280 % құрайды. Үгінділердің меншікті жылу беру коэффициенті 0,1 ккал/сағ/м²/°С. Үгінділер дезодорирушы, санитариялаушы және бактерицидтік қасиеттерге ие. Осы төсеніш материалының кемшіліктерінен мыналарды атап өткен жөн:

Жылқы азығына түскен кезде шаншуды тудыруы мүмкін:

1. Ылғалды үгінділер тұяқты жұмсартады, ал құрғақ керісінше оларды қайта кептіреді; суланған үгінділер тұяқты жырларға және ұлтаны мен таға бұтақтарының арасындағы саңылауларға соғылады, жебенің шіруіне ықпал етеді. Пайдалану кезінде үгінді в конюшнях қажет жүйелі және мұқият күтім жасау копытами отырып, кезеңдік тазартуға тұяқты бороздаларды;

2. Қозғалатын жануарлардың аяқ-қолының астындағы тозаң үгінділері, сондықтан оларды міндетті түрде сабанның жұқа қабатымен жабу қажет. Үгіндіні қолданар алдында 15-16 % ылғалдылығына дейін кептірілуі тиіс [2].

Ірі қара малдарға, шошқаларға және бройлер балапандарына арналған төсеніш материал ретінде үгінділер еденде өсіруде неғұрлым жарамды. Төсеніш материалы ретінде ағаш жоңқаларын, жұқа, ені 1,5-3 см пайдалануға болады. Ылғал сыйымдылығы жоғары, ал ыңғайлы сапасы төмен. Сондай-ақ үгінділер де пайдаланылады. Келесі төсеніш материалы-шымтезек (сфагнум). Ол жоғары газ сіңіргіштігі мен ылғал сыйымдылығы, сондай-ақ жоғары бактериостатикалық және бактерицидтік қасиеттерге ие. Мысалы, шымтезектің ылғал сыйымдылығы 1000-1200 %, шымтезек үгіндісі – 1280 % құрайды. Бір кг құрғақ шымтезек 10 кг суды сіңіре алады. Шымтезектің газ қабаттылығы 2,5 %. Меншікті жылу беру коэффициенті 0,1 ккал/сағ/м²/°С. Бактерицидті фактор – қышқыл орта (гумин қышқылы Рн-2,5-3) және оның антибиотиктік микрофлорасын (саңырауқұлақ) мекендейтін. Паратифозды бактериялар шымтезектегі өсу қабілетін 3 тәуліктен кейін, тауық пуллорозының (сүзегінің) қоздырғышы – 7 тәуліктен кейін және ішек таяқшасы – 8 тәуліктен кейін жоғалтады. Төсеніш ретінде пайдаланылатын шымтезек несеп азотымен және шымтезек азотын минералдандыратын микробтармен байытылады. Торфты төсеніш ретінде қолдану тәжірибелі мәліметтер бойынша мал шаруашылығы жайларының микроклиматын жақсартады, жануарлардың физиологиялық жай-күйіне жағымды әсер етеді, олардың өнімділігін арттыруға ықпал етеді, сондай-ақ өнімнің сапасын жақсартады [3].

Газ жұту қабілетін арттыру және шымтезектің ыңғайлы сапасын арттыру үшін 100 кг торфаға 4 кг суперфосфат есебінен суперфосфатпен суланған жөн. Бұл ретте суперфосфаттың құрамына кіретін еркін күкірт қышқылы аммиакты байланыстырады, нәтижесінде микроклимат жақсарады. Ылғалдылығы 45-50 % шымтезек төсенішін 15 % ыдырау дәрежесі кезінде сиырларды ұстағанда-байлаусыз, шошқаларды, жылқыларды, құстарды (терең ауыстырылмайтын төсеніш) қолданады. Сонымен қатар, шымтезек төсенішін жануарлармен жеген жағдайда, олардың денсаулығы үшін ешқандай қауіпті зардаптарды белгілемейді. Ылғалдылығы 50 %-ға дейінгі шымтезек фрезерлік үгіндіден нығыздалған төсеніш плиталарын дайындайды, олар құс қоралары мен қой қораларында бір жылға дейін төсеуге ауыстырмай-ақ, жанаспайтын төсеніште болған кезде пайдаланылады. Шымтезек пен шымтезек плиталарын сабанның жұқа қабатымен жабу немесе 1:1 қатынасында онымен бірге пайдалану қажет.

1. Шымтезек төсенішінің кемшіліктері: Торф туберкулез бойынша қолайсыз шаруашылықтарда пайдаланылмайды (Жануарлар торфада сапрофитті микобактериялардың болуы есебінен туберкулинизация кезінде оң әсер етеді); Қойлар үшін шымтезекті (жүнді ластайды және тұяқты шірітеді) және сүт-тауар фермаларында (сүтті ластайды) пайдалануға болмайды. Шымтезек төсенішінің ылғалдылығы 40-45 % болуы тиіс. Егер шымтезектің ыдырау дәрежесі 15 % артық болса, онда жоғарыдан сәл сабанды ерітеді. Шымтезек сабанмен бірге 1:1 қатынасында қолданған дұрыс. Жануарлар үшін жақсы, бірақ бағалы төсеніш материал құрғақ және таза ағаш жапырақтары болып табылады. Олар жұмсақ, жылы және құрғақ шөптер жасайды және үлкен ылғалға ие. Бұл тұрғыдан ең жақсы қасиеттер Қандағаш және үйеңкі жапырақтары бар. Төсеніш материал ретінде қамыс, қамыс және шөгінді қолдануға болады. Алайда, олар ылғалды аз сіңіреді, нәжіспен араласады, қатты жылы қабық жасайды. Осы төсеніш материалдарының ыңғайлы сапасы төмен. Сондай-ақ, жоғары ылғалдылыққа және бактериостатикаға ие имох қолдануға болады, жұмсақ жылы және құрғақ төсем жасайды. Бұл төсеніштің кемшілігі-онда әрдайым қабықты ластайтын жер бар. Мүк нашар ыдырайды, бұл тыңайтқыш ретінде оның құндылығын төмендетеді. Зәрмен

ластанған, ылғалданған төсенішті үй-жайдан үнемі алып тастау керек, өйткені онда нәжіс пен зәр ыдырайды, аммиак және басқа да газдар бөлінеді. Жануарларды шикі төсеніште ұстау кезінде оларда аяқ-қол аурулары байқалады: жебенің шіруі, тұяқты мүйіздің жұмсаруы, қақырық, некробактериоз және т.б. Төсенішті қолдану тәсілі бөлмені тазалау уақытына байланысты: Күн сайын қиды алып тастағанда барлық төсенішті ауыстырады;

2. Көнді бірнеше күннен немесе апта сайын алып тастағанда ластанған төсеніштің бір бөлігі мен суға батпаған нәжіс күн сайын жинап, жаңа төсеніштің бір бөлігін қосады;

3. Жануарларды ауыстырмайтын төсеніште ұстау кезінде соңғысын бүкіл қорада 1-2 рет ауыстырады. Бұл ретте жаңа төсенішті күн сайын қосады – ол мал ложасының ылғалданған және ластанған бөлігін жабады (әдіс – "матрас").

Енгізілетін төсеніштің саны оның сапасына, жануарлардың түріне және оларды ұстау жүйесіне байланысты. Тәулігіне бір жануарға арналған төсеніш нормасы (кг) күздік сабаннан жұмысшылар үшін 1,8-2, асыл тұқымды мал үшін 2,5-3, ал шымтезектен – 6-10; сүтті сиырлар үшін (тиісінше) 2,5-3 және 6-10; шошқалар үшін 1,5-2 және 4-6; қойлар үшін сабаннан – 0,3-0,5 [4]. Жоғарыда айтылғандардан сиырдың жарақат алмауы үшін төсеніш жұмсақ болуы керек деген қорытынды жасауға болады. Төсеніште сабан туралы айтуға болмайтын бактериялардың дамуына кедергі келтіретін су өткізбейтін жабыны болуы тиіс. Барлық жабу жүйелері көптеген жылдар бойы күшті жүктемелерге төзімді болуы тиіс. Бұл жүктемелерге: тұяқтардың үсуі, тұяқтардың және буындардың нүктелік қысымы, сүт пен несептің түсуі, жануардың денесінің жылуы және күн сәулесі жатады.

ӘДЕБИЕТ

1 А.Ф. Кузнецов, М.С. Найденов, А.А. Шуканов, Б.Л. Белкин Гигиена животных. – М.: Колос, 2001. – 368 с.

2 Гигиена животных: Учеб. пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» с.-х. вузов / В.А. Медведский, Г.А. Соколов, А.Ф. Трофимов и др.; под ред. Медведского В.А. и Соколова Г.А. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с.

3 Гигиена содержания животных: Справочник. – СПб.:Издательство «Лань», 2003. – 640 с.

4 В.А. Медведский, А.Н. Карташова, А.Ф. Железко, И.В. Щебеток Справочные рекомендации по зоогигиеническим расчетам при проектировании животноводческих объектов. – Витебск, 2001. – 44 с.

УДК 578.832.1

**Е.Я. Хан, Е.Т. Касымбеков, С.А. Сулейменова, К.О. Карамендин, М.О. Есентурева,
А.И. Кыдырманов**

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
lizaveta4ka@list.ru, kasymbek.ermuxan@mail.ru, suleymenova.87@inbox.ru, kobey@mail.ru,
meruert-e@mail.ru, kydyrmanov@yandex.kz

ИЗУЧЕНИЕ ЦИРКУЛЯЦИИ ВИРУСА ГРИППА В СРЕДИ КАСПИЙСКИХ ТЮЛЕНЕЙ (*PUSA CASPICA*)

Аннотация. В статье представлены сведения по вирусологическому и серологическому мониторингу циркуляции вируса гриппа В среди каспийских тюленей в казахстанской части Каспийского моря в период с 2007 по 2016 годы. Приводятся вирусологические и серологические данные инфицированности морских млекопитающих вирусами гриппа В. Описывается факты обнаружения антител специфичные к

гемагглютиниру вируса гриппа В в сыворотках 12 тюленей (23 %) из 64 исследованных образцов, собранных в 2007-2012 годы и в 2016 год.

Делается предположение о восприимчивости каспийских тюленей к вирусу гриппа В исходя из серологических данных иммунного ответа животных на инфекцию.

Ключевые слова: ортомиксовирус, вирус гриппа В, антитело, мониторинг, эпизоотия, ПЦР, серология, каспийский тюлень.

**Е.Я. Хан, Е.Т. Қасымбеков, С.А. Сүлейменова, К.Ө. Карамендин, М.О. Есентөрева,
А.И. Қыдырманов**

ЖШС «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы», Алматы, Қазақстан

КАСПИЙ ИТБАЛЫҚТАРЫ (*PUSA CASPICA*) АРАСЫНДА ТҰМАУ В ВИРУСЫНЫҢ АЙНАЛЫМЫН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Мақалада Каспий теңізінің қазақстандық бөлігіндегі каспий итбалықтары арасында 2007-2016 жж. В тұмауы вирусының таралуына вирусологиялық және серологиялық мониторинг мәліметтері берілген. Теңіз сүтқоректілерінің В тұмауы вирусын жұқтыруы туралы вирусологиялық және серологиялық деректер келтірілген. 2007-2012 жылдары, және 2016 жылы жиналған 64 итбалықтың қан сарысуының 12 сынамасынан (23 %) В тұмауы вирусының гемагглютининіне тән антиденелерді анықтау фактілері сипатталды. Жануарлардың инфекцияға иммундық жауап ретіндегі серологиялық деректерді негізге ала отырып каспий итбалықтары В тұмауы вирусына бейім деген байлам жасалған.

Түйін сөздер: ортомиксовирус, тұмау В вирусы, антидене, мониторинг, эпизоотия, ПТР, серология, каспий итбалығы.

**E.Ya. Khan, Ye.T. Kassymbekov, S.A. Suleimenova, K.O. Karamendin, M.O. Esentureeva,
A.I. Kudyрманov**

“Research-Production Center for Microbiology and Virology” LLP, Almaty, Kazakhstan

STUDY OF INFLUENZA B VIRUS CIRCULATION AMONG CASPIAN SEALS (*PUSA CASPICA*)

Abstract. The information provided on virological and serological monitoring for the influenza B virus circulation among the Caspian seals in the Kazakh part of the Caspian Sea from 2007 to 2016 in the article. Virological and serological data of influenza B virus infection in marine mammals are presented. The facts of detection of antibodies specific for hemagglutinin of influenza B virus in the sera of 12 seals (23 %) from 64 samples collected in 2007-2012 and 2016 are described.

An assumption about Caspian seals susceptibility to the influenza virus B was made regarded to serological data basis on the animal's immune response to infection.

Keywords: orthomyxovirus, influenza B virus, antibody, monitoring, epizootic, PCR, serology, Caspian seal.

Введение. Современные эпидемические вирусы гриппа В филогенетически и антигенно разделяются на Yamagata-подобные и Victoria-подобные эволюционные линии [1]. Естественным хозяином вируса гриппа В является человек, но спорадические инфекции фазанов, лошадей и собак были зарегистрированы в 1960-1980 годах [2-4]. Антитела к вирусу гриппа В были обнаружены в сыворотках свиней в Китае в 2015 году, показана их чувствительность к экспериментальной инфекции [5].

Получены доказательства того, что обыкновенные (*Phoca vitulina*) и серые тюлени (*Halichoerus grypus*) восприимчивы к этому вирусу [6]. Вирус гриппа В выделен от молодняка обыкновенного тюленя с признаками респираторного заболевания и установлено, что вирус может размножаться *in vitro* в культуре клеток почек тюленя. С момента установления морских млекопитающих в качестве новых хозяев, появились несколько сообщений об обнаружении антител к вирусу гриппа В у некоторых видов тюленей [7, 8]. На основании этих данных было выдвинуто предположение, что тюлени могут служить резервуаром вируса гриппа В человека.

Целью данной работы являлось изучение циркуляции вируса гриппа В среди каспийских тюленей.

Материалы и методы исследований. От живых тюленей собраны сыворотки крови, носовые, ротовые, конъюнктивальные, ректальные, урогенитальные (препуциальные и вагинальные) смывы по сертифицированным методикам, рекомендованным ВОЗ и МЭБ [9, 10]. Пробы до проведения исследований хранили в жидком азоте (минус 196 °С).

Пробы крови для исследований брались с помощью системы Vacutainer из эпидурального венозного синуса спинномозгового канала от клинически здоровых животных. Сыворотки крови хранили при минус 20 °С.

Для определения инфицированности тюленей вирусами гриппа В проведена обратная транскрипция-полимеразная цепная реакция (ОТ-ПЦР) с праймерами к NS-гену вируса гриппа В. В качестве положительного контроля использованы кДНК вируса гриппа В/Ямагата/16/88.

Наличие антител в сыворотках крови каспийских тюленей к вирусу гриппа В определяли в реакции торможения РТГА [9]. В качестве антигенов использовали штаммы В/Almaty/8/2018 и В/Florida/04/2006. Реакция сопровождалась контролем антигена, эритроцитов и гомологичных к антигену сывороток. Серопозитивными в РТГА считали сыворотки крови, ингибирующие гемагглютинирующую активность штаммов вируса гриппа В в титрах 1:20 или выше.

Основные результаты исследований. В ОТ-ПЦР исследованы 94 образцов носоглоточных смывов каспийских тюленей собранных в 2007-2016 года в казахстанской части акватория моря. В результате анализа в исследуемых образцах ожидаемые продукты NS-гена вируса гриппа В не выявлены.

Для серологической индикации циркуляции вируса гриппа В среди каспийских тюленей, мы проанализировали образцы сыворотки 61 животного. Результаты исследований приведены в рисунке.

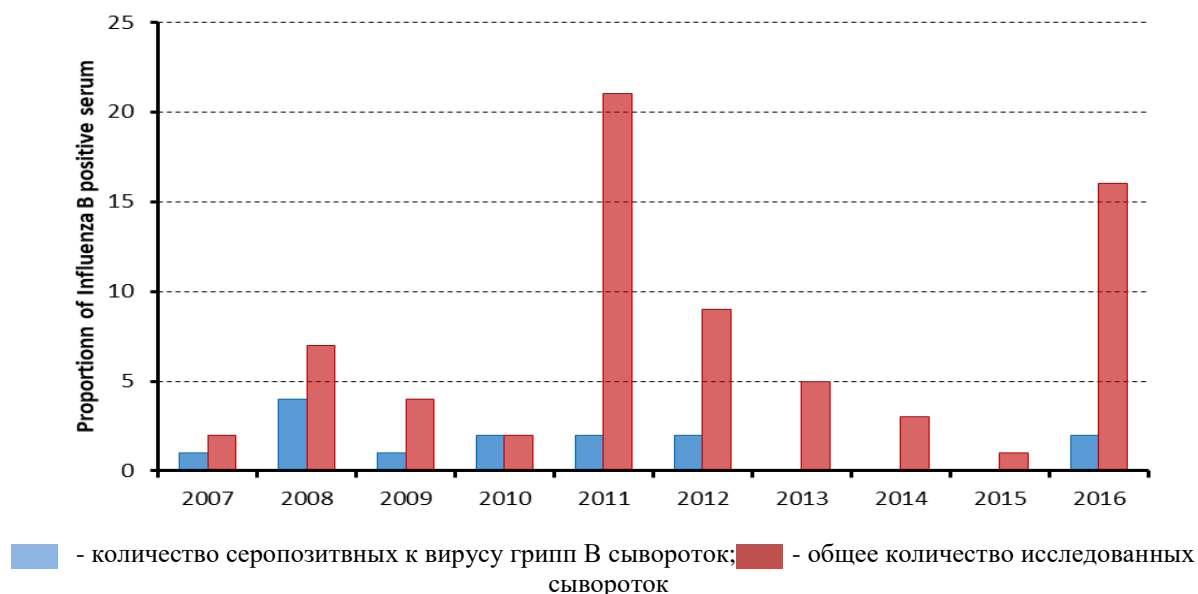


Рисунок – Количественные соотношения серопозитивных к вирусу гриппа В сывороток каспийских тюленей, собранные 2007-2016 годы

Как видно из рисунка, инфекция вирусом гриппа В в каспийских тюленях подтверждается данными серологических исследований. Антитела специфичные к гемагглютинин-эстеразе гриппа В обнаружены в сыворотках 12 тюленей (23 %) из 64 исследованных образцов, собранных в 2007-2012 годы и в 2016 году.

Обсуждение полученных данных. Самые высокие титры антител были выявлены к штамму вируса гриппа В/Almaty/8/18 линии В/Victoria, тогда как более низкие титры антител были обнаружены к штамму В/Florida/4/2006 вируса линии В/Yamagata. Наличие антител к вирусу гриппа В в высоких титрах в сыворотках крови молодняка тюленей свидетельствует о недавно перенесенной животными инфекции. Кроме того, частота встречаемости серопозитивных к гриппу В животных в пределах от 9,5 до 100 % может служить доказательством регулярного контакта каспийских тюленей с этим патогеном.

Отрицательные результаты ПЦР скрининга носоглоточных смывов каспийских тюленей на присутствие вируса гриппа В, возможно связано со сбором образцов от животных в весенне-осенний пост-эпидемические периоды сезонного гриппа у людей. Из этого следует предположить регулярную интродукцию вируса гриппа В в популяцию каспийских тюленей из наземных источников и возможное сезонное течение инфекций среди этих животных.

Заключение. Представленные данные позволяют предполагать, что каспийские тюлени также восприимчивы к вирусу гриппа В и инфекция сопровождается стойким гуморальным иммунным ответом.

ЛИТЕРАТУРА

1 Rota P.A., Shaw M.W., Kendal A.P. Cross-protection against microvariants of influenza virus type B by vaccinia viruses expressing haemagglutinins from egg or MDCK cell-derived subpopulations of influenza virus type B/England/222/82 // *J Gen Virol.* 1989. – 70. (Part 6). – P. 1533-1537. DOI:10.1099/0022-1317-70-6-1533.

2 Chang C.P., New A.E., Taylor J.F., Chiang H.S. Influenza virus isolations from dogs during a human epidemic in Taiwan // *Int J Zoonoses.* – 1976. – 3. – P. 61-64.

3 Kawano J., Onta T., Kida H., Yanagawa R. Distribution of antibodies in animals against influenza B and C viruses // *Jpn J Vet Res.* – 1978. – 26. – P. 74-80.

4 Romvary J., Meszaros J., Barb K. Susceptibility of birds to type-B influenza virus // *Acta Microbiol Acad Sci Hung.* – 1980. – 27. – P. 279-287.

5 Ran Z., Shen H., Lang Y., Kolb E.A., Turan N., Zhu L., Ma J., Bawa B., Liu Q., Liu H., Quast M., Sexton G., Krammer F., Hause B.M., Christopher-Hennings J., Nelson E.A., Richt J., Li F., Ma W. Domestic pigs are susceptible to infection with influenza B viruses // *J Virol.* – 2015. – 89. – P. 4818-4826. doi:10.1128/JVI.00059-15.

6 Osterhaus A.D.M.E., Rimmelzwaan G.F., Martina B.E.E. et al. Influenza B virus in seals // *Science.* – 2000. – Vol. 288. – P. 1051-1053. PMID:10807575.

7 Ohishi K., Ninomiya A., Kida H. et al Serological evidence of transmission of human influenza A and B viruses to Caspian seals (*Phoca caspica*) // *Microbiol Immunol.* – 2002. – Vol. 46 (9). – P. 639-44.

8 Blanc A., Ruchansky D., Clara M., Achaval F., Le Bas A., Arbiza J. Serologic evidence of influenza A and B viruses in South American fur seals (*Arctocephalus australis*) // *J Wildl Dis.* – 2009. – Vol. 45. – P. 519-521.

9 WHO/CDS/CSR/NCS/ Manual for on Animal Influenza Diagnosis and Surveillance. – Geneva, 2002. – P. 15-18.

10 Office International des Epizooties (OIE), Manual of standards for diagnostic tests and vaccines. – Paris, 2000.

**4 СЕКЦИЯ
ФИТОСАНИТАРИЯ**

**СЕКЦИЯ 4
ФИТОСАНИТАРИЯ**

**SECTION 4
PHYTOSANITARY**

Б.Б. Анапияев¹, К.М. Исакова², А.Б. Ахметова², А.М. Сагимбаева¹,
А. Амیره², С.Б. Дубекова³, А.Т. Сарбаев³

¹Университет Сатпаева, Алматы, Казахстан

²Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

³КазНИИ земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак, Алматинская обл., Казахстан
bak_anapiyayev@mail.ru

СЕЛЕКЦИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА УСТОЙЧИВОСТЬ К РЖАВЧИНЫМ БОЛЕЗНЯМ

Аннотация. В работе приведены результаты исследования образцов зерновых культур на примере пшеницы *Triticum aestivum* L. на устойчивость к ржавчинным болезням. Селекцию на устойчивость к ржавчинным болезням проводили в условиях инфекционного питомника. В процессе проведенных исследований были отобраны дигамлоидные линии мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. WABB- 3, WABB- 6 и WABB-12, которые показали высокую устойчивость к ржавчинным болезням.

Ключевые слова: пшеница, *Triticum aestivum* L. гаплоиды, гаплоидная биотехнология, дигамлоидные линии, ржавчинные болезни.

Б.Б. Анапияев¹, К.М. Исакова², А.Б. Ахметова², А.М. Сағымбаева¹,
А. Әміре², С.Б. Дубекова³, А.Т. Сарбаев³

¹Сәтбаев университеті, Алматы, Қазақстан

²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

³Қазақ өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты, Алмалыбак, Қазақстан

ДӘНДІ ДАҚЫЛДАРДЫҢ ТАТ АУРУЛАРЫНА ТӨЗІМДІЛІК СЕЛЕКЦИЯСЫ

Аннотация. Бұл жұмыста тат ауруларына дәнді дақылдардың, соның ішінде жаздық жұмсақ бидайдың *Triticum aestivum* L. төзімділік селекциясын жүргізу барысында алынған зерттеу нәтижелері келтірілген. Тат ауруына төзімді генотиптерді іріктеп алу жұқпалы питомник жағдайында жүргізілді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде тат ауруынна жоғары төзімділік көрсеткен жұмсақ бидайдың *Triticum aestivum* L. WABB - 3, WABB - 6 және WABB-12 дигамлоидтық линиялары іріктеліп алынды.

Түйін сөздер: бидай, *Triticum aestivum* L. гаплоидтар, гаплоидтық биотехнология, дигамлоидты нұсқалар, тат аурулары.

В.В. Анапияев¹, К.М. Iskakova², А.В. Akhmetova², А.М. Sagimbayeva¹,
А. Amire², S.B. Dubekova³, А.Т. Sarbayev³

¹Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

³Institute of Agriculture, Almalybak, Almaty region, Kazakhstan

SELECTION OF CEREAL CROPS FOR RESISTANCE TO RUST DISEASES

Abstract. In the article presents the results study of samples the cereal crops as an example of wheat *Triticum aestivum* L. for selection to resistance of rust diseases. Selection for resistance to rust diseases was carried out in an infectious nursery. In the process of research, the doubled

haploid lines of spring wheat *Triticum aestivum* L. WABB - 3, WABB - 6 and WABB-12 were selected, which showed high resistance to rust diseases.

Keywords: wheat, *Triticum aestivum* L. haploids, haploid biotechnology, doubled haploid lines, rust diseases.

Введение. В последнее время наблюдается тенденция увеличения объемов применения биотехнологических методов в растениеводстве, практической селекции и генетике, а также в промышленности, включая пищевую, энергетическую, фармакологию, и других важных отраслях народного хозяйства и области научных дисциплин. В связи с этим, все большее значение приобретает одно из новых направлений растениеводства – биотехнология, где в качестве приоритетных звеньев выделяют разработку и освоение эффективных методов культуры клеток, тканей и органов растений, основанных на достижении фундаментальных исследований в области физиологии, генетики, ботаники, молекулярной биологии и других наук. Среди них особое внимание и практическую ценность для зерновых злаков представляет экспериментальная гаплоидия. Явление гаплоидии имеет важное теоретическое и практическое значение, поскольку доказывает, что генетическая информация, представленная только одним геномным набором хромосом полностью обеспечивает реализацию программ онтогенеза.

В настоящее время разработаны несколько методических подходов по созданию дигаплоидов, среди которых более перспективным является культура изолированных пыльников и микроспор *in vitro*.

С использованием гаплоидной биотехнологии создано множество ценных форм и сортов зерновых культур, в том числе пшеницы. Однако, несмотря на некоторые методические успехи, гаплоидная биотехнология нуждается в совершенствовании, особенно в звеньях отбора ценных изогенных линий на ранних этапах селекционного процесса.

В связи с этим, целью данного исследования было использование метода гаплоидной биотехнологии на основе культуры изолированных микроспор *in vitro* для создания дигаплоидных линий устойчивых к ржавчинным болезням.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили андроклинные дигаплоидные линии мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L.: WABB-1, WABB-2, WABB-3, WABB-4, WABB-5, WABB-6, WABB-7, WABB-8, WABB-9, WABB-10, WABB-11 и WABB-12.

В качестве контроля использовали стандартный сорт Казахстанская раннеспелая. Изолирование пыльников и их культивирование осуществляли на стадии вакуолизированной микроспоры по ранее описанному методу [4]. Для культивирования пыльников использовали модифицированную питательную среду Блейдза, содержащую 0,5 мг/л 2,4-Д; 100 мг/л мезоинозита; 110 г/л сахарозы; 6 г/л агар [5]. Для культуры изолированных микроспор использовали модифицированную жидкую питательную среду на основе N₆ с 1 мг/л 2,4-Д; 100 мг/л мезоинозита; 90 г/л сахарозы [6-8].

Для исследования устойчивости АДГ линии к ржавчинным болезням их выращивали на инфекционном питомнике Казахского института земледелия (Алматинская обл.). В качестве инициатора использовали расы *Puccinia graminis*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia recondita* и *Septoria nodorum*, *Septoria tritici*. Опыты и статистический анализ полученных результатов проводили по общепринятой методике.

Результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время, в связи с глобальным загрязнением окружающей среды, требуется ограничить применение химической защиты сельскохозяйственных растений. Поэтому одной из актуальных задач современной селекции является создание сортов и форм растений, устойчивых к болезням и вредителям. В Казахстане распространенными заболеваниями, встречающимися почти во всех регионах, возделывающих пшеницу, являются бурая, желтая, стеблевая ржавчина и септориоз, которые вызывают снижение урожая в годы эпифитотии до 30 % и более (Турапин, Мостовой, 1995). Из-за изменчивости патогена появляются новые расы,

приводящие к активизации других генов вирулентности, поэтому перспективные сорта через некоторое время теряют свою устойчивость (Сейтхожаев и др., 1998).

В настоящее время для создания новых сортов и линий пшеницы в среднем требуется 10-12 лет. Для сокращения селекционного процесса и увеличения эффективности селекции в последнее время активно применяются биотехнологические методы, среди которых особое место занимает гаплоидная технология. Гаплоиды позволяют всего за 1-2 года создать из перспективных гибридов стабильные гомозиготные линии. Поэтому гаплоиды нашли широкое применение в практической селекции пшеницы. Нами, в результате проведения фундаментальных исследований процессов морфогенеза и регенерации растений в культуре изолированных микроспор пшеницы *in vitro*, была создана воспроизводимая модельная система. В результате применения разработанной нами гаплоидной биотехнологии в практической селекции пшеницы были созданы ценные андроклинные дигаплоидные линии (АДГ) из перспективных гибридов пшеницы Казахстанской селекции (Анапияев и др., 2017).

В настоящей работе приведены результаты исследования принципиальной возможности создания устойчивых линий и форм к биотическим стрессам с применением разработанной нами гаплоидной биотехнологии, а также селекции АДГ линий и контрольных сортов на устойчивость к наиболее распространенным заболеваниям - ржавчине (бурая, желтая и стеблевая).

В первой серии экспериментальных работ была изучена устойчивость созданных на основе гаплоидной биотехнологии дигаплоидных линий к ржавчинным болезням в условиях инфекционного питомника. В качестве инициатора использовали расы *Puccinia graminis*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia recondita* и *Septoria nodorum*, *Septoria tritici*. Изученные нами дигаплоидные линии пшеницы WABB-1, WABB-2, WABB-3, WABB-4, WABB-5, WABB-6, WABB-7, WABB-8, WABB-9, WABB-10, WABB-11 и WABB-12 показали различный уровень устойчивости к вышеуказанным вирулентным штаммам возбудителей ржавчинных болезней в условиях богары Юго-Востока Казахстана.

В результате проведенных исследований были отобраны дигаплоидные линии яровой мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L., которые показали высокую устойчивость к ржавчинным болезням (таблица 1).

Таблица 1 – Иммунологическая характеристика яровых форм дигаплоидных линий пшеницы *Triticum aestivum* L

№	Генотип	<i>Yr</i>	<i>Lr</i>	<i>Sr</i>
1	WABB-1	20MS	80MS	80S
2	WABB-2	0R	5R	0R
3	WABB-3	0R	0R	0R
4	WABB-4	10MS	70S	50S
5	WABB-5	20S	90S	60S
6	WABB-6	0R	0R	0R
7	WABB-7	10MS	70S	50MS
8	WABB-8	20S	90S	60S
9	WABB-9	10S	70S	80S
10	WABB-10	0R	60S	80S
11	WABB-11	20S	100S	40S
12	WABB-12	0R	0R	0R
13	WABB-13	0R	10MS	80S
14	WABB-14	10MS	70S	60S
15	WABB-15	5MR	60S	60S
16	WABB-16	0R	80S	70S
17	стандарт	20S	100S	80S

Примечания
Yr (yellow rust) – желтая ржавчина
Lr (Leaf rust) – листовая ржавчина
Sr (stem rust) – стеблевая ржавчина пшеницы
R – устойчивый
MR – умеренно устойчивый
MS – умеренно восприимчивый
S – восприимчивый

Таким образом, в результате проведенных исследований нами были отобраны перспективные номера дигаплоидных линий мягкой яровой пшеницы WABB-3, WABB-6 и WABB-12, которые могут быть использованы как исходный материал для создания нового сорта пшеницы несущие гены устойчивости к ржавчинным болезням для условий Юго-Востока Казахстана.

Обсуждение. Гаплоиды находят широкое применение в практической селекции пшеницы. В настоящее время в селекции пшеницы на устойчивость к фузариозу и желтой ржавчине успешно был использован гаплоидная биотехнология (Coelho et.al., 2018; Moradi et.al., 2009). Были детально изучены цитогенетическая изменчивость и генетическое разнообразие растений регенерантов пшеницы (Осадчая и др., 2016; Grauda et. al., 2016). На основе культивирования изолированных пыльников и микроспор *in vitro* создаются новые сорта, которые являются показателем эффективности использования гаплоидной биотехнологии в практической селекции пшеницы (Graft et. al., 2003).

Вместе с тем, ежегодно появляются новые вирулентные расы возбудителей ржавчинных болезней, поэтому процесс создания новых высокопродуктивных сортов пшеницы, устойчивых к болезням должен идти постоянно.

Казахстан входит в десятку крупных производителей пшеницы. В данной работе приведены результаты использования гаплоидной биотехнологии на основе культуры изолированных микроспор *in vitro* в селекции пшеницы *Triticum aestivum L.* на устойчивость к ржавчинным болезням в условиях Юго-Востока Казахстана.

В первой серии экспериментальных работ была изучена устойчивость созданных на основе гаплоидной биотехнологии дигаплоидных линий к ржавчинным болезням в условиях инфекционного питомника. В качестве иницилирующего агента применяли расы *Puccinia graminis*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia recondita* и *Septoria nodorum*, *Septoria tritici*. Изученные нами дигаплоидные линии пшеницы показали различный уровень устойчивости к вышеуказанным вирулентным штаммам возбудителей ржавчинных болезней в условиях богары Юго-Востока Казахстана. В результате проведенных исследований в условиях инфекционного питомника были отобраны дигаплоидные линии пшеницы, которые показали высокий уровень устойчивости к ржавчинным болезням.

Заключение. Таким образом, было показано, что гаплоидная биотехнология является эффективным методом для ускорения селекционного процесса и быстрой генетической стабилизации перспективных гибридов. На ранних стадиях селекционного процесса были отобраны АДГ линий пшеницы несущие гены устойчивости к ржавчинным болезням. Отобранные нами дигаплоидные линии показали высокую устойчивость к желтой ржавчине (возбудитель *Puccinia striiformis West*), стеблевой ржавчине (возбудитель *Puccinia graminis f. sp. tritici*) и листовой ржавчине (возбудитель *Puccinia recondita Rob. et. Desm. f. sp. tritici Erikss*). Созданные нами дигаплоидные линии WABB - 3, WABB - 6 и WABB -12 могут быть использованы как исходный материал для создания новых высокопродуктивных сортов мягкой пшеницы *Triticum aestivum L.* устойчивых к ржавчинным болезням.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Snape J.W. et al. Golden calves or white elephants? Biotechnologies for wheat improvement // In: Wheat: Prospects for Global Improvement Kluwer Acad. Press. Netherlands. – 1998. – P. 273-283.
- 2 Ayed S.O., De Buyser J., Picard E. et. al., Effect of pre-treatment on isolated microspores culture ability in durum wheat (*Triticum turgidum subsp. durum* Desf) // J. of Plant Breeding and Crop Science. – 2010. – 2 (2). – P. 030-038.
- 3 Anapiyayev B.B. , Iskakova K.M., Beisenbek E.B. Ways of development of wheat microspores in vitro and processes of spontaneous formation of doubled haploid regenerant-plants // Proc.V Inter. Confer. Embryology, Genetics and Biotechnology. – Saint Petersburg, 2016. – P. 57.
- 4 Anapiyayev B.B., Iskakova K.M., Beisenbek E.B., Sarbayev A.T., Dweikat I.M., Baenziger P.S. Molecular markers and haploid biotechnology in rapid selection to rust diseases resistance of *Triticum aestivum* L. // Proc. Intern. Confer. PlantGen. – 2017.
- 5 Blaydes D.F. Interaction of kinetin and various inhibitory in the growth of souebean issue. // Physiol. Plant. – 1966. – 19. – P. 748-753.
- 6 Chu C.C. The N6 medium and it's application to anther culture of cereal crops // Proc. Symp. Plant tissue culture. Beijing: Science press. – 1978. – P. 43-50.
- 7 Zheng M.Y. Microspore culture in wheat (*Triticum aestivum* L.) – doubled haploid production via induced embryogenesis. Plant Cell, Tissue and Organ Culture. – 2003. – 73. – P. 213- 230.
- 8 Grauda D., Lapse N., Strazdina V. et. al., Obtaining of of doubled haploid lines by anther culture method for the Latvian wheat breeding // Agronomy Research. – 2010. – 8. – P. 545-552.
- 9 Койшбаев М. Болезни зерновых культур. – Алматы:Бастау, 2002. – 367 с
- 10 Сарбаев А.Т., Кыдыров А. Основные направления иммунологических исследований на современном этапе // Биологические основы селекции генофонда растений. – Алматы, 2005. – С. 215-218.
- 11 Синих Р.П., Уэрта–эспино. Дж., Виллям М. Генетика и селекция пшеницы на продолжительную устойчивость к бурой и желтой ржавчине // 1-ая Центрально Азиатская конф.по пшенице. – Алматы, 2003. – С.133-139.
- 12 Яхьяуи А., Осман. А., Мусса М. Идентификация эффективной и длительной устойчивости к желтой ржавчине у яровой и факультативной озимой пшеницы. – Агромеридиан, 2006. – 3. – С. 5-9.
- 13 Осадчая Т.С., Трубачева Н.В., Кравцова Л.А. и др., Изучение фертильности и цитогенетической изменчивости у андрогенных растений (R_0 и R_1) аллоплазматических интрогрессивных линий мягкой пшеницы // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – 20 (3). – С. 370-377.
- 14 Coelho M.B., Scagliusi S.M.M. Androgenic response of wheat genotypes resistant to fusariosis // Pesq. Agropec. Bras. Brasilia. – 2018. – 53:575-582.
- 15 Moradi P., Haghazanri A., Bozorgipour R., Sharma B. Development of yellow rust resistant doubled haploid lines of wheat through wheat x maize crosses // International J. of Plant Production. – 2009. – 3 (3). – P. 77-88.
- 16 Graft R.J., Hucl P., Orshinsky B.R., Kartha K.K. McKenzie hard red spring wheat // Canadian J. of Plant Science. – 2003. – 565-569.

**5 СЕКЦІЯ
БИОЛОГІЯ**

**СЕКЦІЯ 5
БИОЛОГІЯ**

**SECTION 5
BIOLOGY**

**А.П. Богоявленский, А.С. Турмагамбетова, П.Г. Алексюк, М.С. Алексюк,
И.С. Зайцева, Н.С. Соколова, В.Э. Березин**

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
anrav_63@mail.ru, aichyck@mail.ru, pagenal@bk.ru, madina.a06@gmail.com,
z_irina67@mail.ru, falcon7774@mail.ru, vberezin359@gmail.com

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБНОСТИ ДИЛАКТОНА ГЕКСАГИДРОКСИДИФЕНОВОЙ КИСЛОТЫ ПОДАВЛЯТЬ РЕПРОДУКЦИЮ ВИРУСА ГРИППА

Аннотация. Изучена способность дилактона гексагидроксицифеновой кислоты, выделенной из соплодий *Alnus incana*, подавлять репродукцию штаммов вируса гриппа с различной антигенной структурой и чувствительностью к коммерческим противовирусным препаратам. Показано, что исследуемое соединение эффективно подавляет репродукцию различных штаммов вируса гриппа в дозах, превышающих 1 мкг/мл. ХТИ препарата превышает таковую коммерческих препаратов тамифлю и римантадина от 2 до 10 раз. Дилактон гексагидроксицифеновой кислоты обладает выраженными противовирусными свойствами и может быть использован для разработки новых эффективных противовирусных препаратов, обладающих этиотропными свойствами против вируса гриппа с разной антигенной структурой.

Ключевые слова: грипп, репродукция вируса, противовирусный препарат, дилактон гексагидроксицифеновой кислоты.

**А.П. Богоявленский, А.С. Турмагамбетова, П.Г. Алексюк, М.С. Алексюк,
И.С. Зайцева, Н.С. Соколова, В.Э. Березин**

«Микробиология және вирусология ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан

ДИЛАКТОН ГЕКСАГИДРОКСИДИФЕН ҚЫШҚЫЛЫНЫҢ ТҰМАУ ВИРУСЫНЫҢ ДАМУЫН БАСТҚЫЛАЙТЫН ҚАСИЕТІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. *Alnus incana* оқшауланған жемістерден алынған дилактон гексагидроксицифен қышқылының әртүрлі антигендік құрылымды тұмау вирусының штамдарының дамуын тежеу және коммерциялық вирусқа қарсы препараттарға сезімталдығы зерттелген. Зерттелген қосылыстар тұмау вирусының әр түрлі штамдарының көбеюіне тиімділігі 1 мкг/мл-ден асатын дозада кедергі келтіретіні көрсетілген. Препаратың ХТИ-ы коммерциялық тамифлю мен римантадин препараттарға қарағанда 2-ден 10 есе асады. Дилактон гексагидроксицифен қышқылы айқын антивирустық қасиетке ие және оны әртүрлі антигендік құрылымы бар тұмау вирусына қарсы этиотропты қасиеттері бар жаңа тиімді вирусқа қарсы препараттарды жасау үшін қолдануға болады.

Түйін сөздер: тұмау, вирус дамуы, вирусқа қарсы препараттар, дилактон гексагидроксицифен қышқылы.

**A.P. Bogoyavlenskiy, A.S. Turmagambetova, P.G. Alexyuk, M.S. Alexyuk, I.A. Zaitseva,
N.S. Sokolova, V.E. Berezin**

LLC “Research and Production Center for Microbiology and Virology”, Almaty, Kazakhstan

EFFECT OF DILACTONE OF HEXAHYDROXYDIPHENIC ACID ON SUPPRESSION OF INFLUENZA VIRUS REPRODUCTION

Abstract. The ability of dilactone of hexahydroxydiphenic acid, isolated from *Alnus incana*, to suppress the reproduction of influenza virus strains with different antigenic structure and sensitivity to commercial antiviral drugs was studied. It was shown that the test compound effectively inhibits the reproduction of various strains of the influenza virus in doses exceeding of 1 µg/ml. Chemical therapy index of test compound exceeds that of commercial drugs Tamiflu and Rimantadine from 2 to 10 times. Dilactone of hexahydroxydiphenic acid has pronounced antiviral properties and can be used to develop new effective antiviral substances with etiotropic properties against influenza virus with different antigenic structures.

Keywords: influenza, virus reproduction, antiviral substances, dilactone of hexahydroxydiphenic acid.

Введение. Доказательная медицина, призванная на основе метаанных подтвердить эффективность этиотропных антигриппозных препаратов привела к неожиданным выводам, свидетельствующим о том, что применяемые в медицине препараты типа арбидол, интерферон, тамифлю и некоторые другие не обладают подтвержденными противовирусными свойствами [1, 2]. Подобные утверждения ставят поиск новых противовирусных препаратов в исключительное положение, т.к. отсутствие подтвержденной эффективности существующих препаратов обуславливает необходимость разработки новых. При этом очень важно учитывать их эффективность в отношении лекарственно устойчивых штаммов. В этом плане большой интерес представляет разработка лекарственных средств на основе природных биологически активных соединений растительного происхождения, имеющих, как правило, более широкий спектр биологической активности по сравнению с химиопрепаратами и менее подверженных быстрому «привыканию» к ним высоко изменчивых вирусных штаммов [3].

Низкая токсичность и высокая биологическая активность природных соединений растительного происхождения, неисчерпаемый потенциал природного растительного биоразнообразия, дают возможность для создания принципиально новых лекарственных средств, в том числе для контроля вирусных инфекций. Большой объем подобных исследований идет и в отношении препаратов для борьбы с гриппом [3-6].

Целью наших исследований являлось продолжение изучения вирусингибирующих свойств низкомолекулярных фенольных соединений [7-9]. Проведено изучение способности дилактона гексагидроксидифеновой кислоты, выделенной из соплодий *Alnus incana*, подавлять репродукцию штаммов вируса гриппа с разной антигенной структурой и чувствительностью к противовирусным препаратам.

Материалы и методы. В экспериментах использовали эпидемически значимый штамм вируса гриппа человека А/Алматы/8/98 (H3N2), вирус гриппа человека (пандемический вариант, устойчивый к тамифлю) А/Владивосток/2/09 (H1N1), вирус гриппа птиц, штамм А/малая крачка/Южная Африка/1/1961 (H5N3); вирус гриппа птиц А/FPV/36/1 (H7N1), вирус гриппа животных А/свинья/Айова/15/30 (H1N1). Штаммы вируса гриппа выращивали в аллантоисной полости 10-11-дневных куриных эмбрионов (КЭ) в течение 24-48 ч при 37 °С. Титр вируса в аллантоисной жидкости составлял 10^8 - 10^9 ЭИД₅₀/мл.

Изучение токсичности и специфической противовирусной активности исследуемых препаратов проводили в соответствии с методическими рекомендациями «Руководства по проведению доклинических исследований лекарственных средств» [10]. Основным критерием при изучении специфического противовирусного действия соединений является показатель ХТИ (химико-терапевтический индекс), определяемый отношением среднетоксичной концентрации вещества (ТК₅₀) к средне-эффективной вирусингибирующей концентрации (ЭК₅₀).

Вирусингибирующие свойства анализируемых препаратов изучали методом «скрининг-тест», рассчитанным на нейтрализацию вируса в количестве 100 ЭИД₅₀/0,2 мл заданными концентрациями изучаемых веществ. Критерием противовирусного действия

считали различие в инфекционных титрах вируса при сравнении опытного образца с контролем (плацебо) [11].

Статистическую обработку результатов проводили с использованием пакета программ «Microsoft Excel». Для табличного и графического изображения полученных результатов использовалась программа Microsoft Office Excel.

Основные результаты и обсуждение. В соответствии с запланированным планом исследований проводилось изучение противовирусной активности дилактона гексагидроксибензойной кислоты (рисунок 1).

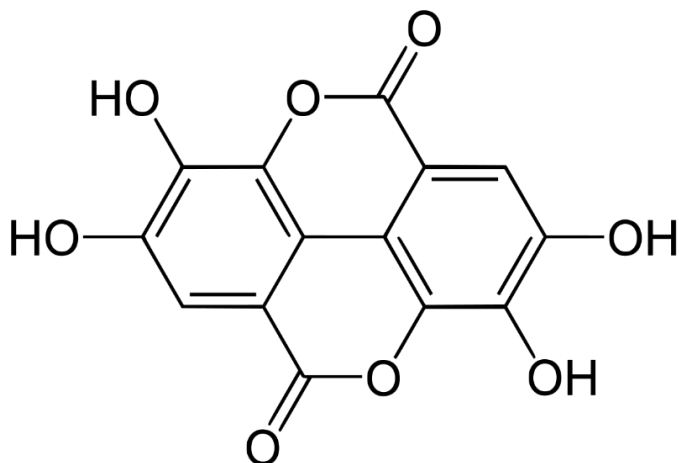


Рисунок 1 – Структура дилактона гексагидроксибензойной кислоты

Интервал доз препарата составлял от 0,0 до 1,25 (0,1) мкг/мл. На рисунке 2 представлен интервал доз препарата от 0 до 0,1 мкг/мл

Установлено, что в исследованном диапазоне доз дилактон гексагидроксибензойной кислоты эффективно подавляет репродукцию вируса гриппа независимо от его антигенной формулы. При этом соединение способно подавлять репродукцию вирусов гриппа не только человека, но и птиц и свиней.

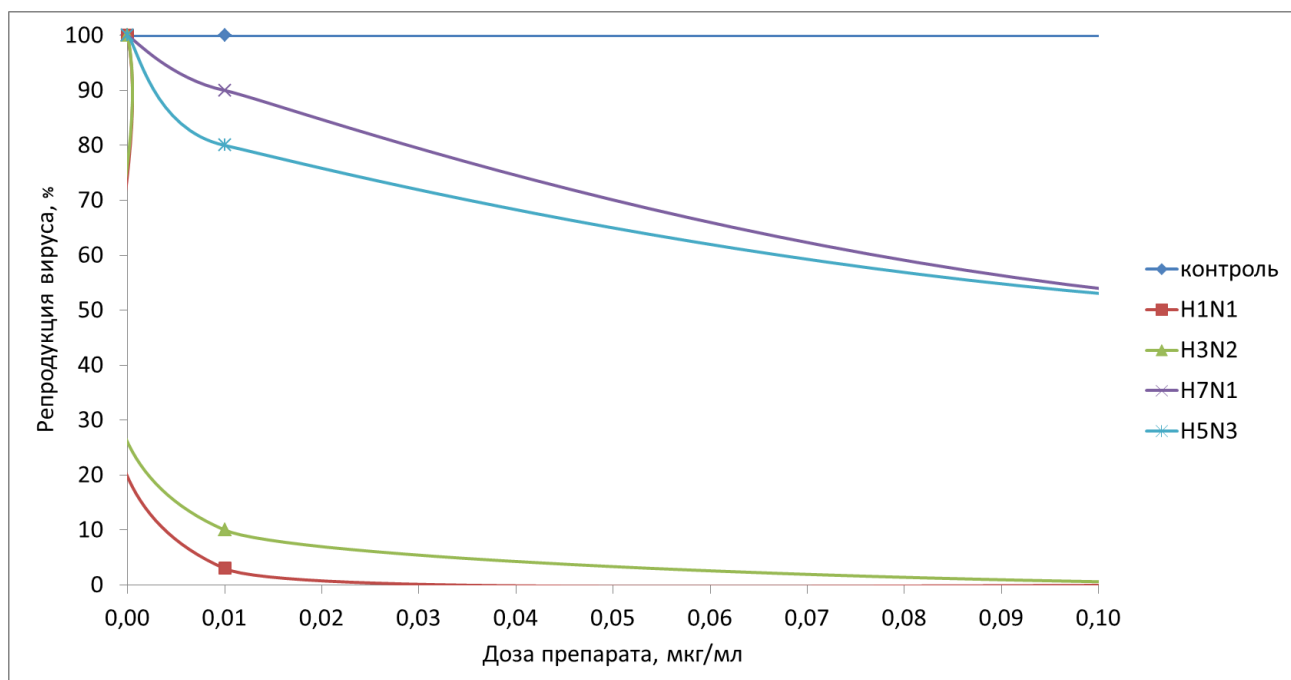


Рисунок 2 – Дозозависимый эффект вирусингибирующей активности дилактона гексагидроксибензойной кислоты на различных штаммах вируса гриппа

В дальнейших исследованиях было проведено сравнительное изучение дилактона гексагидроксидифеновой кислоты с противовирусной активностью коммерческих противогриппозных синтетических препаратов осельтамивир и ремантадин (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная оценка ХТИ препаратов с противовирусной активностью

Штамм вируса гриппа	Осельтамивир	Ремантадин	Дилактон гексагидроксидифеновой кислоты
А/Владивосток/2/09 (H1N1)	29,9	30,1	> 60,0
А/Алматы/8/98 (H3N2)	10,3	11,0	> 60,0
А/FPV/36/1 (H7N1)	15,3	15,2	> 60,0
А/малая крачка/Южная Африка/1/1961 (H5N3)	6,7	6,0	> 60,0
А/свинья/Айова/15/30 (H1N1)	29,9	30,1	> 60,0

Показано, что дилактон гексагидроксидифеновой кислоты превосходит по показателю ХТИ коммерческие противогриппозные препараты при тестировании на самых разных штаммах вируса гриппа (вирусы гриппа человека, животных и птиц).

При этом установлено, что препарат эффективно подавляет репродукцию штаммов вируса гриппа, устойчивых к коммерческим противогриппозным препаратам (А/малая крачка/Южная Африка/1/1961 (H5N3) и А/Владивосток/2/09 (H1N1)).

Заключение. Таким образом, дилактон гексагидроксидифеновой кислоты, выделенный из соплодий *Alnus incana*, обладает выраженными противовирусными свойствами и может быть использован для разработки новых эффективных противовирусных препаратов, обладающих этиотропными свойствами против вируса гриппа с разной антигенной структурой.

Источник финансирования исследований. Работа выполнена в рамках грантового проекта АР05130964 (0118РК00186) финансируемого Министерством образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Jefferson T., Jones M., Doshi P., Spencer E. A., Onakpoya I., Heneghan C. J. Oseltamivir for influenza in adults and children: systematic review of clinical study reports and summary of regulatory comments // *BMJ (Clinical research ed.)*. – 2014. – Vol. 348. – P. 2545. – doi:10.1136/bmj.g2545. PMID 24811411.
- 2 Ленева И. А., Федякина И. Т., Гуськова Т. А., Глушков Р. Г. Чувствительность различных штаммов вируса гриппа к арбидолу. Изучение эффекта арбидола на репродукцию вируса гриппа А в комбинации с различными противовирусными препаратами // *Терапевтический архив*. – 2005. – № 8. – С.84-88.
- 3 Hudson J.B. The use of herbal extracts in the control of influenza // *J Med Plants Res.* – 2009. - Vol. 3. – P. 1189-1194.
- 4 Kuroda K., Sawai R., Shibata T., Gomyou R., Osawa K., Shimizu K. Anti- influenza virus activity of *Chaenomeles sinensis* // *J Ethnopharmacol.* – 2008. - Vol. 118. – P. 108-112.
- 5 Ludwig S., Ehrhardt C., Hrinčius E.R., Korte V., Mazur I., Droebner K., Poetter A., Dreschers S., Schmolke M., Planz O. A polyphenol rich plant extract, CYSTUS052, exerts anti influenza virus activity in cell culture without toxic side effects or the tendency to induce viral resistance // *Antiviral Res.* – 2007. - Vol. 76. – P. 38-47.
- 6 He W., Han H., Wang W., Gao B. Anti-influenza virus effect of aqueous extracts from dandelion // *Virology Journal.* – 2011. - Vol. 8. – P. 538.
- 7 Толмачева В.П., Худякова С.С., Левандовская С.В., Березин В.Э., Богоявленский А.П. Прибыткова Л.Н., Адекенов С.М.. Оценка противовирусной активности флавоноидов и

сесквитерпеновых лактонов // Известия МНВО РК, Сер. Биол. и мед. –1999. – № 1. – С. 65-68.

8 Турмагамбетова А.С., Богоявленский А.П., Березин В.Э. Молекулярные основы создания средств противовирусной терапии // Доклады НАН РК. – 2011. – №5. – С. 34-44.

9 Богоявленский А.П., Турмагамбетова А.С., Березин В.Э. Противовирусные препараты растительного происхождения // Фундаментальные исследования (Россия). - 2013. №6 (часть 5). - С. 1141-1146.

10 Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. - М.: Гриф и К, 2012. - 944 с.

11 Мошкова Л.В., Коржавых Э.А. Методология исследований в области создания новых лекарственных препаратов // Российский химический журнал. – 2010. - № 6. – С. 42-52.

УДК 571.27:578.72:578.74

**А.С. Турмагамбетова, М.С. Алексюк, Э.С. Омиртаева, К.С. Аканова,
А.П. Богоявленский, В.Э. Березин**

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
aichyck@mail.ru, madina.a06@gmail.com, omirel@mail.ru, kuralaika.86@mail.ru,
anpav_63@mail.ru, vberezin359@gmail.com

ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИТНОГО ИММУНОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ЭКСПРЕССИЮ НЕКОТОРЫХ ГЕНОВ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ПРОТИВОВИРУСНОГО ИММУНИТЕТА

Аннотация. Изучено изменение уровней экспрессии генов-маркеров (IgA, IgG) вирус-специфического иммунного ответа при введении в организм комбинированных иммуностимуляторов на основе биологически активных соединений растительного происхождения (бетулин в сочетании с гесперидином, нобилетином или вононозидом). Показано, что введение составленных комpositных иммуностимуляторов приводило к 4,5-6,9-кратному увеличению экспрессии гена IgA и к 5,1-9,0-кратному увеличению экспрессии гена IgG, по сравнению с иммунизацией гликопротеидами вируса гриппа без иммуностимулятора на модели мышинных макрофагов. Наибольшей способностью стимулировать повышение уровня экспрессии выбранных генов обладал комpositный иммуностимулятор, сочетающий бетулин с нобилетином. Высокая иммунологическая активность созданных иммуностимулирующих композиций может быть в дальнейшем использована как для усиления эффективности вакцинных препаратов, так и для создания новых профилактических и терапевтических противовирусных препаратов.

Ключевые слова: бетулин, вононозид, нобилетин, гесперидин, комpositный иммуностимулятор, противовирусный иммунитет, экспрессия генов.

**А.С. Турмагамбетова, М.С. Алексюк, Э.С. Омиртаева, К.С. Аканова,
А.П. Богоявленский, В.Э. Березин**

«Микробиология және вирусология ғылыми өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан

КОМПОЗИТТІ ИММУНДЫ ҮНТАЛАНДЫРУШЫ ӨСІМДІКТЕКТЕС ПРЕПАРАТТЫҢ ВИРУСҚА ҚАРСЫ ТӘНДІК ИММУНИТЕТТІҢ КЕЙБІР ГЕНДЕРІНІҢ ЭКСПРЕССИЯСЫНА ӘСЕРІ

Аннотация. Өсімдік тектес биологиялық белсенді қосылыстар негізінде біріктірілген иммуностимуляторларды организмге енгізу арқылы вирусқа тән иммундық жауаптың маркерлі гендерінің (IgA, IgG) экспрессия деңгейінің өзгеруі (бетулинді гесперидин, нобилетин немесе вогонозид қосылысы арқылы) зерттелді. Тышқан моделі макрофагтарында иммуностимуляторсыз ГП тұмауы вирусымен иммунизациялауға қарағанда, құрастырылған композиттік иммуностимуляторларды енгізу IgA генінің экспрессиясының 4,5-6,9 есе өсуіне және IgG генінің экспрессиясының 5,1-9,0 есеге өсуіне әкелгені көрсетілген. Таңдалған гендердің экспрессия деңгейінің жоғарылауын ынталандырудың ең әсерлі мүмкіндігі бетулин-нобилетин қосылыстарын біріктіретін иммуностимуляторлы композит болды. Жасалған иммунды ынталандырушы композициялардың жоғары иммунологиялық белсенділігі, болашақта вакциналық препараттардың тиімділігін жоғарылату үшін де, жаңа профилактикалық және емдік вирусқа қарсы препараттарды жасау үшін де қолданылады.

Түйін сөздер: бетулин, вогонозид, нобилетин, гесперидин, композитті иммундыынталандырғыш, вирусқа қарсы иммунитет, гендер экспрессиясы.

A.S. Turmagambetova, M.S. Alexyuk, E.S. Omirtaeva, K.S. Akanova, A.P. Bogoyavlenskiy, V.E. Berezin

LLC “Research and Production Center for Microbiology and Virology”, Almaty, Kazakhstan

EFFECT OF THE COMPOSITE IMMUNOSTIMULANTS OF PLANT ORIGIN ON THE EXPRESSION OF SOME SPECIFIC ANTIVIRAL IMMUNITY GENES

Abstract. The change in the expression levels of marker genes (IgA, IgG) of the virus specific immune response was studied after administration of combined immunostimulants based on biologically active compounds of plant origin (betulin in combination with hesperidin, nobiletin, or vogonozid). The administration of test composite immunostimulants resulted in a 4.5–6.9-fold increase in IgA gene expression and a 5.1–9.0-fold increase in IgG gene expression compared with immunization by influenza virus glycoproteins without immunostimulants on a model of mouse macrophages. The greatest ability to stimulate the increasing of the expression level of selected genes was possessed the composite immunostimulant consisting of betulin with nobiletin. The high immunological activity of the developed composite immunostimulants may be further used both to enhance the effectiveness of vaccines and to create new prophylactic and therapeutic antiviral substances.

Keywords: betulin, vogonozid, nobiletin, hesperidin, composite immunostimulants, antiviral immunity, genes expression.

Введение. Растения и вещества растительного происхождения с давних времен использовались для повышения активности иммунитета и восстановления работы иммунной системы. Однако до сих пор нет однозначного понимания механизмов иммунотропного действия фитопрепаратов. Наиболее часто иммуностимуляторы растительного происхождения применяют в комплексной терапии заболеваний инфекционной природы (грипп, ОРВИ), и в качестве профилактических мер, особенно в период сезонных вспышек. Модулируя работу иммунитета, они благотворно влияют на течение заболевания, ускоряя процесс выздоровления и минимизируя возможные последствия.

Развитие инфекционного процесса происходит на фоне ослабленного состояния иммунной системы, поэтому при стимуляции некоторых ветвей иммунитета можно повысить общую резистентность к вирусным инфекциям. Изучение факторов, оказывающих влияние на различные этапы формирования иммунного ответа и активацию тех или иных звеньев иммунной системы, является основой для развития теорий иммунного ответа при инфекционном процессе. Более того, исследования в этой области создают теоретические предпосылки для создания новых более эффективных иммунотерапевтических препаратов.

Изучение механизмов стимуляции специфического и общего противовирусного иммунитета биологически активными соединениями растительного происхождения для разработки новых лекарственных средств, способных повышать резистентность организма к вирусным инфекциям – это важные вопросы фундаментальных исследований в области вирусологии и иммунологии, позволяющие в конечном итоге повысить эффективность не только иммунотерапии вирусных инфекций, но и их вакцинопрофилактики. В настоящее время проводится интенсивное изучение механизмов активации врожденного и специфического противовирусного иммунитета и поиск новых иммуностимуляторов, способных повысить активность иммунного ответа [1, 2].

Целью исследований являлась оценка влияния композитных растительных иммуностимуляторов, полученных на основе различных сочетаний очищенного сапонина и метоксифлавоноидов, на экспрессию некоторых генов специфического противовирусного иммунного ответа.

Материалы и методы. Очищенные соединения сапонина и метоксифлавоноидов получали из разных частей растений *Betula sp.*, *Scutellaria sp.*, *Cytrus sp.* Получение растительных экстрактов, фракционирование частично очищенных растительных экстрактов и хроматомасс-спектрометрический анализ осуществляли как описано ранее [3]. Специфические реакции на метоксифлавоноиды и сапонины ставили известным методом [4, 5].

В экспериментах использовали эпидемически значимый штамм вируса гриппа (ВГ) человека А/Алматы/8/98 (H3N2). ВГ выращивали в аллантоисной полости 10-11-дневных куриных эмбрионов (КЭ) в течение 36 ч при 37 °С. Титр ВГ в аллантоисной жидкости составлял 10^8 - 10^9 ЭИД₅₀/мл. Инфекционный титр ВГ определяли титрованием на куриных эмбрионах методом предельных разведений. О наличии ВГ судили по реакции гемагглютинирующей активности [6]. Титр инфекционности ВГ высчитывали по методу Рида и Менча [6] и выражали в lg ЭИД₅₀/мл.

Концентрацию и очистку ВГ проводили описанным ранее методом [7]. Очищенные гликопротеидные (поверхностные) антигены ВГ - гемагглютинин (НА) и нейраминидазу (НА) получали из очищенного концентрированного вируса методом солиubilизации неионным детергентом с последующим диализом, как описано ранее [8]. Концентрацию белка определяли по методу Bradford с использованием набора M173-KIT Protein Assay Bradford Method. Оптическую плотность определяли при длине волны 595 нм [9].

В экспериментах использовали белых беспородных мышей массой 15-25 грамм, обоих полов. Животные содержались и подвергались экспериментальным процедурам в соответствии с международными правилами гуманного обращения с животными. Для пролиферации макрофагов 1-месячным белым мышам внутрибрюшинно однократно вводили композитные иммуностимуляторы в сочетании с очищенными гликопротеидными антигенами (НА+НА) ВГ, штамм А/Алматы/8/98 (H3N2). Доза гликопротеидных антигенов ВГ составляла 10 мкг/мышь, доза изучаемых иммуностимуляторов – 45 мкг/мышь. Объем вводимого материала соответствовал рекомендациям международных организаций и не превышал 0,2 мл на одно животное [10]. Контрольной группе животных вводили фосфатно-солевой буферный (PBS) раствор с очищенными гликопротеидными антигенами вируса гриппа (плацебо).

Забор перитонеальных макрофагов осуществляли на 3 сутки после иммунизации животных методом промывания брюшной полости охлажденной средой 199. Отобранная суспензия клеток была дважды отмыта и ресуспендирована в концентрации 2×10^6 клеток/мл среды культивирования.

Суммарную РНК из отобранных макрофагов выделяли с помощью набора для экстракции РНК Rneasy Mini Kit («QIAGEN», Германия) согласно методическому руководству. Обратную транскрипцию осуществляли с помощью M-MLV («Promega», США) в 5 мкл реакционной смеси (2,7 мкл пробы, 0,725 мкл воды, 1 мкл 5х буфера для обратной транскриптазы («Promega», США), 0,2 мкл 2 мМ смеси dNTPs, 0,25 мкл 20 ОЕ случайного

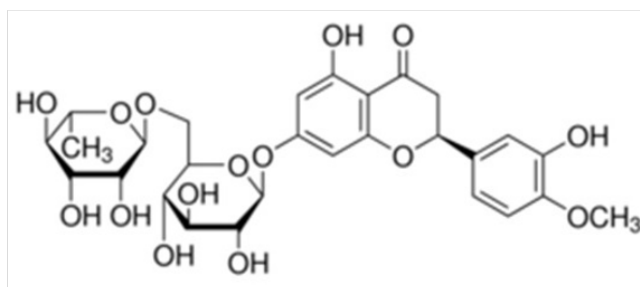
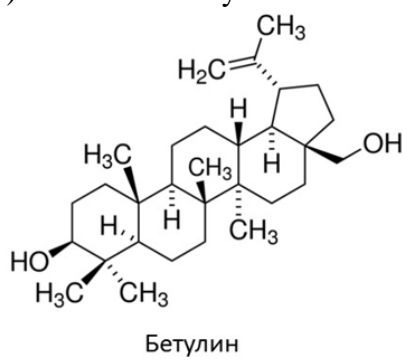
праймера (9 или 18 нуклеотидов) и 0,125 мкл M-MLV). Реакцию проводили при 37 °С в течение 60 мин.

Полимеразную цепную реакцию (РТ-ПЦР) в реальном времени ставили в 20 мкл реакционной смеси (4 мкл ДНК матрицы, 8 мкл SybrGreen, по 1 мкл 20 ОЕ прямого и обратного праймеров, вода). 35 циклов ПЦР на термоциклере «PicoReal» проводили при следующих режимах: 94 °С – 1 мин, 48 °С – 1 мин, 72 °С – 3 мин [11], с использованием коммерческих наборов реагентов и в соответствии с рекомендациями фирм производителей («Qiagen», «Promega»). Пары праймеров подбирали в соответствии с последовательностью исследуемых иммуноглобулинов IgA (пр.: CCA CTC TGT CTT TCT CTT CAC A и обр.: CAC CCA GTG CAT GTA GTA GTC) и IgG (пр.: CCT TGA GTG GAT TGG AGA GAT TTA и обр.: AGA CTG CAG AGT CCT CAG AT). Нормализацию экспрессии генов осуществляли с помощью гена актина (пр.: AGA GGG AAA TCG TGC GTG AC и обр.: CAA TAG TGA TGA CCT GGC CGT). В каждой серии анализов использовали два контрольных образца: положительный контроль (с РНК вируса гриппа), и отрицательный контроль (с деионизованной водой). Смеси для контрольных образцов готовили по той же прописи, что и для исследуемых образцов.

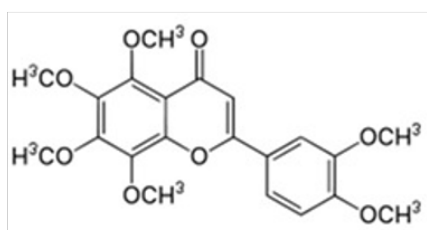
Статистическую обработку результатов проводили в соответствии с руководством Миронова А.Н. [12] с использованием пакета программ «Microsoft Excel». Для табличного и графического изображения полученных результатов использовалась программа Microsoft Office Excel.

Основные результаты. Иммуностимулирующие композиции составляли из очищенного пентациклического тритерпеноида растительного происхождения бетулина в сочетании с очищенными метоксифлавоноидами (нобилетин, гесперидин, вогонозид) растительного происхождения (рисунок 1). Использовали следующие иммуностимулирующие композиции:

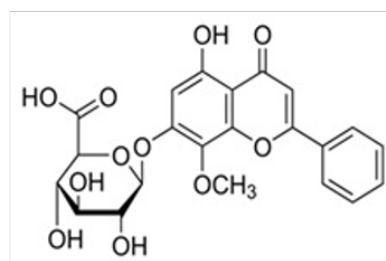
- 1) Смесь бетулина с вогонозидом;
- 2) Смесь бетулина с гесперидином;
- 3) Смесь бетулина с нобилетином.



Гесперидин



Нобилетин



Вогонозид

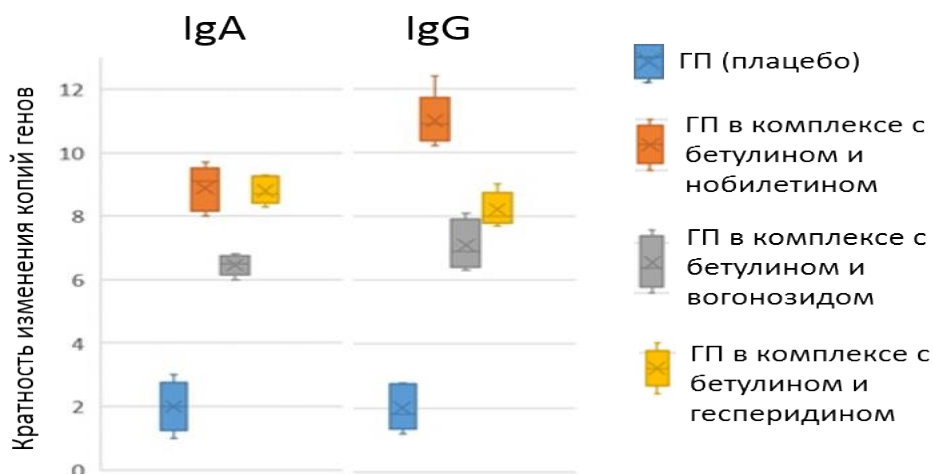
Рисунок 1 – Структурная формула исследуемых соединений

Проведено изучение влияния составленных иммуностимулирующих композиций растительного происхождения на экспрессию генов-маркеров вирус-специфического иммунного ответа. В качестве маркеров были выбраны гены IgA и IgG.

Для изучения экспрессии генов указанных маркеров проводили однократную

иммунизацию белых беспородных мышей композитными иммуностимуляторами в сочетании с очищенными гликопротеидными антигенами (НА + NA) вируса гриппа А/Н3N2. Через 3 дня у животных собирали макрофаги и методом ПЦР в реальном времени определяли в них уровень экспрессии генов-маркеров выбранных иммуноглобулинов (рисунок 2).

Показано, что уровень экспрессии генов вирус-специфического иммунного ответа возрастает в ряду метоксифлавоноидов - вогонозид, гесперидин и нобилетин. Например, уровень экспрессии гена IgA вирус-специфического иммунного ответа при введении нобилетина превышал уровень экспрессии данного гена при введении вогонозида 2,4-кратно. Для гена IgG наблюдалось 3,9-кратное повышение его экспрессии при введении нобилетина по сравнению с вогонозидом. Иммуногенная активность композиции бетулин-гесперидин была немного ниже, чем композиции бетулин-нобилетин для гена IgA – 0,2-кратное и 2,8-кратное для гена IgG.



Экспрессия генов показана как кратность изменения их копий. Результаты представляют собой среднее значение данных, полученных в опытах на четырех отдельных животных ($p \leq 0,05$)

Рисунок 2 – Модуляция экспрессии генов вирус-специфического иммунного ответа при иммунизации животных гликопротеидными антигенами вируса гриппа в сочетании с различными иммуностимулирующими композициями растительного происхождения

Обсуждение полученных данных. Полученные метоксифлавоноиды отличались между собой не только количеством и расположением метокси-групп, но также и наличием или отсутствием углеводного компонента в молекуле и его длиной. Например, нобилетин, содержащий в своей структуре 6 метокси-групп, не имеет ни одного остатка сахара. Метокси-группы распределены по А и В-кольцам молекулы. Гесперидин имеет одну метокси-группу в В-кольце и 2 остатка сахара, присоединенные к 7 углероду А-кольца. Вогонозид в своей структуре, содержит, как и гесперидин, одну метокси-группу – в А-кольце и один сахарный остаток, присоединенный к 7 углероду А-кольца.

При определении изменений уровней основных генов-маркеров вирус-специфического иммунного ответа при введении в организм композитных иммуностимуляторов показано, что сочетание очищенного пентациклического тритерпеноида растительного происхождения бетулина с очищенными метоксифлавоноидами растительного происхождения (нобилетином, гесперидином и вогонозидом) значительно влияет на экспрессию генов вирус-специфического иммунного ответа. Так, композитный иммуностимулятор, сочетающий бетулин с метоксифлавоноидом нобилетином способен усиливать экспрессию основных генов-маркеров вирус-специфического иммунного ответа 6,9-кратно (IgA) и 9,0-кратно (IgG) по сравнению с иммунизацией ГП вируса гриппа без иммуностимулятора.

Композитный иммуностимулятор, состоящий из бетулина и гликозилированного метоксифлавоноида – гесперидина примерно в равной мере усиливал экспрессию выбранных генов-маркеров: 6,7-кратно (IgA) и 6,2-кратно (IgG) по сравнению с иммунизацией просто ГП вируса гриппа. Наименьшую активность среди изученных иммуностимулирующих

композиций продемонстрировала композиция из бетулина с гликозилированным метоксифлавоноидом – вононозидом – 4,5-кратно (IgA) и 5,1-кратно (IgG) по сравнению с иммунизацией животных ГП вируса гриппа без иммуностимуляторов.

Заключение. Полученные данные показывают, что отсутствие или наличие гликозидного компонента в структуре метоксифлавоноида не так значимо для проявления иммуностимулирующей активности. Показано, что все исследуемые комбинированные иммуностимуляторы, созданные на основе смеси бетулина и метоксифлавоноидов (нобилетин, гесперидин, вононозид) обладают выраженными свойствами повышать уровень экспрессии генов-маркеров (IgA, IgG) вирус-специфического иммунного ответа, что имеет большое значение для создания новых профилактических и терапевтических противовирусных препаратов.

Источник финансирования исследований. Работа выполнена в рамках грантового проекта AP05130957 (0118PK00171) финансируемого Министерством образования и науки Республики Казахстан.

ЛИТЕРАТУРА

1 Son Y.O., Kook S.H., Lee J.C. Glycoproteins and Polysaccharides are the Main Class of Active Constituents Required for Lymphocyte Stimulation and Antigen-Specific Immune Response Induction by Traditional Medicinal Herbal Plants // Journal of Medicinal Food. - 2017. doi.org/10.1089/jmf.2017.3943.

2 Wei W., Feng L., Bao W.R. et al. Structure characterization and immunomodulating effects of polysaccharides isolated from *Dendrobium officinale* // Journal of Agricultural and Food Chemistry. - 2016. – Vol. 64. - P. 881-889.

3 Alexyuk P.G., Bogoyavlenskiy A.P., Alexyuk M.S., et al. Adjuvant activity of multimolecular complexes based on *Glycyrrhiza glabra* saponins, lipids, and influenza virus glycoproteins // Archives of Virology. – 2019. – Vol. 164. – P. 1793-1803. DOI 10.1007/s00705-019-04273-2.

4 Бердимуратова Г.Д., Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Тулегенова А.У. Биологически активные вещества растений // Выделение, разделение, анализ. - Алматы: Атамұра, 2006. – 438 с.

5 Маркарян А.А. Основные принципы составления и стандартизации комплексных средств растительного происхождения // Проблемы управления здравоохранения. - М.: Изд. Профтек, 2003. - С. 78-81.

6 Klimov A., Balish A., Veguilla V., et al. Influenza virus titration, antigenic characterization, and serological methods for antibody detection // Methods Mol Biol. – 2012. – Vol. 865. – P. 25-51. DOI: 10.1007/978-1-61779-621-0_3

7 Chucholowius H., Rott R. A new method for purification of myxoviruses by zonal centrifugation with two different sucrose density gradients // Proc. Soc. Exp. Biol. Med. - 1972. - P. 295-297. <https://doi.org/10.3181/00379727-140-36434>.

8 Березин В.Э., Зайдес В.М., Артамонов А.Ф., Исаева Е.С. Солюбилизация гликопротеидов оболочечных вирусов детергентами // Биохимия. - 1986. - № 5. - С. 808-815.

9 Bradford M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of proteins utilizing of protein during binding // Annal. Biochem. – 1976. – Vol. 72. – P. 248-254. DOI: 10.1006/abio.1976.9999

10 Приказ МЗСР РК № 415 от 29 мая 2015 года «Правила проведения доклинических (неклинических) исследований биологически активных веществ, лекарственных средств, изделий медицинского назначения и медицинской техники».

11 Nian H., Bisson W.H., Dashwood W.M. et al. α -Keto acid metabolites of organoselenium compounds inhibit histone deacetylase activity in human colon cancer cells // Carcinogenesis. – 2009. – Vol. 8. – P. 1416-1423. DOI: 10.1093/carcin/bgp147.

12 Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. - М.: Гриф и К, 2013. - 944 с.

**6 СЕКЦИЯ
ЭКОЛОГИЯ**

**СЕКЦИЯ 6
ЭКОЛОГИЯ**

**SECTION 6
ECOLOGY**

М.С. Алексюк, А.П. Богоявленский, П.Г. Алексюк, Е.С. Молдаханов,
Э.С. Омиртаева, В.Е. Березин

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
madina.a06@gmail.com, anpav_63@mail.ru, alpagen@bk.ru, ergali86@mail.ru, omirel@mail.ru,
vberezin359@gmail.com

РАЗНООБРАЗИЕ АЛЬГОВИРУСОВ В ЗАЛИВЕ БУТАКОВА МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Аннотация. Вирусы, являются самыми многочисленными и разнообразными биологическими объектами на Земле, включая водные экосистемы. Разнообразие вирусов в водных экосистемах пока ещё мало изучено и требует более широкого охвата объектов исследований. В данной работе проводилось изучение разнообразия альговирюсов семейства *Phycodnaviridae* в заливе Бутакова Малого Аральского моря. В ходе исследований было выявлено, что в исследуемом образце, семейство *Phycodnaviridae* было представлено родами *Prasinovirus*, *Prymnesiovirus*, *Chlorovirus*, *Phaeovirus*, *Coccolithovirus* и *Raphidovirus*, которые поражают различные виды нитчатых, бурых и зеленых водорослей.

Ключевые слова: альговирюсы, *Phycodnaviridae*, разнообразие, Аральское море.

М.С. Алексюк, А.П. Богоявленский, П.Г. Алексюк, Е.С. Молдаханов,
Э.С. Омиртаева, В.Е. Березин

«Микробиология және вирусология ғылыми-өндiрiстiк орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан

КІШІ АРАЛ ТЕҢІЗІНІҢ БУТАКОВ ШЫҒАНАҒЫНДАҒЫ АЛГОВИРУСТАРДЫҢ АЛУАН ТҮРІ

Аннотация. Вирустар – жер бетіндегі, соның ішінде су экожүйелеріндегі ең көп және әр түрлі биологиялық нысандар болып табылады. Су экожүйелеріндегі вирустардың алуан түрі әлі де болса жақсы зерттелмеді және зерттеу объектілерін кеңірек қамтуды қажет етеді. Бұл жұмыста Кіші Арал теңізіндегі Бутакова шығанағындағы *Phycodnaviridae* тұқымдасының альговирюстарының алуан түрлілігі зерттелінді. Жүргізілген зерттеулерде сынама үлгісінде *Phycodnaviridae* тұқымдасы *Prasinovirus*, *Prymnesiovirus*, *Chlorovirus*, *Phaeovirus*, *Coccolithovirus* және *Raphidovirus* түрлерімен ұсынылып, қоңыр және жасыл балдырлардың әртүрлі түрлеріне кері әсер ететінін көрсетті.

Түйін сөздер: альговирюстар, *Phycodnaviridae*, алуан түрі, Арал теңізі.

M.S. Alexyuk, A.P. Bogoyavlenskiy, P.G. Alexyuk, Y.S. Moldakhanov,
E.S. Omirtaeva, V.E. Berezin

LLC “Research and Production Center for Microbiology and Virology”, Almaty, Kazakhstan

DIVERSITY OF ALGAL VIRUSES IN BUTAKOV BAY OF THE SMALL ARAL SEA

Abstract. Viruses are the most numerous and diverse biological entities on Earth, including aquatic ecosystems. The diversity of viruses in aquatic ecosystems is still poorly understood and requires wider coverage of research objects. In this work, we studied the diversity of algal viruses of the *Phycodnaviridae* family in Butakov Bay of the Small Aral Sea. The studies revealed that in the investigated sample, *Phycodnaviridae* family was represented by the *Prasinovirus*, *Prymnesiovirus*,

Chlorovirus, *Phaeovirus*, *Coccolithovirus* and *Raphidovirus* genus, which affected various species of filamentous, brown and green algae.

Keywords: algal viruses, *Phycodnaviridae*, diversity, Aral Sea.

Введение. Мониторинг вирусов гидросферы направлен на понимание роли вирусов в круговороте органического углерода, в процессах функционирования пищевых цепей и биоразнообразия различных водоёмов. Анализ получаемых при этом результатов является основой для оценки стабильности гидроэкосистем, увеличивая предсказуемость воздействий глобальных изменений на биогеохимические процессы во всем Мировом океане [1]. Альговирuсы представляют особый интерес для исследователей, вследствие их прямого влияния на качественный и количественный состав популяций основных продуцентов водных экосистем – водорослей и как следствие на экологические и биогеохимические процессы, протекающие в этих системах. Вирусы способны управлять эволюцией клеток - хозяев посредством избирательного лизиса и генетического обмена, что влияет на приспособленность водорослей, динамику популяции и, в конечном итоге, структуру микробного сообщества. Инфекция может также изменять состав и распределение органических веществ в окружающей среде (процесс, называемый водным «вирусным шунтом» [2] и влиять на распределение частиц по размерам, на круговорот питательных веществ и активность биологической системы [3]. Значение этих вирусов приобретает особую значимость при осуществлении ими контроля за процессами «цветения» водоемов. Несмотря на то, что разнообразие альговирuсов широко изучается, мало данных характеризующих их сообщества во внутриконтинентальных и окраинных морях. Поэтому экспериментальные результаты, полученные в ходе изучения виroma Аральского моря, позволят расширить знания об экологическом и филогенетическом разнообразии альговирuсов семейства *Phycodnaviridae* для подобного типа экосистем.

Целью исследований являлось изучение разнообразия альговирuсов семейства *Phycodnaviridae* Малого Аральского моря в заливе Бутакова.

Материалы и методы. Сбор образцов морской воды производили в течение мая 2019 года с периодичностью в 1 неделю, объём каждого образца составлял 5 литров. Собранные образцы пропускали через фильтры с диаметром пор 3 мкм для удаления фито – и зоопланктона и 0,45 мкм для удаления бактериопланктона. Далее фильтрат концентрировали до объёма 500 мл при помощи тангенциальной проточной фильтрации (Vivaflow 200, Sartorius, с полиэфирсульфоновой мембраной 200 см²). Для осаждения вирусных частиц концентрат центрифугировали при помощи ультрацентрифуги Beckman Coulter, Avanti J30I, при скорости 29 000 об/мин.

Из полученных осадков выделяли нуклеиновую кислоту для последующего секвенирования на MiSeq «Illumina». Данные секвенирования анализировали с помощью программы Kaiju, с использованием референсной базы данных не избыточных белков: бактерий, архей, вирусов, грибов и микробных эукариот (NCBI BLAST nr + euk) с параметрами по умолчанию.

Результаты и обсуждение. Разнообразие альговирuсов изучали методом метагеномного анализа после множественного параллельного секвенирования библиотек нуклеиновых кислот, полученных из водных образцов, отобранных в заливе Бутаковка малого Аральского моря.

В результате биоинформатической обработке данных секвенирования было получено 24511 последовательностей, относящихся к семейству *Phycodnaviridae*, включающие в себя последовательности родов вирусов *Chlorovirus*, *Coccolithovirus*, *Phaeovirus*, *Prasinovirus*, *Prymnesiovirus*, *Raphidovirus* и не классифицируемые *Phycodnaviridae* (рисунок 1).

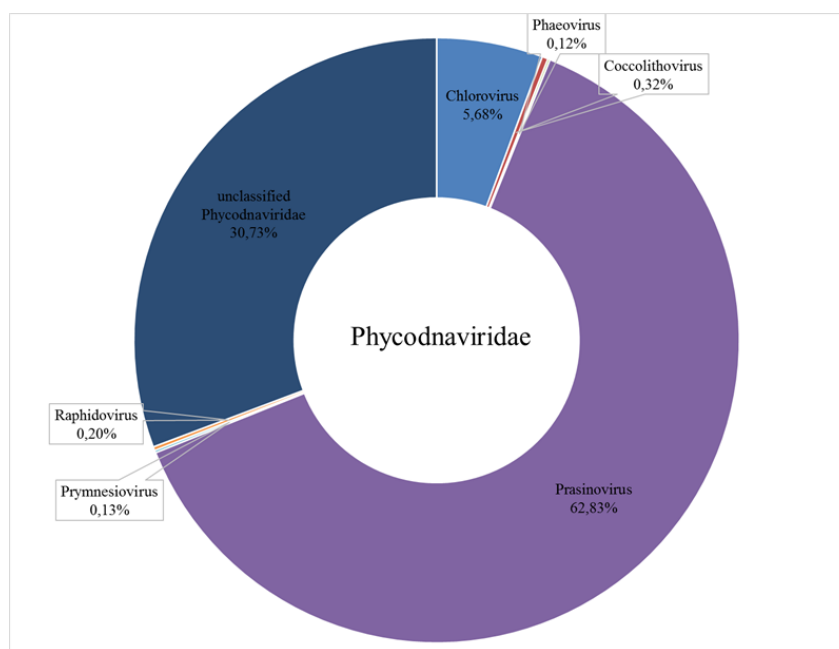


Рисунок 1 – Процентное соотношение родов вирусов семейства *Phycodnaviridae*

Наиболее многочисленной группой были альговирuses, относящиеся к роду *Prasinovirus*. Род *Prasinovirus*, инфицирующий членов *Prasinophyceae*, экологически важного класса микроводорослей, которые встречаются во всех океанах [4]. *Prasinophyceae* могут доминировать во фракциях эукариотического пикопланктона в прибрежных районах и относятся к одной или нескольким из трех родов *Bathycoccus*, *Micromonas* и *Ostreococcus* (таблица 1).

Вторыми по численности были последовательности не классифицируемых по роду вирусы семейства *Phycodnaviridae*, но классифицируемые по клетке – хозяину. Данные вирусы поражали различные одноклеточные водоросли, способные выделять токсины, к ним относятся *Chrysochromulina parva*, либо водоросли, способные вызывать «вредное цветение», такие как *Aureococcus anophagefferens* и др.

Таблица 1 – Разнообразие альговирuses семейства *Phycodnaviridae*

Семейство вируса	Род вируса	Организм - хозяин
<i>Phycodnaviridae</i>	<i>Prasinovirus</i>	<i>Micromonas</i>
		<i>Bathycoccus</i> sp.
		<i>Ostreococcus</i>
	<i>Pymnesiovirus</i>	<i>Pymnesium parvum</i>
		<i>Phaeocystis globosa</i>
	<i>Chlorovirus</i>	<i>Acanthocystis turfacea</i>
		<i>Paramecium bursaria</i>
	<i>Phaeovirus</i>	<i>Ectocarpus siliculosus</i>
		<i>Feldmannia irregularis</i>
	<i>Coccolithovirus</i>	<i>Emiliana huxleyi</i>
	<i>Raphidovirus</i>	<i>Heterosigma akashiwo</i>
	<i>unclassified Phycodnaviridae</i>	<i>Ostreococcus</i> sp.
		<i>Phaeocystis pouchetii</i>
<i>Micromonas</i>		
<i>Chrysochromulina parva</i>		
<i>Pyramimonas orientalis</i>		
<i>Aureococcus anophagefferens</i>		
	<i>Chrysochromulina ericina</i>	

Кроме того, исследуемом образце были обнаружены последовательности хлоровирусов, больших бляшкообразующих двуцепочечных ДНК вирусов, заражающих определенные, одноклеточные, хлорелло-подобные, зеленые водоросли. В отобранных образцах группа *Chlorovirus* объединяла различные штаммы вирусов, поражающие парамеции (инфузории туфельки) и хлорелл.

Род *Prymnesiovirus* был представлен только вирусами, поражающими *Prymnesium parvum* – жгутиковую гаптофитовую водоросль, способную вырабатывать токсин, и *Phaeocystis globosa*, оказывающую негативное влияние на морские экосистемы в период цветения.

Альговирuсы, относящиеся к роду *Phaeovirus* был представлен вирусами поражающие нитчатые, бурые водоросли класса *Phaeophyceae* (*Ectocarpus siliculosus*, *Feldmannia irregularis*).

Роды *Raphidovirus* и *Coccolithovirus* был представлены только вирусами, поражающими *Heterosigma akashiwo* и *Emiliania huxleyi*, соответственно.

Заклyчение. В результате проведенных исследований было выявлено широкое разнообразие вирусов, относящихся к семейству *Phycodnaviridae* и инфицирующих различные виды нитчатых, бурых и зеленых водорослей, обитающих в Малом Аральском море. Такое разнообразие вирусов свидетельствует о разнообразии организмов-хозяев – водорослей, что в свою очередь, создаёт устойчивую популяцию первичных продуцентов, стабилизирующих экологическое равновесие в данной водной экосистеме.

Изучение разнообразия альговирuсов является экологически важными, так как они воздействуют на динамику популяции клеток - хозяина и поток питательных веществ в водных пищевых сетях, а также занимают ключевую позицию в эволюции микроводорослей и поддержании их видового многообразия.

Источник финансирования. Работа выполнялась в рамках грантового финансирования Министерства образования и науки Республики Казахстан по проекту AP05131106.

ЛИТЕРАТУРА

1 Степанова О.А., Шоларь С.А. Результаты мониторинга черноморских альговирuсов в Крымском регионе (2002-2011гг.) // Материалы 3-го Байкальского Микробиологического Симпозиума «Микроорганизмы и вирусы в водных экосистемах» – Иркутск, 2011. - С. 121-122.

2 Coy S.R., Gann E.R., Pound H.L., Short S.M., Wilhelm S.W. Viruses of Eukaryotic Algae: Diversity, Methods for Detection, and Future Directions // Viruses. – 2018. – Vol. 10. doi:10.3390/v10090487

3 Long A.M., Short S.M. Seasonal determinations of algal virus decay rates reveal overwintering in a temperate freshwater pond // ISME J. – 2016. – Vol.10. – P. 1602-1612. doi: 10.1038/ismej.2015.240.

4 Vaultot D., W. Eikrem, M. Viprey, H. Moreau. The diversity of eukaryotic marine picophytoplankton // FEMS Microbiol. - 2008. - Vol. 32. – P.795-820.

УДК 541.182:546.56

С.О. Садикалиева¹, А.У. Исабек¹, О.В. Червякова¹, К.Т. Султанкулова¹,
А.С. Сатывалдиев²

¹Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности КН МОН РК,
Гвардейский, Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ХИМИЧЕСКОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИОНОВ СЕРЕБРА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ

Аннотация. В работе представлены результаты по синтезу наночастиц серебра методом химического восстановления. Изучен фазовый состав синтезированных наночастиц серебра методом рентгенофазового анализа. Были определены дисперсность и морфология синтезированных наночастиц серебра методами сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии.

Ключевые слова: наночастицы, серебро, синтез, дисперсность, фазовый состав.

С.О. Садикалиева¹, А.У. Исабек¹, О.В. Червякова¹, К.Т. Султанкулова¹,
А.С. Сатывалдиев²

¹Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми-зерттеу институты,
Гвардейский, Қазақстан

²ҚМУ, Бішкек, Қырғызстан Республикасы

КҮМІС ИОНДАРЫНАН ХИМИЯЛЫҚ ТОТЫҚСЫЗДАНУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ НАНОБӨЛШЕКТЕР АЛУ

Аннотация. Жұмыста химиялық тотықсыздану әдісі арқылы күміс нанобөлшектерін синтездеу нәтижелері келтірілген. Синтезделген күміс нанобөлшектерінің фазалық құрамы рентгендік фазалық талдаумен зерттелді. Синтезделген күміс нанобөлшектерінің дисперсиясы мен морфологиясы сканерлеу және электронды микроскопия әдісімен анықталды.

Түйін сөздер: нанобөлшектер, күміс, синтез, дисперсия, фазалық құрам.

S.O. Sadikaliyeva¹, A.U. Isabek¹, K.T. Sultankulova¹, O.V. Chervyakova¹,
A.S. Satyvaldiev²

¹Research Institute for Biological Safety Problems, Kazakhstan, Gvardeiskiy, Kazakhstan

²KSU, Bishkek, Kyrgyzstan

USE OF THE CHEMICAL REDUCTION METHOD OF SILVER IONS FOR PRODUCING NANOPARTICLES

Abstract. The paper presents the results of the synthesis of silver nanoparticles by chemical reduction. The phase composition of the synthesized silver nanoparticles was studied by x-ray phase analysis. The dispersion and morphology of the synthesized silver nanoparticles were determined by scanning and transmission electron microscopy.

Keywords: nanoparticles, silver, synthesis, dispersion, phase composition.

Введение. На сегодняшний день внимание исследователей привлекают ультрадисперсные порошки и оксиды металлов с размером частиц менее 100 нм, которые имеют выраженную биологическую активность и могут быть основой для создания новых лекарственных препаратов.

Функциональные характеристики таких препаратов зависят от способа получения, размеров и срока хранения нанопорошков, на основе которых создаются медикаменты. Специфические свойства металлов в ультрадисперсном состоянии открывают широкие

возможности для создания новых эффективных катализаторов, сенсорных систем, препаратов с высокой биологической активностью [1, 2, 3, 4].

Целью данной работы является синтез наночастиц серебра методом химического восстановления с последующим определением фазового состава и дисперсности.

Материалы и методы исследований. Наночастицы серебра были получены методом химического восстановления ионов серебра.

Фазовый состав синтезированных наночастиц серебра изучены методом рентгенофазового анализа.

Для определения дисперсности и морфологии синтезированных наночастиц серебра использованы методы сканирующей и просвечивающей электронной микроскопии.

Основные результаты исследований. Синтез наночастиц серебра проводился путем восстановления ионов серебра, находящихся в растворе нитрата серебра, с использованием в качестве восстановителя гидразина.

Восстановление ионов серебра осуществляли на воздухе, чтобы исследовать устойчивость полученных нанопорошков к окислению. Для определения условий получения устойчивых к агрегации и окислению наночастиц серебра процесс проводили в присутствии желатин.

Результаты изучения влияния состава реакционной среды и присутствие желатина на процесс восстановления серебра показали, что продукты, независимо от состава реакционной среды, состоят из одной фазы, которая представляет собой металлическое серебро с гранцентрированной кристаллической решеткой. Среднее значение параметра решетки синтезированных порошков серебра в зависимости от реакционной среды составлял от 0,4089 нм до 0,4093 нм.

Методами просвечивающей и сканирующей электронной микроскопии установлено, что при химическом восстановлении серебра образуются наноразмерные частицы, которые образуют агрегаты, в основном сферической формы и размером менее 10 нм.

Обсуждение полученных данных и заключение. В результате проведенных исследований были синтезированы наночастицы серебра. Наночастицы металлов – перспективные претенденты на создание нового класса антибактериальных препаратов, и возникает необходимость для проведения дальнейших экспериментов по изучению их биологической активности и токсичности.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 В.С. Gates, L. Guezi, H. Knosinger. Metal clusters in catalysis // Amsterdam, 1986. – 2.
- 2 Помогайло А.Д., Розенберг А.С., Уфлянд И.Е. Наночастицы металлов в полимерах // – М., 2000.
- 3 Wiley B., Sun Y., Mayers B., Xia Y. Shape-controlled synthesis of metal nanostructures: the case of silver // Chem. Eur. J. – 2005. – Vol. 11, 2. – P. 454-463.
- 4 Chen G., Wang Y., Yang M., Xu J., Goh S. J., Pan M., Chen H. Measuring Ensemble-Averaged Surface-Enhanced Raman Scattering in the Hotspots of Colloidal Nanoparticle Dimers and Trimers // J. Am. Chem. Soc. – 2010. – Vol. 132. – P. 36440-36445.

**СЕКЦИЯ 7.
БИОТЕХНОЛОГИЯ**

**СЕКЦИЯ 7.
БИОТЕХНОЛОГИЯ**

**SECTION 7
BIOTECHNOLOGY**

УДК 619:578.832.1

К.К. Джекебеков¹, К.К. Акылбаева¹, С.О. Садикалиева¹, Е.Д. Бурашев¹, А.Т. Жунушов²,
К.Т. Султанкулова¹

¹Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности КН МОН РК,
Гвардейский, Казахстан

²Институт биотехнологии Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Бишкек,
Кыргызстан
zhekebekov_87@mail.ru

КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРАЙМЕРОВ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ВИРУСА ГРИППА ПТИЦ

Аннотация. Объектом исследования является вирус гриппа типа А. В работе изложены данные по подбору олигонуклеотидных праймеров для выявления вируса гриппа птиц типа А.

Ключевые слова: грипп птиц, ПЦР, праймер, М ген.

К.К. Джекебеков¹, К.К. Акылбаева¹, С.О. Садикалиева¹, Е.Д. Бурашев¹, А.Т. Жунушов²,
К.Т. Султанкулова¹

¹Биологиялық қауіпсіздік проблемаларының ғылыми зерттеу институты,
Гвардейский, Қазақстан

²Қырғыз Республикасының Ұлттық Ғылыми Академиясы Биотехнология институты, Бішкек,
Қырғыз Республикасы

ҚҰС ТҰМАУЫНЫҢ ВИРУСЫН АНЫҚТАУ ҮШІН ПРАЙМЕРЛЕР ҚҰРАСТЫРУ

Аннотация. Зерттеу нысаны – А типті тұмау вирусы. Құжатта А құс тұмауы вирусын анықтауға арналған олигонуклеотидті праймерлерді таңдау туралы мәліметтер келтірілген.

Түйін сөздер: құс тұмауы, ПТР, праймер, М гені.

К.К. Dzhekebekov¹, К.К. Akylbayeva¹, S.O. Sadikaliyeva¹, Ye.D. Burashev¹,
A.T. Zhunushov², K.T. Sultankulova¹

¹Research Institute for Biological Safety Problems SC MES RK, Gvardeiskiy, Kazakhstan

²Biotechnology Institute of the National Academy of sciences of the Kyrgyz Republic, Bishkek,
Kyrgyz Republic

PRIMER CONSTRUCTION FOR DETECTION OF AVIAN INFLUENZA VIRUS

Abstract. The object of the study is type A influenza virus. The work contains Data on selection of oligonucleotide primers for detection of avian influenza virus type A are presented in this work.

Keywords: avian influenza, PCR, primer, M gene.

Введение. Вирус грипп типа А поражает широкий круг хозяев: птиц, людей, свиней, лошадей, морских млекопитающих. На данный момент распространение эпизоотий высокопатогенного вируса гриппа птиц в мире вызывает значительную обеспокоенность [1].

Для выявления и типирования вируса гриппа существуют надежные и чувствительные вирусологические методы, которые считаются “золотым стандартом”. Однако, их

применение не всегда удобно при тестировании большого количества образцов. За последнее время был предложен широкий спектр чувствительных и специфичных молекулярно-биологических методов. При сравнении с традиционными методами метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) с последующей детекцией продуктов амплификации обладает такими достоинствами как значительное уменьшение времени для проведения анализа, возможности проверки большого количества образцов, высокая чувствительность и специфичность [2, 3].

Один из важнейших и ответственных этапов при разработке ПЦР – это подбор и конструирование специфических праймеров. Выбор специфического фрагмента и подбор праймеров играют важнейшую роль в специфичности проведения амплификации, что сказывается на качестве проведения анализа. Если специфичность праймеров недостаточна, то вероятней всего в пробирке с реакционной смесью будут происходить нежелательные процессы, а именно синтез неспецифической ДНК. При электрофорезе неспецифическая ДНК выявляется в виде тяжелых или легких дополнительных полос, иногда шмеров, выглядящих сплошным мазком в агарозном геле. Часть праймеров и дНТФ расходуется на синтез неспецифической ДНК, что приводит к значительной потере чувствительности метода [4].

Материалы и методы. В качестве объекта исследования был выбран штамм вируса гриппа птиц А/лебедь шипун/Мангистау/3/06 (H5N1), выделенный на территории Республики Казахстан.

В качестве мишени для подбора праймеров был выбран М (матриксный) ген вируса гриппа птиц. Для поиска последовательности гена М была использована биоинформационная база данных GenBank. Подбор праймеров проведен с использованием программы VectorNTI.

Конструированные праймеры синтезированы на синтезаторе олигонуклеотидов Synthesizer H-16 (производство Германия) согласно инструкции производителя. Концентрации праймеров, использованных в реакциях амплификации для наработки ПЦР продукта составляла 20 пмоль.

Вирусная РНК выделена с использованием набора «QIAprep Viral RNA kit» фирмы Qiagen согласно инструкции производителя.

Для постановки ПЦР использован набор «SuperScript™ III One-Step RT-PCR System with Platinum Taq High Fidelity DNA Polymerase» (Invitrogen). Состав реакционной смеси: вода – 17,5 мкл; 2х буфер – 25,0 мкл; праймеры – 1,0 мкл каждого; фермент полимеразы – 0,50 мкл; РНК вируса – 5,0 мкл. Конечный объем реакционной смеси составляет – 50 мкл.

Амплифицированные ПЦР продукты анализированы в 2 %-ном агарозном геле с дальнейшей детекцией на трансиллюминаторе Gel Doc («Bio-Rad» США).

Основные результаты исследований. В ходе экспериментов были подобраны пара праймеров для выявления вируса гриппа типа А. Результаты подбора праймеров представлены на рисунке 1.

В результате подобраны олигонуклеотидные праймеры: InfA_780_1F – АСТ GGG САС GGT GAG CGT GA, InfA_944_1R – ССС GTC AGG ССС ССТ САА AGC.

С подобранными праймерами нами поставлен ПЦР, в ходе которого установлено специфичность синтезированных праймеров, результаты представлены на рисунке 2.

Из рисунка 2 видно, что размер амплифицированного продукта составляет ~ 164 п.о. В качестве положительного контроля был использован РНК вируса гриппа птиц штамма А/лебедь шипун/Мангистау/3/06 (H5N1).

Таким образом, подобранные и синтезированные праймеры InfA_780_1F и InfA_944_1R пригодны для идентификации вируса гриппа типа А и считаются специфичными для данной инфекции.

2 Lvov D.K. Avian influenza in Northern Eurasia / D.K. Lvov, N.V. Kaverin, H.D. Klenk, M. Matrosovich, J. Steh // Monographs in Virology. – 2008. – Vol. 27. – P. 41-58.

3 Bedford T. Integrating influenza antigenic dynamics with molecular evolution / T. Bedford, M.A. Suchard, P. Lemey, G. Dudas, V. Gregory, A.J. Hay et al. // Elife. – 2014. – Vol. 3. – P. 14-19.

4 Wilson I.A. Structure of the hemagglutinin membrane glycoprotein of influenza virus at 3A resolution / I.A. Wilson, J.J. Skehel, D.C. Wiley // Nature. – 1981. – Vol. 289. – P. 366-373.

5 Tong S. A distinct lineage of influenza A virus from bats / Tong S., Li Y., Rivaille P., et al. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. – 2012. – Vol. 109. – P. 4269-4274.

ӘОЖ 663.18

Т.Д. Икомбаев, А.К. Оспанова, А.Б. Омарова

Инновациялық Еуразия Университеті, Павлодар, Қазақстан
Talgat_Ikombayev@mail.ru, ospain@mail.ru, akonia-1989@mail.ru

ЕШКІ, ЖЫЛҚЫ ЖӘНЕ ТҮЙЕ СҮТТЕРІНІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ СИПАТТАМАСЫ

Аннотация. Қазақстанда түйе және бие сүттерінен жасалынған дәстүрлі тағам өнімдерінің саны өте көп. Бірақ ол өнімдерді өндіру дәстүрлі әдістерге негізделген, шұбат пен қымызды ашыту кезінде қолданылатын штамдар типке дейін ажыратылмаған. Қазіргі қолданыстағы ашытқы дақылдары негізінен сиыр сүтіне арналып жасалынған, ал жануарлардың басқа түрлерінің сүтіне бейімделмеген. Осы орайда ешкі сүтінің болашағы көптеген ғалымдардың қызығушылығын тудыруда. Себебі ешкі сүті басқа жануарлар сүттерінен физико-химиялық, биохимиялық қасиеттері бойынша асып түседі. Ал медицина үшін ана сүтін алмастыра алатын ешкі сүті негізінде жаңа туған балаларға арналған функционалдық сүт өнімдерін өндірушілер үшін бұл ғылыми зерттеу жұмысы өзекті бастама болып табылады.

Түйін сөздер: ешкі сүті, физико-химиялық қасиеттері, фермент, ашытқы, ақуыз, казеин.

Т.Д. Икомбаев, А.К. Оспанова, А.Б. Омарова

Инновационный Евразийский Университет, Павлодар, Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЗЬЕГО, КОБЫЛЬЕГО И ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА

Аннотация. В Казахстане имеет место большое количество видов традиционных ферментированных продуктов на основе верблюжьего и кобыльего молока. Однако, производство такого рода продуктов, все еще базируется на кустарных традициях, штаммы, используемые при производстве кумыса и шубата, как правило, не типированы. Существующие заквасочные культуры разработаны в основном для коровьего молока и не являются оптимальными для молока, полученного от животных других видов. В этой связи перспектива козьего молока вызывает большой интерес у многих ученых. Так как козье молоко превосходит по физико-химическим, биохимическим свойствам молока других животных. А для медицины актуальной инициативой является данная научно-исследовательская работа для производителей функциональных молочных продуктов новорожденных на основе козьего молока, которые могут заменить материнское молоко.

Ключевые слова: козье молоко, физико-химические свойства, фермент, дрожжи, белок, казеин.

T.D. Ikombayev, A.K. Ospanova, A.B. Omarova

Innovative University of Eurasia, Pavlodar, Kazakhstan

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF GOAT, HORSE AND CAMEL MILK

Abstract. Kazakhstan has a large number of types of traditional fermented products based on camel and horse milk. However, the production of this kind of products is still based on artisanal traditions, the strains used in the production of koumiss and shubat are usually not typed. Existing starter cultures are developed mainly for cow's milk and are not optimal for milk obtained from animals of other species. In this regard, the prospect of goat's milk is of great interest to many scientists. Since goat's milk is superior in physical, chemical, and biochemical properties of other animal's milk. And for medicine, a relevant initiative is this research work for manufacturers of functional infant milk products based on goat's milk, which can replace mother's milk.

Keywords: goat's milk, physical and chemical properties, enzyme, yeast, protein, casein.

Кіріспе. Сүт және сүт өнімдері бойынша Қазақстандық нарықтың 70 % шетелдік компаниялардың өнімдері құрайды. Ал географиялық тұрғыда экологиясы еліміздің тұрғындарына тән, организмде дұрыс жұмыс жасайтын отандық өнімдер өндіру мәселесі жас ғалымдар үшін жаңа ғылыми зерттеулер жүргізуге септігін тигізуде.

Соңғы уақытта шетелдік ғалымдар балаларға арналған сүт қоспаларын өндіру үшін негіз ретінде ешкі сүтін жиі пайдалануда. Оның басқа сүтқоректілердің сүті сияқты құрамында минералды заттар, май және суда еритін витаминдер бар, алайда фракциялық құрамы, сондай-ақ сиыр сүтіне қарағанда, әйел сүтіне жақын ешкі сүтінің ақуыздарының құрылымдық, физикалық-химиялық және иммунологиялық қасиеттері бар. Ешкі және сиыр сүті май мөлшері бойынша салыстырылады, бірақ ешкі сүтінің липидтері майлы глобулалардың салыстырмалы түрде аз өлшемімен ерекшеленеді, бұл ас қорыту бұзылыстарын тудырмай, бірінші жастағы балалар үшін тағамның сіңімділігін жеңілдетеді. Бұл ретте асқазанда пайда болатын тағам ұйытқысы әйел сүтін қорытуға көбірек ұқсас келеді.

Зерттеу әдістері мен материалдары.

Сүт құрамындағы майды анықтау әдісі. Сүт майын арнайы Клевер (Россия) сүт анализаторында анықталды. Арифметикалық орташа сандық мөлшерін анықтау үшін 5 үлгінің қорытындысы алынды. Барлық мәліметтер проценттік көрсеткішпен өрнектелген. Алынған мәлімет дәл екендігін анықтау үшін үлгілерді жиірек халықаралық жалпыға белгілі бутирометрлік әдіспен анықталды, алынған нәтижелер анализаторда алынған мәліметтермен бірдей болды (ГОСТ 5867-90).

Сүттегі қант мөлшерін анықтау. Сиыр сүтінің қанты (лактоза) – ақ түсті кристалл зат. Сүт қантын (лактоза) рефрактометрия әдісімен анықтайды, әдіс сүттегі ақуыздарды бөліп алып, сүт сарысуындағы лактозаның проценттік мөлшерін, рефрактометрдің көрсеткіші бойынша анықтауға негізделген. Бұл зерттеу жұмысы мемлекеттік стандартқа ГОСТ 3628-78 сәйкес анықталды.

Сүттің жалпы ақуыз мөлшерін анықтау. Ол формальді титрлеу әдісі бойынша жүргізіледі. Әдіс ақуыздардың амин топтарының формалинмен әрекеттесуіне негізделген. Реакция барысында амин тобы өзінің негізгі қасиетін жоғалтады. Зерттелетін ертінді 0,1 мл NaOH ерітіндісімен титрленеді.

Тығыздықты анықтау әдісі. Сүттің тығыздығы сүттің табиғи екендігін, сапасын сипаттауда үлкен орын алады. Бұл көрсеткіш сүттегі барлық заттардың қатынасын сипаттайды, ақуыз, көмірсу және тұз тығыздықты арттырады, ал май төмендетеді.

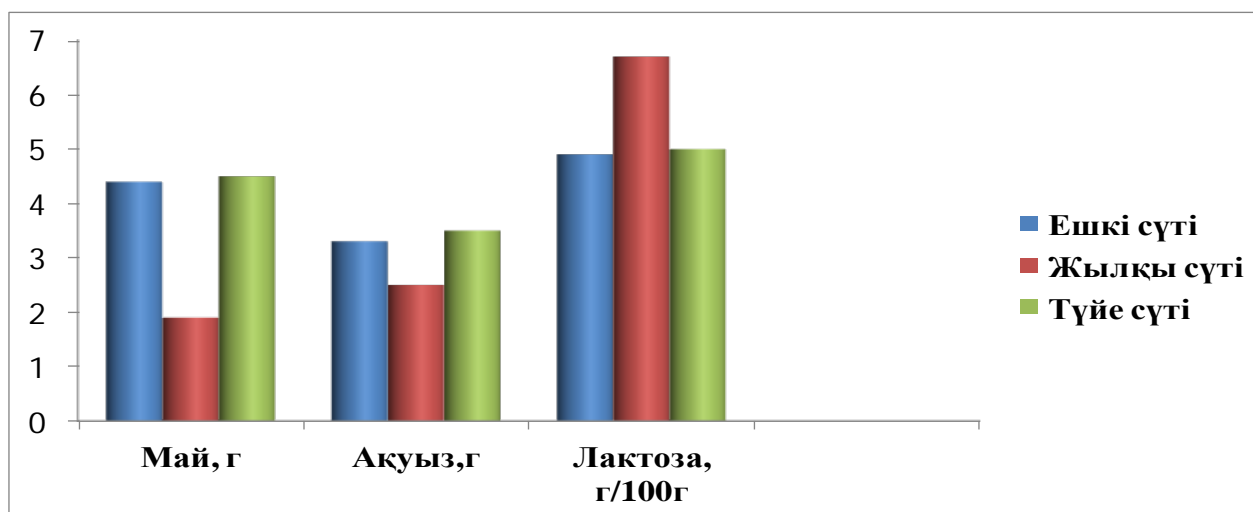
Сүттің тығыздығы 20 °С температурада кг/м³ өлшенді, сондықтан өлшеудің барлық нәтижелері осы температураға әкелді. ГОСТ Р 52054-2003 талаптары бойынша сүттің сапасы бағаланды.

Сүттің тығыздығы тығыздық шкаласы бар АМТ типті ареометрдің көмегімен ареометриялық әдіспен және сүттің температурасын анықтайтын термометр көмегімен жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері. Асқорыту ферменттері 77% ешкі сүтінің және тек 17 % сиыр сүтінің сінуін қамтамасыз етеді. Ешкі сүтінің ақуыздары тез ыдырайды және сиыр сүтінің ақуыздары жақсы сіңіріледі, олардың сүтінің ақуыздарының арасындағы айырмашылығы қорытылу жылдамдықтары әртүрлі. Ешкі сүтінде казеин мен сарысулық ақуыздардың қатынасы 75:25. Казеин ақуыздары жұмсақ коагулятты құрайды, ал ешкі сүтінің сарысуы сиыр сүтінің сарысуынан тезірек гидролизденеді. Казеин фракциясы құрылымында басымдысы-казеин, ал негізгі сарысулық ақуыз-а-лактальбумин болып табылады. Ақуыз фракциясының дәл осындай құрылымдық арақатынасы сүтті протеолитикалық ферменттермен жеңіл және тез қорытуды қамтамасыз ететін жұмсақ, шағын көлемді ұйынды және ұсақ тығыз емес үлпектерді қалыптастыруға ықпал етеді. Ешкі сүтінің майларында сиыр сүтімен салыстырғанда, бірінші жастағы сәбилердің дамуына қажетті май қышқылдары көп. Ешкі сүтінің майлылығы орта есеппен 4,4 % құрайды, майдың сіну дәрежесі 100 %-ға жақындайды. Ешкі сүтінде темірдің мөлшері сиыр сүтіне қарағанда 1,5 есе көп. Сиыр сүтімен салыстырғанда темір мен кальций биокоректілігі айтарлықтай жоғары.

1-кесте – Салыстырмалы түрде әртүрлі жануарлар сүттерінің физико-химиялық қасиеттері

Көрсеткіштер	Сүт түрі		
	Ешкі	Жылқы	Түйе
Май, %	4,4	1,9	4,5
Ақуыз, %	3,3	2,5	3,5
Лактоза, %	4,9	6,7	5,0
Тығыздығы, кг/м ³	1033	1034	1031



1-сурет – Әртүрлі сүттердің салыстырмалы физико-химиялық қасиеттері

Ешкі сүті де сиыр сүтіндей казеиндік топқа жатады. Бірақ ешкі сүтінде сиыр сүтіндегі аллергиялық серпіндердің көзі саналатын – альфа-1s-казеин жоқ. Сондықтан ол сиыр сүтіне аллергиясы бар адамдар үшін ұсынылады.

Әдеби деректер бойынша құрамында бета-казеин мол болуына байланысты, ешкі сүті әйелдердің емшек сүтіне жақын. Ешкі сүті нәруыздарының көпшілігінің құрамында альбуминнің мол көлемі болуына байланысты, құрамдас бөліктерге ыдырайды, яғни қорытылмаған күйінде сіңбей, ұсақ үлпектер түрінде ұюға ұшырайды. Сондықтан ол ағзаға жеңіл сіңіп, ас қорыту жүйесінің бұзылуына жол бермейді. Құрамында лактозаның төмен мөлшері (сиыр сүтінен 13 % кем, әйелдердің емшек сүтінен – 41 % кем) болуы – бұл өнімді лактоза жеткіліксіздігі бар адамдар үшін қолдануға мүмкін етеді. Ешкі сүтіндегі май ағзаға жақсы сіңіріледі және 4,0-4,4 % майлылықта ешкі сүті 100 пайыз сіңеді. Ешкі сүтінде адам ағзасының тіндерінде холестерин жиналуына қарсы тұратын ерекше метаболикалық қасиеті бар және ағзаның қорғаныс қызметін арттыратын қанықпаған майлы қышқылдардың 67 пайызы бар.

Өмірге жаңа келген сәби үшін бірден бір таптырмайтын қорек – Ана сүті. Емшек сүтінің құрамы өсіп келе жатқан организмге нәруыздар, май, көміртектер, дәрумендер, микроэлементтер жағынан өте жоғарды деңгейде қанағаттандыра алады, сондықтанда сәби б айға дейін қосымша тамақтандыруды қажет етпейді. Бірақ кейбір жағдайларда әйелдер босанғаннан кейін балаларын емізе алмай жатады. Сол себепті жаңа туған сәбилерді табиғи емес жолмен тамақтандыруға тура келеді, бірақ өкінішке орай жасанды тамақтар (балаларға арналған қоспалар) көп жағдайларда балаларда аллергия немесе қабылдау кезінде түрлі жайсыздықтар туындатуы мүмкін. Себебі олардың көбісі сиыр сүті негізінде жасалады. Ал сиыр сүті ана сүтін химиялық құрамы бойынша алмастыра алмайды, алайда ешкі сүті химиялық құрамы жағынан ана сүтін толығымен алмастыра алады. Организмде аллергия болдырмайды, сол себепті қазіргі таңда ешкі сүті негізіндегі ұнтақ тәрізді сүтті өндіру өзектілігі туындап отыр [1].

Әлемде балаларға арналған тағамды өндіру үшін сиыр сүтінің орнына ешкі сүтін қолдану тенденциясы байқалып тұр. Себебі ешкі сүті құрамы бойынша ана сүтіне жақын болып келеді. Өкінішке орай, бұл бағыт елімізде дамымаған. Сонымен қатар, ешкі сүтін басқа салаларда да қолдану шектелген. Мысалы фармацевтика, опа-далап өндірісі, тағам қоспалары және премикстерді өндіру, сонымен қатар микробиология салаларында. Көбінесе ешкі сүтінің сапасы жануарларды тамақтандыруға байланысты, яғни, азық қорына. Сондай-ақ қазіргі таңда шикізат аумақтарын таңдау және жасау, ешкі сүтті-тауарлы фермаларын жасақтандыру және пайдалануға регламенттерін жоқтығын атап кеткен жөн [2, 3].

Сүттің сапасы мынадай көрсеткіштермен бағаланады: тағамдық және биологиялық құндылығы, органолептикалық, физика-химиялық, қауіпсіздік, микробиологиялық.

Қазір дүкендерден ана сүтінің орнын басады деген, құрамында түрлі-түрлі жақсы қоспалар, витаминдер және микроэлементтері бар сүт өнімдерін кездестіруге болады. Бірақ ана сүтінің керемет құпияларын білетіндер кемде-кем. Шынымен де, жаңа туылған сәбиге ана сүтінің қажеттілігі жоғары ма? Оның соншалық артықшылығы қандай? Біз осы жайында сөз қозғамақпыз. Ең алдымен, ана сүтінің 87 %-ын су құрайды. Су биологиялық тұрғыдан белсенді және жақсы сіңеді. Сондықтан, ана сүтімен қоректенген сәбиді алғашқы жылы сумен сусындандырудың қажеті жоқ. Ақуыздар сүттің 1%-ын құрайды. Ал сиырдың сүтінде ол молырақ кездеседі. Өйткені жануарлар жылдам өседі, сондықтан оларға сондай мөлшердегі ақуыз міндетті. Ал кішкентай адам баласы үшін мұндай көп ақуыз зиянды: сәбидің әлі жетілмеген бүйрегі үшін жануардың сүтінің ақуыздарын ыдырату өте қиын. Ана сүтінің ақуыздары алуан түрлі әрі бағалы. Ол баланы аурудан қорғап, организмі үшін құрылыс материалы рөлін атқарады. Ең маңызды ақуыз-қорғаушылар – иммуноглобулиндер. Ана сүтінде бала өз өмірінде кездесетін барлық микробтарға қарсы иммуноглобулиндер болады. Әсіресе А санатындағы иммуноглобулиндер маңыздырақ – олар ішектің шырышты қабатында орналасып, қанға микробтар мен вирустарды өткізбейді. Ана сүтінде лактоферриннің үлесі басқа сүтқоректілердікімен салыстырғанда өте мол. Әсіресе, туылғаннан кейінгі кезеңде өте қажетті зат. Сиыр мен ешкінің сүтіндегі негізгі ақуыз – казеинге қарағанда, ана сүтінің ақуыздары оңай ыдырап, қорытылады. Казеин бала

асқазанына түссе, тығыз болғандықтан тез сіңбейді. Ана сүтінде казеиннің мөлшері төмен және құрамы жұмсақ болғандықтан, жеңіл қорытылады [4, 5].

Салыстырмалы түрде зерттеу жүргізу барысында физико-химиялық қасиеттері, оның ішінде майлылығы мен ақуыз мөлшері бойынша ешкі сүті жылқы сүтіне қарағанда әлдеқайда жоғарғы көрсеткішті көрсетті. Ал түйе сүтімен салыстырғанда барлық көрсеткіштер бойынша біркелкі екенін көрсетеді. Осылайша ешкі және түйе сүті майдың жоғарғы мөлшерінен тұрады, жылқы сүті лактоза құрамы бойынша ешкі және түйе сүттерінен асып түседі. Ақуыздық құрамы бойынша да түйе сүті мен ешкі сүті жоғарғы көрсеткішке ие деп ұйғаруға болады.

Өзінің физикалық-химиялық қасиеттері мен дәміне сай ешкі сүтінің сиыр немесе басқа да ауылшаруашылық жануарларының сүтімен салыстырғанда тиімді айырмашылықтары мол. Ешкі сүті ана сүтін алмастыруға лайықты. Сондықтан болашақта ана сүтін алмастыра алатын ешкі сүті негізінде жаңа туған балаларға арналған әртүрлі формада функционалдық сүт өнімдерін өндіру жоспарланып отыр.

ӘДЕБИЕТ

1 Жубанова А.А., Абдиева Г.Ж., Шөпшібаева Қ.Қ., Биотехнология негіздері. – Алматы, Қазақ университеті, 2006.

2 Олконен А.Г., Производство высококачественного молока. – Колос, 1982. – 173 с.

3 Баракбаев Б., Сүт және сүт тағамдары. – Алматы: Қайнар, 1989.

4 Шигаева М.Х., Оспанова М.Н. Микрофлора национальных кисломолочных продуктов. - Алма-Ата: Наука, 1982.

5 Крусь Г.Н., Тиняков В.Г., Фофанов Ю.Ф. Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986.

ӘОЖ 637.055

Т.Д. Икомбаев¹, А.К. Оспанова¹, Ж.К. Тулемисова², А.Б. Омарова¹

¹Инновациялық Еуразия Университеті, Павлодар, Қазақстан

²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

Talgat_Ikombayev@mail.ru, ospain@mail.ru, zhanara.tulemissova@gmail.com,
akonia-1989@mail.ru

БАКТЕРИЯЛАРДЫ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ ҮШІН АРІ ТЕСТ ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аннотация. Сүтқышқылды бактерияларды тек морфологиялық, өсінділік, физиологиялық-биохимиялық белгілердің негізінде идентификациялау қазіргі уақытта жеткіліксіз болып табылады және қасиеттерінің ортақ ұқсастықтары салдарынан қиынға түседі, себебі көптеген түрлері әр түрлі факторлардың әсерінен фенотиптік өзгерістіктің жоғары деңгейіне ие. Қазіргі таңда микроорганизмдерді идентификациялаудың молекулалық-генетикалық әдістері өзін сенімді және сыртқы факторлардан тәуелсіз ретінде көрсетті. Бұл жұмыстың маңыздылығы өсінділерді АРІ тест-жүйелерді пайдалану арқылы идентификациялаудың тиімділігін ұғынумен сипатталады. Себебі өндірісте қолданылатын АРІ жүйесінің стандартты биохимиялық тест-жолақтарын қолдану арқылы өсінділерді түрге дейін ажырату микробиологиядағы классикалық әдістердің орнын басқаны белгілі. Сүтқышқылды бактериялары үшін бұл әдістің тиімділігі және қаншалықты дәрежеде идентификациялаудың дұрыс нәтижесін беретіндігі - өндірісте қолдануға ұсынылатын медицина және ветеринария үшін де маңызы зор.

Түйін сөздер: көмірсулар, *Bifidobacterium*, идентификация, Арі TEST, ферменттер, ДНК.

Т.Д. Икомбаев¹, А.К. Оспанова¹, Ж.К. Тулемисова², А.Б. Омарова¹

¹Инновационный Евразийский Университет, Павлодар, Казахстан

²Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА АРІ ТЕСТА ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ БАКТЕРИЙ

Аннотация. Идентификация молочнокислых бактерий только на основе морфологических, культуральных, физиолого-биохимических признаков в настоящее время является недостаточной и затрудняется из-за общих сходств свойств, так как многие виды обладают высоким уровнем фенотипической изменчивости под влиянием различных факторов. В настоящее время молекулярно-генетические методы идентификации микроорганизмов зарекомендовали себя как надежные и независимые от внешних факторов. Значимость этой работы характеризуется осознанием эффективности идентификации культур с использованием АРІ тест-систем. Так как известно, что применение стандартных биохимических тест-полоски системы АРІ, используемой в производстве, позволяет различать культуры до вида. Для молочнокислых бактерий эффективность этого метода и степень, в которой он дает правильные результаты идентификации, также важны для медицины и ветеринарии, которые рекомендуются для промышленного использования.

Ключевые слова: углеводы, *Bifidobacterium*, идентификация, Арі TEST, ферменты, ДНК.

T.D. Icombayev¹, A.K. Ospanova¹, Zh.K. Tulemissova², A.B. Omarova¹

¹Innovative University of Eurasia, Pavlodar, Kazakhstan

²Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

APPLICATION EFFICIENCY OF API TEST FOR IDENTIFICATION OF BACTERIA

Abstract. Identification of lactic acid bacteria only on the basis of morphological, cultural, physiological and biochemical characteristics is currently insufficient and difficult due to the General similarity of properties, since many species have a high level of phenotypic variability under the influence of various factors. Currently, molecular genetic methods for identifying microorganisms have proven to be reliable and independent of external factors. The significance of this work is characterized by awareness of the effectiveness of crop identification using API test systems. Since it is known that the use of standard biochemical test rinses of the API system used in production allows you to distinguish cultures by type. For lactic acid bacteria, the effectiveness of this method and the extent to which it gives correct identification results are also important for medicine and veterinary medicine, which are recommended for industrial use.

Keywords: carbohydrates, *Bifidobacterium*, identification, Api TEST, enzymes, DNA.

Кіріспе. Идентификация микроорганизмдердің нақты қасиеттеріне байланысты олардың бір таксонға тиістілігін анықтайды.

Бактерияларды сипаттау және идентификациялау жүргізу кезінде олардың өсінділік, морфологиялық, жасушаларды түзу, физиологиялық-биохимиялық ерекшеліктері, жасушаның химиялық құрамы, ДНК гуанин мен цитозиннің құрамы және басқа да фенотиптік, генотиптік белгілер қарастырылады.

Микроорганизмдерді идентификациялаудың негізгі әдістері морфологиялық белгілері,

ферментативтік белсенділіктері, қолмен жүргізілетін әдістер, автоматтандырылған жүйелер (Vitek, Walkaway, Phoenix), ПТР тестілері, рибосомдық РНҚ секвенирлеу (16S рРНК), май қышқылдарының метил эфирлерін хроматографиялау болып табылады.

Алайда микроорганизмдерді биохимиялық әдістермен идентификациялаудың біршама кемшіліктері бар. Бұл зерттеу жұмысы барысында біз сүтқышқылды бактериялары үшін АРІ жүйесінің стандартты биохимиялық тест-жолақтарын қолдану арқылы өсінділерді түрге дейін ажыратудың тиімділігін, орын алатын кемшіліктерін көрсеттік.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Зерттеу жұмысында қолданылған өсінділер шұбат, қымыз және түйе сүті, құрт сияқты дәстүрлі сүт өнімдерінен стерильді жағдайда бөлініп алынған. Сынама үлгілер Алматы облысы, Оңтүстік Қазақстан, Жамбыл, Қызылорда облысы маңында орналасқан шағын өңірлерден жиналды.

Сүтқышқылды бактериялардың морфологиялық, өсінділік және физиологиялық қасиеттерін анықтау үшін жалпыға қабылданған (Банникова Л.А. және т.б. 1987) бифидобактериялар үшін (Карпушина С. Г. және т. б. 1998); ашытқыларға арналған (Скородумова А. М., 1964; Бочарова және т. б. 1977) әдістерімен жүргізілді [1-4].

Сүт қышқылды бактерияларының таза өсінділерін бөліп алу және культивирлеу үшін келесі қоректік орталар қолданылды: «HiMedia» фирмасының стандартты MPC қоректік орталары, майсыздандырылған сүт, Бифидум, Блаурокка ортасы және MRS қоректік ортасы, Уилкинс-Чалгрэн (Wilkins-Chalgren) қоректік орталары қолданылды. Қоректік орталарға қосымша цистеин, глюкоза компоненттері қосылды.

Көмірсулар мен олардың туындылары әртүрлі көмірсулар бар ГИС ортасында анықталды. Инкубациялау 37 °С температурада 72 сағат бойы жүргізілді, содан кейін сұйықтықтың рН өзгерісі тіркелді.

Бұл жұмыстың нақты нәтижесі өсінділердің тазалығына тікелей байланысты. Сондықтан ең алдымен өсінділердің тазалығы микроскоптау әдісімен зерттеліп, арнайы журналға тіркеліп отырды. Аталмыш ғылыми зерттеу жұмыстары нәтижесінде олардың түрлік идентификациясы анықталды. Сонымен қатар негізгі биохимиялық қасиеттері зерттеліп, болашақта пробиотикалық өнімдер үшін тиімділігі расталды.

Зерттеу нәтижелері. Арі TEST әдісін бактерияларды идентификациялау үшін қолданудың тиімділігін ұғыну үшін физиологиялық-биохимиялық қасиеттері, фосфокетолазаны талдау нәтижелері бойынша бифидобактериялар болу мүмкіндігін көрсеткен 4 өсіндінің көмірсуларды ыдырату қабілеттері анықталған болатын. Зерттеу нәтижелері аталмыш 4 өсіндінің де *Lactobacillus brevis* тобына жататындығын көрсетті. Алайда *Bifidobacterium* өкілдерінің көмірсуларды ыдырату қабілеті бойынша италяндық сырдан бөлініп алынған типтік штаммдармен салыстыра отырып зерттелді. Зерттеу нәтижелері 1-ші кестеде көрсетілген.

1-кесте – *Bifidobacterium* штаммдарының салыстырмалы түрде көмірсуларды ыдырату қабілеті бойынша нәтижелері

Ферменттер	Test	LMG 23609	S13	S17	7-1C	7-2C	7-5C	7-6C
Целлобиоза	CEL	+	-	-	+	-	-	-
Рибоза	RIB	+	+	+	+	+	+	+
Ксилоза	DXYL	-	-	-	+	-	-	-
Галактоза	GAL	+	+	+	+	+	+	+
Глюкоза	GLU	+	+	+	+	+	+	+
Фруктоза	FRU	+	+	+	+	+	+	+
Метил-D-Маннопиранозид	MDM	+	-	+	-	-	-	-
Раффиноза	RAF	+	+	+	+	+	+	+
Манноза	MNE	-	-	-	+	-	-	-

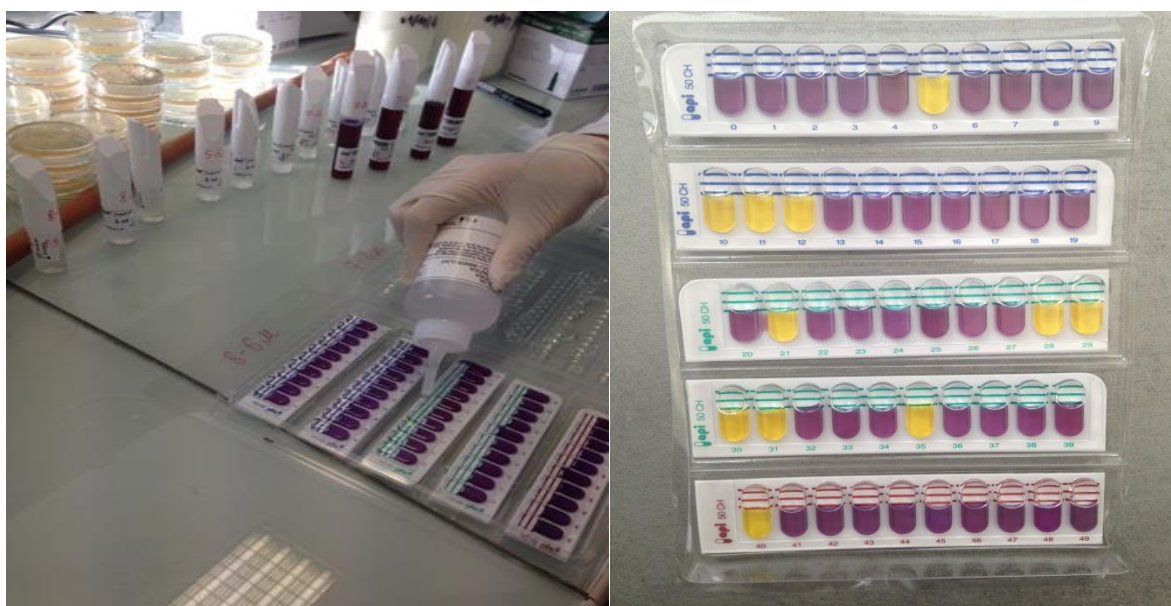
Эскулин	ESC	+	+	-	-	-	-	-
Мелезитоза	MLZ	+	+	+	+	-	-	-
Тураноза	TUR	+	+	+	+	+	+	+
Мальтоза	MAL	+	+	+	+	+	+	+
Лактоза	LAC	+	+	+	+	+	+	+
Мелибиоза	MEL	+	+	+	+	+	+	+
Сахароза	SAC	+	+	+	+	+	+	+
Метил-D- глюкопиранозида	MDG	+	-	+	+	+	+	+
Гентибиоз	GEN	-	-	-	+	+	+	-

Биохимиялық тест бойынша типтік *B. crudilactis*, *B. crudilactis* S13, *B. crudilactis* S17 штаммдары, түйе сүтінен бөлініп алынған 4 өсіндінің де көмірсулар метаболизмі барлығы үшін де бірдей болып шықты. Барлық штаммдар рибозаны, галактозаны, глюкозаны, фруктозаны, раффинозаны, туранозаны, мальтозаны, лактозаны, мелибиозаны және сахарозаны утилизациялайды. Барлық 7-2С, 7-5С, 7-6С өсінділері көмірсуларды ферментациялау бойынша *B. crudilactis* типтік штаммына ұқсас профиль көрсетті. Тек метил-D-маннопиранозид, ксилоза, манноза ферменттері бойынша өсінділер арасында айырмашылықтар орын алды.

Сонымен қатар түйе сүтінен бөлініп алынған барлық жаңа өсінділер эскулин ферментін ыдыратпады. Алайда гентибиоз ферментін тек 7-1С, 7-2С және 7-5С өсінділері ыдыратты. *B. crudilactis* S13, *B. crudilactis* S17 штаммдарымен және басқа да жаңа өсінділермен салыстырғанда зерттелініп жатырған 7-1С өсіндісі ксилоза мен маннозаны ферменттеді. Бұл өсінді сонымен бірге, целлобиозаны, рибозаны, галактозаны, глюкозаны, фруктозаны, раффинозаны, мелезитозаны, туранозаны, мальтозаны, лактозаны, мелибиозды, сахарозаны, метил-D-глюкопиранозиданы типтік штамм тәрізді ферменттеді.

Италяндық сырдан бөлініп алынған *Bifidobacterium* өкілдері мен түйе сүтінен бөлініп алынған өсінділер арасындағы айырмашылықтар 1 кестеде келтірілген.

Метил-D-глюкопиранозида ферменті тек типтік штаммен және *B. crudilactis* S17 штаммымен ғана ферменттелді. *B. crudilactis* S13 және *B. crudilactis* S17 штаммдары целлибиозаға, ксилоза, манноза, гентибиозаға теріс әсер көрсетті. 7-1С өсіндісі типтік штамм тәрізді целлобиозаны ферменттеген болатын.





1-сурет – Өсінділерді Арі TEST әдісімен идентификациялау барысы

2-кесте – Өсінділерді заманауи молекулярлық әдістермен идентификациялау нәтижелері

Өсінділер	Ұсынылған идентификациялау әдістері		
	API 50 CHL	MALDI- TOF	16s rRNA
5-2M	<i>Lactobacillus helveticus</i>	<i>Lactobacillus ultunensis</i>	<i>Lactobacillus helveticus</i>
5-5M	<i>Lactobacillus brevis</i>	сенімсіз идентификация	<i>Lb. pontis</i>
6-2M	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Lactobacillus kefiranofaciens</i>	<i>Lb kefiranofaciens</i>
6-12M	<i>Lb. pontis</i>	сенімсіз идентификация	<i>Lb. pontis</i>
7-1M	<i>Lact.lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>
7-4M	<i>Lact.lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Lact.lactis</i> subsp. <i>hordiane</i>
7-8M	<i>Lact.lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Lact.lactis</i> subsp. <i>lactis</i>
7-1C	<i>Lactobacillus brevis</i>	сенімсіз идентификация	<i>Bifidobacterium crudilactis</i> *
7-2C	<i>Lactobacillus brevis</i>	сенімсіз идентификация	<i>Bif.crudilactis</i> *
7-5C	<i>Lactobacillus brevis</i>	сенімсіз идентификация	<i>Bif.crudilactis</i> *
7-6C	<i>Lactobacillus brevis</i>	сенімсіз идентификация	<i>Bif.crudilactis</i> *
8-2M	<i>Lactobacillus paracasei</i>	<i>Lactobacillus paracasei</i>	<i>Lb. paracasei</i>
8-6M	<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Lb. brevis</i>
8-9M	<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Lactobacillus paralimentarius</i>	<i>Lb. crustorum</i>

Арі TEST әдісін зерттеуге алынған барлық өсінділерді идентификациялау үшін қолдандық. Зерттеу жұмысының нәтижелері 24 және 48 сағаттан кейін 2 қайтара тіркеліп алынды. Ұяшықтардағы қоспалар түсінің өзгеруі аталмыш өсінділердің ферменттерді ыдырататындығын көрсетті. Нәтижелер BioMetrieux компаниясының дайын тіркеу хаттамасында (арі 50 ch) тіркеуге алынды.

API WEB сайтында онлайн түрде түйе сүті, қымыз, шұбат және құрт тәрізді сүт қышқылды өнімдерден бөлініп алынған әрбір өсінділердің нәтижелерін тіркеп, биохимиялық қасиеттері бойынша идентификациялау жүргізудің нәтижесін алдық. Арі TEST әдісі арқылы өсінділердің биохимиялық қасиеттерін зерттеу нәтижелері 2 кестеде көрсетілген болатын [5]. Мысал ретінде 5-2М штаммын идентификациялау нәтижесі көрсетілді. Суретте көрініп тұрғандай, бұл өсінді 95,9 пайыз таксономиялық тұрғыда *Lactobacillus helveticus* түрінде идентификацияланды. Бұл нәтиже штамдардың таксономиялық қасиеттерінің желілігін 16S-ДНҚ пайдалана отыра зерттеу нәтижесімен 100 % сәйкес келді.

The screenshot shows the API WEB interface. At the top, it says 'Department of Microbiology, Nutrition and Dietetics, Czech University of Agriculture - Prague 6' and 'apiweb™'. The main content area is titled 'API 50 CHL V5.2' and includes fields for 'REFERENCE' (5-2M), 'DATE' (11/7/16), and 'COMMENT' (ORIGINAL&Shubat). Below this, there is a 'GOOD IDENTIFICATION' section with a table showing the test strip, profile, and note. The table lists 'Lactobacillus helveticus' as the significant taxon with a 95.9% ID and 0.81 T value. The next taxon is 'Lactobacillus delbrueckii ssp bulgaricus' with a 1.8% ID and 0.6 T value. The interface also includes a list of API test kits on the left and a 'Printout', 'Export', 'New test', and 'Modify' menu at the top.

2-сурет – API WEB сайтында нәтижені онлайн түрде тіркеу көрінісі

Зерттеу нәтижелерін талдау барысында Арі TEST әдісінің нәтижелерін заманауи молекулярлық әдістердің нәтижелерімен (MALDI- TOF әдісі, 16s rRNA секвенирлеу) салыстыра отырып талдау жасадық [6, 7]. Сүтқышқылды бактерияларды идентификациялауда Арі TEST әдісін зерттеуге алынған өсінділерді идентификациялау кезінде байқалған кемшіліктер жұмыстың үлкен көлемімен байланысты - уақыттың көп бөлігін алды және қателердің орын алуы байқалды (2-кесте). Ал осы орайда микроорганизмдерді идентификациялауда қолданылатын заманауи молекулярлық әдістердің артықшылықтарына тоқталған дұрыс.

- Дәлдіктің жоғарылығы және мүмкін қасиеттері.
- Идентификацияланатын микроорганизмдердің кең спектрі.
- Жылдамдықтың жоғарылығы.
- Өнімділіктің жоғарылығы.
- Зерттеудің төмен бағасы.
- Тиімділігі.
- Орындалуы қарапайым.
- Қол жұмыстарының аздығы.

ӘДЕБИЕТ

- 1 Банникова Л.А., Королева Н.С., Семинихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства. - М.: Агропромиздат, 1987. - 400 с.
- 2 Карпушина, С.Г. Выделение, идентификация и некоторые биологические свойства бифидобактерий из кишечника человека / С.Г. Карпушина, М.В. Тюрин, А.А. Иванов, С.Д. Митрохин. – М.: Грантъ, 1998. – 288 с.
- 3 Скородумова А. М. Диетические и лечебные кисломолочные продукты (микробиологические основы). – Л.: Медгиз, 1961. – 107-109 с.

4 Бочарова С.Н. Факторы, влияющие на обезвоживание белковых стустков молока. // Экспресс-информация. – М.: ЦНИИТЭИММП, 1977. – №3.

5 Atte Von., Tulemissova Zh.K., Baikhozhaeva B.U., Ikombayev T.D Identification of probiotic strains by modern analytical techniques. Identification of probiotic strains by modern analytical techniques // News of the national academy of sciences of the republic of kazakhstan series of geology and technical sciences. – 2019. – Vol. 3, 435. – P. 30-35.

6 Chahrazed Mekadim., Bunesova V., Killer J., Vojtech R., Tulemissova Zh. Isolation and characterisation of *Bifidobacterium crudilactis* from camel milk originated from the Kazakhstan area // International Masaryk Conference for Ph.D students and Young Researchers 12-16 Desember, 2016, Hradec Kralove, The Chech Republic. – Vol. VII. - P.1693-1700.

7 Tuomola E., R. Crittenden M. Playne E. Isolauri, S. Salminen. Quality assurance criteria for probiotic bacteria // Am. J. Clin. Nutr. – 2001. – 73 (Suppl). – 393S-398S.

УДК 581.1.035

К.М. Искакова¹, Б.Б. Анапияев¹, А.Б. Ахметова², А.М. Сагимбаева¹,
С.Б. Дубекова³, А.Ш. Омарова³

¹Satbayev University, Алматы, Казахстан

²Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

³КазНИИ земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак, Алматинская обл., Казахстан
bak_anapiyayev@mail.ru

ПРОЦЕССЫ МОРФОГЕНЕЗА В КУЛЬТУРЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК *SORGHUM BICOLOR L.*

Аннотация. В работе приведены результаты исследований по культивированию соматических клеток сахарного сорго (*Sorghum bicolor L.*) выращенных в условиях Юго-Востока Казахстана. Соматические клетки сахарного сорго были культивированы в модифицированной питательной среде Мурасиге-Скуга (2 мг/л 2,4-Д, 20 г/л Сахароза, 100 мг/л мезоинозит, рН 5,7) при 27 °С. Были выделены генотипы сахарного сорго способные максимально образовывать морфогенные каллусы в культуре соматических клеток *in vitro*.

Ключевые слова: сахарное сорго, *Sorghum bicolor L.*, культура соматических клеток, *in vitro*.

Қ.М. Искакова¹, Б.Б. Анапияев¹, А.Б. Ахметова², А.М. Сағымбаева¹,
С.Б. Дубекова³, А.Ш. Омарова³

¹Сәтбаев университеті, Алматы, Қазақстан

²Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

³Қазақ өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты, Алмалыбақ, Қазақстан

SORGHUM BICOLOR L. СОМАЛЫҚ ЖАСУШАЛАРЫН ӨСІРУ БАРЫСЫНДАҒЫ МОРФОГЕНЕЗ ПРОЦЕССТЕРІ

Аннотация. Жұмыста Оңтүстік-Шығыс Қазақстан жағдайында өсірілетін қант құмайының (*Sorghum bicolor L.*) соматикалық жасушаларын өсіру бойынша жүргізілген зерттеулердің нәтижелері келтірілген. Қант құмайының соматикалық жасушалары модификацияланған Мурасиге-Скуг қоректік ортасында (2 мг/л 2,4-Д, 20 г/л сахароза, 100 мг/л мезоинозитол, рН 5,7) 27 °С температурада өсірілді. Зерттеу нәтижесінде қантты құмай

есімдігінің сомалық жасушаларын *in vitro* өсіру барысында морфогенді каллус түзуге қабілетті генотиптері іріктеліп алынды.

Түйін сөздер: қант құмайы, *Sorghum bicolor* L., соматикалық жасуша культурасы, *in vitro*.

**К.М. Iskakova¹, В.В. Anapiyayev¹, А.В. Akhmetova², А.М. Sagimbayeva¹,
S.B. Dubekova³, А.S. Omarova³**

¹Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

²Institute of Agriculture, Almalybak, Almaty region, Kazakhstan

³Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan

PROCESSES OF MORPHOGENESIS IN SOMATIC CELL CULTURE OF *SORGHUM BICOLOR* L.

Abstract. In the article presents the results of studies on the cultivation of somatic cells of sweat sorghum (*Sorghum bicolor* L.) grown in the South-East of Kazakhstan. Of the sweat sorghum somatic cells were cultured in a modified Murasige-Skoog medium (2 mg/L 2,4-D, 20 g/L Sucrose, 100 mg/L Mesoinositol, pH 5.7) at 27 °C. In the results of our research sweat sorghum genotypes were isolated capable of maximally forming morphogenic calli in somatic cell culture *in vitro*.

Key words: sweat sorghum, *Sorghum bicolor* L., somatic cell culture, *in vitro*.

Введение. Сорго – пятая по важности зерновая культура после пшеницы, кукурузы, риса и ячменя. Пищевое сорго используется в качестве продукта питания в 30 странах для более чем 500 миллионов человек проживающих в тропической Африке и Южной Азии. Кормовое сорго является основным ингредиентом для приготовления корма для крупного рогатого скота, птицы и свиней. Сахарное сорго выращивается в промышленных масштабах для производства сиропа, солода, крахмала и белка [Cifuentes и др., 2014]. Также сахарное сорго является перспективным сырьем для производства биоэтанола [Almodares, Nadi, 2009]. Учитывая огромный потенциал, сахарное сорго является очень перспективной культурой многоцелевого использования [Сарсенбаев, 2014].

В последнее время интенсивно исследуются биотехнологические методы культивирования соматических и репродуктивных клеток сахарного сорго [Zegada-Lizarazu, Monti, 2012]. Также сорго является прекрасным объектом для генетической трансформации [Elkonin и др, 2016]. Биотехнологические методы культивирования клеток сорго *in vitro* является источником изменчивости и может успешно использоваться в мутационной селекции [Elkonin, 2005]. Для ускорения селекционного процесса и увеличения эффективности отбора успешно используются методы молекулярного маркирования сортов и гибридов сахарного сорго [Lekgari, Dweikat, 2014]. Интенсивно развиваются и совершенствуются методы и методологии биотехнологии сахарного сорго. Проводятся фундаментальные и прикладные исследования по культивированию соматических и репродуктивных клеток сорго *in vitro* [Maqbool и др., 2001].

Вместе с тем, имеются много нерешенных вопросов и проблем для широкого использования биотехнологических методов в практической селекции сахарного сорго. В связи с этим, нами были проведены исследования по изучению факторов влияющих на частоту формирования морфогенных каллусов в культуре соматических клеток сахарного сорго выращенных в условиях Юго-Востока Казахстана.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования служили сорта и гибриды сахарного сорго: SABB-1, SAB-2, SAB-3, SAB-10, SAB-11, Hybrid-1 и Hybrid-2. Донорные растения выращивали в темно-каштановой почве в аридных условиях Юго-Востока Казахстана. Для выделения соматических клеток донорные растения выращивались до фазы молочной спелости. В стерильных условиях незрелые зародыши были выделены и

помещены в питательные среды Мурасиге-Скуга с нашими модификациями, которые содержали 20 г/л сахара, 5 мг/л Fe-хелат, 100 мг/л мезоинозит, 2 мг/л 2,4-Д, pH-5,7. Культивирование соматических клеток сахарного сорго осуществляли в темноте при 27 °С. Статистический анализ полученных результатов проводили по общепринятой методике.

Результаты и их обсуждение. При культивировании соматических клеток сахарного сорго было отмечено, что на частоту формирования каллусных клеток и их морфологию значительное влияние оказывали исходный генотип донорного растения (таблица 1).

По частоте образования каллусных тканей высокие показатели были обнаружены у гибрида Hybrid-2 (69,11 %), генотипов SAB-3 (43,83 %), SAB-11 (42,31 %) и SAB-10 (40,32 %).

Средние показатели по частоте образования каллусных тканей были обнаружены у генотипов SAB-11 и Hybrid-1, где частота образования каллусных клеток составил 36,70 % и 25,33 %, соответственно. Низкий показатель образования каллусных тканей было обнаружено у генотипа SAB-2, где частота каллусогенеза составил 4,47 %.

Таблица 1 – Каллусогенез в культуре соматических клеток сахарного сорго (*Sorghum bicolor* L.) *in vitro*

№	Генотип	Количество изолированных зародышей	Количество полученных каллусов	% каллусогенеза
1	SABB-1	52	22	42,31
2	SAB-2	67	3	4,47
3	SAB-3	73	32	43,83
4	SAB-10	62	25	40,32
5	SAB-11	79	29	36,70
6	Hybrid-1	75	19	25,33
7	Hybrid-2	68	47	69,11

Полученные каллусы из соматических клеток сахарного сорго отличались по морфологиям и морфогенетическому потенциалу. Большинство полученных каллусов были неморфогенными, состояли в основном из рыхлых паренхимных клеток (рисунок 1).

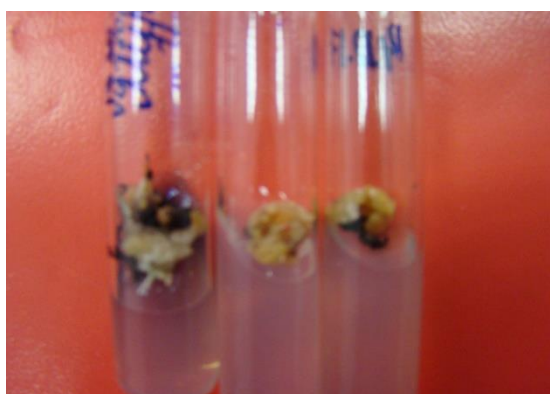


Рисунок 1 – Рыхлые неморфогенные каллусы полученные в культуре соматических клеток *in vitro* сахарного сорго (*Sorghum bicolor* L.)

При культивировании соматических клеток сахарного сорго, основной проблемой для большинства генотипов является фенольные соединения, которые выделяются соматическими клетками на седьмой-десятый день культивирования *in vitro*. Фенольные соединения – вещества ароматической природы, содержащие одну или несколько гидроксильных групп ароматического кольца [Harborne, Williams, 1992]. Их классифицируют в зависимости от числа ароматических колец и количества присоединенных к ним атомов

углерода и разделяют на три большие подгруппы: с одним и двумя ароматическими кольцами, а также полимерные фенольные соединения. Иногда в особую группу выделяют димерные фенольные соединения. Фенольные соединения проявляют сильное действие на рост растений, тормозя прорастание семян, удлинение стеблей и корней. В тоже время они обладают фитонцидными свойствами и обеспечивают иммунитет растений к грибной и особенно, к бактериальной инфекции. Для ингибирования образования фенольных соединений часто в питательные среды добавляют активированный уголь, аскорбиновую кислоту и диоксид кремния [Сторожик и др., 2015]. Фенолы являются основной причиной некроза клеток и препятствуют росту каллусных клеток сахарного сорго *in vitro*. Поэтому нами были отдельно изучены генотипы, которые были способны формировать морфогенные каллусы, состоящие из плотных тканей с интенсивно делящимися меристематическими клетками (рисунок 2).

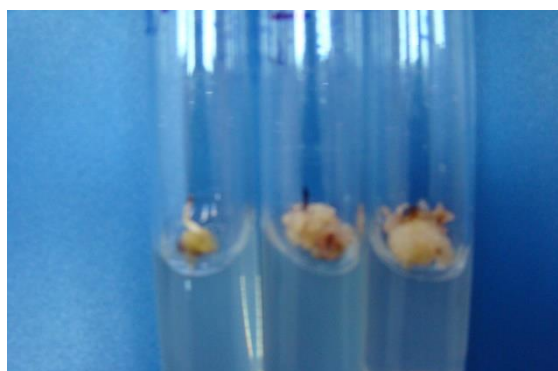


Рисунок 2 – Морфогенные каллусы полученные в культуре соматических клеток *in vitro* сахарного сорго (*Sorghum bicolor* L.)

Плотные морфогенные каллусы имели белый цвет и были способны к интенсивному делению и размножению при пассирований на новые питательные среды. При изучений частоты образования морфогенных каллусов в культуре соматических клеток сахарного сорго были выделены следующие генотипы: Hybrid-2 и SAB-3, где частота образования морфогенных каллусов составил 27,94 % и 23,28 %, соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Частота образования морфогенных каллусов в культуре соматических клеток *in vitro* сахарного сорго *Sorghum bicolor* L

№	Генотип	Количество изолированных зародышей	Количество полученных морфогенных каллусов	% образования морфогенных каллусов
1	SABB-1	52	9	2,99
2	SAB-2	67	0	0
3	SAB-3	73	17	23,28
4	SAB-10	62	8	12,90
5	SAB-11	79	6	7,59
6	Hybrid-1	75	12	16,0
7	Hybrid-2	68	19	27,94

Средние показатели частоты образования морфогенных каллусов при культивирований соматических клеток сахарного сорго были обнаружены у генотипов Hybrid-1 и SAB-10, где частота образования образования морфогенных каллусов составили 16,0 % и 12,90 %, соответственно. Низкие показатели образования морфогенных каллусов

при культивирований соматических клеток на питательной среде Мурасиге-Скуга (2 мг/л 2,4-Д) сахарного сорго были обнаружены у генотипов SAB-11 и SAB-1, где частота образования морфогенных каллусов составил 7,59 % и 2,99 %, соответственно. В наших экспериментах у генотипа SAB-2 не было обнаружено образование морфогенных каллусов при культивирований соматических клеток *in vitro*.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований нами было обнаружено, что частота образования каллусов при культивирований соматических клеток сахарного сорго *in vitro*, выращенных в условиях Юго-Востока Казахстана зависит от исходного генотипа. Также были обнаружены генотипы сахарного сорго, способные образовывать морфогенные каллусы, которые можно использовать в клеточной селекции на устойчивость к биотическим и абиотическим стрессовым факторам окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1 Almodares A., Hadi M.R. Production of bioethanol from sweet sorghum: A review // A. J. of Agricultural Research. – 2009. - Vol. 4 (9). - P. 772-780.

2 Cifuentes R., Dressani R., Rols C. The potential of sweet sorghum as a source of ethanol and protein // Energy for Sustainable Development. – 2014. – 21. - P. 13-19.

3 Elkonin L.A. Dominant male sterility in sorghum: effect of nucleus background on inheritance of tissue-culture-induced mutation // Theor Appl. Genet. – 2005. – 111. - P. 1377-1384.

4 Elkonin L.A., Italianskaya J.V., Domanina L.V. et. al., Transgenic sorghum with improved digestibility of storage proteins obtained by Agrobacterim – mediated transformation // R.J. of Plant Physiology. – 2016. - Vol. 63, 5. - P. 678-689.

5 Harborne J.B., Williams C.A. Advances in flavonoid research since 1992 // Phytochemistry. – 2000. – Vol. 55. – P. 481-504.

6 Lekgari A., Dweikat I. Assessment of genetic variability of 142 sweet sorghum germplasm of diverse origin with molecular and morphological markers // O.J. of Ecology. – 2014. – 4. - P. 372-393.

7 Maqbool S.B., Devi P., Sticklen M.B. Biotechnology: Genetic improvement of sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) *moench*) // In Vitro Cell. Dev. Biol. – Plant. – 2001. – 37. - P. 504-515.

8 Сарсенбаев Б.А. Сорго сахарное перспективная культура многоцелевого использования // Известия НАН РК, Сер.биологическая и медицинская. – 2014. - №3. - С. 3-9.

9 Сторожик Л.И., Войтковская В.И., Недяк Т.Н. Ингибирование фенольных соединений сорго сахарного *in vitro* // <http://sci-article.ru/stat.php>, SCI-ARTICLE.RU, №21 (май) 2015. - С. 17-26.

DOI 637.146.23

S. Kozykan

Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan
sabira.713@mail.ru

COMPOSITION OF MARE'S MILK AND MEDICINAL PROPERTIES OF KOUMISS

Abstract. This article states that the medicinal properties of koumiss depend on the properties of the content and components of mare's milk used for its preparation.

Keywords: koumiss, mare's milk, amino acids, fatty acids.

С. Козыкан

Казахский Национальный Аграрный Университета, Алматы. Казахстан

СОСТАВ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА И ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА КУМЫСА

Аннотация. В данной статье говорится о том, что лечебные свойства кумыса зависят от свойств содержания и компонентов кобыльего молока, используемых для его приготовления.

Ключевые слова: кобыльего молока, аминокислоты, жирных кислот.

С. Қозықан

Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

БИЕ СҮТІНІҢ ҚҰРАМЫ ЖӘНЕ ҚЫМЫЗДЫҢ ЕМДІК ҚАСИЕТТЕРІ

Аннотация. Бұл мақалада қымыздың емдік қасиеттері оны дайындауға пайдаланатын бие сүтінің құрамына және компоненттерінің қасиеттеріне байланысты екендігі туралы баяндалады.

Түйін сөздер: бие сүті, қымыз, амин қышқылы, май қышқылы.

Introduction. Ancient Kazakh proverbs and sayings show that the ancient people knew about the connection between climate, the environment and various diseases and human nutrition. Since then, therapeutic nutrition has played an important role in Kazakh medicine. However, at that time there was no systemic medicine, only in the process of development of production and with the acquisition of life experience, specific methods of medical nutrition and medical knowledge were gradually developed.

In ancient times, the Kazakh people used meat and milk of domestic animals as the main food raw material, therefore they knew very well their basic healing properties. Koumiss is a health drink made by fermenting mare's milk. Koumiss is considered the earliest drink used for therapeutic nutrition. Even if the variety, taste and other properties of fermented milk drinks made from cow, sheep, goat and camel milk were similar, none of them can be compared with koumiss in their medicinal properties. Since it all depends on the composition of the mare's milk and the method of preparation used for koumiss.

Koumiss treatment is a method of treating certain diseases with koumiss. Since ancient times, koumiss has been used to treat diseases of the digestive system, anemia, scurvy, rickets, neurasthenia and tuberculosis. Koumiss also inhibits the process of decay in the intestines. It is proved that it has an antibiotic effect on rotting microbes, Escherichia coli, staphylococcus. It was also found to inhibit the growth of tubercle bacilli.

Research materials and methods. GOST 23327-98 method of measuring the mass fraction of total nitrogen according to Kjeldahl and determining the mass fraction of protein. GOST 5867-90 methods for determining fat; GOST 3629-74 method for the determination of alcohol; GOST 3624-67 method for titrimetric determination of acidity; GOST 26754-85 method for determining the temperature.

The results of research and analysis. Thanks to the processing of mare's milk, it is possible to increase the value of its use and economic profit.

The chemical composition of mare's milk is very complex. It consists of 88.7 % water and 10-11.4 % dry matter. Only 6.6-8.6 % of the dry matter remains in the composition of the finished koumiss. And proteins, fats, and minerals do not undergo significant changes, only the amount of vitamins C and B grows. The main reason for the reduction of dry matter in koumiss: in the process of fermentation, decomposition of sugar occurs.

Mare's milk contains about 120 different chemicals, including 25 types of amino acids, 20 types of fatty acids, 23 types of vitamins, 30 types of minerals, 7 types of enzymes, as well as 4 types of milk sugar, 3 types of hormone and citric acid, etc. Energy value - 500-528 kcal.

The results of the study using new methods and devices proved that mare's milk proteins vary in size and are divided into different fractions. For example, it was found that casein consists

of three to four fractions – alpha -, beta -, gamma, and so on, and whey proteins consist of four to five fractions.

Mare's milk contains 1.8-2.2 % protein. In mare's milk protein, the amount of casein protein is significantly lower than cow's milk. In cow's milk, the ratio of casein to albumin is 7: 1, and in mare's milk this ratio is 1: 1. In this regard, the protein of mare's milk is valuable than the protein of cow's milk. Casein withstands high temperatures, does not form a precipitate. The casein protein in mare's milk mixes well with water, dissolves quickly in solution, and forms a uniform, liquid consistency without sediment compared to cow's milk. As a part of mare's milk, the technological value of whey proteins increases.

Koumiss is milky white, homogeneous, gas, liquid, which forms when foaming, has a bitter smell and taste. Based on modern scientific laboratory analyzes, it has been proved that koumiss contains a large amount of nutrients for the human body. For example, there is protein, fat, sugar, vitamins, minerals, as well as lactic acid, amino acids, fatty acids, enzymes, aromatic substances and a small amount of alcohol.

Koumiss proteins are complete animal proteins. 1 liter of koumiss contains 20 grams of protein, which is equivalent to protein 100 grams of beef. Whey proteins have immune properties, so when consuming koumiss, the body's power increases against environmental factors. The amount of essential amino acids in the finished koumiss is significantly higher than mare's milk. The content and relationships of proteins formed in koumiss acid affect its concentration. Mare's milk is slightly enlarged when fermenting, but the formed whey does not affect its taste and liquid. In this case, cow's milk forms a thick whey.

Mare's milk contains about 1.2-2.3 % fat, which is 2 times less than cow's milk. Mare's milk is blue in color because it contains a small amount of fat. Studies show that, compared to fat grains of cow's milk, mare's fat granules are small, therefore, mare's milk does not rise to the surface of the milk, does not dissolve and does not combine when mixed. Mare's milk fat has one excellent property. According to P. Yu. Berlin, the tuberculosis bacterium grows in bile oil, and mare's milk oil, on the contrary, inhibits its growth.

The amount of iodine in mare's milk fat is 80-108, and in cow's milk fat 25-40. The melting and freezing temperatures of fat in mare's milk are significantly lower than in cow's milk fat, therefore it quickly hydrolyzes and is well absorbed in the body.

In mare's milk fat, the content of low molecular weight fatty acids is higher than cow's milk fat (12.7 %), of which 5.2 % linol, 5.3 % linolen, 0.9 % arachidone. Oleic acid accounts for 65 % of all fats.

The lactose content in the milk of the mare is 6.1-7.4 %. It is equal to 68 % of all dry matter. In addition, in addition to sugar, there are non-renewable carbohydrates. Koumiss contains 1.4-4.4 % lactose. The abundance of lactose creates favorable conditions for the development of microbes, so koumiss is made from it. In mare's milk, lipase and reductase enzymes, aspartate and alanine aminotransferase are found. Unlike cow's milk sugar, it quickly breaks down under the action of enzymes

Various minerals are found in mare's milk. It contains such trace elements as calcium 0.45-0.94 %, phosphorus 0.13-0.14 % and sodium, potassium, iron, magnesium, chlorine. As well as cobalt, which plays an important role in hematopoiesis, it is 1.5 times more in cow's milk, 3.2 times more than copper, and the content of manganese, silicon, aluminum, titanium is similar to the amount in cow's milk. Koumiss contains calcium oxide – 48 %, magnesium oxide – 3.4 %, five phosphorus oxide – 21.3 %, chlorine – 7.5 %. One liter of koumiss contains 1.60 mg of copper.

The amount of vitamins in mare's milk is many times higher than in cow's milk Mare contains 15 types of vitamin B, A, E, C and D, as well as bile alkalis. 1 liter of mare's milk contains an average of 0.092-0.69 mg of vitamin A and carotene, vitamin C, 250-330 mg/kg, which inhibits the aging of the body, which is 5-7 times more than in cow's milk, 0.65- 1.05 mg vitamin E, which improves the excretion of juice, heart function, including 350-400 mcg B1, B2, B12 and vitamin D. Vitamin C 8.9-33.3 mg/100 g. The product contains vitamin B1 291 - 454 mcg/L, vitamin B2 261-

416 mcg/L, vitamin B3 up to 229 mcg / vitamin in mare's milk are involved in the regulation of cholesterol metabolism.

An important enzyme in the composition of mare's milk is lysozyme, which differs in activity in contrast to other types of milk and has antibacterial, anti-inflammatory and immunoprophylactic effects.

Conclusion. "Koumiss treats forty different diseases," says the wise people. Now in medicine, the medicinal properties of koumiss are recognized. The uniqueness of the content of mare's milk and the combination of the ratio of the content of biological substances allow the use of saumal and koumiss made from it as an alternative for the treatment of various diseases and their prevention.

REFERENCE

- 1 S.S. Seitov "Kumysshubat" – Almaty, 2005. – P.288.
- 2 Samylina I.A., Sorokina S.A., Pyatigorskaya N.V. Hawthorn (Crataegus): possibilities of medical use // JOURNAL of Pharmateca. – 2010. – No. 8. – P. 4.

8 СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ БИОҚОРҒАУ

СЕКЦИЯ 8
БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И БИОЗАЩИТА

SECTION 8
BIOLOGICAL SAFETY AND BIOSECURITY

С.Ф. Даулбаева¹, М.С. Сыздыков², А.Н. Кузнецов², Ш.С. Садыкова¹,
Н.М. Кадырманов³, К.Т. Успанова³

¹Казахско-Российский медицинский университет, Алматы, Казахстан

²Национальный научный центр особо опасных инфекций, Алматы, Казахстан

³Санитарно-эпидемиологический центр Вооружённых Сил, Алматы, Казахстан
akuznecov@kscqzd.kz

ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОПРОСОВ БИОБЕЗОПАСНОСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ОПЫТ

Аннотация. Проведён сравнительный анализ законодательства Республики Казахстан и международных аналогов в области обеспечения биологической безопасности. Рассмотрены современное состояние проблемы, основные регулирующие органы и акты в сравнительном аспекте.

Ключевые слова: биобезопасность, регулирование, акты.

С.Ф. Даулбаева¹, М.С. Сыздыков², А.Н. Кузнецов², Ш.С. Садыкова¹,
Н.М. Кадырманов³, К.Т. Успанова³

¹Қазақ-Ресей медициналық университеті, Алматы, Қазақстан

²Аса қауіпті инфекциялардың Ұлттық ғылыми орталығы, Алматы, Қазақстан

³Қарулы Күштердің санитариялық-эпидемиологиялық орталығы, Алматы, Қазақстан

БИОҚАУІПСІЗДІК МӘСЕЛЕЛЕРІН ҚҰҚЫҚТЫҚ РЕТТЕУ: ПРОБЛЕМАЛАР ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕ

Аннотация. Биологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету саласындағы Қазақстан Республикасының және халықаралық аналогтардың заңнамасына салыстырмалы талдау жүргізілді. Проблеманың қазіргі жағдайы, негізгі реттеуші органдар мен салыстырмалы аспектідегі актілер қарастырылды.

Ключевые слова: биоқауіпсіздік, реттеу, актілер.

S.F. Daulbayeva¹, M.S. Syzdykov², A.N. Kuznetsov², Sh.S.Sadykova¹, N.M.Kadyrmanov³,
K.T. Uspanova³

¹Kazakhsky-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan

²National Scientific Center of Especially Dangerous Infections, Almaty, Kazakhstan

³Sanitarian and Epidemiological Center of Armed Forces, Almaty, Kazakhstan

LEGAL REGULATION OF BIOSAFETY ISSUE: PROBLEMS AND EXPERIENCES

Abstract. Comparative analysis of the legislation of the Republic of Kazakhstan and the international analogues in the field of biological safety has been carried out. The current state of the problem, the main regulatory bodies and acts in comparative aspect are considered.

Keywords: biosafety, regulation, acts.

Введение.

Исторические предпосылки

Сообщения о возникновении внутрилабораторных инфекций появились ещё в конце 1800-х годов одновременно с разработкой постулатов Р. Коха и идентификацией таких возбудителей бактериальных заболеваний, таких как туберкулёз, дифтерия и холера.

В начале и середине 1900-х годов (преимущественно в Германии) были предприняты попытки создания элементов лабораторной безопасности как запрет на пипетирование ртом, попытки разработки первых дозаторов, введение лабораторной одежды, разработка деревянных и металлических ящиков с одной стеклянной стенкой для проведения лабораторных исследований и др.

Биологическая безопасность как научно-практическая дисциплина впервые появилась в Военно-исследовательских лабораториях армии США в Форт-Детрик-Мэриленд. Создателем этой дисциплины, биобезопасности, был Арнольд Ведум (Arnold G. Wedum), директор по промышленной безопасности и гигиене труда в Форт-Детрик-Мэриленд. Доктор Ведум был одним из организаторов первой конференции по биологической безопасности и сыграл ведущую роль в формировании Американской ассоциации биологической безопасности (ABSA). Сегодня ABSA является международной организацией (ABSA International), обслуживающей 37 стран с 1232 членами.

В апреле 2004 года Совет Безопасности ООН единодушно принял Решение 1540, обязывающие государства усилить меры по биозащите. В мае 2005 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) приняла Решение WHA 58.29 о повышении лабораторной биологической безопасности во всём мире для усиления глобальной биологической безопасности.

Современное состояние проблемы

В настоящее время в мировой практике не существует единообразного использования терминов «биологическая безопасность» и «биологическая защита». В широком смысле под биологической безопасностью понимают предотвращение потери биологической целостности в экологическом аспекте (Картахенский протокол по биобезопасности, подписанный Республикой Казахстан). Поэтому подавляющее большинство национальных законов о биобезопасности ориентированы на регуляцию обращения генетически модифицированных организмов.

В узком смысле под **биобезопасностью (biosafety)** понимают совокупность мер, направленных на защиту человека, животных, растений и окружающей среды от патогенных биологических агентов.

Под **биозащитой (biosecurity)** понимают совокупность мер, направленных на защиту патогенных биологических агентов от несанкционированного доступа посторонних лиц. В эту же категорию относится предотвращение **dual use (двойного использования технологий)** – распространение информации и технологий, которые, будучи изначально полезными, потенциально могут быть использованы для причинения вреда, включая изготовление биологического оружия. Последняя проблема лежит на стыке биологической защиты и информационной безопасности.

К тому же появляются и новые термины, такие как «**биологическая оборона (biodefence)**». Так, в США на рассмотрении находится National Biodefense Strategy Act of 2016 («Национальная стратегия биообороны»), который должен войти как поправка к закону Homeland Security Act of 2002 («Обеспечение государственной безопасности»).

Кроме того, используется термин **global biosecurity (глобальная биозащита)**, подразумевающий комплекс мер, направленных на предотвращение массового распространения инфекционных агентов среди населения (эпидемий) и своевременное информирование о биологических угрозах локальных и международных органов.

Материалы и методы исследований. В настоящем отчёте приводится анализ международных стандартов и практики, уже применяемых в государствах-членах ВОЗ в сопоставлении с казахстанскими аналогами. Дана характеристика международно признанных стандартов регулирования указанных направлений (лабораторная биобезопасность и глобальная биобезопасность).

Источники данных

- Публикации Всемирной Организации здравоохранения в области биобезопасности (<https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/en/>)
- Публикации Всемирной организации здравоохранения в области Международных медико-санитарных правил 2005 г. (https://www.who.int/cholera/health_regulations/en/)
- Поисковая система научных публикаций Института искусственного интеллекта Аллена Semantic Scholar (<https://www.semanticscholar.org/>)
- Сайт Центров по контролю за заболеваниями США, раздел «лаборатории» (CDC Labs, <https://www.cdc.gov/labs/>)
- Стандарты и руководства по биобезопасности Правительства Канады (<https://www.canada.ca/en/public-health/services/canadian-biosafety-standards-guidelines.html>)
- Справочная система «Юрист» Республики Казахстан (<https://online.zakon.kz/>)

Основные результаты исследований. Как упоминалось выше, в разных странах биологическая безопасность (и исследования в этой области) понимаются и регулируются по-разному:

- Наднациональные руководства и регуляции
- Лабораторная биобезопасность:

Laboratory Biosafety Manual (Руководство по лабораторной биобезопасности) Всемирной организации здравоохранения – описывает поддержку мер безопасности в медико-биологических лабораториях и госпитальных учреждениях при проведении микробиологических исследований, управлении биомедицинскими отходами, транспортировке и хранении патогенных биологических агентов.

Canadian Biosafety Standards and Guidelines (Канадские стандарты и руководства в области биобезопасности).

CDC Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (Биобезопасность в микробиологических и биомедицинских лабораториях Центров по контролю за заболеваниями США).

Biosafety and Biosecurity in the Veterinary Microbiology Laboratory & Animal Facilities (Биобезопасность и биозащита в ветеринарной микробиологической лаборатории) Всемирной организации по охране здоровья животных. В целом соответствует по требованиям Laboratory Biosafety Manual Всемирной Организации Здравоохранения.

Все вышеперечисленные руководства носят рекомендательный характер для Казахстана и должны согласовываться с национальными регуляциями.

Основные различия с регуляциями, принятыми в Казахстане, относятся к: а) классификации микроорганизмов; б) принципам лабораторного сдерживания.

а) В основе классификации, принятой в странах СНГ, лежит уровень патогенности микроорганизма (нумерация I-IV от более опасного к менее опасному), т.е. биологическая классификация. В основе классификации ВОЗ лежит группа лабораторного риска (распространение, последствия как для индивидуального случая, так и для общества, наличие лечения и вакцинации). Нумерация 1-4 от менее опасного патогена к более опасному.

б) Ранее в Казахстане и странах СНГ придерживались принципа зонирования (санитарный пропускник, чистые зоны, условно заразные зоны и заразные зоны). В настоящее время, лаборатории, конструируемые в соответствии с международными стандартами, используют принцип ограничения (первичные барьеры, обеспечиваемые оборудованием лабораторий, и вторичные барьеры, обеспечиваемые инженерно-конструкционными особенностями зданий. При этом «горячая», заразная, зона уменьшается и не охватывает весь бокс, а локализуется в рабочей зоне шкафа биологической безопасности, что позволяет снизить требования к средствам индивидуальной защиты (СИЗ) при выполнении ряда работ).

При использовании лабораторий, сконструированных в соответствии с принципами ВОЗ, логично не придерживаться старых требований к организации деятельности, СИЗ (см. ниже).

Глобальная биобезопасность

Международные медико-санитарные правила (2005), позволяющие координировать на уровне Всемирной организации здравоохранения международные действия по их предупреждению и ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций в области общественного здравоохранения. Международные медико-санитарные правила (2005 г.) представляют собой международное соглашение, являющееся юридически обязательным для 194 государств-участников, включая все государства-члены ВОЗ. Казахстан присоединился к Международным медико-санитарным правилам 2005 15 июня 2007 года. Для скоординированной и плодотворной работы по вопросам санитарно-эпидемиологического благополучия в Республике приняты Закон Республики Казахстан от 28 декабря 2018 года № 208-VI «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам здравоохранения» и Распоряжение Премьер-Министра Республики Казахстан от 29 января 2019 года № 6-р «О мерах по реализации Закона Республики Казахстан от 28 декабря 2018 года «О внесении изменений и дополнении в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам здравоохранения». Закон определяет Министерство здравоохранения РК в качестве национального координатора по международным медико-санитарным правилам и глобальной программе общественного здравоохранения и определяет положения о статусе и полномочиях. Закон наделяет Министерство здравоохранения РК полномочиями по межотраслевой координации деятельности по внедрению и реализации Международных медико-санитарных правил 2005 года.

Конвенция о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении (КБТО). 7 мая 2007 года Президент страны подписал Закон Республики Казахстан № 245 «О ратификации Конвенции о запрещении разработки, производства и накопления запасов бактериологического (биологического) и токсинного оружия и об их уничтожении».

Поскольку вышеприведённые регуляции юридически обязательны для каждого государства – члена ВОЗ, то гармонизация их с казахстанской законодательной базой не требуется.

Международные стандарты

ISO 15189:2012 Medical laboratories - Requirements for quality and competence (ИСО 15189:2012 «Медицинские лаборатории. Частные требования к качеству и компетентности»). На основании стандарта построен Национальный стандарт Республики Казахстан СТ РК ISO 15189-2015 «Лаборатории медицинские. Требования к качеству и компетентности». Определяет требования к менеджменту и техническим условиям проводимых работ в медицинских лабораториях, включая управление потоками информации. ISO 15189 – это система менеджмента качества, ориентированная на системы и процессы, которые должны быть определены руководством лаборатории посредством SWOT-анализа. Это способствует систематической идентификации процессов и их взаимосвязи. Правильное документирование основных процессов помогает выявить структуру операций и, как следствие повысить их качество и безопасность.

CWA 16393:2012. Laboratory biorisk management (Стандарт управления лабораторными биорисками) – стандарт Европейского комитета по стандартизации, описывающий такие ключевые понятия построения системы управления биологическими рисками лаборатории/предприятия, как Комитет по биорискам, специалисты по биорискам, методологию оценки опасностей в матрице рисков и т.п. Стандарт – ключевой компонент системы гармонизации требований биобезопасности и биозащиты, которые зачастую вступают в противоречие друг с другом (например, таблички с поясняющими надписями обеспечивают биобезопасность, но противоречат биозащите, т.к. дают информацию

потенциальному злоумышленнику). Включает такие важные разделы как оценку биологических рисков в терминах вероятности наступления неблагоприятного события, степени воздействия этого события и методику расчёта допустимости риска в матрице рисков.

Необходимо внедрение данного стандарта в деятельность всех производственных и исследовательских лабораторий, работающих в области микробиологии и биотехнологий, в связи с чем необходим пересмотр Приказа №50 Комитета по защите прав потребителей Министерства национальной экономики «Об утверждении Методических рекомендаций по биологической безопасности и биологической защите при работе с биологическими агентами в микробиологических лабораториях Республики Казахстан» для замены последней обновлённым руководством. В настоящее время нет единого нормативного документа, обязывающего внедрение системы управления биологическими рисками в лабораториях МОН и МСХ.

Национальные законы и акты (стратегии)

- Рассматривающие биологическую безопасность в узком смысле (как регуляцию обращения генетически модифицированных организмов)

- Biosafety Act (Kenya, 2009; 2012, Revised Edition)
- Biosafety Act (Malaysia, 2007)
- Biosafety Act (Zambia, 2007)
- Biotechnology Regulatory Authority of India (BRAI) Bill, 2013
- Law on Biosafety (Turkey, 2010)
- Lege privind securitatea biologică (Moldova, 2002)
- National Biosafety Management Agency Act (Nigeria, 2015)

- Рассматривающие биологическую безопасность в широком смысле (как совокупность мер, направленных на защиту человека, животных, растений и окружающей среды от патогенных биологических агентов)

Biosecurity Act (Australia, 2015)

Regulation on the Biosafety Management of Pathogenic Microbiology Laboratories (China, 2004)

Проект закона о биологической безопасности (Россия, 2019).

Обсуждение полученных данных. Во многих странах, включая Казахстан, одновременно несколько министерств, ведомств и организаций участвуют в надзоре за биобезопасностью и нормативно-правовой базой в области лабораторной биобезопасности (например, министерство здравоохранения, министерство сельского хозяйства, министерство окружающей среды, министерство внутренних дел и др.), а министерство обороны и министерство иностранных дел обычно занимаются вопросами биобезопасности в широком смысле и биологической обороны. В некоторых странах в министерстве здравоохранения (иногда в министерстве обороны) есть департамент биобезопасности, в то время как в других странах в качестве основного органа по вопросам регулирования биобезопасности действует независимое государственное учреждение, как, например, в Швеции, где эта ответственность лежит на Шведском агентстве производственной среды. Результаты исследований BIOSAFETY-EUROPE ясно показали, что интерпретация биобезопасности и реализация в действующем законодательстве ЕС значительно различались между его членами.

Недавняя инвентаризация, проведенная Европейской ассоциацией по биобезопасности (EBSA), показала, что в 20 из 27 стран есть орган (агентство, комиссия или комитет), который регулирует или предоставляет рекомендации по ограниченному использованию генетически модифицированных микроорганизмов. По остальным семи странам информация отсутствовала.

Заключение. Таким образом, в подавляющем большинстве стран Африки и Европы регуляция исследований в области биобезопасности заключается в регуляции распространения генетически модифицированных организмов.

Биобезопасность в широком смысле как защита от заражения людей и животных характерна для США, Канады, Австралии, Китая и России.

УДК 579.8.06

**А.Ж. Темирханов, Ж.Б. Текебаева, Г.Н. Бисенова, М.С. Уразова, А.Д. Досова,
З.С. Сармурзина**

РГП на ПХВ «Республиканская коллекция микроорганизмов» КН МОН РК, Нур-Султан,
Казахстан
rkm13@mail.ru, j.tekebaeva@mail.ru, bissenova84@mail.ru, maira_01@mail.ru, dosova_alma@mail.ru,
sarmurzina@list.ru

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ – ДЕПОЗИТАРИИ ПРОМЫШЛЕННО-ЦЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Аннотация. В тезисе представлена краткая информация о деятельности Республиканской коллекции микроорганизмов, являющейся депозитарием промышленно-ценных микроорганизмов.

Ключевые слова: коллекция микроорганизмов, культуры, электронный каталог.

**А.Ж. Темирханов, Ж.Б. Текебаева, Г.Н. Бисенова, М.С. Уразова, А.Д. Досова,
З.С. Сармурзина**

ҚР БҒМ ҒК «Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы» ШЖҚ РМК, Нұр-Султан,
Қазақстан

МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ РЕСПУБЛИКАЛЫҚ КОЛЛЕКЦИЯСЫ- ӨНЕРКӘСІПТІК-БАҒАЛЫ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІҢ ДЕПОЗИТАРИЯСЫ

Аннотация. Мақалада өнеркәсіптік құнды микроорганизмдердің депозитарийі болып табылатын «Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы» қызметі жөнінде қысқаша ақпарат берілген.

Түйін сөздер: микроорганизмдер коллекциясы, өсін, электронды катаог.

**A.Zh. Temirkhanov, Zh.B. Tekebayeva, G.N. Bisenova, M.S. Urazova, A.D. Dosova,
Z.S. Sarmurzina**

RGE “Republican Microorganism Collection” SC MES RK, Nur-Sultan, Kazakhstan

REPUBLICAN COLLECTION OF MICROORGANISMS - DEPOSITORIES OF INDUSTRIAL AND VALUABLE MICROORGANISMS

Abstract. The short information concerning activities of the Republican Microorganism Collection, which is the depository of industrial and valuable microorganisms is presented in the thesis.

Keywords: microorganism collection, culture, electronic catalog.

Введение. Проблема сохранения микробного разнообразия является столь же глобальной и многоплановой, как и вопросы сохранения благополучия окружающей среды. Особенно актуально изучение и сохранение микроорганизмов, связанных с деятельностью

человека и используемых в различных отраслях производства, биологии и медицине, а также участвующих в восстановлении нарушенных экосистем.

Основные функции коллекции культур микроорганизмов – это сбор, хранение и поддержание биологической активности культур микроорганизмов и распространение информации о музейном фонде для потребителей. В связи с этим, первостепенной и важнейшей задачей коллекции является отработка и разработка наиболее эффективных методов долговременного хранения микробных культур, обеспечивающих длительное сохранение жизнеспособности, биологических свойств и генетической стабильности.

Учитывая особую значимость сохранения микробиологических ресурсов и создания единой системы учета и хранения микроорганизмов Постановлением Правительства Республики Казахстан №850 «О республиканской коллекции микроорганизмов» 30 июля 2002 года была создана «Республиканская коллекция микроорганизмов».

РГП на ПХВ «Республиканская коллекция микроорганизмов» (далее – РКМ) Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан является депозитарием промышленно-ценных микроорганизмов, входит в перечень стратегических объектов Республики Казахстан и обеспечивает централизованный учет, хранение и использование ресурсов ценных культур микроорганизмов, востребованных в различных областях промышленности, медицине, экологии, сельском хозяйстве, биотехнологии, образовательном процессе и научных исследованиях.

Паспортизация, депонирование, закладка на гарантийное хранение промышленных микроорганизмов в соответствии с требованиями ведения коллекционного дела и международных правил хранения осуществляется в лаборатории центрального музея микроорганизмов РКМ, где также осуществляется их проверка на чистоту и жизнеспособность [1].

В настоящее время в коллекции центрального музея микроорганизмов хранится более 735 культур. В центральном музее микроорганизмов имеются штаммы бактерии, актиномицеты, дрожжи, мицелиальные грибы, молочнокислые бактерии, бациллы и тест-культуры.

РКМ участвовал в реализации научно-технических программ по развитию национальных коллекции промышленно-ценных микроорганизмов, перспективных для использования в биотехнологическом производстве, созданию, сохранению и учету микробиологических ресурсов в Республике Казахстан, по его результатам были подобраны защитные среды для криоконсервации культур молочнокислых бактерий (МКБ), пропионовокислых бактерий (ПКБ), дрожжей, азотфиксирующих, фосфатмобилизирующих, бактерицидных, фунгицидных, железоокисляющих и сероокисляющих микроорганизмов. Депонировано в хранилище центрального музея РКМ 47 культур микроорганизмов, имеющие прикладное значение для науки и промышленности.

Проведена генетическая идентификация по *16S rRNA* коллекционных культур с целью скрининга наиболее востребованных в биотехнологии штаммов.

Разработан биопрепарат с ростстимулирующей и фунгицидной активностью на основе ризо- и планосферной микрофлоры лекарственных растений.

Разработан электронный каталог промышленных микроорганизмов на web-сайте РКМ (<http://www.rcm.kz/ru/kollektsiya/elektronnyj-katalog>). Каталог включает в себя информацию по названию рода, вида, штамма, место получения, источник и место выделения, данные о том, кем и когда выделен штамм, идентификацию, питательную среду, температуру культивирования, методы хранения, свойства и область применения, уровень биобезопасности, патент при его наличии.

Впервые в Казахстане издан Атлас коллекционных культур микроорганизмов. Республика Казахстан в 2001 году ратифицировала «Будапештский договор о международном признании депонирования микроорганизмов для целей патентной процедуры» [2] и в 2006 году РКМ стала членом Всемирной Федерации Коллекций Культур (WFCC) сакронимом RCM, под номером 907 [3].

В разные годы ученые РКМ участвовали в качестве соисполнителей 5 ПЦФ и самостоятельно завершили более 20 грантовых проектов результаты которых были коммерциализованы по линии Всемирного банка и ТОО «Центр коммерциализации технологий» МОН РК 2 проекта: «Коммерциализация технологии получения пробиотического препарата для профилактики и лечения бактериального вагиноза» и «Разработка биопрепарата для биологической очистки сточных вод липид-разрушающими микроорганизмами». 1 проект в рамках Программы «Стимулирование продуктивных инноваций» МОН РК и Всемирного банка подпроект: APP SSG-16/0384, ГСНС «Разработка технологии биологической очистки озер-накопителей канализационных стоков активными микроорганизмами». Все проекты были успешно завершены в РКМ организована «пилотная» полупромышленная линия по производству биопрепаратов.

В настоящее время РКМ реализует также грантовые проекты:

«Получение из казахских традиционных продуктов питания нового штамма молочнокислых бактерий, продуцирующего рецептор к плазминогену человека, изучение природы рецепции и пробиотические свойства». Исследования открывают возможности к получению новых пробиотиков направленных на решение вопросов охраны здоровья и повышения благополучия населения.

«Технология получения штаммов активных микроорганизмов продуцентов биопрепарата альтернативного антибиотикам для лечения и профилактики бактериозов у рыб». Проведенные лабораторные исследования подтвердили высокую эффективность разработанного биопрепарата, которая позволила снизить смертности рыб до 30 %, что в свою очередь положительно скажется на продовольственной безопасности страны.

Центральный музей микроорганизмов обеспечен современным оборудованием: бытовыми и низкотемпературными холодильниками, термостатами, шейкерами, бактериологическим анализатором, аппаратами для лиофильного высушивания, ламинарными шкафами, микроскопами. Хранилище центрального музея оборудовано системой видеонаблюдения и подключено к автономному генератору, обеспечивающий электроэнергией при аварийном отключении электричества.

РКМ эффективная и профессиональная научная организация, является ведущей научно-исследовательской организацией предоставляющая качественные исследовательские и сервисные услуги в сфере микробиологии и биотехнологии; 79 % научного состава представлены перспективными молодыми учеными, научные исследования выполняются с применением современных молекулярно-генетических методов на высоком научно-методическом уровне, сравнимый с передовыми научно-исследовательскими центрами.

РКМ имеет сертификат соответствия системе менеджмента качества СТ РК ИСО 9001-2009 (ISO 9001:2008) KZ.O.01.0318 КСС№ 0018946.

ЛИТЕРАТУРА

1 Похиленко В.Д., Баранов А.М., Детушев К.В. Методы длительного хранения коллекционных культур микроорганизмов и тенденции развития // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. – 2009. - №4(12). – С. 99-121.

2 Закон Республики Казахстан от 16 ноября 2001 г. № 259-III О присоединении Республики Казахстан к Будапештскому договору о международном признании депонирования микроорганизмов для целей патентной процедуры

3 Сайт всемирной федерации коллекций культур (WFCC) <http://www.wfcc.info/>

**9 СЕКЦИЯ
МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГЕНДІК
ИНЖЕНЕРИЯ**

**СЕКЦИЯ 9
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И ГЕННАЯ
ИНЖЕНЕРИЯ**

**SECTION 9
MOLECULAR BIOLOGY AND GENETIC
ENGINEERING**

**M.S. Alexyuk, Y.S. Moldakhanov, P.G. Alexyuk, K.S. Akanova, E.S. Omirtaeva,
E.I. Anarkulova, A.P. Bogoyavlenskiy, V.E. Berezin**

LLC “Research and Production Center for Microbiology and Virology”, Almaty, Kazakhstan
madina.a06@gmail.com, ergali86@mail.ru, alpagen@bk.ru, kuralaika.86@mail.ru,
omirel@mail.ru, Elya-111@mail.ru, anpav_63@mail.ru, vberezin359@gmail.com

**COMPARATIVE ANALYSIS AND CHARACTERIZATION OF PHAGE CEC_KAZ_2018
INFECTING MULTIDRUG-RESISTANT *ESCHERICHIA COLI* ISOLATED FROM
CHICKENS**

Abstract. CEC_KAZ_2018 is a bacteriophage of multidrug resistant *Escherichia coli* pathogenic for chickens. In this study we report the complete CEC_KAZ_2018 phage genome sequence as well as comparative genomic analysis with other species Hk578 group bacteriophages of *E.coli*. The double-stranded DNA genome of the phage was 44283 base pairs in length with 54,46 % G+C content. Sixty-five open reading frames (ORFs) were identified on phage CEC_KAZ_2018 full genome. Among the ORFs, twenty-four of them code for functional proteins. Forty one are classified as hypothetical proteins. The phage genome doesn't contain rRNA or tRNA genes. Even though majority of the coded putative proteins have high amino acids similarities to phages from the genus Hk578-likevirus of the *Siphoviridae* family, nevertheless phage CEC_KAZ_2018s stands with its' own distinctiveness. Therefore, this is another new finding to *Siphoviridae* family as well as to the growing list of viruses in International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) database.

Keywords: *Siphoviridae*, complete genome sequencing, Hk578virus, ICTV.

**М.С. Алексюк, Е.С. Молдаханов, П.Г. Алексюк, К.С. Аканова, Э.С. Омиртаева,
Э.И. Анаркулова, А.П. Богоявленский, В.Е. Березин**

«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС, Алматы, Қазақстан

**КӨП ТӨЗІМДІ *ESCHERICHIA COLI* ЖОЯТЫН, БАЛАПАНДАРДАН
ОҚШАУЛАНҒАН CEC_KAZ_2018 ФАГЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ ЖӘНЕ
СИПАТТАУ**

Аннотация. Бұл жұмыста біз көптеген дәріге төзімді балапандарға патогенді *Escherichia coli* жоятын CEC_KAZ_2018 фагасының геномының толық тізбегін қарастырдық. Зерттелген фагтың салыстырмалы геномдық талдауы Hk578 *E.coli* тобының басқа бактериофагтарына қатысты жүргізілді. Зерттеу барысында CEC_KAZ_2018 фагасы екі жолақты ДНҚ геномы, ұзындығы 44283 базалық жұп, G + C құрамы 54,46 % болатын жұп екендігі анықталды. Алпыс бес ашық оқу жиегі (ORF) CEC_KAZ_2018 фаг геномдық тізбегінде анықталды. Олардың ішінде жиырма төрт кодталған функционалды ақуыз және қырық бір оқу жиегі гипотетикалық ақуыздар болды. Фаг геномында рРНҚ немесе тРНҚ гендері болмады. Зерттелетін ақуыздардың көпшілігінде *Siphoviridae* тұқымдасының Hk578 тәрізді вирустар тобының фагтарымен амин қышқылдарының тізбегінің жоғары ұқсастығы болғанына қарамастан, CEC_KAZ_2018 фагының өзіндік ерекшеліктері болды. Сонымен, *Siphoviridae* тұқымдасының жаңа бактериофагы оқшауланған және анықталды, бұл Халықаралық вирустардың таксономиясы жөніндегі комитеттің (ICTV) мәліметтер базасындағы вирустардың өсуіне ықпал етеді.

Түйін сөздер: *Siphoviridae*, толық геномды секвендеу, Hk578-ге ұқсас вирустар, ICTV.

М.С. Алексюк, Е.С. Молдаханов, П.Г. Алексюк, К.С. Аканова, Э.С. Омиртаева,
Э.И. Анаркулова, А.П. Богоявленский, В.Е. Березин

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И ХАРАКТЕРИСТИКА ФАГА CEC_KAZ_2018, ЛИЗИРУЮЩЕГО МУЛЬТИРЕЗИСТЕНТНЫЙ ИЗОЛЯТ *ESCHERICHIA COLI*, ВЫДЕЛЕННЫЙ ОТ ЦЫПЛЯТ

Аннотация. В данной работе был проведен сравнительный геномный анализ фага CEC_KAZ_2018 по отношению к другим бактериофагам *E.coli* группы Hk578. В ходе исследования было установлено, что фаг CEC_KAZ_2018 обладал двуцепочечным ДНК геномом длиной 44283 пары оснований с содержанием G + C пар 54,46 %. Шестьдесят пять открытых рамок считывания (ORF) были идентифицированы в последовательности генома исследуемого бактериофага. Среди них двадцать четыре кодировали функциональные белки, а сорок одна рамка считывания - гипотетические белки. Геном фага не содержал генов рРНК или тРНК. Несмотря на то, что большинство исследуемых белков имели высокое сходство аминокислотных последовательностей с фагами из группы Hk578-подобных вирусов семейства *Siphoviridae*, фаг CEC_KAZ_2018 имел свои отличительные особенности. Таким образом, был выделен и идентифицирован новый бактериофаг семейства *Siphoviridae*, что способствует растущему списку вирусов в базе данных Международного комитета по таксономии вирусов (ICTV).

Ключевые слова: *Siphoviridae*, полногеномное секвенирование, Hk578 – подобные вирусы, ICTV.

Introduction. *Escherichia coli* is a gram-negative, rod-shaped bacterium normally found in the intestine of poultry and most other animals. In poultry, as in humans, *E.coli* resides in the lower digestive tract, which it colonizes in the first 24 h after hatching [1] or birth [2-3]. Although many *E.coli* strains are harmless commensals, a subset have acquired the ability to cause intestinal or extraintestinal diseases. Signs are nonspecific and vary with age, organs involved, and concurrent disease. In poultry, symptoms may appear as colisepticaemia, coligranulomatosis (Hjarre's disease), omphalitis and yolk sac infection, airsacculitis, swollen-head syndrome (SHS), panophthalmitis, conjunctivitis, perihepatitis, pericarditis, pneumonia, splenitis, salpingitis, egg peritonitis (in layers, breeders), osteomyelitis/arthritis/tenosynovitis, cellulitis, femoral head necrosis (FHN), foot pad dermatitis (FPD), enteritis etc. [4-5] Economic impacts in broilers result from reduced growth, increased feed conversion rates, respiratory disease, mortality, treatment cost and condemnations, while in layers, losses are associated with decreased growth rates, mortality and egg production. The problem is complicated by the emergence of antibiotic resistant strains, which requires a search for new approaches to the treatment of poultry. One of the ways out of the existing problem includes the search for new phages capable of lysing pathogenic *E.coli* [6-8].

Here, we present the complete genome sequence of the CEC_KAZ_2018 bacteriophage and compare it with other phages of the Hk578 like viruses from *Siphoviridae*. Our results confirmed that CEC_KAZ_2018 not include islands of pathogenicity or genes transduction and may be used as a good candidate for phage therapy.

Materials and methods. To isolate *E.coli* cultures, fecal samples were suspended 1/10 (weight/volume) in buffered peptone water and enriched overnight at 37°C, the bacterial isolate was differentiated as *E.coli* culture using biochemical tests on differential diagnostic media [9]. Proof of classification and determination to the spectrum of antibiotic resistance was conducted in accordance with the recommendations of reagents Microtest (Erba Lachema).

Isolation of phages against pathogenic poultry *E.coli* isolate was performed using soil samples collected in private farmsteads of birds (location 43.716735 N, 77.034825 E). To obtain filtrates of soil samples, 50 g of a soil was poured with a sterile buffer solution (10 ml of 1M Tris,

pH 7.5, 10 ml of 1 M MgSO₄, 4 g of NaCl, 980 ml of ddH₂O), and shaken for 6 hours. Over time, the suspension was centrifuged at 1000 g for 5 minutes to precipitate the suspension, and after centrifugation, the sample was filtered through a 0.45 µm bacterial filter (Nalgene, PES membrane). 5 ml of concentrated nutrient broth and 5 ml of a 6-hour bacterial suspension were added to 50 ml of the prepared sample. The mixture was incubated in a shaker-thermostat at 37 °C for 24 hours. After incubation, the mixture was centrifuged at 6000 rpm for 10 minutes and filtered through 0.45 µm sterile bacterial filters to remove bacterial cells. After determination for phages presence in the lysates, the titre was measured in plaque assays. Sterile filtered phage lysates were diluted in LB to five different dilutions (10⁻⁵-10⁻⁹). 100 µl of diluted phage and 200 µl of target bacteria were mixed, spread on pre-warmed agar overlay plates, and incubated overnight at 37 °C. The harvested phages were selected according to their plaque morphology. Phages displaying large, clear and non-turbid plaques without a halo were classified as virulent. Phages were re-isolated by plaque purification from the agar overlay plates when several phages on the same plate could be suspected. After additional plaque purifications, virulent phages were saved and stored in 50 % glycerol at minus 70 °C as well as in LB at plus 4 °C [10]. Genomic DNA was purified using PureLinkViralDNA/RNAMiniKit («Invitrogen», USA) following the manufacturer's instructions. DNA concentration was determined using Qubit dsDNA HS (High Sensitivity) following the manufacturer's instructions for Qubit® 3.0 Fluorometer (Thermo Fisher Scientific, USA)

Sequencing of phage genome was performed by Oxford Nanopore technologies using MinION SpotON flow cell (FLO-MIN106, R9) [11]. For sequencing a genetic sample was processed a few steps including fragmentation DNA, clean up fragments of DNA, PCR. All steps were processed following the manufacturer's instructions Oxford Nanopore technologies. To obtain more accurate results, sequencing was performed 2 times for 6 and 24 hours. Reads were assembled into a whole genome using Canu version 1.8 [12].

Potential open reading frames (ORFs) were identified using PHAST and PHASTER (<http://phaster.ca>) [13]. Potential tRNAs were identified using tRNAscan-SE (<http://lowel.ab.ucsc.edu/tRNAscan-SE>). Comparative analysis of phage CEC_KAZ_2018 nucleotide and amino acid sequences with other known sequences was performed using BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Comparative phylogenetic analysis was conducted using the neighbor-joining method in Geneious. Genomic comparisons between the CEC_KAZ_2018 and reference genome sequences (or among two or more genomes) were carried out using local BLAST+ tools, and the alignment results were visualized using CGView Server (http://stothard.afns.ualberta.ca/cgview_server) [14]. The location and environment of genes CEC_KAZ_2018 were visualized using SnapGene software.

The genome sequence of Escherichia phage was deposited in GenBank under the accession number MK728541.1.

Results and discussion. A wide variety of clinical signs of colibacillosis in poultry, as well as an increase in multi-drug resistant microorganism variants, require the development of new approaches to the treatment of this disease. One of the variants of such treatment is the search for new phages capable of lysing *E.coli* strains pathogenic for poultry. In our studies, a new strain of phages belonging to the Hk578 group viruses of *Siphoviridae* was isolated, characterized and sequenced. Multiple parallel sequencing on the platform of Oxford Nanopore technologies was performed. According to the sequencing results, 2 databases, containing 114 and 124 fastq files, each of which contained 4 thousand reads, containing from 300 to 11,000 base pairs were received. After checking the quality, reads were used for *de novo* assembly using Canu version. Genome coverage was about 823, which indicates a high assembly quality. The genome size of phage CEC_KZ_2018 is 44283 with 54,46 % G+C content (figure 1). Phage belongs to Hk578 group viruses of *Siphoviridae*. Sixty-five putative open reading frames (ORF's) were predicted in the complete genome of CEC_KAZ_2018. It established that 23 ORF's are on the right strand of double-stranded DNA, and 42 ORF's are on the left strand of DNA. Analysis of phage ORF's by using blast search showed that 27 ORF's correspond to proteins with a specific function. The remaining ORF's correspond to viral hypothetical proteins. Despite CEC_KAZ_2018 phage

belongs to the Hk578 virus group of *Siphoviridae*, the bacteriophage significantly differs from the ancestor of this virus group, varying from it by more than 20 %.

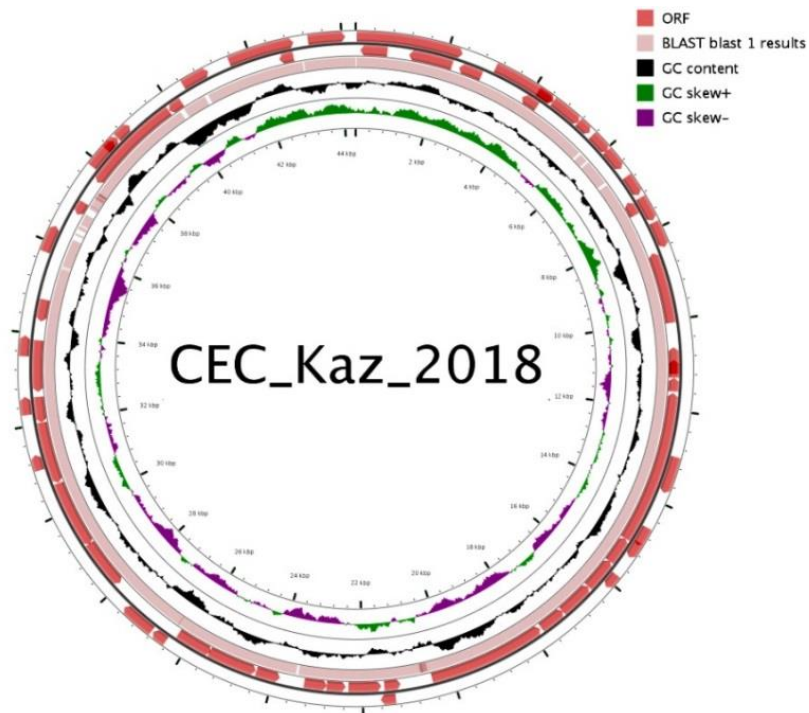


Figure 1 – Circular representation of the phage CEC_KAZ_2018 genome

A comparative analysis of the CEC_KAZ_2018 phage sequences showed that despite the fact that proteins with a certain functional activity grouped among all members of this group of viruses, their location and environment are significantly different from each other among phage strains of the Hk578 group of *Siphoviridae* (figure 2).

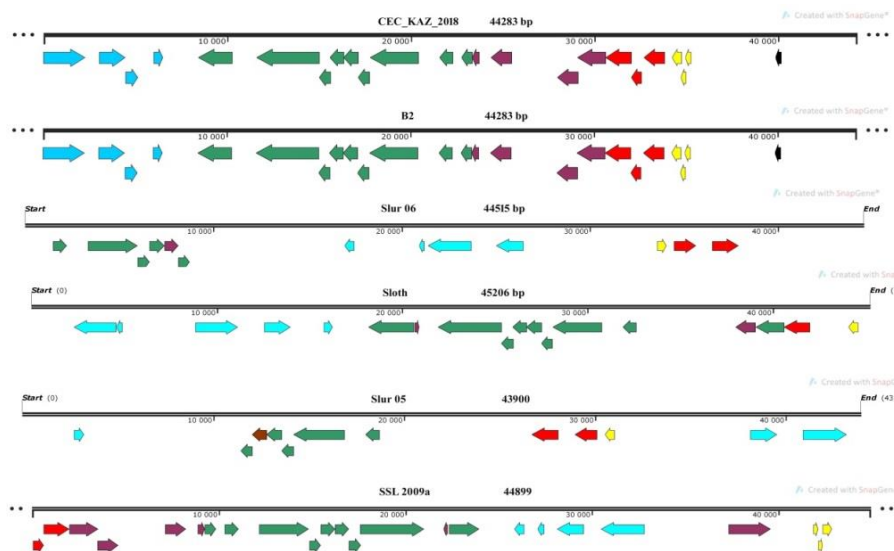


Figure 2 – Comparison of the genome sequence of phage CEC_KAZ_2018 with 5 phages of Hk578 group viruses of *Siphoviridae*

Predicted proteins with functional activity and the direction of transcription are indicated by block arrows. The figure was produced using SnapGene 4.4 using data extracted from Genbank

annotation. The blue is replication proteins. The green is tail proteins. The brown is structural proteins, the red is termination proteins. The yellow is proteins with antimicrobial activity.

In terms of location and environment, the CEC_KAZ_2018 virus is closest to the reference *Escherichia phage B2* strain (MG581355) [15]. But it was established that despite the fact that the virus is close in the location of genes to the B2 phage, CEC_KAZ_2018 phage is quite different from the reference virus, and belongs to other monophyletic groups, which may be due to the host difference. It was shown that the investigated group of viruses is quite different in not only the length of the genome, but also the number of open reading frames, as well as their location on the right and left chains of the DNA molecule.

Conclusion. The presence of properties described above indicates a continuing evolution of the *Siphoviridae*, accompanied by possible horizontal and vertical gene transfer. In addition, a comparative genome analysis of number representatives of Hk578 group of viruses showed that the CEC_KAZ_2018 phage has several genes with antimicrobial activity and does not contain the genes capable of causing transformation. This suggests the prospects for further study of this virus for possible use in the treatment of broiler chickens.

Acknowledgments. *This work was supported by grants of the Ministry of Education and Science of Kazakhstan (AP05130916, AP05131106).*

REFERENCE

- 1 Ballou A.L., Ali R.A., Mendoza M.A., Ellis J.C., Hassan H.M., Croom W.J., et al. Development of the chick microbiome: how early exposure influences future microbial diversity // *Front Vet Sci.* - 2016. – Vol. 3. doi: 10.3389/fvets.2016.00002.
- 2 Bettelheim K.A., Lennox-King S.M. The acquisition of *Escherichia coli* by new-born babies // *Infection.* – 1976. – Vol. 4. – P.174-179.
- 3 Palmer C., Bik E.M., Digiulio D.B., Relman D.A., Brown P.O. Development of the human infant intestinal microbiota // *PLoS Biol.* – 2007. – Vol. 5. doi.org/10.1371/journal.pbio.0050177.
- 4 Guabiraba R., Schouler C. Avian colibacillosis: still many black holes // *FEMS Microbiol Lett.* – 2015. – Vol. 362. doi: 10.1093/femsle/fnv118.
- 5 Lutful Kabir S.M. Avian colibacillosis and salmonellosis: a closer look at epidemiology, pathogenesis, diagnosis, control and public health concerns // *Int J Environ Res Public Health.* - 2010. – Vol. 7. – P. 89-114. doi: 10.3390/ijerph7010089.
- 6 Zhang C., Ma Y., Wang T., Sun H., Lu G., Ren H. Characterization and complete genome sequence of vB_EcoPBp4, a novel polyvalent N4-like bacteriophage that infects chicken pathogenic *Escherichia coli* // *Virologica Sinica.* – 2016. – Vol. 31. – P. 353-356.
- 7 Xu Y., Liu Y., Pei J., Yao S., Cheng Ch. Bacteriophage therapy against *Enterobacteriaceae* // *Virologica Sinica.* – 2015. – Vol. 30. – P.11-18.
- 8 Kutateladze M. Experience of the Eliava Institute in bacteriophage therapy // *Virologica Sinica.* - 2015. – Vol. 30. – P. 80-81.
- 9 Quinn P.J., Carter M.E., Markey B., Carter G.R. *Escherichia coli* species. In: *Clinical Veterinary Microbiology.* - Wolfe Publishing, Mosby – Year Book Europe Limited, London. – 1994. – P. 254-258.
- 10 Clark W.A. Comparison of several methods for preserving bacteriophages // *Appl Microbiol.* - 1962. – Vol. 10. – P. 466-471.
- 11 Brown B.L., Watson M., Minot S.S., Rivera M.C., Franklin R.B. MinION™ nanopore sequencing of environmental metagenomes: a synthetic approach // *Gigascience.* – 2017. - Vol. 6. – P.1-10.
- 12 Koren S., Walenz B., Berlin K., Miller J., Bergman N., Phillippy A. Canu: scalable and accurate long-read assembly via adaptive k-mer weighting and repeat separation // *Genome Res.* - 2017. – Vol. 27. - P. 722-736. doi:10.1101/gr.215087.116.

13 Zhou Y., Liang Y., Lynch K.H., Dennis J.J., Wishart D.S. PHAST: A Fast Phage Search Tool // Nucleic Acids Res. - 2011. - Vol. 39. - W347-W352.

14 Grant J.R., Stothard P. The CGView Server: a comparative genomics tool for circular genomes // Nucleic Acids Res. – 2008. – Vol. 36. - W181-W184.

15 Xu Y., Yu X., Gu Y., Huang X., Liu G., Liu X. Characterization and genomic study of Phage vB_EcoS-B2 infecting multidrug-resistant Escherichia coli // Frontier in Microbiology. - 2018. – Vol. 9. – P. 793-809.

УДК 578.832.1:578.4

К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов, А.Б. Сейдалина, Е.Я. Хан, Е.Т. Касымбеков, К.Д. Даулбаева, М.Х. Саятов

Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии, Алматы, Казахстан
kobey@mail.ru, kydyrmanov@yandex.kz, luckyaigerim@gmail.com, lizaveta4ka@list.ru,
kasymbek.ermuxan@mail.ru, daulbaeva47@mail.ru, sayatov37@mail.ru

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ДЛЯ КАЗАХСТАНА АВУЛАВИРУСА ПТИЦ 16

Аннотация. Штамм белолобый гусь/Центральный Казахстан/1791/2006 был выделен из фекалий дикого гуся в 2006 году. Серологический анализ показал принадлежность его к птичьему авулавirusу 1. После применения секвенирования нового поколения в 2017 году было установлено, что этот вирус принадлежит к недавно обнаруженному новому авулавirusу 16. Полный геном этого вируса содержит 15 180 нуклеотидов и содержит шесть открытых рамок считывания (3'-N-P-M-F-HN-L-5'). Филогенетический анализ показал, что вирус на 99 % идентичен эталонному штамму из Кореи. Оба они были тесно связаны с видом Avian avulavirus-1. Выравнивание их аминокислотных последовательностей выявило 60 замен, которые были неравномерно распределены по всему геному. Наибольшее количество замен выявлено в белке Р, оказавшимся наиболее варибельным. Было показано, что реакция торможения гемагглютинации не может быть широко применима для классификации новых видов авулавirusов из-за многочисленных данных о перекрестной реактивности. Этот вирус интересен для науки как редко изолируемый вид, и его анализ внесет вклад в понимание эволюции авулавirusов в дикой природе.

Ключевые слова: авулавirus 16, птица, изолят, штамм, вирус, секвенирование, геном.

К.Ө. Қарамендин, А.И. Қыдырманов, А.Б. Сейдалина, Е.Я. Хан., Е.Т. Қасымбеков, К.Д. Дауылбаева, М.Х. Саятов

Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы, Алматы, Қазақстан

ҚАЗАҚСТАН ҮШІН ЖАҢА АВУЛАВИРУС 16-ға ГЕНЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМА

Аннотация. Ақмаңдайлы қаз/Орталық Қазақстан/1791/2006 штаммы 2006 жылы жабайы қаздың нәжісінен бөлініп алынды. Серологиялық талдау оның 1 құс авулавirusына жататындығын көрсетті. 2017 жылы келесі буындағы секвендеу әдісін қолданғаннан кейін, бұл вирустың жақында ашылған жаңа авулавirus 16-ға ұқсас екендігі анықталды. Бұл вирустың толық геномында 15.180 нуклеотид және алты ашық оқу жақтауы бар (3'-N-P-M-F-HN-L-5'). Филогенетикалық талдау көрсеткендей, вирус Кореядан келген сілтеме вирусқа 99 % ұқсас. Екеуі де құс авулавirus-1 түрлерімен тығыз байланысты болды. Олардың

аминқышқылдарының тізбегі бойынша 60 өзгеріс анықталды. Ауыстырудың ең көп саны ең көп өзгертін Р ақуызынан табылды. Гемагглютинацияны кідірту талдауында кросс-реакция туралы көптеген мәліметтерге байланысты жаңа авулавирус түрлерін жіктеуге кең қолданыла алмайтындығы көрсетілді. Бұл вирус ғылым үшін өте сирек бөлінетін түр ретінде қызықты және оны талдау табиғаттағы авулавирустардың эволюциясын түсінуге ықпал етеді.

Түйін сөздер: авулавирус 16, құс, изолят, штамм, вирус, секвендеу, геном.

K.O. Karamendin, A.I. Kudirmanov, A.B. Seydalina, E.Ya. Khan., E.T. Kasymbekov, K.D. Daulbaeva, M.Kh. Sayatov

Scientific Production Center of Microbiology and Virology, Almaty, Kazakhstan

GENETIC CHARACTERISATION OF THE NOVEL FOR KAZAKHSTAN AVULAVIRUS 16 SPECIES

Abstract. The strain white-fronted goose/Central Kazakhstan/1791/2006 was isolated from a wild goose feces in 2006. Serological analysis showed that it belongs to avian avulavirus 1. After applying next generation sequencing in 2017, it was found that this virus belonged to the recently discovered novel avulavirus 16. The complete genome of this virus contained 15,180 nucleotides and six open reading frames (3-N-P-M-F -HN-L-5). Phylogenetic analysis showed that the virus is 99 % identical to the reference strain from Korea. Both were closely related to the Avian avulavirus-1 species. Alignment of their amino acid sequences revealed 60 substitutions that were unevenly distributed throughout the genome. The largest number of substitutions was found in protein P, which turned out to be the most variable. It was shown that the Hemagglutination Inhibition Assay cannot be widely applicable for the classification of novel *Avulavirus* species due to the numerous data on cross-reactivity. This virus is interesting for science as a rarely isolated species, and its analysis will contribute to understanding the evolution of avulaviruses in nature.

Key words: avulavirus 16, bird, isolate, strain, virus, sequencing, genome.

Введение. Парамиксовирусы (ПМВ) птиц согласно новой классификации получили наименование Авулавирусы птиц. Они относятся к РНК вирусам рода *Avulavirus* в составе семейства *Paramyxoviridae*. Дикие птицы являются их основным резервуаром в природе.

Недавно открытый новый эталонный штамм Avian avulavirus-16/WB /Korea/UPO216/2014 был выделен из дикой птицы в Корее в 2014 году и считается прототипом для всего серотипа [1]. Исследуемый архивный штамм Avian avulavirus/белолобый гусь/Central Kazakhstan/1791/2006 был выделен от дикого гуся в Казахстане в 2006 году. После выделения в 2006 году этот штамм был ошибочно идентифицирован как Avian avulavirus-1 в реакции торможения гемагглютинации. После получения полной последовательности генома вируса, была определена его истинная идентичность с недавно обнаруженным Avian avulavirus-16.

В данной работе мы представляем результаты сравнительной молекулярной характеристики нового Avian avulavirus из Центрального Казахстана, который позволит расширить наши знания о ходе естественной эволюции вирусов перелетных птиц. На сегодняшний день в Genbank доступны только две полные последовательности генома Avian avulavirus-16.

О молекулярной биологии авулавирусов в популяциях диких птиц известно очень мало и понимание их молекулярных и патологических характеристик представляет общий эпидемиологический интерес и важно для разработки вакцин в случае появления новых патогенных штаммов.

Материалы и методы. Выделение РНК проводили с использованием набора QIAamp Viral RNA Mini kit (Qiagen GmbH, Hilden) в соответствии с рекомендациями производителя.

РНК экстрагировали из 140 мкл клинических образцов и элюировали в окончательном объеме 50 мкл.

Подготовка библиотек для массового параллельного секвенирования выделенных изолятов вирусов осуществлена с помощью набора NEBNext Ultra RNA Library Prep Kit for Illumina (NEB, США) согласно прилагаемому протоколу. Качество приготовленных библиотек проверяли на приборе Bioanalyzer 2100 (Agilent Technologies, Германия). Секвенирование проводили с использованием комплекта MiSeq Reagent v.3 (Illumina, США) на секвенаторе нового поколения MiSeq (Illumina, США).

Биоинформационный анализ, полученных в результате секвенирования последовательностей, проведен с использованием компьютерной программы Geneious 11.0 (Biomatters, Новая Зеландия). Анализ качества секвенирования проводили с помощью FastQC [1].

Выравнивание и филогенетический анализ секвенированных генов нуклеотидными последовательностями таковых из Генбанка проводили с помощью компьютерной программы MEGA 7.0 [2] методом максимального правдоподобия на основании 500 выборок, модель Tamura-Nei [3].

Результаты и обсуждения. В результате секвенирования на платформе Illumina MiSeq было получено 252 200 прочтений в обоих направлениях. Затем они были выравнены с набором эталонных последовательностей Avian avulavirus с последующим формированием консенсуса. Длина последовательности казахстанского Avian avulavirus-16 была совместима с ой недавно зарегистрированного эталонного штамма WB/Korea/UPO216/2014 (номер Genbank KY511044). Оба они состояли из 15 180 нуклеотидов и содержали шесть тандемно связанных генов в порядке 3'-NP-P-M-F-HN-L-5'. Длина генома соответствует «правилу шести», характерному для рода Avian avulavirus [4, 5]. Полная последовательность генома казахстанского изолята оказалась короче, чем у генетически наиболее близких эталонных штаммов Avian avulavirus-1/ La Sota (15186 нт) и Avian avulavirus-9 / duck / New York / 22/1978 (15438 нт).

Полные геномы казахстанского штамма и прототипа UPO216 имеют 99 % идентичность нуклеотидной последовательности между ними. Выравнивание их показало, что существуют области существенных различий в последовательностях, которые были неравномерно распределены по всему геному. Новый казахстанский изолят и эталонный штамм UPO216 выявили несколько генетических различий между собой и отличались всего на 60 аминокислот. Области наибольшей дивергенции обнаружены в гене P, где были найдены двадцать один синонимичных замещений. 5'- и 3'-концевые области были идентичны среди этих двух штаммов. Предложенные межгенные сигнальные последовательности начала генов (GS) и конца генов (GE) высоко консервативны среди двух штаммов и не имели каких-либо различий в последовательности.

По гену нуклеопротеина (NP) казахстанский и корейский штаммы различались по двум аминокислотам V100A и I111V. По гену фосфопротеина казахстанский штамм отличался от эталонного штамма в 21 аминокислоту. Белок фосфопротеин штамма KZ имеет идентичность в 94,7 % с эталонным штаммом и рассматривается как наиболее вариабельный белок. По матриксному гену (M) выявлена только одна аминокислотная замена.

В гене слияния (F) у обоих изолятов аминокислотная последовательность сайта расщепления была определена как LVQAR ↓ LVG. В этом мотиве отсутствуют полиосновные аминокислотные остатки, что обычно соответствует непатогенным вариантам. F-белки обоих штаммов содержат семь потенциальных N-связанных сайтов гликозилирования, положения которых являются консервативными и расположены в позиции 83 субъединицы F2 и в позициях 189, 364, 445, 469, 490 и 539 субъединицы F1.

Ген гемагглютинин-нейраминидазы (HN) изолятов Avian avulavirus-16 содержал 4 потенциальных N-связанных сайта гликозилирования, расположенных в аминокислотах 119, 341, 508 и 602. Полимеразный Ген (L) штаммов Avian avulavirus- содержал 22 аминокислотных знака, которые различают казахстанский штамм от корейского.

Филогенетические деревья были получены из аминокислотных последовательностей F-гена референсных вирусов рода Avulavirus (рисунок). Филогенетические деревья указывают на очень тесную генетическую связь штаммов Avian avulavirus-16 друг с другом. Также деревья указывают на то, что казахстанский и корейский штаммы тесно связаны с Avian avulavirus-1. Также мы можем видеть, что казахстанский штамм находится на более ранней стадии эволюции, чем корейский изолят. Это неудивительно, поскольку казахстанский штамм был выделен на восемь лет ранее.

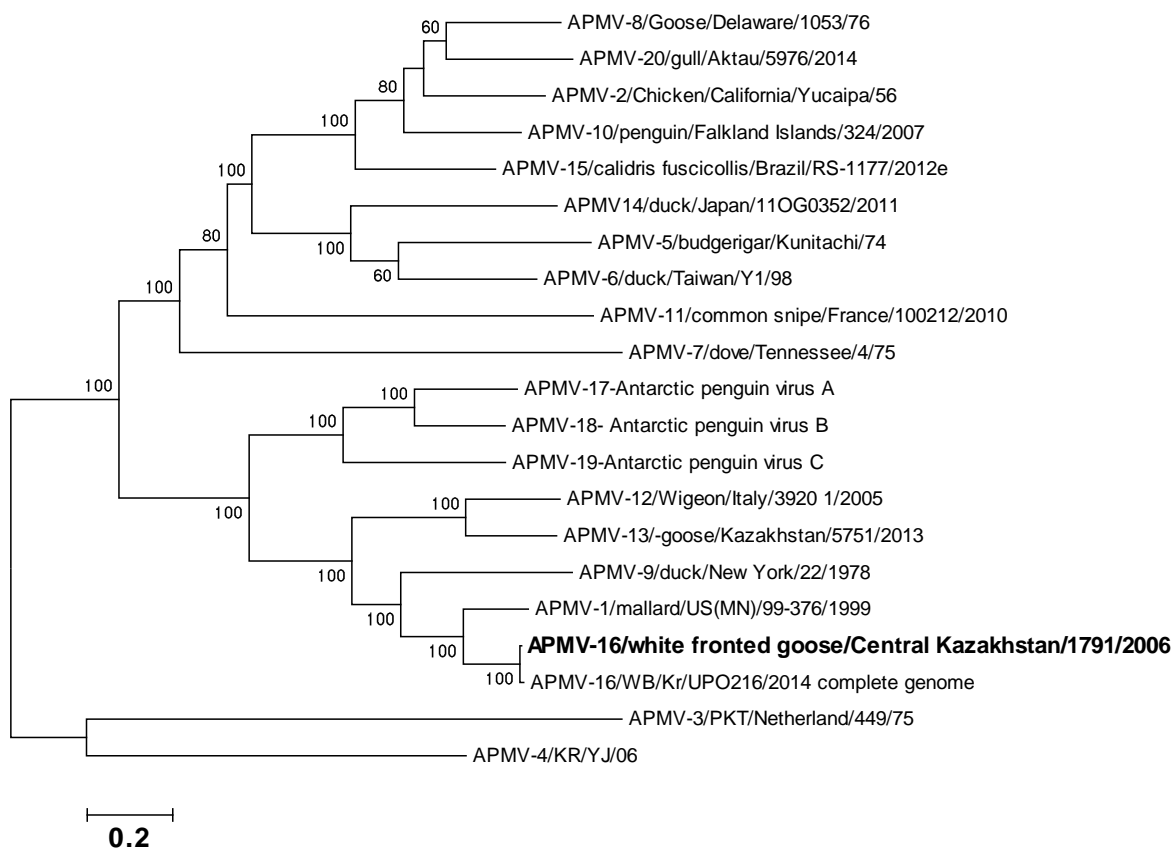


Рисунок – Филогенетический анализ аминокислотных последовательностей F-гена Avian avulavirus-16 и других видов

Заключение. В 2017 году было применено массовое параллельное секвенирование, которое позволяет одновременно секвенировать полные вирусные геномы без предварительного знания их принадлежности к какому-либо семейству. Этот метод позволил проверить архивные штаммы, чтобы подтвердить их идентификацию. Секвенирование на платформе Illumina MiSeq и последующее сопоставление с набором эталонных последовательностей всех APMV показали сходство ранее идентифицированного как APMV-1 с новым, недавно обнаруженным серотипом APMV-16. Полученные результаты показывают недостатки классических серологических методов диагностики. Так, казахстанские изоляты показали значительную перекрестную реакцию в РТГА с Avian avulavirus-1, что указывает на антигенное сходство между Avian avulavirus-1 и 16.

Данное исследование подтверждает первостепенную роль популяций диких птиц как резервуара Avian avulavirus-16 в природе и потенциального источника генетического материала для появления эпизоотических вариантов Avian avulavirus.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Lee H.J., Kim J.Y., Lee Y.J., Lee E.K., Song B.M., Lee H.S., Choi K.S. A. Novel Avian Paramyxovirus (Putative Serotype 15) Isolated from Wild Birds // Front Microbiol. – 2017. – 8. – 786.
- 2 Andrews S. Fast QC: a quality control tool for high throughput sequence data. Available online at: <https://www.bioinformatics.babraham.ac.uk/projects/fastqc/>. – 2010.
- 3 S. Kumar et al. MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0 for bigger datasets // Mol Biol Evol. – 2016. – 33:1870-1874.
- 4 K. Tamura, M. Nei. Estimation of the number of nucleotide substitutions in the control region of mitochondrial DNA in humans and chimpanzees // Mol Biol Evol. – 1993. – 10:512-526.
- 5 Kolakofsky D., Pelet T., Garcin D., Hausmann S., Curran J., Roux L. Paramyxovirus RNA synthesis and the requirement for hexamer genome length: the rule of six revisited // J. Virol. – 1998. – 72 (2):891-899.

УДК 578.2; 619

Е.Т. Касымбеков, К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
kasymbek.ermuxan@mail.ru, kobey@mail.ru, kydyrmanov@yandex.kz

МАССОВОЕ ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СЕКВЕНИРОВАНИЕ ВИРОМА КАСПИЙСКИХ ТЮЛЕНЕЙ

Аннотация. В статье приведены данные метагеномного исследование вирома каспийских тюленей. Показано, что метагеномная характеристика вирома каспийских тюленей дает базовую эпизоотологическую информацию о патогенах, что позволяет быстро идентифицировать возможные источники будущих зоонозных инфекций и их последующий контроль.

Ключевые слова: вирус, виром, каспийский тюлень, массовое параллельное секвенирование, метагеном.

Е.Т. Қасымбеков, К.Ө. Карамендин, А.И. Қыдырманов

ЖШС «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы», Алматы, Қазақстан

КАСПИЙ ИТБАЛЫҚТАРЫ ВИРОМЫН ЖАППАЙ ПАРАЛЛЕЛЬДІ СЕКВЕНДЕУ

Аннотация. Мақалада Каспий итбалықтары виромын зерттеу мәліметтері келтірілген. Каспий итбалықтары виромын метагеномдық сипаттау – патогендер жайында негізгі індеттанулық деректер негізінде зоонозды инфекцияларды болжап және олардың ықтимал шығу көздерін тез тауып, тиісінше бақылауға алуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: вирус, виром, каспийлік итбалық, жаппай параллельді секвендеу, метагеном.

Ye.T. Kasymbekov, K.O. Karamendin, A.I. Kydyrmanov

“Research-Production Center for Microbiology and Virology” LLP, Almaty, Kazakhstan

MASSIVE PARALLEL SEQUENCING OF THE CASPIAN SEAL VIROME

Abstract. The article presents information about a metagenomic study of the Caspian seals virome. It was shown that the metagenomic characteristic of the Caspian seal virome provides basic epizootological information about pathogens, what allows rapidly identify possible sources of future zoonotic infections and their subsequent control.

Keywords: virus, viral, Caspian seal, mass parallel sequencing, metagenome.

Введение. Возбудители вирусных заболеваний морских млекопитающих выявляются только после массовых вспышек инфекций, достигших эпизоотических масштабов. Следовательно, существует потребность в упреждающих диагностических инструментах для своевременного выявления новых вирусов с зоонозным потенциалом, способных вызывать вспышки болезней, в целях разработки эффективной стратегии борьбы с опустошающими эпизоотиями уязвимых видов животных.

Возможности ПЦР диагностики в подобных случаях также ограничены в связи с необходимостью специфических олигонуклеотидных праймеров комплементарных к консервативной последовательности фрагмента генома искомого возбудителя.

Вирусная метагеномика позволяет выявлять новые вирусы без предварительного знания последовательности их геномов [1].

Целью настоящей работы являлась характеристика видового разнообразия вирусов каспийских тюленей с помощью метагеномного анализа.

Материалы и методы. Вирус транспортировочную среду, содержащую смывы тюленей, объединяли по 200 мкл от четырех животных в один пул и центрифугировали для концентрации образцов при 8000 об/мин 10 мин на центрифужной пробирке Amicon® Ultra-4 со встроенным вертикальным фильтром из целлюлозной мембраны. Супернатант фильтровали через 0,45 µm фильтры (Millipore) для удаления частиц эукариотических и бактериальных клеток. Фильтрат обрабатывали коктейлем ферментов ДНКазы, состоящим из 14 ед турбо-ДНКазы (Ambion), Wisconsin, USA) при 37 °С в течение 60 мин в 1×ДНК-буфере (Ambion) для расщепления незащищенных нуклеиновых кислот.

Подготовка библиотеки метагенома биологических образцов тюленей осуществлялась с помощью набора NEB Next Ultra Directional RNA Library Prep Kit for Illumina (NEB, США). Амплифицированную библиотеку ДНК очищали с использованием 1,8 x AMPure XP-бисер (Beckman Coulter) для удаления очень коротких фрагментов из популяции.

Массовое параллельное секвенирование – расшифровка последовательностей кДНК, осуществлена с использованием секвенатора нового поколения Illumina MiSeq (США). В результате получены около выходных файлы содержащие более 1 800 000 прочтений с обоих концов библиотек для одного образца.

Для биоинформационного анализа полученные последовательности были собраны и обработаны в программе Geneious 11.0 (Biomatters, Новая Зеландия).

Основные результаты исследований. В результате, показания секвенирования были отсортированы в их исходные образцы в соответствии с их уникальной меткой последовательности. Последовательности праймеров плюс 8 соседних нуклеотидов затем обрезали после каждого рида. Обрезанные показания из каждого образца были собраны *De Novo* с критерием идентичности 95 % или более более 35 п.н. Последовательности более 100 п.н. сравнивались с базами данных нередуцированных нуклеотидов и белков в GenBank с использованием BLASTn и BLASTx, соответственно. Последовательности были классифицированы на эукариотические вирусы, фаги, бактерии и эукариоты на основе таксономического происхождения последовательности с наибольшим попаданием. Значение E, равное 0,001, использовалось в качестве предельного значения значительных попаданий.

В пробах каспийских тюленей эукариотические вирусы с относительно высокой гомологией были обнаружены к герпесвирусам и поксвирусам (рисунок 1).

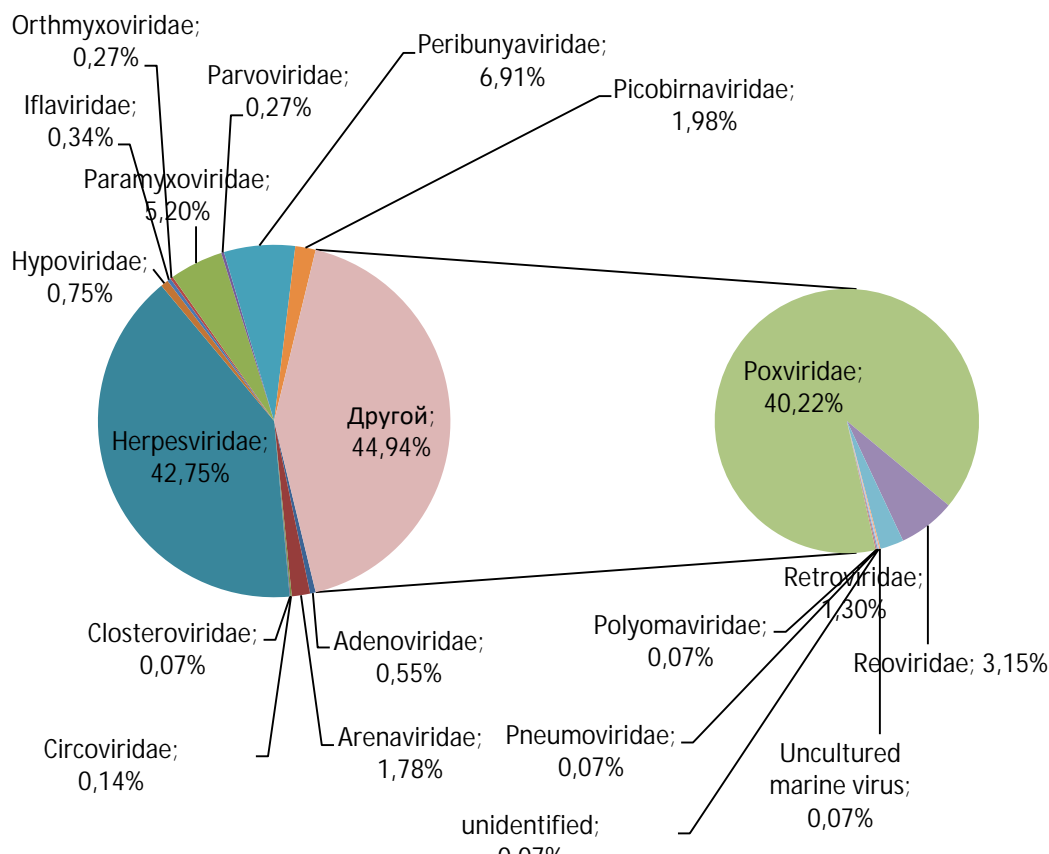


Рисунок 1 – Процент последовательностей, связанных с эукариотическим вирусом разных семейств

Полученные контиги оказались сходными в разной степени с фрагментами генома следующих таксонов из GenBank: SV 40, бокавирус свиней, буньяподобный вирус *Eriochair sinensis*, вирус *Baku*, вирус *Ngari*, вирус *Oxbow*, вирус *Shamond*, вирус *Simbu*, вирус гриппа А, вирус деформированного крыла, вирус Залива Терпения, вирус лейкоза мышей, вирус лейкоза птиц, вирус саркомы кошек Гарднер-Рашид, вирус синего языка, вирус Тете, герпесвирус человека 5, гиповирус триходермы, грануловирус *Choristoneura occidentalis*, Ласса вирус, некультивируемый морской вирус, новый аденовирус, пиковирнавирус, поксвирус *Eidolon helvum*, протопарвовирус, птичий парамиксовирус 1, 4 и 6, респираторно-синцициальный вирус, стелс-вирус, цирковирус летучих мышей. Эти данные предварительные и требуют дальнейшего детального анализа для установления таксономической принадлежности.

Критерии разграничения видов не имеют четкого определения. Количество ридов идентичные к нуклеотидным последовательностям вирусов указаны на рисунке 2.

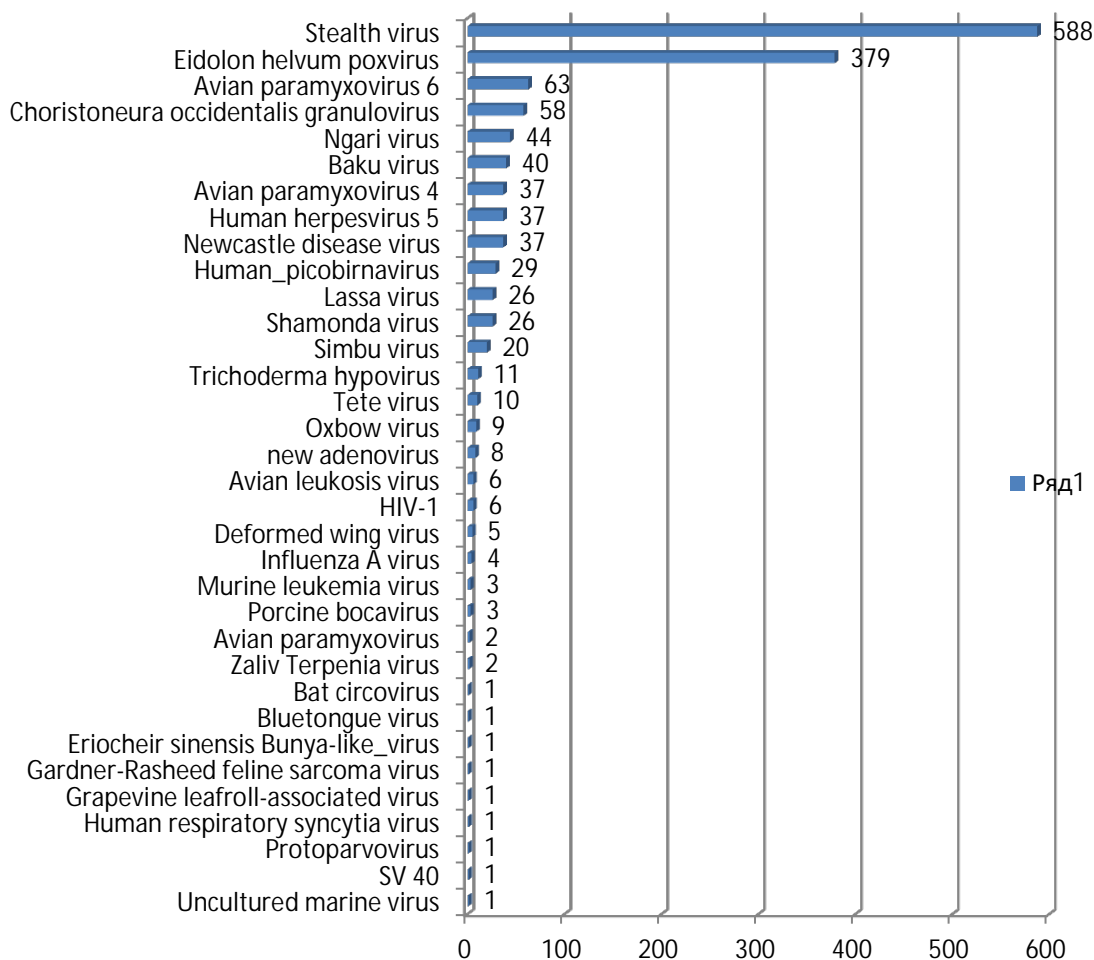


Рисунок 2 – Контиги вирусов, обнаруженных в биопробах каспийского тюленя

Обсуждение полученных данных. В образцах имеются контиги, в определенной степени сходные с вирусами различных птичьих вирусов, среди которых вирус лейкоза птиц, парамиксовирусы птиц. Эти данные требуют дальнейшего анализа на установление истинности. Фрагменты генома вирусов энтомофауны (вирус *Oxbow*, грануловирин *Choristoneura occidentalis*), ракообразных (вирус *Eriocheir sinensis*) и других трансмиссивных геморрагических инфекций в вируме каспийских тюленей возможно имеют алиментарное происхождение, связанное с пищевой цепью: ларва кровососущих насекомых, рыбы, тюлени.

Характеристика виroma каспийских тюленей дает базовую эпизоотологическую информацию о патогенах, что позволяет быстро идентифицировать возможные источники будущих зоонозных инфекций и их последующий контроль.

Эпизоотологическое значение имеет наличие контигов вирусов массовых вирусных инфекций млекопитающих.

Среди них аденовирусная инфекция является одним из самых распространенных заболеваний у плотоядных. Существует два типа этого заболевания - инфекционный гепатит и инфекционный ларинготрахеит, которых вызывают аденовирусы I и II типа соответственно. Аденовирусные инфекции с клиническими признаками гепатита и энтерита были отмечены у морских львов и морских котиков [2, 3]. Аденовирусы тюленей PhAdV-1 и PhAdV-2 были выделены из глазных мазков морских слонов и тихоокеанских тюленей с поражениями глаз [4].

Герпесвирусы изолированы от обыкновенных тюленей с клиническими признаками острой пневмонии и гепатита в Нидерландах в 1985 году. В настоящее время от тюленей

были изолированы семь видов герпесвирусов (PhHV-1 – PhHV-7), относящихся к родам альфа- и гамма-герпесвирусов. В инфекционной патологии этих животных наиболее актуальным является герпесвирус тюленей 1 из рода α -герпесвирусов. Инфекция, вызванная этим вирусом у обыкновенных (*Phoca vitulina*) и серых тюленей (*Halichoerus grypus*) характеризуется респираторными проявлениями с интерстициальной пневмонией и коагулятивным некрозом тканей надпочечников и печени [5].

Остальные шесть герпесвирусов (PhHV-2 – PhHV-7) относятся к роду γ -герпесвирусы, из них PhHV-4 и PhHV-7 имеют диагностическую значимость при воспалениях и язвенных поражениях мягких тканей ротовой полости тюленей. Герпесвирус PhHV-6 у тюленей ассоциирует с заболеванием глаз. Роль вирусов PhHV-2, PhHV-3 и PhHV-5 в инфекционной патологии тюленей остается неизвестной [6].

Вирус Баку (BAKV - *Baku virus*) был выделен из клещей *Ornithodoros capensis* Neumann, 1901 (Acari: Argasidae), собранных весной и летом 1970 года в гнездовые серебристых чаек *Larus argentatus* на островах Бакинского архипелага в Каспийском море, и отнесен к комплексу вируса Кемерово, род *Orbivirus* семейства *Reoviridae*.

Вирус Ласса (LASV) является ареновирусом, вызывающим геморрагическую лихорадку Ласса, тип вирусной геморрагической лихорадки, у людей и других приматов.

Вирус Тете является буньявирусом, первоначально обнаруженным в провинции Тете, Мозамбик. Это болезнь животных и человека.

Ротопарвовирус – это название рода вирусов в подсемействе *Parvovirinae* семейства вирусов *Parvoviridae*. В настоящее время существует одиннадцать видов в роду, включая типовой вид протопарвовируса грызунов 1. Этот род также включает парвовирус собак (CPV), который порождает желудочно-кишечный тракт щенков со смертельным исходом до 80 %, и парвовирус свиней (PPV), который является основной причиной гибели плода и бесплодия у свиней.

Цирковирусы – семейство вирусов. Птицы и млекопитающие служат естественными хозяевами. В настоящее время в этом семействе насчитывается 70 видов, разделенных на 2 рода. Заболевания, связанные с этим семейством, включают в себя: PCV-2: синдром многосистемного истощения поросят после отъема. SV40 – вызывает опухоли у животных, но чаще всего сохраняется как скрытая инфекция.

Заключение. Выявление контигов идентичных фрагментам генома Баку-, Ласса-, Тете-подобных и других менее известных вирусов еще не указывает окончательно на наличие указанной вирусной флоры у каспийского тюления, но обнаружение сходных им последовательностей, важный результат, и потенциально возможно связанное со средой обитания и ареалом сезонных миграций животных охватывающий континентальный северной и субтропический в южной части моря.

Полученные данные указывают на актуальность метагеномных исследований вирома каспийских тюленей для установления роли вирусных патогенов в их заболеваемости и регулярной смертности в условиях интенсивного освоения среды их обитания.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Kydyrmanov A.I., Karamendin K.O. Viruses of marine mammals and metagenomic monitoring of infectious diseases // Bulletin of National Academy of Sciences of The Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 4, 380. – P. 147-153. <https://doi.org/10.32014/2019.2518-1467.103>
- 2 Goldstein T., Colegrove K.M., Hanson M., Gulland F.M. Isolation of a novel adenovirus from California sea lions *Zalophus californianus* // Dis.Aquat.Organ. – 2011. – 94. – P. 243-248.
- 3 Inoshima Y., Murakami T., Ishigur, N., Hasegawa K., Kasamatsu M. An outbreak of lethal adenovirus infection among different otariid species // Vet. Microb. – 2013. – 165. – P. 455-459.
- 4 Wright E.P., Waugh L.F., Goldstein T. Evaluation of viruses and their association with ocular lesions in pinnipeds in rehabilitation // Veterinary Ophthalmology. – 2015. – Suppl 1. – P. 148-159. DOI: 10.1111/vop.12235. Epub 2014 Nov 17. DOI: 10.1111/vop.12235

5 Osterhaus A.D., Yang H., Spijkers H.E., Groen J., Teppema J.S., van Steenis, G. The isolation and partial characterization of a highly pathogenic herpesvirus from the harbor seal (*Phoca vitulina*) // Arch. Virol. – 1985. – 86. – P. 239-251.

6 Bodewes R., Contreras G. J., Garcia A. R., Hapsari R., van de Bildt, M.W., Kuiken T., Osterhaus AD. Identification of DNA sequences that imply a novel gammaherpesvirus in seals // Journal of General Virology. – 2015. – 96. – P. 1109-1114. DOI: 10.1099/vir.0.000029

УДК 578.831.1

**А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Қыдырманов, Е.Т. Қасымбеков,
К.Д. Даулбаева, Е.Я. Хан, С.А. Сулейменова, М.Х. Саятов**

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»,
Алматы, Қазақстан

luckyaigerim@gmail.com, kobey@mail.ru, kydyrmanov@yandex.kz, kasymbek.ermuxan@mail.ru,
daulbaeva47@mail.ru, lizaveta4ka@list.ru, suleymenova.87@inbox.ru

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ШТАММА АРМУ-20/ЧЕРНОГОЛОВЫЙ ХОХОТУН/АТЫРАУ/5541/2013

Аннотация. В статье представлены результаты молекулярно-генетических и филогенетических исследований нового штамма Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013.

Последовательность генома этого казахстанского изолята оказалась на 95 % идентичной референсному штамму Avian avulavirus-20/чайка/Ақтау/5976/2014.

При филогенетическом анализе штамма Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013 и остальных 4-х уже ранее исследованных вирусов этого серотипа, выделенных от чайковых птиц, сформирован отдельный кластер, что свидетельствует о значительной отдаленности казахстанских изолятов от других вирусов и ином их эволюционном происхождении.

Ключевые слова: авулавирус, птица, изолят, штамм, вирус, секвенирование, геном.

**А.Б. Сейдалина, К.Ө. Карамендин, А.И. Қыдырманов, Е.Т. Қасымбеков,
К.Д. Даулбаева, Е.Я. Хан, С.А. Сүлейменова, М.Х. Саятов**

ЖШС «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы»,
Алматы, Қазақстан

АРМУ-20/ҚАРАБАС ӨГІЗШАҒАЛА/АТЫРАУ/5541/2013 ЖАҢА ШТАМЫН МОЛЕКУЛАЛЫ-ГЕНЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАУ

Аннотация. Мақалада жаңа Avian avulavirus-20/қарабас өгізшағала/Атырау/5541/2013 штамын молекулалы-генетикалық және филогенетикалық зерттеулер нәтижесі келтірілген. Бұл қазақстандық бөліндінің геномдық тізбегі референстік Avian avulavirus 20/шағала/Ақтау/5976/2014 вирусымен 95 % ұқсас болды.

Филогенетикалық талдауда Avian avulavirus-20/қарабас өгізшағала/Атырау/5541/2013 штамы бұған дейін зерттелген осы серотиптің шағалалардан бөлінген төрт вирусымен жеке кластер қалыптастырды. Бұл қазақстандық бөлінділердің басқа вирустардан айтарлықтай алшақтағанын және эволюциялық төркінінің өзгешелігін көрсетеді.

Түйін сөздер: авулавирус, құс, бөлінді, штамм, вирус, секвендеу, геном.

**A.B. Seidalina, K.O. Karamendin, A.I. Kydyrmanov, Ye.T. Kasymbekov, K.D. Daulbayeva,
Ye.Ya. Khan, S.A. Suleimenova, M.H. Sayatov**

LP “Scientific Production Center of Microbiology and Virology”, Almaty, Kazakhstan

MOLECULAR-GENETIC CHARACTERIZATION OF THE NOVEL APMV-20/ GREAT BLACK-HEADED GULL/ATYRAU/5541/2013 STRAIN

Abstract. The article presents the results of molecular-genetic and phylogenetic studies of the novel strain Avian avulavirus 20/black-headed gull/Atyrau/5541/2013.

The genome sequence of this Kazakhstan isolate was 95 % identical to the reference strain Avian avulavirus 20/gull/Aktau/5976/2014.

In the phylogenetic analysis of the Avian avulavirus-20/black headed gull/Atyrau/5541/2013 and the remaining 4 already studied viruses of this serotype, isolated from gulls, they formed a separate cluster that indicates the significant divergence from other serotypes and confirms their different evolutionary origin.

Key words: avulavirus, bird, isolate, strain, virus, sequencing, genome.

Введение. Ранее известные парамиксовирусы (ПМВ) птиц согласно новой утвержденной классификации получили наименование Авулавирусы птиц (AAvV) – РНК-содержащие вирусы, относящиеся к роду *Avulavirus* в составе семейства *Paramyxoviridae* отряда *Mononegavirales*, которые способны вызывать заболевания с различными клиническими проявлениями более чем у 200 видов диких и домашних птиц. До 2001 г. было известно девять антигенно отличающихся серотипов АРМВ (АРМВ-1 – АРМВ-9), которые в последнее годы дополнены 12 новыми серотипами АРМВ-10 – АРМВ-21 [1].

Вирус болезни Ньюкасла (АРМВ-1) широко распространен во всем мире и является наиболее опасным для домашней птицы, нанося значительный экономический ущерб птицеводческим хозяйствам [2].

AAvV-2, 3, 5, 7 серотипов менее патогенны и вызывают респираторные инфекции или кишечные заболевания различной степени тяжести, сопровождающиеся снижением яйценоскости, увеличением веса, конъюнктивитами и пневмониями с различными показателями смертности [3-5]. AAvV-4, 8 и 9 были выделены от уток и других диких птиц, у которых отсутствовали какие-либо клинические признаки заболевания [6, 7]. АРМВ-6 проявлял умеренную дыхательную патологию и возможность передачи вируса от дикой птицы к домашней, вызывая снижение яйценоскости у индеек. АРМВ-8 – редкий серотип, впервые выделенный в 1976 г. у дикого канадского гуся в США [8].

Вирус, выделенный от хохлатого пингвина в 2007 году стал представителем нового серотипа – АРМВ-10 [9]. АРМВ-11 выделен во Франции от обыкновенного бекаса в 2010 году [10]. АРМВ-12 изолирован в Северной Италии в 2005 года от дикой утки [11]. В трех отдельных регионах Евразии – Японии, Казахстане и Украине независимо друг от друга был описан новый серотип АРМВ-13 [12-14]. В 2017 году было объявлено о 6 новых серотипах AAvV, из которых 3 выделены от уток в Японии, Корею и от кулика в Бразилии и 3 от антарктических пингвинов [15, 16, 17, 18]. Имеются сообщения о выделении нового серотипа АРМВ-21 в Тайване от голубя [1]. В 2013-2014 годы в Казахстане выявлен новый для науки серотип АРМВ-20 [19], который охарактеризован как вирус – представитель чайковой линии. Приведённые данные показывают, что Авулавирусы широко распространены в популяциях диких птиц и высока вероятность появления новых генетически различных вариантов.

Согласно новой классификации Международного комитета по таксономии вирусов, Авулавирусы птиц серотипов 1-21, получили видовое наименование “Avian avulavirus 1-21”.

Целью настоящей работы было изучение молекулярно-генетических свойств нового штамма Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013 (№МН844488 в

GenBank), и проведение сравнительного филогенетического исследования его с вирусом Avian avulavirus 20/чайка/Актау/5976/2014.

Материалы и методы. Клоакальные и трахеальные смывы собраны в период 2013 и 2014 годов от диких птиц водного и околоводного комплексов, согласно требованиям Международного эпизоотического бюро [20].

Изоляцию вирусов и восстановительные пассажи проводили путем инокуляции каждой пробы исследуемого материала в аллантоисную полость трех 9-10-дневных развивающихся куриных эмбрионов (РКЭ) и последующей инкубации при температуре 37 °С в течение 72 ч по сертифицированным методикам, рекомендованным МЭБ [21]. Аллантоисные жидкости на наличие вируса проверяли в реакции гемагглютинации (РГА) микрометодом с использованием 0,75 % суспензии куриных эритроцитов.

РНК экстрагировали из 140 мкл вирусосодержащей аллантоисной жидкости с использованием набора QIAamp RNA Mini (Qiagen, Hilden, Germany), в соответствии с рекомендациями производителя.

ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) проводили на основе одношагового протокола при помощи набора ОТ-ПЦР (AccessQuick One-Step RT-PCR Kit, Promega), в соответствии с инструкциями производителя, с применением праймеров Pan-Paramyxovirus, полученными к консервативному фрагменту L-гена [22].

Условия термоциклирования состояли из следующих параметров: обратная транскрипция при 48 °С 45 мин, начальная 2 мин денатурация при 95 °С и амплификация в 30 циклов, включающая денатурацию (94 °С, 30 сек), отжиг праймеров (55 °С, 30 сек) и удлинение цепи (72 °С, 30 сек) с последующей окончательной элонгацией при 72 °С, 10 мин в термоциклере Eppendorf Gradient.

После очистки, продукты ПЦР секвенировали методом Сенгера на автоматическом 8-капиллярном секвенаторе ABI 3500 DNA Analyzer (Applied Biosystems, США), с использованием набора для определения последовательности BigDye Terminator Kit v.3.1 (Applied Biosystems).

Для секвенирования всего генома вирусной РНК использовали прибор MiSeq (Illumina, США).

Выравнивание и филогенетический анализ секвенированных генов с нуклеотидными последовательностями из GenBank выполняли с помощью компьютерной программы MEGA 6.0 методом присоединения соседей на основании 500 выборок [23].

Результаты. Выделение и идентификация вирусов. Проведён вирусологический скрининг в РКЭ 204 биологических образцов в виде клоакальных и трахеальных смывов, собранных в 2013-2014 годах в различных регионах Казахстана от 179 диких птиц водного и околоводного комплексов.

В результате первичного заражения пробами 10-дневных РКЭ выделены 19 гемагглютинирующих агентов. Идентификация их в AAvV с праймерами к консервативному участку L-гена, общему для всех AAvV, позволила отнести 13 гемагглютинирующих агентов к этому семейству.

Проведено секвенирование продуктов амплификации фрагмента L-гена методом Сенгера. С помощью BLAST-анализа в GenBank установлена принадлежность одного из изолятов к Avian avulavirus 1, шести – к Avian avulavirus 8, четырех – к Avian avulavirus 13 и ещё одного – к Avian avulavirus 6. Оставшийся один неидентифицированный изолят АРМV 2013 года выделения показал значительное генетическое расхождение по консервативному фрагменту L-гена с известными видами рода *Avulavirus*. Это позволило предположить, что в популяции чайковых птиц Казахстана циркулируют новые, ранее неизвестные Авулавирусы.

В работе К.О. Карамендина с соавт., показаны сравнительные характеристики изолята Avian avulavirus 20 с существующими видами рода *Avulavirus* по морфологии, патогенности, ростовым свойствам, а также их филогенетические взаимоотношения. Ранее из этой группы были описаны штаммы Avian avulavirus 20/чайка/Актау/5976/2014 (№ MF033136 в GenBank),

Avian avulavirus 20/чайка/Актау/5977/2014 и Avian avulavirus 20/чайка/Актау/5979/2014, при этом первый из них обозначен как референсный штамм для всего серотипа.

Полногеномное секвенирование изолята Avian avulavirus 20. В результате секвенирования получено в общей сложности от 504 106 до 881 691 прочтений с обоих концов библиотек, которые впоследствии выравнились на группу контрольных последовательностей, включающих все известные AAvV птиц с дальнейшим формированием консенсуса.

Последовательность генома нового казахстанского изолята Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013 оказалась на 95 % идентичной референсному штамму.

Как известно, геномная РНК АРМV представляет собой единую нить, содержащую концевые участки: лидерный на 3'-конце (как правило, 55 н.о.) и трейлерный на 5'-конце (50-776 н.о.). У исследуемого изолята Avian avulavirus 20 определена протяженность 3'-лидерного концевого участка в количестве 55 н.о., что является характерной длиной для всего семейства.

Сравнительный молекулярный анализ изолята Avian avulavirus 20. Казахстанский изолят Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013 содержал в общей сложности 2640 нуклеотидных замен, из которых 273 оказались несинонимическими, т.е. изменяющими аминокислотную структуру.

Ген нуклеопротеина (NP) Avian avulavirus 20 имеет в составе 1380 н.о. и кодирует 459 аминокислот. NP ген считается ответственным за N-N самосборку во время РНК-связывания [24]. В нуклеопротеиде выявлены аминокислотные замены в 13 позициях.

Ген фосфопротеина (P) длиной 1296 н.о. кодирует одноименный белок, состоящий из 431 аминокислоты. Известно, что у большинства вирусов семейства *Paramyxoviridae* ген P содержит информацию для синтеза нескольких белков, что достигается за счёт наличия в мРНК дополнительных рамок считывания или с помощью вставки дополнительных G-нуклеотидов при транскрипции. Фосфопротеидный белок изолята Атырау/5541 отличался от такового референсного штамма по 17 аминокислотным заменам.

Матриксный ген (M) казахстанских изолятов Avian avulavirus 20 имеет длину 1131 н.о. и кодирует одноименный белок в 376 аминокислот. В составе матриксного белка выявлены аминокислотные замены в 17 позициях. Наряду с NP он оказался наиболее консервативным с наименьшим количеством замен.

Ген белка слияния (F) имеет длину 1614 н.о. и кодирует одноименный белок в 537 аминокислот. В белке слияния выявлены аминокислотные замены в 40 позициях. Также данный белок характеризуется наличием сайтов гликозилирования, которые потенциально могут влиять на формирование вирусных частиц, связывание вируса с клеткой и патогенез.

Ген гемагглютинин-нейраминидазы (HN) имеет длину 1725 н.о. и кодирует одноименный белок в 574 аминокислоты. Он содержит 6 консервативных аминокислот, ответственных за прикрепление к сиаловой кислоте на поверхности клетки. По этому гену выявлены аминокислотные замены в 37 позициях.

Самый большой по размеру вирусный ген L, кодирующий РНК-зависимую РНК-полимеразу, имеет длину 6729 н.о. и кодирует одноименный белок в 2242 аминокислоты. В составе полимеразного белка обнаружены аминокислотные замены в 83 позициях. Он содержит 5 консервативных аминокислот, как и у многих минус-нитевых несегментированных РНК-вирусов, и считается принимающим участие в транскрипционной активности [25].

Филогенетический анализ Avian avulavirus 20. С использованием компьютерной программы Mega 6.0 проведён филогенетический анализ генов нового изолята в сравнении с другими из международной базы данных GenBank. Результаты представлены на рисунке.

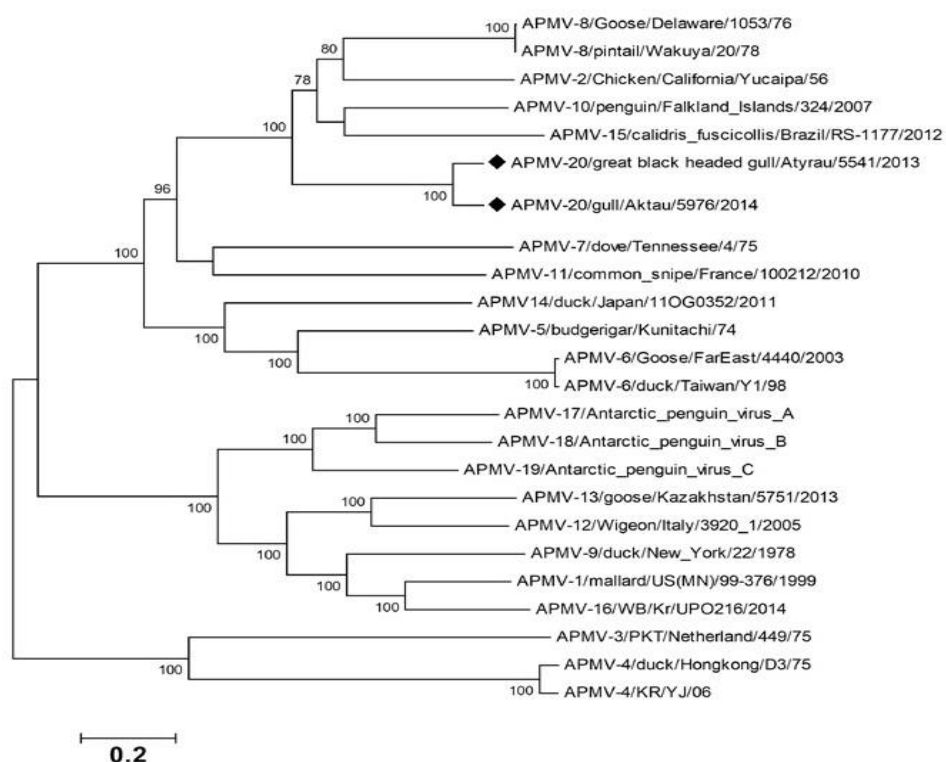


Рисунок – Филогенетические взаимоотношения нового казахстанского штамма Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013 в сравнении с другими штаммами этого и других серотипов из базы данных GenBank

Как видно из рисунка, казахстанский изолят Avian avulavirus 20 вместе с другими видами AAvV 2, 8, 10 и 15 образовали отдельную монофилетическую группу. Внутри данной группы казахстанские вирусы сформировали отдельный кластер, что свидетельствует об их значительной филогенетической отдалённости от других видов и ином эволюционном происхождении, формируя отдельные ветви.

Полученные данные свидетельствуют о том, что изолят Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013 следует рассматривать как природный вариант новой группы APMV-20, циркулирующий среди чайковых птиц.

Обсуждение. В статье представлены результаты молекулярно-генетических и филогенетических исследований нового вида Avian avulavirus 20. Полногеномная последовательность изолята Avian avulavirus 20/черноголовый хохотун/Атырау/5541/2013 оказались на 95 % идентичной референсному штамму. Данное исследование подтверждает приоритетную роль чайковых как основного носителя *Avian avulavirus 20* в природе.

Закключение. Дикая фауна играет ключевую роль в поддержании вирусов рода *Avulavirus* в биосфере и является потенциальным природным источником возникновения новых вариантов. По этой причине непрерывное наблюдение за циркуляцией вирусов является важным для заблаговременного выявления высокопатогенных вариантов; определения круга восприимчивых видов, их направления эволюционных взаимоотношений и изменчивости.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Liu Y.P., Kuo S.T., Chiou C.J., et.al. Novel avian metaavulavirus isolated from birds of the family Columbidae in Taiwan // *Vet. Microbiology.* – 2019.
- 2 Saif Y.M., Mohan R., Ward L., et.al. Natural and experimental infection of turkeys with avian paramyxovirus-7 // *Avian Dis.* – 1997. – 41 (2):326-9.

- 3 Alexander D.J. Newcastle disease and other avian paramyxoviridae infections. In: Diseases of Poultry. Ames, IA, USA: Iowa State Press, 1997.
- 4 Jung A., Grund C. Muller I., Rautenschlein S. Avian paramyxovirus serotype 3 infection in Neopsephotus, Cyanoramphus, and Neophema species // J. Avian Med. Surg. – 2009. – 23 (3):205-8.
- 5 Nerome K., Nakayama M., Ishida M., Fukumi H. Isolation of a new avian paramyxovirus from budgerigar (*Melopsittacus undulatus*) // J. Gen. Virol. – 1978. – 38 (2):293-301. Doi: <https://doi.org/10.1099/0022-1317-38-2-293>
- 6 Stanislawek W.L., Wilks C.R., Meers J., et al. Avian paramyxoviruses and influenza viruses isolated from mallard ducks (*Anas platyrhynchos*) in New Zealand // Arch. Virol. – 2002. – 147 (7):1287-302.
- 7 Gough R.E., Alexander D.J. Avian paramyxovirus type 4 isolated from a ringed teal (*Calonetta leucophrys*) // Vet. Rec. – 1984. – 115 (25-26):653.
- 8 Alexander D.J., Hinshaw V.S., Collins M.S., Yamane N. Characterization of viruses which represent further distinct serotypes (PMV-8 and PMV-9) of avian paramyxoviruses // Arch. Virol. – 1983. – 78 (1-2):29-36.
- 9 Miller P.J., Afonso C.L., Spackman E., et al. Evidence for a new avian paramyxovirus serotype 10 detected in rockhopper penguins from the Falkland Islands // J. Virol. – 2010. – 84 (21):11496-504.
- 10 Briand F.X., Henry A., Massin P., Jestin V. Complete genome sequence of a novel avian paramyxovirus // J. Virol. – 2012. – 86 (14):7710.
- 11 Terregino C., Aldous E.W., Heidari A., et al. Antigenic and genetic analyses of isolate APMV/wigeon/Italy/3920–1/2005 indicate that it represents a new avian paramyxovirus (APMV-12) // Arch. Virol. – 2013. – 158 (11):2233-43.
- 12 Yamamoto E., Ito H., Tomioka Y., Ito T. Characterization of novel avian paramyxovirus strain APMV/Shimane67 isolated from migratory wild geese in Japan // J. Vet. Med. Sci. – 2015. – 77 (9).
- 13 Karamendin K., Kydyrmanov A., Seidalina A., et al. Complete genome sequence of novel avian paramyxovirus (APMV-13) isolated from a wild bird in Kazakhstan // Genome Announc. – 2016. – 4 (3). e00167-16.
- 14 Goraichuk I., Sharma P., Stegny B., et al. Complete genome sequence of an avian paramyxovirus representative of putative new serotype 13 // Gen Announc. – 2016. – 4 (4). e00729-16.
- 15 Thampaisarn R., Bui V.N., Trinh D.Q., et al. Characterization of avian paramyxovirus serotype 14 a novel serotype isolated from a duck fecal sample in Japan // Vir. Res. – 2017. – 228:46-57.
- 16 Lee H.J., Kim J.Y., Lee Y.J., et al. Novel Avian Paramyxovirus (Putative Serotype 15) Isolated from Wild Birds // Front. Microbiol. – 2017. – 8:786.
- 17 Thomazelli L.M., de Araújo J., Fabrizio T., et al. Novel avian paramyxovirus (APMV-15) isolated from a migratory bird in South America // PLoS One. – 2017. – 12 (5). e0177214.
- 18 Neira V., Tapia R., Verdugo C., et al. Novel Avulaviruses in Penguins Antarctica // Emerg. Infect. Dis. – 2017. – 23 (7):1212-4.
19. Karamendin K., et al. Novel avian paramyxovirus isolated from gulls in Caspian seashore in Kazakhstan // PLoS One. – 2017. – 12 (12). e0190339.
- 20 Tong S., Chern S.W., Li Y., et.al. Sensitive and Broadly Reactive Reverse Transcription-PCR Assays to Detect Novel Paramyxoviruses // J. Clin. Microbiol. – 2008. – 46 (8):2652-8.
- 21 Nei M., Kumar S. Molecular Evolution and Phylogenetics. – NY: Oxford Uni. Press, 2000.
- 22 Morgan E.M. Evolutionary relationships of paramyxovirus nucleocapsid-associated proteins. In: Kingsbury D.W., ed. The Paramyxoviruses. – New York: Plenum Press, 1991. – 163-79.

23 Paldurai A., Subbiah M., Kumar S., et.al. Complete genome sequences of avian paramyxovirus type 8 strains goose/Delaware/1053/76 and pintail/Wakuya/20/78 // *Vir Res.* – 2009. – 142 (1-2):144-53.

24 Xiao S., Subbiah M., Kumar S., et al. Complete genome sequences of avian paramyxovirus serotype 6 prototype strain Hong Kong and a recent novel strain from Italy: evidence for the existence of subgroups within the serotype // *Virus Res.* – 2010. – 150 (1-2):61-72.

25 Karamendin K., Kydyrmanov A., Seidalina A., et al. Circulation of avian paramyxoviruses in wild birds of Kazakhstan in 2002-2013 // *Virol. J.* – 2016. – 13:23.

УДК 578.831.1

**А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Қыдырманов, Е.Т. Қасымбеков,
К.Д. Даулбаева, Е.Я. Хан, С.А. Сүлейменова, М.Х. Саятов**

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»,
Алматы, Қазақстан

luckyaigerim@gmail.com, kobey@mail.ru, kydyrmanov@yandex.kz, kasymbek.ermuxan@mail.ru,
daulbaeva47@mail.ru, lizaveta4ka@list.ru, suleymenova.87@inbox.ru

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЗАХСТАНСКИХ ИЗОЛЯТОВ МЕТААВУЛАВИРУСОВ ПТИЦ

Аннотация. В статье приводятся результаты молекулярно-генетических исследований штаммов Avian metaavulavirus-8, выделенных на территории Казахстана от диких птиц в 2013 г. После массового параллельного секвенирования архивных штаммов авулавирусов птиц, выделенных в 2016 году, нами впервые обнаружены изоляты принадлежащие к Avian metaavulavirus-8. Ранее были зарегистрированы только две полные последовательности Avian metaavulavirus-8 в США и Японии в 1970-м году. В настоящем сообщении приводятся полные последовательности пяти геномов Avian metaavulavirus-8, в Республике Казахстан выделенные в 2016 году.

Ключевые слова: вирус, штамм, изолят, геном, авулавирус, праймер, секвенирование, птица.

**А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Қыдырманов, Е.Т. Қасымбеков,
К.Д. Даулбаева, Е.Я. Хан, С.А. Сүлейменова, М.Х. Саятов**

ЖШС «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы»,
Алматы, Қазақстан

ҚҰС МЕТААВУЛАВИРУСТАРЫНЫҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ИЗОЛЯТТАРЫНЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

Аннотация. Мақалада Қазақстан аумағында 2013 жылы жабайы құстардан бөлінген құстардың Avian metaavulavirus-8 штамдарының молекулалық-генетикалық зерттеулерінің нәтижелері келтірілген. 2016 жылы бөлінген құс авулавирустарының мұрағаттық штаммдарын жаппай тізбектеу нәтижесінде, біз алғаш рет құс Avian metaavulavirus-8 жататын бөлінділерді анықтадық. Бұған дейін 1970 жылдары АҚШ пен Жапонияда құс Avian metaavulavirus-8 толық екі тізбегі тіркелген. Ұсынылған есепте 2016 жылы Қазақстан Республикасында анықталған құстардың metaavulavirus-8 бес геномының толық тізбегі келтірілген.

Түйін сөздер: вирус, штамм, бөлінді, геном, авулавирус, праймер, секвендеу, құс.

GENETIC CHARACTERIZATION OF THE KAZAKHSTAN ISOLATES OF AVIAN METADEVULAVIRUSES

Abstract. The article presents the results of molecular genetic studies of strains of Avian metaavulavirus-8 isolated in Kazakhstan from wild birds in 2013. Their belongingness to Avian metaavulavirus-8 was determined after applying NGS in 2016. Historically, only two isolates of Avian metaavulavirus -8 described in the United States and Japan in the 1970s were known. This report provides the complete sequences of the five genomes of Avian metaavulavirus-8, identified in the Republic of Kazakhstan in 2016.

Keywords: virus, strain, isolate, genome, avulavirus, primer, sequencing, bird.

Введение. Авулавирuсы птиц (APMV) – РНК-содержащие вирусы, относящиеся к роду Avulavirus в составе семейства Paramyxoviridae, способные вызывать заболевания с различными клиническими проявлениями у большинства диких и домашних птиц. Согласно новой классификации, вирусы этого рода состоят из 20 (APMV-1 – APMV-20), в антигенном отношении отличающихся серотипов [1].

Первые Avian metaavulavirus-8 были выделены от канадского гуся в США в 1976 году и шилохвосты в Японии в 1978 году [2, 3]. В то время они были охарактеризованы и рассмотрены как новый серотип, с помощью реакции торможения гемагглютинации (РТГА) и реакции диффузионной преципитации. Все полные геномные последовательности этих штаммов опубликованы в GenBank [4] и доступны как Avian metaavulavirus-8/goose/Delaware/1053/76 (рассматриваемый как штамм-прототип) и Avian metaavulavirus-8/pintail/Wakuya/20/78 [NCBI, получивший новое название 1 июня 2017 г.]. Имеются исследования по секвенированию гена геммагглютинин-нейраминидазы (HN) Avian metaavulavirus-8 в США и Японии [5, 6], поэтому целостное молекулярное представление строения этого вируса ограничено.

В настоящем исследовании нами предоставлены данные о полных последовательностях геномов пяти новых изолятов APMV-8 обнаруженных в Казахстане методом NGS секвенирования в 2016 году.

Материалы и методы. Биологические материалы в виде клоакальных и трахеальных смывов собраны от диких птиц водного и околоводного комплексов в 2013 году, согласно требованиям Международного эпизоотического бюро (МЭБ) [7].

Изоляцию вирусов проводили путем инокуляции каждой пробы исследуемого материала в аллантоисную полость трех 10-дневных развивающихся куриных эмбрионов (РКЭ).

РНК экстрагировали из 140 мкл вирусосодержащей аллантоисной жидкости с использованием набора QIAamp RNA Mini (Qiagen, Hilden, Germany), в соответствии с рекомендациями производителя.

ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) проводили на основе одношагового протокола при помощи набора ОТ-ПЦР (AccessQuick One-Step RT-PCR Kit, Promega), в соответствии с инструкциями производителя, с применением праймеров Pan-Paramyxovirus, полученными к консервативному фрагменту L-гена [8].

Условия термоциклирования состояли из следующих параметров: обратная транскрипция при 48 °С 45 мин, начальная 2 мин денатурация при 95 °С и амплификация в 30 циклов, включающая денатурацию (94 °С, 30 сек), отжиг праймеров (55 °С, 30 сек) и удлинение цепи (72 °С, 30 сек) с последующей окончательной элонгацией при 72 °С, 10 мин в термоциклере Eppendorf Gradient.

После очистки, продукты ПЦР секвенировали методом Сенгера на автоматическом 8-капиллярном секвенаторе ABI 3500 DNA Analyzer (Applied Biosystems, США), с использованием набора для определения последовательности BigDye Terminator Kit v.3.1 (Applied Biosystems).

Для секвенирования всего генома вирусной РНК использовали прибор MiSeq с использованием набора реагентов MiSeq V3 (Illumina, США).

Выравнивание и филогенетический анализ секвенированных генов с нуклеотидными последовательностями из GenBank выполняли с помощью компьютерной программы MEGA 6.0 методом присоединения соседей на основании 500 выборок [9].

Результаты. Проведён вирусологический скрининг в РКЭ 101 биологических образцов, собранных в 2013 году в различных регионах Казахстана от 79 диких птиц водного и околоводного комплексов.

В результате первичного заражения пробами 10-дневных РКЭ выделены 19 гемагглютинирующих агентов. Для идентификации использовали праймеры нацеленные к консервативному участку L-гена, общему для всех парамиксовирусов, что позволило их отнести все к данному семейству.

Проведено секвенирование продуктов амплификации фрагмента L-гена методом Сенгера. С помощью BLAST-анализа в GenBank установлена принадлежность пяти изолятов к Avian metaavulavirus 8: Avian metaavulavirus-8/белолобый гусь/СКО/5762/2013, Avian metaavulavirus-8/белолобый гусь/СКО/5765/2013, Avian metaavulavirus-8/белолобый гусь/СКО/5792/2013, Avian metaavulavirus-8/лебедь кликун/СКО/5765/2013, Avian metaavulavirus-8/кулик воробей/Чокпак/14/2013.

Сравнительное исследование по шести генам выявило сходство с двумя референсными штаммами Avian metaavulavirus-8/goose/Delaware/1053/76 и Avian metaavulavirus-8/pintail/Wakuya/20/78, каждый из которых состоит из 15 342 нуклеотидов.

В результате полногеномного секвенирования изолятов Avian metaavulavirus-8 на приборе Illumina «MiSeq» получены полные нуклеотидные последовательности всех 6 tandemно связанных генов пяти изолятов Avian metaavulavirus 8. Установлен следующий порядок их очерёдности: 3'-NP-P-M-F-HN-L-5', которые кодируют шесть белков: NP – 460 аминокислотных остатков (а.о.), P – 404 а.о.; M – 368 а.о.; F – 542 а.о.; HN – 576 а.о. и L – 2238 а.о.

Филогенетическое дерево, указывает на очень тесную генетическую связь между различными штаммами Avian metaavulavirus-8, выделенными от диких птиц в Казахстане, и показывает низкие генетические вариации. Изоляты выделенные от белолобых гусей, показывают более тесную связь между собой по сравнению со штаммами, выделенными от лебедя-кликун и воробья кулика. Кроме того, Avian metaavulavirus-8, выделенный от лебедя-кликун, более тесно связан со штаммами, выделенных от белолобых гусей, чем с таковым от воробья кулика (рисунок).

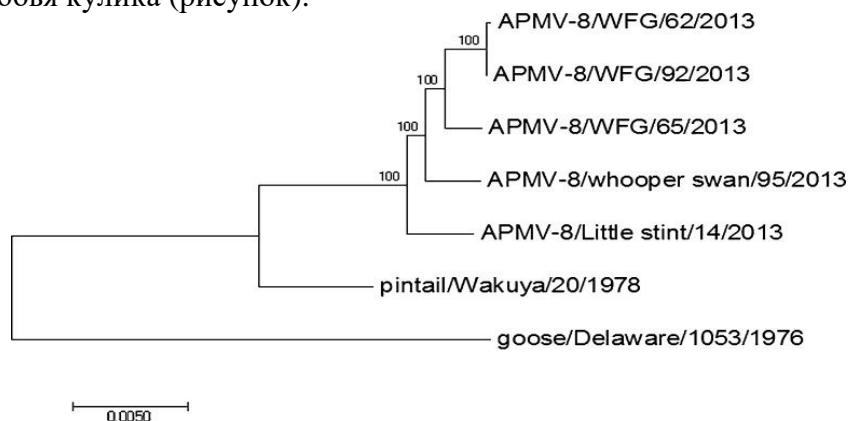


Рисунок – Филогенетический анализ полного генома пяти казахстанских штаммов Avian metaavulavirus-8 и двух ранее зарегистрированных изолятов Avian metaavulavirus-8/goose/Delaware/1053/76 и Avian metaavulavirus-8/pintail/Wakuya/20/78

Обсуждение. Анализ секвенированных нуклеотидных последовательностей генов казахстанского изолята Avian metaavulavirus-8/белолобый гусь/СКО/5765/2013 с таковыми Avian metaavulavirus-8/goose/Delaware/1053/76 из GenBank показал высокую степень их родства (99 %) по М, L, HN и F генам, сходство по N гену достигало 98 %.

Длина нуклеотидных последовательностей пяти казахстанских штаммов Avian metaavulavirus-8 оказалась сопоставимой с таковыми двух исследованных штаммов – Avian metaavulavirus-8/goose/Delaware/1053/76 и Avian metaavulavirus-8/pintail/Wakuya/20/78 (№№ в GenBank FJ215863 и FJ215864, соответственно). Каждый из них состоит из 15342 нуклеотидов. Геномы Avian metaavulavirus-8 состоят из шести тандемно сцепленных генов в порядке 3'-NP-PMF-HN-L-5' [9]. Среди пяти казахстанских изолятов выявлены несколько генетических различий. Наименьшие отмечены между штаммами WFG-62 и WFG-92, и составили всего лишь 3 нуклеотида на целый геном, остальные три вируса различались на 51-99 нуклеотидов.

Концевые участки, называемые 3'-лидером и 5'-хвостом, содержат консервативные последовательности промотора. Поэтому 3'-лидеры у пяти казахстанских изолятов и штамма Avian metaavulavirus-8/pintail/Wakuya/20/78, состоящие из 55 нуклеотидов, оказались идентичными, в то же время штамм Avian metaavulavirus-8/goose/Delaware/1053/76 отличался по одному нуклеотиду в положении 52. Обнаружена идентичность 5'-концов казахстанских изолятов от белолобых гусей и их различие по одному и трем нуклеотидам с таковыми вирусами, выделенных от лебедя-кликуна и кулика-воробья, соответственно.

На основе сравнительного филогенетического анализа установлено наличие отдельного кластера Avian metaavulavirus-8.

Филогенетические деревья, генерируемые из полных последовательностей геномов, отражают деревья отдельных генов и указывают на близкую генетическую взаимосвязь казахстанских Avian metaavulavirus-8, несмотря на их выявленную генетическую изменчивость. Avian metaavulavirus-8, изолированные от белолобого гуся, проявили более тесное родство между собой по сравнению с Avian metaavulavirus-8 от лебедя-кликуна и кулика-воробья. Avian metaavulavirus-8, изолированный от лебедя-кликуна, имеет более близкие связи с таковыми белолобого гуся по всем генам, по сравнению с изолятом от кулика-воробья.

Заключение. Таким образом наши исследования показали, что казахстанские изоляты Avian metaavulavirus-8 являются генетически близкими друг к другу, несмотря на их выявленную изменчивость и формируют отдельный кластер.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Liu Y.P., Kuo S.T., Chiou C.J., et.al. Novel avian metaavulavirus isolated from birds of the family Columbidae in Taiwan // *Vet. Microbiology*. – 2019.
- 2 Cloud S, Rosenberger J. Characterization of nine avian paramyxoviruses // *Avian Dis.* – 1980. – 24 (1):139-152. doi: 10.2307/1589773.
- 3 Yamane N., Arikawa J., Odagiri T., Ishida N. Characterization of avian paramyxoviruses isolated from feral ducks in northern Japan: the presence of three distinct viruses in nature // *Microbiol Immunol.* – 1982. – 26:557-568. doi: 10.1111/mim.1982.26.7.557.
- 4 Paldurai A., Subbiah M., Kumar S., Collins P.L., Samal S.K. Complete genome sequences of avian paramyxovirus type 8 strains goose/Delaware/1053/76 and pintail/Wakuya/20/78 // *Virus Res.* – 2009. – 142 (1–2):144-153. doi: 10.1016/j.virusres.2009.02.003.
- 5 Umali D.V., Ito H., Katoh H., Ito T. Surveillance of avian paramyxovirus in migratory waterfowls in the San-in region of western Japan from 2006 to 2012 // *J Vet Med Sci.* – 2014. – 76: 423-430. doi: 10.1292/jvms.13-0539.
- 6 Warke A., Appleby L., Mundt E. Prevalence of antibodies to different avian paramyxoviruses in commercial poultry in the United States // *Avian Dis.* – 2008. – 52:694-697. doi: 10.1637/8390-070308-RESNOTE.1.

7 Tong S., Chern S.W., Li Y., et.al. Sensitive and Broadly Reactive Reverse Transcription-PCR Assays to Detect Novel Paramyxoviruses // J. Clin. Microbiol. – 2008. – 46 (8):2652-8.

8 Morgan E.M. Evolutionary relationships of paramyxovirus nucleocapsid-associated proteins. In: Kingsbury D.W., ed. The Paramyxoviruses. – New York: Plenum Press, 1991. – 163-79.

9 Paldurai A., Subbiah M., Kumar S., et.al. Complete genome sequences of avian paramyxovirus type 8 strains goose/Delaware/1053/76 and pintail/Wakuya/20/78 // Vir Res. – 2009. – 142 (1-2):144-53.

УДК 578.2; 578.7

**А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов, Н.Г. Кливлева,
Н.С. Онгарбаева, М.Х. Саятов**

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии», Алматы, Казахстан
luckyagerim@gmail.com, kobey@mail.ru, kydyrmanov@yandex.kz, i_nailya@list.ru,
nuray.syrlybay@gmail.com, sayatov37@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ГРИППА И ОРВИ МЕТОДОМ МАССИВНОГО ПАРАЛЛЕЛЬНОГО СЕКВЕНИРОВАНИЯ

Аннотация. В статье представлены данные массивного параллельного секвенирования носоглоточных смывов больных ОРВИ, собранных в эпидемическом сезоне 2018-2019 годы в г. Алматы. Показан состав РНК- и ДНК-содержащих вирусные метапопуляции в структуре ОРВИ человека.

Ключевые слова: ампликон, нанопоровое секвенирование, библиотека, ячейка, мониторинг.

**А.Б. Сейдалина, К.О. Карамендин, А.И. Кыдырманов, Н.Г. Кливлева,
Н.С. Онгарбаева, М.Х. Саятов**

ЖШС «Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы», Алматы, Қазақстан

ЖАППАЙ ПАРАЛЛЕЛЬДІ СЕКВЕНДЕУ ӘДІСІМЕН ТҰМАУ ЖӘНЕ ЖРВИ АСА МАҢЫЗДЫ ҚОЗДЫРУШЫЛАРЫН АНЫҚТАУ

Аннотация. Мақалада 2018-2019 жж., Алматы қ., эпидемиялық кезеңде ЖРВИ науқастардан жиналған жоғарғы тыныс жолдары шайындыларын жаппай параллельді секвендеу мәліметтері келтірілген. Адамның ЖРВИ құрылымындағы РНК және ДНК-бар вирустық метапопуляциялар құрамы көрсетілген.

Түйін сөздер: ампликон, нанопорлық секвендеу, библиотека, ұяшық, мониторинг.

**A.B. Seidalina, K.O. Karamendin, A.I. Kydyrmanov, N.G. Klivleeva,
N.S. Ongarbayeva, M.H. Sayatov**

LP “Scientific Production Center of Microbiology and Virology”, Almaty, Kazakhstan

IDENTIFICATION OF THE MOST URGENT INFLUENZA AND OTHER RESPIRATORY VIRUSES BY NGS

Abstract. The article presents the data on massive parallel sequencing of nasopharyngeal swabs of patients with acute respiratory viral infections, collected in the epidemic season of 2018-2019 in Almaty. The contents of RNA- and DNA-containing viral metapopulations in the structure of human acute respiratory viral infections is shown.

Keywords: amplicon, nanopore sequencing, library, cell, monitoring.

Введение. Традиционно для диагностики вирусных заболеваний используют клеточные культуры, иммунологические тесты на основе специфических антител, полимеразную цепную реакцию (ПЦР) для амплификации генных сегментов вирусов [1]. К сожалению, все они оказались неэффективными для идентификации ранее неизвестных вирусных патогенов в связи с их некультивируемостью и отсутствием диагностических антител к ним. Возможности ПЦР диагностики в подобных случаях также ограничены необходимостью специфических олигонуклеотидных праймеров комплементарных к консервативным последовательностям фрагментов геномов возбудителей.

В отличие от вышеперечисленных методов идентификации возбудителей заболеваний, вирусная метагеномика позволяет выявлять новые вирусы без предварительного знания последовательности их геномов. Вирусная метагеномика используется для непосредственной идентификации новых этиологических агентов из тканей больных животных с патологическими изменениями [2, 3].

Цель работы. Методом нанопорового секвенирования установить наиболее актуальные возбудители гриппа и ОРВИ.

Материалы и методы. кДНК, РНК экстрагировали из 150 мкл каждого клинического образца, используя QIAmp Viral RNA Mini Kit (Qiagen, Hilden, Германия), в соответствии с указаниями производителя. Полученную РНК обрабатывали ДНКазой I для избавления от хозяйской ДНК. Реакционную смесь из 14,5 мкл общей РНК, 0,5 мкл SISPA праймера 1, содержащего случайные гексамеры на конце и 0,5 мкл Poly (T) инкубировали при 75 °С в течение 5 минут с последующим добавлением 10 мкл смеси для синтеза кДНК SuperScript II (Thermo Fisher Scientific, США), в соответствии с инструкцией производителя. Реакционную смесь инкубировали при 25 °С в течение 10 минут, затем при 42 °С в течение 50 минут для синтеза кДНК. Реакцию прекращали при 85 °С в течение 5 минут и затем охлаждали на льду. Вторую цепь синтезировали с помощью Klenow полимеразы и далее амплифицировали в ПЦР, содержащей Q5 полимеразу и SISPA праймер 2.

Полученные ампликоны использовали для приготовления MinION-совместимых библиотек ДНК. Концы ампликонов, в концентрации не менее 22 нг/мкл, были обработаны с помощью комплекта NEBNext® Ultra™ End Repair)/dA-Tailing Module, New England Biolabs, США. Ампликоны очищали с помощью Ampure XP (Beckman, США) 1:1 и лигировали адаптерами ONT с последующей очисткой и амплификацией с использованием бар-кодовых праймеров (PCR Barcoding Expansion, ONT, Великобритания) и LongAmp Taq 2X Master Mix (New England Biolabs, США) при следующих условиях: 95 °С в течение 3 мин; 15 циклов: 95 °С в течение 15 секунд, 62 °С в течение 15 секунд, 65 °С в течение 80 секунд и 65 °С в течение 80 секунд. Бар-кодовые ампликоны очищали Ampure XP (1: 1.4) и объединяли в один пул.

Концы пула библиотек обрабатывали с помощью комплекта NEBNext® Ultra™ End Repair)/dA-Tailing Module, New England Biolabs, США, очищали с помощью Ampure XP (Beckman, США) 1:1 и лигировали адаптерами из набора Ligation Sequencing Kit 1D, SQK-LSK108, ONT, UK), Конечные библиотеки ДНК очищали (0,4: 1), элюировали в 15 мкл и секвенировали с помощью прибора MinION Nanopore [4, 5]. Для секвенирования использована новая проточная ячейка FLO-MIN106 R9.4 (ONT), хранившаяся при 4 °С. Библиотеки ДНК для внесения в проточную ячейку готовили путем объединения 12 мкл пула библиотек с 2,5 мкл воды, свободной от нуклеазы, 35 мкл RBF и 25,5 мкл гранул для загрузки библиотеки. После запуска контроля качества Minion Platform библиотека ДНК была загружена в проточную ячейку MinION через порт SpotON. Стандартный 48-часовой

протокол одномерного секвенирования был инициирован с использованием программного обеспечения MinKNOW v.5.12.

Результаты. В эпидемическом сезоне 2018-2019 годов от больных ОРВИ в г. Алматы собрано 58 клинических образцов. По результатам секвенирования клинических образцов больных ОРВИ получены 451400 ридов в формате FastaQ-файлов (рисунок).

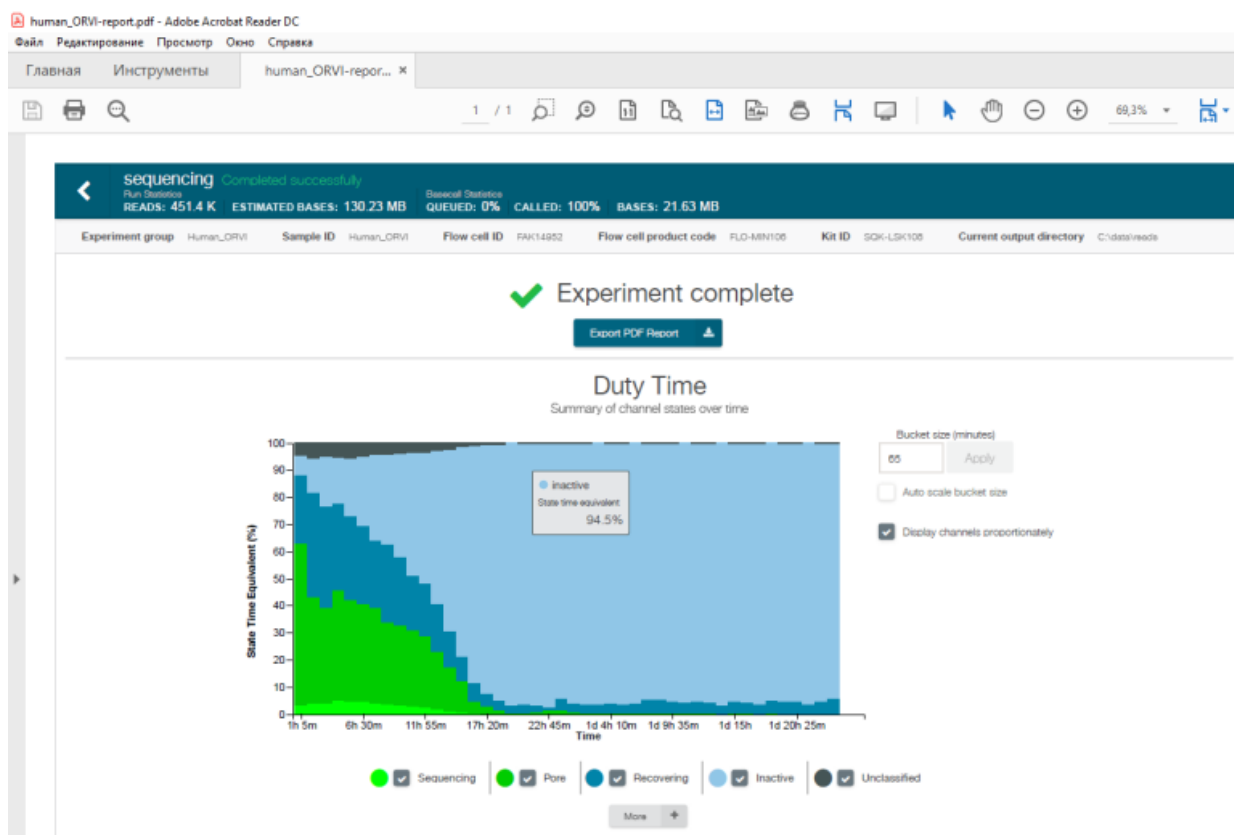


Рисунок – Результаты ONT секвенирования с респираторными пробами от людей

Для биоинформационного анализа результатов секвенирования полученные данные были загружены в программу Geneious v11.1.3. (Biomatters, Ltd., Окленд, Новая Зеландия) и проведен BLAST-поиск в локальной вирусной базе данных, полученной из Генбанка с применением фильтра E-value 10e-05. Результаты анализа отражены в таблице.

Таблица – Результаты BLAST-поиска в вирусной базе данных из Генбанка

Совпадение в Генбанке	Кол-во конти-гов	Длина	Bit-Score	E-Value	Степень сходства	% идентичности с контигом	Покрытие запроса
Human_respiratory_syncytial_virus	135	532	496.022	7.81e-138	81.5 %	84.4 %	78.74 %
Human_endogenous_retrovirus	123	280	243.031	7.57e-62	70.6 %	83.5 %	57.73 %
Human herpesvirus 4 (Epstein-Barr_virus)	44	150	172.859	1.03e-40	60.0 %	87.6 %	32.33 %
Human_papillomavirus	26	287	178.399	2.57e-42	66.7 %	78.5 %	54.92 %
Human_rhinovirus	8	450	466.476	5.90e-129	77.0 %	85.9 %	68.01 %
Human herpesvirus_5 (Cytomegalovirus)	3	493	508.949	1.04e-141	76.6 %	86.6 %	66.67 %
Influenza_A_virus_(A/swine/Italy/218884-2/2012(H1N1))	1	30	56.5198	1.54e-05	27.3 %	100.0 %	4.57 %

Как показано в таблице 2, в исследованных пробах обнаружены контиги вирусов, принадлежащих к: *Orthopneumovirus*, *Herpesvirus*, *Rhinovirus* и *Orthomyxovirus*, процент идентичности в вирусной базе данных Генбанка, составлял от 83,5 до 100 %. Наряду с вирусами гриппа, методом нанопорового секвенирования установлены возбудители ОРВИ эпидемического сезона 2018-2019 годов.

Обсуждение и заключение. Таким образом, помимо диагностической значимости, мониторинг возбудителей гриппа и ОРВИ среди населения методом массивного параллельного секвенирования позволяет актуализировать роль недооцененных вирусных агентов и установить состав РНК- и ДНК-содержащих вирусных метапопуляций в структуре ОРВИ человека.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Leland D.S., Ginocchio C.C. Role of cell culture for virus detection in the age of technology // *Clin Microbiol Rev.* – 2007. – 20:49-78. DOI: 10.1128/CMR.00002-06
- 2 Yongfeng H., Fan Y., Jie P. et al. Direct pathogen detection from swab samples using a new high-throughput sequencing technology // *Clin Microbiol Infect.* – 2011. – 17. – 241-44. DOI: 10.1111/j.1469-0691.2010.03246.x
- 3 Karamendin K.O., Kydyrmanov A.I., Kasymbekov E.T., et.al. Application of massive parallel sequencing for the investigation of wild birds viruses // *Bulletin of National Academy of Sciences of The Republic of Kazakhstan.* – 2018. – 4 (374):13-17. ISSN 2518-1467 (Online), ISSN 1991-3494 (Print)
- 4 Stubbs S.C.B., Blacklaws B.A. Assessment of a multiplex PCR and Nanopore-based method for dengue virus sequencing in Indonesia // *Virology J.* – 2020. – 17 (1):24.
- 5 Wollants E., Maes P., Merino M., et al. First genomic characterization of a Belgian Enterovirus C104 using sequence-independent Nanopore sequencing // *Infect Genet Evol.* – 2020. – 81:104267.