

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің

ҒЫЛЫМ ЖАРҒЫСЫ

(пәнаралық)

ВЕСТНИК НАУКИ

Казахского агротехнического университета

им. С. Сейфуллина

(междисциплинарный)

№ 3 (114)

II часть

Нұр-Сұлтан 2022

РЕДАКЦИЈАЛЫҚ АЛҚА

А.К. Куришбаев - ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.01.03, топырақтану және агрохимия, профессор, Ресей ауыл шаруашылығы ғылымдары академиясының академигі, Нұр-Сұлтан қ.

Д.Н. Сарсекова - ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.03.03, орман шаруашылығы, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

В.К. Швидченко - ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 06.01.05, дәнді дақылдарды өсіру, доцент С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

С.А. Джатаев - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.15, молекулалық генетика және өсімдік шаруашылығы, доцент С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.К. Булашев - ветеринария ғылымдарының докторы, мамандығы - 16.00.03, профессор С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

С.К. Шауенов - ауылшаруашылық ғылымдарының докторы, мамандығы - 06.02.04, профессор, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.Е. Усенбаев - ветеринария ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.19, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Д.Т. Конысбаева - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 03.00.05, ботаника, доцент. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Т.В. Савин - биология ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 06.01.05 – селекция және тұқым шаруашылығы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

М.А. Адуов - техника ғылымдарының докторы, мамандығы - 05.20.01, Ауыл шаруашылығын механикаландыру технологиясы мен құралдары, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.Т. Канаев - техника ғылымдарының докторы, мамандығы - 05.16.01, Металлургия және металдарды термиялық өңдеу, профессор. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

Г.Р. Шеръязданова - саясаттану ғылымдарының кандидаты, мамандығы - 23.00.03, доцент. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

А.Б. Темірова - экономика ғылымдарының кандидаты мамандығы - 08.00.14, доцент, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ.

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА МҮШЕЛЕРІНІҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚҰРАМЫ

Яцек Цеслик (Jacek Cieřlik) - PhD докторы, Механика және машина жасау, профессор, Краков қаласындағы Станислав Сташиц атындағы тау-кен металлургия академиясы. (АҒН ғылым және технологиялар университеті), Польша.

Саид Лаариби (Said LAARIBY) - PhD докторы, Albn Tofail (FSHS-Kenitra) университеті, География департаменті, Қоршаған орта, аумақтар және даму зертханасы, Марокко.

Кристиан Матуас Байэр (Christian Matthias Bauer) - Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор, Ю. Либих атындағы Гиссен университеті, Германия.

Рейне Калеви Кортет (Raine Kalevi Kortet) - ауылшаруашылық және биология ғылымдары, PhD докторы, профессор, Шығыс университеті, Финляндия.

Дуглас Дуэйн Роадс (Douglas Duane Rhoads) - ауылшаруашылық және биология ғылымдары, PhD докторы, профессор, Арканзас университеті, АҚШ.

Али Айдын (Ali AYDIN) - гигиена және тамақ технологиясы, профессор, Стамбул университеті, Черрахпаша ветеринария факультеті, Түркия

Павел Захродник (Paul Zahradnik) - информатика, техника ғылымдары, техника ғылымдарының кандидаты, профессор, Чехия техникалық университеті, Чехия.

Караиванов Димитр Петков (Dimitar Petkov Karaivanov) - техника, ауылшаруашылығы және биология ғылымдары, техника ғылымдарының докторы, профессор, Химиялық технологиялар және металлургия университеті, Болгария.

Ибрагим Бин Че Омар (Ibrahim Bin Che Omar) - биохимия, генетика и молекулалық биология, инженерия ғылымдарының докторы, профессор, Малайзия Келантан университеті, Малайзия.

Сонг Су Лим (Song Soo Lim) - Scopus Author ID: 54796848500, PhD доктор, экономика, Корея университеті, Корея.

Ху Инь-Ган (Hu Yin-Gang) - Scopus Author ID: 30067618500, PhD, Өсімдік шаруашылығы және технология, Солтүстік-Батыс ауылшаруашылық және орман шаруашылығы университеті. ҚХР

Зураини Закария (Zuraini Zakaria) - Scopus Author ID: 41262857800, Биология ғылымдарының докторы, Малайзия Путра университеті, Малайзия (келісім бойынша).

Бюлент Тургут (Bulent Turgut) - қауымдастырылған профессор, Артвина Чорух университеті (Artvin Çoruh University), Түркия.

Бу Жигао (Bu Zhigao) - Харбин ветеринарлық ғылыми-зерттеу институты, ҚХР (келісім бойынша).

Жан Жемао (Zhang Zhengmao) - Солтүстік-Батыс ауыл шаруашылығы және орман шаруашылығы университеті, ҚХР.

ISSN 2710-3757

ISSN 2075-939X

Басылым индексі – 75830

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1175

УДК 57.085.23

СЕЛЕКЦИЯ ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM AESTIVUM*) НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ХЛОРИДНОМУ ЗАСОЛЕНИЮ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO

Гаджимурадова Айсарат Махмудовна

Магистр технических наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: aisarat3878@mail.ru

Савин Тимур Владимирович

Кандидат биологических наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Федоренко Елена Николаевна

Инженер-землеустроитель

Северо-Казахстанская сельскохозяйственная опытная станция СКО

Аккайынский район, с. Шагалалы

E-mail: 87153223511@mail.ru

Швидченко Владимир Корнеевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Киргизова Ирина Васильевна

Магистр технических наук

Директор ООО «Элита»

г. Омск, Российская Федерация

E-mail: irina.kz-89@mail.ru

Аннотация

Пшеница, являясь одной из самых важных сельскохозяйственных культур в условиях растущего населения планеты, больше остальных требует тщательного изучения и усовершенствования подходов к получению новых сортов и линий. Основными характеристиками для отбора являются как повышенные качественные показатели пшеницы, так и устойчивость к стрессовым факторам окружающей среды. На сегодняшний день в нашей стране с каждым годом увеличивается площадь засоленных земель, что приводит к резкому снижению урожайности. В связи с этим отдельные регионы ощущают острую нехватку адаптированных к солевому засолению сортов пшеницы. В данном исследовании проанализированы уровни солевой устойчивости новых линий пшеницы из трех областей страны: Северо-Казахстанской, Карагандинской и Актюбинской. В работе представлены данные по изучению культуральных характеристик 15-ти новых линий пшеницы, а также селекция на хлоридное засоление (50мМ, 100мМ, 150мМ, 200мМ). В результате только 4 линии из Карагандинской области показали высокий уровень адаптации к солевому стрессу до 150 мМ (5-15%). Гибридные линии из Актюбинской области 198/224 и

205/212 показали устойчивость к засолению 150 мМ, 5 и 15%, соответственно. Линия 1201 из Северо-Казахстанской области проявила устойчивость к 100 мМ засолению. Получено 57 растений-регенерантов, устойчивых к 150 мМ уровню засоления. В почвенных условиях в условиях 150 мМ засоления адаптировалось только 10 растений, которые далее будут проходить полевые испытания.

Ключевые слова: пшеница; гибриды; селекция; устойчивость; засоление; растения-регенеранты; адаптация.

Введение

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) является одним из наиболее важных продуктов питания, а также кормовой культурой по всему миру. Пшеница занимает центральное место в обеспечении продовольственной и пищевой безопасности. Однако быстрое повышение засоленности почвы и дефицита воды представляет серьезную угрозу для ее производства. Солевой стресс затрагивает 20% обрабатываемых земель в мире и постоянно увеличивается из-за изменения климата и антропогенной деятельности [1]. Экологический стресс, включая засоление, может вызвать до 50% потерь урожая [2].

По данным МСХ РК в 2020 году средняя урожайность составила 11,9 ц/га, в 2021 году данный показатель снизился на 13% и составил 10,3 ц/га. В последние годы урожайность сокращается из-за изменения климата, которое усиливает различные биотические, а также абиотические стрессы. По данным на 2018 год на территории Казахстана 111,55 млн гектаров, или 41% от всей территории страны засолены [3].

Солевой стресс вызывает осмотический стресс и ионную токсичность за счет увеличения ассимиляции ионов Na^+ и снижения отношения Na^+/K^+ из-за более низкого осмотического потенциала в корнях растений. Кроме того, этот ионный дисбаланс влияет на поглощение и транспортировку других важных незаменимых ионов в клетках-мишенях и препятствует важнейшим процессам и функциям растений [4].

Материалы и методы

Работа включала введение в культуру *in vitro* зрелых зародышей пшеницы, оптимизация условий культивирования (данные не представлены) и проведение селекции на солеустойчивость.

В качестве объектов исследования использовали зрелые зародыши 15 гибридных линий пшеницы из 3 областей Казахстана: Северо-Ка-

захстанская, Карагандинская и Актюбинская. Существует острая необходимость в создании сортов пшеницы, которые можно было бы адаптировать к различным биотическим и абиотическим факторам. Улучшение пшеницы требует введения как новых, так и чужеродных генов путем генетической трансформации. Однако генетическая трансформация пшеницы является сложной задачей из-за особенностей регенерации *in vitro*. Незрелые ткани, такие как незрелые соцветия и зародыши, являются наиболее предпочтительными эксплантами для генетической трансформации и селекции из-за их высокой способности к регенерации. Однако использование незрелых тканей требует дополнительных трудозатрат и затрат на содержание растений-доноров. Кроме того, их наиболее подходящая стадия для культивирования также ограничивает их использование. Зрелые эмбрионы или полученные из них ткани могут быть использованы в качестве эффективной альтернативы незрелым эмбрионам из-за их круглогодичной доступности и легкой изоляции. Более того, физиологическое состояние зрелых эмбрионов показывает минимальную изменчивость. Проведение исследований по адаптации пшеницы к хлоридному засолению с использованием культуры зрелых зародышей позволит получить устойчивые линии и сорта пшеницы [5].

Целью исследований проведение селекции на устойчивость к хлоридному засолению (50, 100, 150 и 200 мМ) используя культуру зрелых зародышей пшеницы.

захстанская, Карагандинская и Актюбинская. В таблице 1 представлены линии и родительские формы пшеницы, полученные в рамках программы BR10765056 «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных по-

чвенно-климатических зонах Казахстана» и СХОС», ТОО «Карагандинская СХОС им. А. Ф. Христенко» и ТОО «Актюбинская СХОС».

Таблица 1- Гибридные линии пшеницы, использованные в исследованиях

ТОО «Северо-Казахстанская СХОС»		
№ п/п	Линия	Происхождение
1201	435/Лютесценс 2	Астана х Омская 36
1203	486/Лютесценс 22	Лютесценс 620 х Шортандинская 95 ул.
1205	23/07	Алтайская 100 х Курганская 5
1206	218/10	Шортандинская юбилейная х Саратовская 70
1208	Лютесценс 13/12	Domain х Новосибирская 19
ТОО «Карагандинская СХОС им.А.Ф.Христенко»		
15-54	Лютесценс 2222	Саратовская 29 х Терция
7-44	Лютесценс 2205	Лютесценс 517 х Фитон 27
3-40	Лютесценс 2262	Омская 37 х Иридоуст
1238	Лютесценс 747	Карабалыкская 90 х Алтайская жница
1150	Лютесценс 2016	L196/94-6 х Ирен
ТОО «Актюбинская СХОС»		
W 8-2021	2020	Лин. Р-1413м
W 9-2021	2020	Лин. Р-1415м
W 10-2021	2021	Лин. 201 / 21г.
W 11-2021	2021	Лин. 205 / 21г.
W 12-2021	2020	Лин. 225 / 21г.
W 13-2021	2021	Лин. Р-1417м
W 14-2021	2021	Лин. 198 / 224-21г.

Стерилизацию семян проводили с использованием Domestos, 70% спирта и Твин 20, на каждом этапе трижды промывали стерильной дистиллированной водой. Семена оставляли в стерильной воде на 19-20 ч для размягчения, а затем вычленили зародыши.

Для индукции каллуса эмбрионы вычленили в асептических условиях от эндосперма

и помещали щитком вверх на поверхность среды. Двадцать пять зародышей культивировали в каждой 9-сантиметровой чашке Петри. 1 чашка Петри с зародышами являлась одной экспериментальной единицей. В таблице 2 представлен оптимизированный в ходе экспериментов состав питательной среды для каллусогенеза и регенерации.

Таблица 2 – Состав питательных сред для индукции каллуса и морфогенеза

№ п/п	Наименование компонента	MS, мг/л
<i>Индукция каллусогенеза</i>		
1	Murashige-Skoog Basal Salt (Sigma)	4400
2	2,4-Д	2
3	Кинетин	0,5
4	Vitamins B5 Gamborg	10
6	Агар-агар	7
7	Сахароза	30
<i>Регенерация</i>		
1	Murashige-Skoog Basal Salt (Sigma)	4400
2	MES	1,95

3	6-Бап	1
4	Тидиазурон	1
6	Агар-агар	7
7	Сахароза	30
pH 5,6-5,8		

Автоклавирование проводили 20 мин при температуре 110°C и давлении 1,0 амт. Гормоны и витамины подвергали холодной фильтрации и вносили в стерильную среду, охлажденную до температуры 50-60°.

Чашки Петри, содержащие 25 культивируемых зародышей, были запечатаны парафилюмом и инкубированы при (24±1)°C в темноте в течение 2 недель. Культуры пассировали с интервалом в 2 недели на свежую среду и переносили в климокамеру с 16-часовым фотопериодом и освещением 1500 лк. Свежий вес каллуса регистрировали через 4 недели и определяли путем взвешивания всей массы каллуса.

Регенерация растений. Перед пересадкой каллуса на среду для регенерации, выдерживали на среде без добавления гормонов. После этого морфогенный каллус переносили в пробирки либо на чашку Петри со средой для регенерации. Приготовление среды проводили также как и для каллусогенеза. Чашки переносили для выращивания при температуре (24±1)°C с 16-часовым фотопериодом, влажность 70%, освещенность 1500 лк. Количество регенери-

Результаты

В работе использовали гибридные линии пшеницы урожая 2021 года, отобранные в период полной спелости на полях 3 сельскохозяйственных опытных станций (СХОС): ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», ТОО «Карагандинская СХОС им.А.Ф.Христенко», ТОО «Актюбинская СХОС». Работы по вычленению зародышей проводили сразу после доставки семян в лабораторию «Культуры клеток и тканей» Научно-исследовательской платформы сельскохозяйственной биотехнологии НАО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина».

По результатам проведенной работы можно отметить, что линии пшеницы 3-40, 7-44, 15-54 и 11-50 показали отличные культураль-

рованных участков отмечали после 3 недель культивирования на регенерационной среде. Регенерированные растения высотой 1-2 см переносили непосредственно в пробирки для доращивания и далее в инкубационные сосуды.

Селекция на устойчивость к хлоридному засолению. Отбор линий на устойчивость к хлоридному засолению проводили на среде Мурасиге-Скуга с добавлением 50, 100, 150 и 200мМ NaCl. Культивирование проводили в темноте в термостате при 24°C в течение 2-х недель. Далее переносили в фитокамеру с 16-часовым фотопериодом, 60% влажности. Через 21 день проводили пассирование на среде с повышенной концентрацией соли на 1 порядок (50 мМ-100мМ, 100мМ-150мМ, 150мМ-200мМ). Культивирование проводили на среде МС, с добавлением 0,5 мг/л кинетин. Выжившие каллусы со 150-200 мМ переносили на среду для регенерации.

Статистический анализ

Статистический анализ проводили с использованием программы Microsoft Excel 2013.

ные характеристики при введении в культуру *in vitro*. Добавление 2 мг/л 2,4-Д и 0,5 мг/л кинетина в питательную среду для каллусогенеза и 1 мг/л 6-БАП и 1 мг/л ТДЗ для регенерации показало отличные результаты при введении зрелых зародышей пшеницы в культуру.

Селекция на устойчивость к хлоридному засолению проводилась с использованием среды Мурасиге - Скуга для каллусогенеза – 2 мг/л 2,4-Д и 0,5 мг/л кинетина и среда для регенерации 6-БАП 1 мг/л и 1 мг/л ТДЗ с добавлением четырех концентраций NaCl – 50 мМ (0,3%), 100 мМ (0,6%), 150 мМ (0,9%) и 200 мМ (1,2%). Результаты опыта представлены на рисунках 7-9.

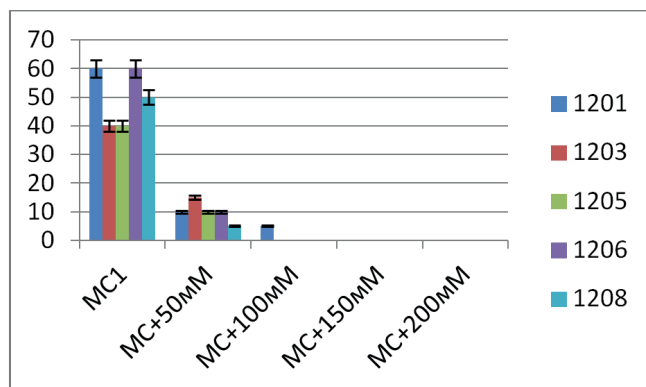


Рисунок 1 – Показатель каллусогенеза гибридов Северо-Казахстанской области ($p \geq 0,05$)

Гибридные линии Северо-Казахстанской области показали низкий уровень каллусогенеза на среде с добавлением NaCl. На среде с 50 мМ хлорида натрия показатель не превышал 15% у линии 1203. В среднем значение каллусогенеза было на уровне 10%. При пассировании каллуса через 3 недели на среду с концентрацией соли 100 мМ, только линия 1201 показала рост каллусной ткани на уровне 5%. Данные показатели указывают на низкую солеустойчивость линий. Согласно литературным данным, у пшеницы, подверженной солевому стрессу до 0,9% (150мМ), были зарегистрированы потери урожая до 45% [6]. Другие исследования Хасан с соавт. наблюдали, что 0,6% (100 мМ) солевой стресс значительно снижает количество зерен в колосе, массу 1000 зерен и урожай семян у устойчивых и чувствительных сортов пшеницы [7].

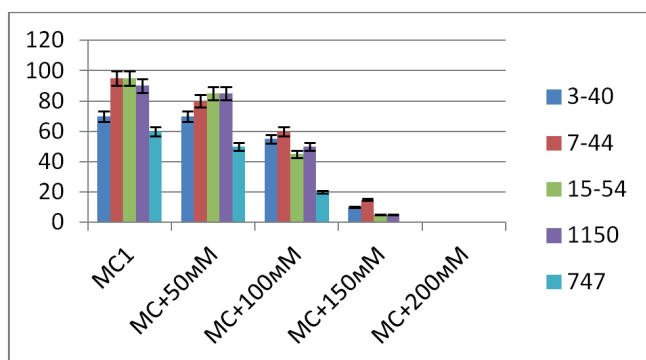


Рисунок 2 – Показатель каллусогенеза гибридов Карагандинской области ($p \geq 0,05$)

По сравнению с линиями Северо-Казахстанской области гибридные линии Карагандинской области показали устойчивость к солевому стрессу на уровне 0,9% (150мМ). На среде с 50 и 100 мМ засоления данные линии показали 50-85% и 20-60% каллусообразования, соответственно. Линии 3-40, 7-44, 15-54 и 11-50 при 150 мМ NaCl показали образование каллуса на уровне от 5 до 15%. На чашках с 200 мМ соли рост каллуса отмечен не был. Зародыши, высаженные на 200 мМ соли, не образовывали каллусную ткань и желтели. А каллусная ткань, пересаженная с других концентраций на 200 мМ, в течение 3-5 дней желтела и отмирала. Ни один из образцов не проявил устойчивость к солевому стрессу в 1,2% (200 мМ).

На рисунке 3 представлены результаты изучения солеустойчивости гибридных линий пшеницы Актюбинской области.

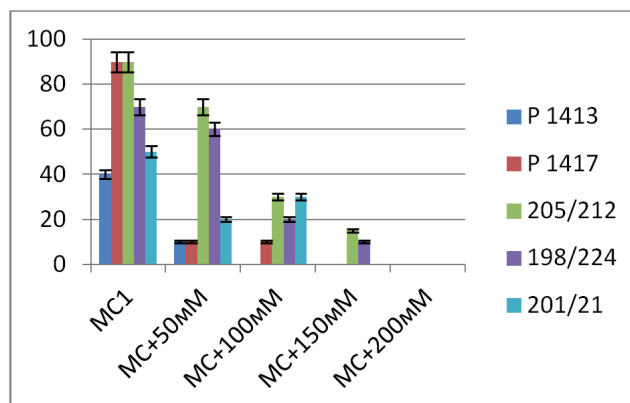


Рисунок 3 – Показатель каллусогенеза гибридов Актюбинской области в условиях хлоридного засоления ($p \geq 0,05$)

Устойчивость к солевому стрессу показали линии 205/212, 198/224 до 150 мМ. При 50 мМ обе линии показали устойчивость 60 и 70%, соответственно. Однако при 100 мМ уровне хлорида натрия каллусогенез был отмечен на уровне 10-30%, что ниже, чем у линий Карагандинской области, но выше, чем результат по Северо-Казахстанским линиям. Также ни

одна линия не показала каллусогенез при 200 мМ.

Для изучения влияния солевого стресса на рост каллусной ткани измеряли среднее значение сырой массы каллусов 15 линий при 50-200 мМ соли. В таблице 3 представлены данные по значениям сырой массы каллуса, выращиваемого на питательной среде с хлоридом натрия.

Таблица 3 - Влияние различного уровня засоления на сырую массу каллуса (г) гибридных линий пшеницы

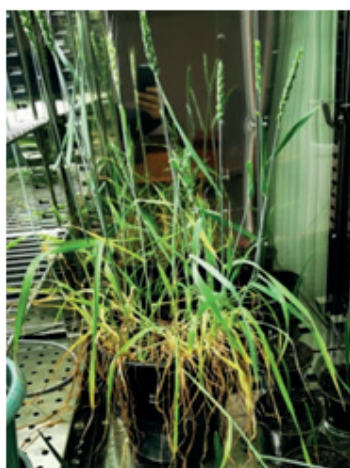
Концентрация NaCl, mM	120	1203	120	1206	1208	15-54	7-44	3-40	1238	1150	P	201/2	205/2	198/224
	1		5								1413	1	12	
											1417			
Контроль	0,1	0,122	0,12	0,130	0,123	0,128	0,137	0,149	1,135	0,143	0,13	0,132	0,138	0,13
	18±	±0,01	1±0,02	±0,01	±0,02	±0,02	±0,01	±0,02	±0,02	±0,03	1±0,02	±0,02	±0,02	±0,0
	0,0													2
	1													
50	0,1	0,112	0,1±	0,105	0,11±	0,103	0,114	0,12±	0,104	0,112	0,11	0,112	0,101	0,11
	04±	±0,02	0,01	±0,01	0,02	±0,01	±0,02	0,02	±0,01	±0,02	9±0,02	±0,02	±0,01	8±0,02
	0,0													
	1													
100	0,0	-	-	-	-	0,19±	0,096	0,08±	0,076	0,092	-	0,081	0,097	0,08
	9±0,02					0,02	±0,02	0,01	±0,02	±0,01		±0,03	±0,03	7±0,03
														03
150	-	-	-	-	-	0,063	0,071	0,048	-	0,067	-	-	0,062	0,05
						±0,01	±0,02	±0,02		±0,02			±0,03	1±0,01
														01
200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*p≥0,01

Результаты показали, что индуцированные каллусы по-разному реагировали на солевой стресс, о чем свидетельствует значительная разница между сортами в весе свежих каллусов. По данным таблицы видно, что с повышением уровня содержания соли в среде средняя масса каллуса снижается от 6 до 55% при концентрации 50 мМ и 100 мМ. При отношении от 100 мМ засоления к 150 мМ средняя потеря веса отмечалась на уровне от 36 до 66%. Более того, уровни солености значительно повлияли на средний вес каллуса в свежем виде обоих сортов. Самый высокий показатель был зафиксирован у контроля (0,149 г) для линии 3-40, который значительно снижался по мере

увеличения уровня засоления – при 50 мМ снижался на 19,5%, при 100 мМ – 46%, при 150 мМ – 67%.

Полученный каллус, пересаженный с 50 мМ на 100 мМ и далее на 150 мМ, был пересажен на среду для регенерации. Уровень регенерации каллуса со 150 мМ солевого стресса был ниже 5%. И только из каллуса линий 15-54 и 11-50 получили растения-регенеранты. Растения пересаживали в пробирки с содержанием соли и при достижении 10-15 см длины проростка, переносили в почву. Полученные растения в количестве 57 штук растили в световой комнате до получения зрелых семян.



А



В

Рисунок 4— Укорененные растения-регенеранты, устойчивые к солевому стрессу (150 мМ)

Растения поливали 150 мМ солевым раствором 3 раза в неделю. Полученные растения в процессе вегетации были слабыми, 3 колоса не сформировались, отмечалось раннее пожелтение листьев. По достижении полной зрелости семена отбирали на биохимический анализ по изучению уровня содержания белка, который показал, что на качестве семян созданные

условия засоления не оказали негативного влияния (данные не показаны).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о возможности использования культуры зрелых зародышей пшеницы для первичного отбора линий на солеустойчивость и дальнейшую адаптацию к абиотическим стрессовым факторам.

Заключение

Известно, что наиболее распространенными абиотическими факторами стресса являются засуха и засоление. Культура *in vitro* широко использовалась для изучения влияния этих факторов на растения [8-9]. Увеличение концентрации хлорида натрия (NaCl) в культуральной среде позволяет нам моделировать солевой стресс, облегчая отбор солеустойчивых форм. Было показано, что наибольшее негативное воздействие на растения оказывает именно хлоридное засоление [10].

Учеными были получены некоторые положительные результаты по селекции стрессоустойчивых растений методом селекции *in vitro*, но в основном для сельскохозяйственных и плодовых культур [11,12]. В качестве эксплантатов исследователи использовали проростки, каллусные ткани, культуры клеточной суспензии и изолированные органы. Например, некоторые ученые использовали каллусные культуры, полученные путем селекции *in vitro*, для получения высокоурожайных сортов яч-

меня, устойчивых к засухе и ионам алюминия; линий пшеницы, устойчивых к засухе и засолению; регенеративных линий лаванды, устойчивых к NaCl и низкотемпературному стрессу [13,14,15].

В настоящем исследовании мы обнаружили, что добавление 2 мг/л 2,4-Д и 0,5 мг/л кинетина в среду для индукции каллуса было более эффективным, чем относительно более высокие концентрации 2,4-Д и кинетина как совместно, так и по отдельности. Аналогичный результат наблюдали другие авторы, которые использовали 2-3 мг/л 2,4-Д в сочетании с изменением концентрации сахаров для индукции каллуса [16]. Эти данные указывают на то, что разные генотипы, по-видимому, по-разному реагируют на различные концентрации 2,4-Д и оптимальную концентрацию сахаров и витаминов, которую необходимо определять отдельно для каждого сорта/линии.

Уровень регенерации был выше на среде с 1 мг/л ТДЗ и 1 мг/л 6-БАПна 30% для отзывчивых линий. На каллусогенез и регенерацию также влияет генотип растения, состояние семян, условия стерилизации т.д.

Снижение массы каллуса в свежем виде у 15 линий произошло из-за дисбаланса ионов внутри клеток. Накопление ионов натрия и

хлорида в клетках приводит к уменьшению доступной воды и вызывает осмотический стресс, который оказывает негативное влияние на рост клеток. Поглощение воды и поглощение ионов будут потреблять большую часть энергии, доступную для клетки. Таким образом, деление клеток и рост каллусов будут уменьшаться по мере увеличения уровня солености [17].

Таким образом, в нашем исследовании было изучено 15 гибридных линий пшеницы из 3-х областей Казахстана на регенерационный потенциал (данные не показаны) и солеустойчивость (50,100,150 и 200мМ). Было выявлено, что гибридные линии из Карагандинской области показали отличные регенерационные характеристики и солеустойчивость до 150 мМ. По полученным данным можно утверждать, что использование каллусной культуры клеток для селекции на солеустойчивость является оптимальной моделью. Так как на клеточной системе видны малейшие изменения в массе каллуса, в % образования каллуса и регенерации в ответ на изменение концентрации соли в среде. Данные изменения можно использовать в проведении более качественного отбора на устойчивость к абиотическим факторам в культуре зрелых зародышей пшеницы.

Список литературы

- 1 Arora N. K., Halotolerant plant growth promoting rhizobacteria for improving productivity and remediation of saline soils [Tekst] / Fatima, T., Mishra, J., Mishra, I., Verma, S., Verma, R. / J. Adv. Res. – 2020. – Vol.7. – P. 257-286.
- 2 Ayman E.L. Sabagh, Mohammad Sohidul Islam, Milan Skalicky Salinity Stress in Wheat (*Triticum aestivum* L.) in the Changing Climate [Tekst] / Adaptation and Management Strategies Front. Agron. – 2021. – Vol.8. – P.638-659.
- 3 Евросоюз выделил Казахстану 800 тыс. евро для борьбы с засолением почвы <https://www.zakon.kz/4922109-evrosoyuz-vydelil-kazahstanu-sem-mln.html>
- 4 Arif Y., Salinity induced physiological and biochemical changes in plants: an omic approach towards salt stress tolerance [Tekst] / Singh, P., Siddiqui, H., Bajguz, A., and Hayat, S. / Plant Physiol. Biochem. - 2020. – Vol.156. – P. 64-77. doi: 10.1016/j.plaphy.
- 5 Ashraf M. A., and Ashraf M. Growth stage-based modulation in physiological and biochemical attributes of two genetically diverse wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown in salinized hydroponic culture [Tekst] / Environ. Sci. Pollut. Res. – 2016. – Vol.23. – P. 6227-6243.
- 6 Al Hattab Zahra, Majid Sh., Hamdalla Majid, Mohammed Salinity effect on wheat *Triticum aestivum* L. callus growth and development [Tekst] / Environ. Sci. Pollut. Res. – 2015. – Vol.27. – P. 1238-1304.
- 7 Ali A., Basra S. M. A., Ahmad R., and Wahid A. Optimizing silicon application to improve salinity tolerance in wheat [Tekst] / Soil Environ. – 2009. – Vol. 28. – P. 136-144.
- 8 Hasan A., Hafiz H. R., Siddiqui N., Khatun M., Islam R., and Mamun A. A. (2015). Evaluation of wheat genotypes for salt tolerance based on some physiological traits [Tekst] / J. Crop Sci. Biotechnol. – 2015. – Vol.18. – P. 333-340.

- 9 Kruglova N. N., Seldimirova O. A. and Zinatullina A. E. In vitro callus as a model system for the study of plant stress-resistance to abiotic factors (on the Example of Cereals) [Tekst] / *Biology Bulletin Reviews*. – 2018. – Vol.138(3). – P. 283.
- 10 Terletsckaya N., Khailenko N. and Zhambakin K. Stability of cereal crops to drought and saline stress in vivo and in vitro [Tekst] / *Journal of Life Sciences*. – 2013. – Vol. 7(2). – P. 135. [In Russian]
- 11 Chen S., Hawighorst P., Sun J. and Polle A. Salt tolerance in *Populus*: Significance of stress signaling networks, mycorrhization, and soil amendments for cellular and whole-plant nutrition [Tekst] / *Environ. Exp. Bot.* – 2014. – Vol.107. – P. 113.
- 12 Munns R. and Tester M. Mechanisms of salinity tolerance [Tekst] / *Annu. Rev. Plant. Biol.* – 2008. – Vol. 59 (1). – P. 651.
- 13 Khudolieva L. and Kutsokon N. In vitro evaluation of salt tolerance of poplars and willows [Tekst] / *ScienceRise: Biological Science*. – 2018. – № 2(11). – P. 35. [In Ukrainian]
- 14 Rai M. K., 2011 Developing stress tolerant plants through in vitro selection – An overview of the recent progress [Tekst] / Kalia R. K., Singh R., Gangola M. P. and Dhawan A. K. / *Environ. Exp. Bot.* – 2011. – Vol. 71(1). – P. 89.
- 15 Dasgupta M., Sahoo M.R., Kole P. C. and Mukherjee A. Evaluation of orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) genotypes for salt tolerance through shoot apex culture under in vitro NaCl mediated salinity stress conditions [Tekst] / *Plant. Cell. Tiss. Organ. Cult.* – 2008. – Vol. 94 (2). – P. 161.
- 16 Jan N., Qazi H. A., Ramzan S. and John R. 2018 Developing Stress-Tolerant Plants Through in Vitro Tissue Culture: Family Brassicaceae Biotechnologies of Crop Improvement eds S. Gosal, S.Wani [Tekst] / Cham: Springer. – 2018. – Vol.1. – P. 327-372.
- 17 Shupletsova O. N. and Shchennikova I. N. Results of using cell technologies for creation of new barley varieties resistant against aluminum toxicity and drought [Tekst] / *Vavilov Journal of Genetics and Breeding*. – 2016. – Vol.20 (5). – P. 623.

References

- 1 Arora N. K., Halotolerant plant growth promoting rhizobacteria for improving productivity and remediation of saline soils [Tekst] / Fatima, T., Mishra, J., Mishra, I., Verma, S., Verma, R. / *J. Adv. Res.* – 2020. – Vol.7. – P. 257-286.
- 2 Ayman E.L. Sabagh, Mohammad Sohidul Islam, Milan Skalicky Salinity Stress in Wheat (*Triticum aestivum* L.) in the Changing Climate [Tekst] / *Adaptation and Management Strategies Front. Agron.* – 2021. – Vol.8. – P. 638-659.
- 3 Evrosoyuz vydelil Kazahstanu 800 tys. evro dlya bor'by s zasoleniem pochvy <https://www.zakon.kz/4922109-evrosoyuz-vydelil-kazahstanu-sem-mln.html>
- 4 Arif Y., Salinity induced physiological and biochemical changes in plants: an omic approach towards salt stress tolerance [Tekst] / Singh, P., Siddiqui, H., Bajguz, A., and Hayat, S. / *Plant Physiol. Biochem.* – 2020. – Vol.156. – P. 64-77. doi: 10.1016/j.plaphy.
- 5 Ashraf M. A., and Ashraf M. Growth stage-based modulation in physiological and biochemical attributes of two genetically diverse wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown in salinized hydroponic culture [Tekst] / *Environ. Sci. Pollut. Res.* – 2016. – Vol. 23. – P. 6227-6243.
- 6 Al Hattab Zahra, Majid Sh., Hamdalla Majid, Mohammed Salinity effect on wheat *Triticum aestivum* L. callus growth and development [Tekst] / *Environ. Sci. Pollut. Res.* – 2015. – Vol.27. – P. 1238-1304.
- 7 Ali A., Basra S. M. A., Ahmad R., and Wahid A. Optimizing silicon application to improve salinity tolerance in wheat [Tekst] / *Soil Environ.* – 2009. – Vol.28. – P. 136-144.
- 8 Hasan A., (2015). Evaluation of wheat genotypes for salt tolerance based on some physiological traits [Tekst] / Hafiz, H. R., Siddiqui, N., Khatun, M., Islam, R., and Mamun, A. A. / *J. Crop Sci. Biotechnol.* – 2015. – Vol.18. – P. 333-340.
- 9 Kruglova N. N., Seldimirova O. A. and Zinatullina A. E. In vitro callus as a model system for the study of plant stress-resistance to abiotic factors (on the Example of Cereals) [Tekst] / *Biology Bulletin Reviews*. – 2018. – Vol. 138(3). – P. 283.

- 10 Terletskaia N., Khaikenko N. and Zhambakin K. Stability of cereal crops to drought and saline stress in vivo and in vitro [Tekst] / Journal of Life Sciences. – 2013. – Vol. 7(2). – P. 135. [In Russian]
- 11 Chen S., Hawighorst P., Sun J. and Polle A. Salt tolerance in Populus: Significance of stress signaling networks, mycorrhization, and soil amendments for cellular and whole-plant nutrition [Tekst] / Environ. Exp. Bot. – 2014. – Vol. 107. – P. 113.
- 12 Munns R. and Tester M. Mechanisms of salinity tolerance [Tekst] / Annu. Rev. Plant. Biol. – 2008. – Vol. 59 (1). – P. 651.
- 13 Khudolieieva L. and Kutsokon N. In vitro evaluation of salt tolerance of poplars and willows [Tekst] / ScienceRise: Biological Science. – 2018. – № 2(11). – P. 35. [In Ukrainian]
- 14 Rai M. K., Developing stress tolerant plants through in vitro selection – An overview of the recent progress [Tekst] / Kalia R. K., Singh R., Gangola M. P. and Dhawan A. K. / Environ. Exp. Bot. – 2011. – Vol. 71(1). – P. 89.
- 15 Dasgupta M., Sahoo M.R., Kole P. C. and Mukherjee A. Evaluation of orange-fleshed sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) genotypes for salt tolerance through shoot apex culture under in vitro NaCl mediated salinity stress conditions [Tekst] / Plant. Cell. Tiss. Organ. Cult. – 2008. – Vol. 94 (2). – P. 161.
- 16 Jan N., Qazi H. A., Ramzan S. and John R. Developing Stress-Tolerant Plants Through in Vitro Tissue Culture: Family Brassicaceae Biotechnologies of Crop Improvement eds S. Gosal, S. Wani [Tekst] / Cham: Springer. – 2018. – Vol. 1. – P. 327-372.
- 17 Shupletsova O. N. and Shchennikova I. N. Results of using cell technologies for creation of new barley varieties resistant against aluminum toxicity and drought [Tekst] / Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2016. – Vol. 20 (5). – P. 623.

**IN VITRO ЖАҒДАЙЫНДА ХЛОРИДТІ ТҮЗДАНУҒА ТӨЗІМДІЛІККЕ БИДАЙДЫҢ
(*TRITICUM AESTIVUM*) ГИБРИДТЕРІН ІРІКТЕУ**

Гаджимурадова Айсарат Махмудовна

Техника ғылымдарының магистрі
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: aisarat3878@mail.ru

Савин Тимур Владимирович

Биология ғылымдарының кандидаты
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: savintimur_83@mail.ru

Федоренко Елена Николаевна

Инженер-жерге орналастырушы
Солтүстік-Қазақстан ауыл шаруашылығы тәжірибе станциясы СҚО
Аққайын ауданы, Шағалалы а.,
E-mail: 87153223511@mail.ru

Швидченко Владимир Корнеевич

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Киргизова Ирина Васильевна

Техника ғылымдарының магистрі
ЖШҚ «Элита» директоры
Омск қ., Ресей Федерациясы
E-mail: irina.kz-89@mail.ru

Түйін

Бидай, планетаның өсіп келе жатқан халқы жағдайында маңызды дақылдардың бірі бола отырып, басқаларға қарағанда жаңа сорттар мен сызықтарды алу тәсілдерін мұқият зерделеуді және жетілдіруді талап етеді. Іріктеудің негізгі сипаттамалары бидайдың сапалық көрсеткіштерінің жоғарылауы және қоршаған ортаның стрестік факторларына төзімділік болып табылады. Бүгінгі таңда біздің елімізде тұзды жерлердің ауданы жыл сайын артып келеді, бұл өнімділіктің күрт төмендеуіне әкеледі. Осыған байланысты жекелеген өңірлер тұздануға бейімделген бидай сорттарының өткір жетіспеушілігін сезінуде. Осы зерттеуде еліміздің үш облысынан: Солтүстік Қазақстан, Қарағанды және Ақтөбе бидайының жаңа желілерінің тұздық тұрақтылығының деңгейлері талданды. Жұмыста бидайдың 15 жаңа желісінің культуралық сипаттамаларын зерттеу, сондай-ақ хлоридті тұздануды таңдау туралы мәліметтер келтірілген (50 мм, 100 мм, 150 мм, 200 мм). Нәтижесінде Қарағанды облысынан тек 4 желі ғана 150 мМ (5-15%) дейін тұз стресіне бейімделудің жоғары деңгейін көрсетті. Ақтөбе облысынан 198/224 және 205/212 гибридті желілері тиісінше 150 мМ, 5 және 15% тұздануға төзімділігін көрсетті. Солтүстік Қазақстан облысының 1201 желісі 100 мМ тұздануға төзімділік танытты. 150 мМ тұздану деңгейіне төзімді 57 регенерант өсімдік алынды. Топырақ жағдайында 150 мМ тұздану жағдайында тек 10 өсімдік бейімделді, олар одан әрі далалық сынақтардан өтеді.

Кілт сөздер: бидай; гибридтер; селекция; тұрақтылық; тұздану; регенерант-өсімдіктер; бейімделу.

SELECTION OF HYBRID WHEAT LINES (*TRITICUM AESTIVUM*) FOR RESISTANCE TO CHLORIDE SALINIZATION IN *IN VITRO* CULTURE

Gajimuradova Aissarat Makhmudovna

Master of Technical Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: aisarat3878@mail.ru

Savin Timur Vladimirovich

Candidate of Biological Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Fedorenko Elena Nikolaevna

Engineer-land surveyor

North Kazakhstan Agricultural Experimental Station NKR

Akkayin district, Shagalaly village

E-mail: 87153223511@mail.ru

Shvidchenko Vladimir Korneevich

Candidate of Agricultural Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: shvidchenko50@mail.ru

Kirgizova Irina Vasilyevna

Master of Technical Sciences

Director of LLC "Elite"

Omsk, Russian Federation

E-mail: irina.kz-89@mail.ru

Annotation

Wheat, being one of the most important crops in the conditions of the growing population of the planet, more than others requires careful study and improvement of approaches to obtaining new varieties and lines. The main characteristics for selection are both increased quality indicators of wheat and resistance to environmental stress factors. To date, the area of saline lands in our country is increasing every year, which leads to a sharp decrease in yield. In this regard, some regions are experiencing an acute shortage of wheat varieties adapted to salt salinization. This study analyzes the levels of salt resistance of new wheat lines from three regions of the country: North Kazakhstan, Akmola and Aktobe. The paper presents data on the study of the cultural characteristics of 15 new wheat lines, as well as selection for chloride salinization (50mM, 100mM, 150mM, 200mM). As a result, only 4 lines from the Karaganda region showed a high level of adaptation to salt stress up to 150 mM (5-15%). Hybrid lines from Aktobe region 198/224 and 205/212 showed resistance to salinity of 150 mM, 5 and 15%, respectively. Line 1201 from the North Kazakhstan region showed resistance to 100 mM salinization. 57 regenerating plants resistant to 150 mM salinity level were obtained. In soil conditions, under conditions of 150 mM salinity, only 10 plants adapted, which will then undergo field tests.

Key words: wheat; hybrids; breeding; stability; salinization; regenerating plants; adaptation.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1163

УДК 639.3.03;639.3.04

ОПЫТ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА СУДАКА (*SANDER LUCIOPERCA*) В УСЛОВИЯХ УЗВ

Сыздыков Куаныш Нигманович

Кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: k_syzdykov@mail.ru

Куанчалеев Жаксыгали Батыргалеевич

Докторант 1 курса
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ihtiojax@mail.ru

Аубакирова Гульжан Аманжоловна

PhD, ассоциированный профессор
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: gulzhikk@bk.ru

Мусин Суяндык Ерланович

Магистр сельскохозяйственных наук, ассистент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: kz_forward@list.ru

Мусина Айнура Данияровна

Магистр сельскохозяйственных наук, ассистент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ms.ikrambaeva@mail.ru

Аннотация

Научно-исследовательская работа проводилась в научно-исследовательском центре "Рыбное хозяйство" НАО "Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина" по искусственному выращиванию судака в установках замкнутого водоснабжения в соответствии с грантовым финансированием МОН РК.

Цель наших исследований - отработка технологических приемов воспроизводства судака европейского (*Sander lucioperca*) в условиях УЗВ.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- проведение лова производителей из естественных водоемов;
- получение половых продуктов от производителей и последующая инкубация икры.

На основании проведенных исследований разработаны инкубационные модули и установки для содержания производителей судака и отработаны технологические процессы получения половых продуктов с последующей инкубацией икры.

Ключевые слова: судак; транспортировка рыбы; воспроизводство; УЗВ.

Введение

Согласно данным ФАО, на долю мировой аквакультуры приходится более 40 % или около 60 млн т. продукции [1]. В связи с тем, что мировой спрос на рыбную продукцию ежегодно растет, необходимость в формировании устойчивой аквакультуры является первоочередной задачей в развитии рыбного хозяйства. [2]. Одним из приоритетов в решении данных задач является искусственное разведение ценных промысловых рыб и в частности, разведение судака. Однако, уровень мировой продукции искусственно выращиваемого судака очень низок по сравнению с другими видами рыб. Самый высокий показатель был зафиксирован в 1995 г., когда объемы производства составляли 945 т. К настоящему времени они составляют около 900 т (893 т в 2014 г.) [1].

В нашей стране о судаке сложилось мнение как о рыбе, обитающей в естественной среде и приспособленной к жизни в реках, водохранилищах. Несмотря на то, что еще в Советское

время была разработана биотехника выращивания этого вида в прудах [3], в настоящее время технология выращивания судака в УЗВ в нашей стране разработана слабо. Первые исследования по индустриальному выращиванию судака были предприняты в Научно-исследовательском институте рыбного хозяйства [4]. С 2021 года сотрудники научно-исследовательского центра "Рыбное хозяйство" выполняют научные исследования по искусственному выращиванию судака в условиях УЗВ в соответствии с грантово-финансируемой теме по линии МОН РК. Несколько позже, в 2009 г. научными сотрудниками ФГБОУ ВО «КГТУ» была разработана полициклическая технология выращивания молоди судака [5], что позволило в дальнейшем на одном из региональных предприятий в Калининградской области впервые сформировать маточное стадо [6]. Следующим этапом является разработка биотехники выращивания товарного судака в условиях УЗВ.

Материалы и методы

Научные исследования проводились в 2022 году на базе Научно-исследовательского центра «Рыбное хозяйство» Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина, города Нур-Султан, Республика Казахстан.

Для проведения опыта по воспроизводству судака европейского (*Sander lucioperca* (L.)) предварительно был произведен отлов производителей из естественных водоемов. Судак был отловлен из таких водоемов, как Селетинское и Вячеславское водохранилище.

Результаты

Вылов производителей

Вылов производителей судака осуществлялся из Вячеславского и Селетинского водохранилищ в весенний период в 2022г. Вылов осуществлялся на ставные сети с ячейей от 45 до 60 мм. Для содержания производителей на водоеме использовали 2 самодельных садка диаметром 2 метра и высотой 1,3 м с ячейей 30 мм (рисунок 1), где самки и самцы содержались отдельно.



Рисунок 1 – Садок для передержки производителей судака

После проведения сетепостановок каждые 2–3 часа производили проверку сетей на наличие производителей судака. Отбор производили в пластиковую ванну объемом 45 литров наполненную водой. После проверки сетей выловленных особей перемещали в садки, разделяя по полу.

Для целей искусственного воспроизводства отбирались особи массой от 1 до 2 кг, средняя масса составила 1,2 кг. После вылова достаточного количества производителей производили транспортировку НИЦ «Рыбное хозяйство».

Транспортировка рыб

Для транспортировки судака в НИЦ «Рыбное хозяйство» использовалась пластиковая емкость на 400 литров наполненная на половину (Рисунок 2). Для снижения рисков асфик-

сии в процессе транспортировки применяли портативный кислородный баллон на 5 литров с электромагнитным клапаном и редуктором тонкой настройки. В качестве диффузора использовали распылитель для CO₂ используемый в аквариумистике, который обеспечивал мелкодисперсное распыление кислорода в емкости с рыбой. На всем протяжении транспортировки осуществляли мониторинг содержания кислорода при помощи оксиметра YSI DO200.

Расстояние от Вячеславского и Селитинского водохранилищ до НИЦ «Рыбное хозяйство» составляло 77 и 170 км соответственно. Условия транспортировки представлены в таблице 1.



Рисунок 2 – Транспортировка судака в легковом автотранспорте

Таблица 1 – Технологические особенности транспортировки производителей судака

№п/п	Наименование	Показатель
1	Объем емкости для транспортировки	400 л
2	Количество воды в емкости	200 л
3	Плотность посадки	75-120 кг/м ³
4	Время транспортировки: Вячеславское водохранилище Селитинское водохранилище	50 м 2ч 50м
5	Расстояние транспортировки: Вячеславское водохранилище Селитинское водохранилище	77 км 170 км
6	Содержание кислорода во время транспортировки	7,5-8,7 мг/л
7	Выживаемость судака за время транспортировки: Вячеславское водохранилище Селитинское водохранилище	100% 100%

Преднерестовое содержание производителей

После завершения транспортировки производители судака были высажены в УЗВ (Рисунок 3) оснащенный чиллером - специальным

охладителем, позволяющим снизить температуру воды до необходимых параметров. Так как температура воды в водоеме была на уровне 10,4°C, температура воды в УЗВ была отрегулирована на соответствующие параметры.



Рисунок 3 – УЗВ с чиллером для содержания производителей

При каждом завозе производителей производилась бонитировка всех особей по основным параметрам (длина и масса) (Рисунок 4). Количество выловленных производителей представлена в таблице 2.

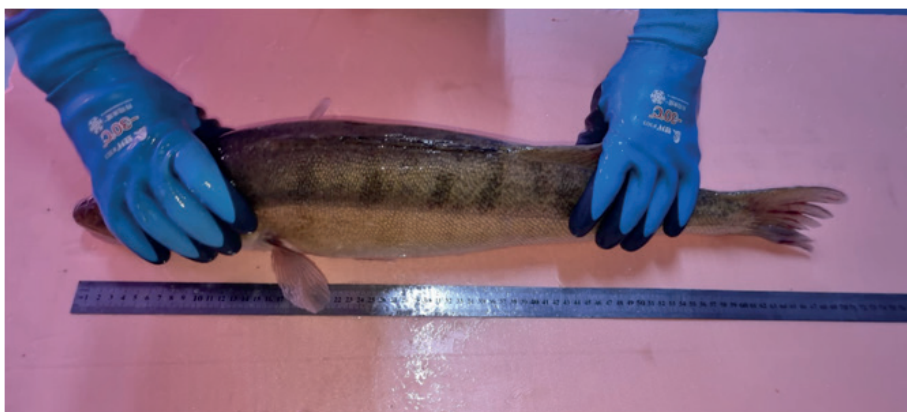


Рисунок 4 – Бонитировка производителей судака

Таблица 2 – Характеристики производителей судака

№п/п	Наименование	Показатель
1	Количество:	
	Самки	24 шт
	Самцы	36 шт
2	Средняя масса:	
	Самки	1,24±0,7 кг
	Самцы	1,02 ±0,3 кг
3	Средняя длина:	
	Самки	47±5 см
	Самцы	44±4 см

После проведения бонитировки самки высаживались в один большой бассейн объемом 7 м³, а самцы в 3 маленьких бассейна объемом 700 литров каждый. После 1 дня адаптации к новым условиям производили постепенное повышение температуры в УЗВ со скоростью

1,5°С в день. Через 2 дня при температуре 13°С производили гормональную инъекцию различными препаратами (Рисунок 5). Так же Результаты гормональных стимуляций представлены в таблице 3.

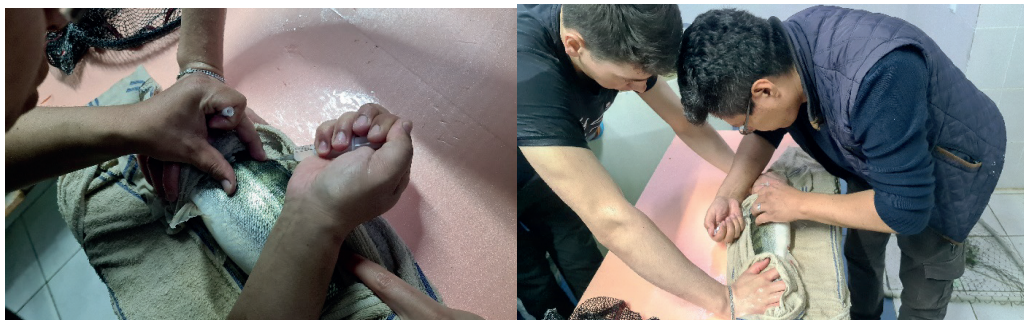


Рисунок 5 – Гормональные инъекции производителям судака

Таблица 3 – Гормональная стимуляция производителей судака

№ п/п	Наименование	Дозировка	Результат
1	ХГЧ	500 МЕ/кг	Ответ через 12-36 часов
2	Сырой гипофиз африканского сома	50мг/кг	Ответ через 12-36 часов
3	Высадка самца и самок на гнездо	1:2	Ответ в течении 24 часов

Как показывают эксперименты, значительного различия между ХГЧ и сырым гипофизом африканского сома отмечено не было. Также следует отметить, что физиологическая стимуляция путем высадки самцов и самок на гнездо из искусственного газона без предварительных инъекций тоже показало хороший результат.

Получение половых продуктов судака

После проведения гормональной стимуляции самки судака, как правило, не показывали синхронность в переходе на 5 стадию. Обычно

это происходило через 12 часов в единичных случаях. В данных условиях существовала необходимость проведения постоянного мониторинга путем проведения пальпации брюшной полости каждые 2 часа.

Объем икры в среднем составлял 12% от массы тела, однако в некоторых случаях она варьировала от 10% до 22%. Сцеживали икру в пластиковую и стеклянную сухую тару, предварительно протирая насухо брюхо рыб вблизи полового отверстия (Рисунок 6).



Рисунок 6 – Отбор половых продуктов судака

Также были произведены эксперименты по воспроизводству путем высадки на естественный нерест на гнездо из искусственного газона диаметром 70 – 75 см. Соотношение самцов к самкам составляло 1:2 (Рисунок 7).

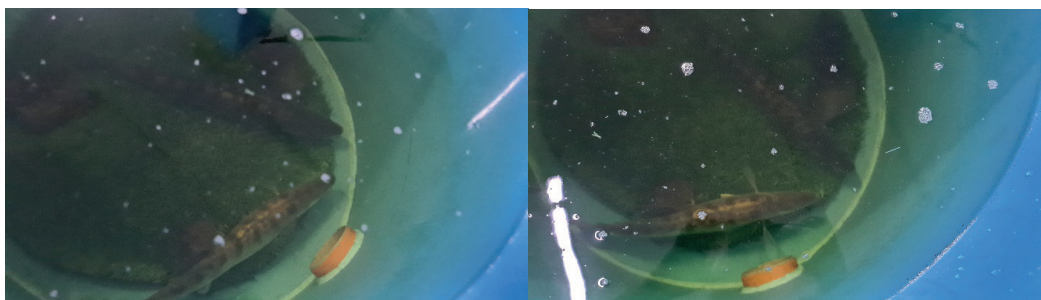


Рисунок 7 – Производители судака на гнезде

В виду того, что преднерестовое содержание (от вылова на водоеме до высадки на гнездо) происходило раздельно по полу, самцы практически сразу после подселения к ним самок начали проявлять нерестовое поведение. Данное поведение безусловно стимулировало самок к нересту, которое происходило в течении 12 - 24 часов, обычно в утренние часы.

После визуальной идентификации нереста на искусственный газон, производили вылов производителей и перемещение субстрата с икрой в инкубационный модуль УЗВ состоящий из 9 аквариумов по 200 литров каждый.

Таблица 4 – Результаты инкубации икры судака

№ п/п	Наименование	Результат
1	Объем икры: Аппарат Вейса Искусственный газон	200 – 600 тыс. шт 120 – 160 тыс. шт
2	Выход личинки: Аппарат Вейса Искусственный газон	35% – 98% 70% - 90%
3	Период инкубации: Аппарат Вейса Искусственный газон	Более 72 часов 60 – 72 часа
4	Температура воды в УЗВ	16-18°C

Как показывают исследования, естественный нерест на искусственный газон с последующей инкубацией в УЗВ технологически более прост и стабилен. Однако производительность данного метода ограничивается размерами нерестового субстрата, где как правило выход личинки не превышает 150 тыс. штук.

Инкубация в аппарате Вейса более производительна и позволяет, при наличии достаточного количества текущих самок, загружать более 2 млн икринок в один аппарат. Также,

Результаты

Наши исследования свидетельствуют о том, что при отлове производителей из естественных водоемов, необходимо учитывать

Инкубация икры судака

Полученную икру путем сцеживания оплодотворенную молоками и обесклеивали различными растворами на основе молока, глины, соли, а также препарата на основе дубильных веществ. Обесклеивание икры производили в аппарате Вейса с интенсивной аэрацией воздухом на протяжении 30-40 минут. После обесклеивания икру тщательно промывали водой с УЗВ и закладывали в различные инкубационные аппараты. Результаты инкубации икры судака представлены в таблице 4.

в зависимости от обесклеивающего раствора, выход личинки может достигать 98%. Однако, при проведении исследования была выявлена вторичная клейкость икры после 30-40 минутного обесклеивания в различных веществах. Удаление вторичной клейкости производится путем дополнительного обесклеивания (после основного) при использовании иного препарата. Исследования в данной области требуют детальных изучений.

периоды отлова (сроки), время транспортировки и их условия, время адаптации производителей к условиям искусственной среды

обитания. Как свидетельствуют данные эксперимента, отлов производителей производился в апреле месяце, что соответствует данным исследования чешских исследователей [15]. Для быстрой адаптации производителей нами было модифицировано УЗВ путем установки чиллера для охлаждения воды.

Для стимуляции производителей с целью получения половых продуктов нами использовались в опыте два метода стимуляции - это ХГЧ и сырой гипофиз африканского сома. Как показали наши исследования, действие данных препаратов практически не имеет различий. В практической деятельности рыбводам для

Обсуждение

Вопросы разведения судака в Казахстане приобретают особую актуальность в последние годы. Причиной этого явилось резкое падение естественных запасов судака, связанное с антропогенным воздействием на экосистемы естественных водоемов, интенсивным промышленным ловом в результате повышения рыночного спроса на деликатесную пищевую продукцию этой рыбы [4].

Ранее ТОО «КазНИИ рыбного хозяйства» в рамках бюджетной программы были разработаны биотехнические приемы искусственного воспроизводства и выращивания судака в прудовых хозяйствах Алматинской области Казахстана. Опыты ученых РФ свидетельствуют о том, что в целом на практике при искусственном воспроизводстве судака так же применимы методы выращивания в прудовых

Заключение

На основании проведенных научно-исследовательских работ по отработке технологических приемов воспроизводства судака в условия содержания в установках замкнутого водоснабжения нами разработаны инкубационные модули и установки для содержания производителей судака. Процесс искусственного воспроизводства судака состоял из гормонального стимулирования их хорионическим гонадотропином человека (ХГЧ), а так же сырым гипофизом африканского сома. В последующем сухим методом оплодотворения икры.

Информация о финансировании

Работа выполнена в рамках проекта грантового финансирования по научно-техническим проектам на 2021-2023 годы №АР09260260 «Разработка биотехнических приемов искусственного воспроизводства судака в установке с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ)».

стимуляции производителей можно использовать как ХГЧ, так и сырой гипофиз сома.

Наши исследования свидетельствуют, что естественный нерест на искусственный газон с последующей инкубацией в УЗВ более практичен и прост. Зарубежные исследователи считают так же этот способ приемлемым в практике [15]. Вместе с тем данный метод имеет и недостаток, при ограниченном размере субстрат выход личинки не превышает 150 тыс. штук. Инкубация в аппарате Вейса более производительна, производительность достигает более 2 млн икринок.

хозяйствах[6].

Во многих странах Европы проводились работы по воспроизводству и выращиванию судака и его молоди [7,8,9].

Опыт работы по искусственному воспроизводству и выращиванию судака в замкнутых системах водоснабжения (*Sander lucioperca* (L.)), по сравнению с результатами, полученными при использовании американского судака *Sander vitreus* (Mitch.) были до настоящего времени достаточно слабыми и скудными [11]. В Институте Пресноводного Рыбного Хозяйства, Ольштын, Польша, в начале 90-ых годов начаты работы, имеющие целью определение возможности производства посадочного материала, подращивания в замкнутых системах, а также размножения этого вида в контролируемых условиях [12,13,14,15].

Обесклеивание производилось с применением молока, глины, соли, а также препарата на основе дубильных веществ.

При инкубации икры использовалось два метода - в аппарате Вейса и на гнездах с использование искусственного газона как субстрат. Выход личинки при инкубации в течении 72 часов составило в аппарате Вейса -35% – 98%, а на искусственном газоне - 70% - 90%. Температура инкубации икры в пределах 16-18°C.

Список литературы

- 1 ФАО. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры. Возможности и проблемы [Текст] / ФАО, -2014 с. 19-20. ISBN 978-92-5-408275-8 (печатное издание) E-ISBN 978-92-5-408276-5 (PDF).
- 2 Васильева Л.М. Аквакультура -реальный путь насыщения Российского потребительского рынка рыбопродуктов [Текст] / По материалам Стратегии развития аквакультуры в РФ на период до 2020 года), Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания, -2013. - №1. - С. 57-61.
- 3 Михеев П.В., Мейснер Е.В. Разведение судака в прудах [Текст] / Пищевая промышленность, -1966. – 64 с.
- 4 Бадрызлова Н.С. Особенности выращивания рыбопосадочного материала судака в условиях Чиликского прудового хозяйства [Текст] / Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия биологическая и медицинская. Алматы, НАН РК, - 2015. - №5(311). - 12-20 с.
- 5 Пьянов Д.С., Дельмухаметов А.Б. Выращивание посадочного материала судака в установках замкнутого водоснабжения для выпуска в естественные водоемы [Текст] / Труды второй международной научно-практической конференции «Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов». Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», -2014. – С. 67-69.
- 6 Хрусталеv Е.И., Курапова Т.М., Жуков В.В. Биотехнический и производственный потенциал пастбищной аквакультуры на трансграничных водоемах России и Литвы [Текст] / Калининград: Изд-во ИП Мишуткина И.В., -2009. – 198 с.
- 7 Ryanov D., Delmukhametov A., Khrustalev E. Pike-perch farming in recirculating aquaculture systems (RAS) in the Kaliningrad region [Текст] / 9th Baltic Conference on Food Science and Technology “Food for consumer well-being” FOODBALT 2014 Conference Proceedings. Jelgava: LLU, -2014. – P. 315-317.
- 8 Baránek V. Comparison of two weaning methods of juvenile pikeperch (*Sander lucioperca*) from natural diets to commercial feed [Текст] / V. Baránek, J. Dvořák, V. Kalenda, J. Mareš, J. Zrůstová, P. Spurný / Proceedings of International Ph.D. Students Conference “MendelNet’07 Agro”. Brno: Mendel University, -2007. – P. 45.
- 9 Szkudlarek M., Zakęs Z. Effect of stocking density on survival and growth performance of pikeperch, *Sander lucioperca* (L.), larvae under controlled conditions [Текст] Aquaculture Research. – 2007. -№ 15. – P. 67-81.
- 10 Demska-Zakęce K., Zakęce Z. Controlled spawning of pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.) in lake cages [Текст] / Czech J. Anim. Sci. - 2002. -№47. - P.230-238.
- 11 Demska-Zakęce K., Zakęce Z., Roszuk J. The use of tannic acid to remove adhesiveness from pikeperch, *Sander lucioperca*, eggs [Текст] / Aquacult. Res. 36: – 2005. - P.1458-1464.
- 12 Zakęce Z. Produkce candata, *Sander lucioperca* (L.) v recirkulacnich systemach [Текст] / Bull. VURH Vodnany 39(1/2): -2003. - P.136-140. (in Czech with English summary).
- 13 Zakęce Z. Out-of-season spawning of cultured pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) [Текст] / Aquacult. Res. 38: – 2007. - P. 1419-1427.
- 14 Zakęce Z., Demska-Zakęce K. Kontrolowany, stymulowany hormonalnie rozród sandacza [Текст] / (Eds. Z. Okoniewski & E. Brzuska), Wydawnictwo IRS, Olsztyn: -2002. -P. 139-145.
- 15 Zakęce Z., Demska-Zakęce K. Artificial spawning of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) stimulated with human chorionic gonadotropin (hCG) and mammalian GnRH analogue with a dopamine inhibitor [Текст] / Arch. Pol. Fish. 13(1): -2002. - P. 63-75.

References

- 1 FAO. Sostoiianie mirovogo rybolovstva i akvakýltýry. Vozmojnosti i problemy [Tekst] / FAO, 2014.- s. 19-20 ISBN 978-92-5-408275-8 (pechatnoe izdanie) E-ISBN 978-92-5-408276-5 (PDF).
- 2 Vasileva L.M. Akvakýltýra -realnyı pýt nasyeniia Rossiiskogo potrebitelskogo rynka rybobrodýktov [Tekst] / Po materialam Strategii razvitiia akvakýltýry v RF na period do 2020 goda), Tehnologii pievov i pererabatyvaiiei promyshlennosti APK - prodýkty zdorovogo pitaniia, -2013. - №1. - S. 57-61.

- 3 Miheev P.V., Meisner E.V. Razvedenie sýdaka v prýdah [Tekst] : Pievaia promyshlennost, -1966. – 64 s.
- 4 Badryzlova N.S. Osobennosti vyraivaniia ryboposadochnogo materiala sýdaka v ýsloviiah Chilikskogo prýdovogo hoziaistva [Tekst] : Izvestiia Natsionalnoi akademii naýk Respýblikí Kazahstan. Seria biologicheskaiia i meditsinskaiia, Almaty, NAN RK, - 2015. - №5(311). - 12-20 s.
- 5 Píanov D.S., Delmýhametov A.B. Vyraivanie posadochnogo materiala sýdaka v ýstanovkah zamknýtogo vodosnabjenniia dlia vypýska v estestvennye vodoemy [Tekst] / Trýdy vtoroi mejdýnarodnoi naýchno-prakticheskoi konferentsii «Vodnye bioresýrsy, akvakýltýra i ekologíia vodoemov». Kaliningrad: FGBOÝ VPO «KGTÝ», - 2014. – С. 67-69.
- 6 Hrístalev E.I., Kýrapova T.M., Jýkov V.V. Biotehnicheskii i proizvodstvennyi potentsial pastbinoi akvakýltýry na transgranichnyh vodoemah Rossii i Litvy [Tekst] : Kaliningrad: Izd-vo IP Míshýtkina I.V., -2009. – 198 s.
- 7 Píanov D., Delmukhametov A., Khrustalev E. Pike-perch farming in recirculating aquaculture systems (RAS) in the Kaliningrad region [Tekst] / 9th Baltic Conference on Food Science and Technology “Food for consumer well-being” FOODBALT 2014 Conference Proceedings. Jelgava: LLU, 2014. – P. 315-317
- 8 Baránek V. Comparison of two weaning methods of juvenile pikeperch (*Sander lucioperca*) from natural diets to commercial feed [Tekst] / V. Baránek, J. Dvořák, V. Kalenda, J. Mareš, J. Zrůstová, P. Spurný / Proceedings of International Ph.D. Students Conference “MendelNet’07 Agro”. Brno: Mendel University, -2007. – P. 45.
- 9 Szkudlarek M., Zakêš Z. Effect of stocking density on survival and growth performance of pikeperch, *Sander lucioperca* (L.), larvae under controlled conditions [Tekst] / Aquaculture Research. – 2007. -№ 15. – P. 67-81.
- 10 Demska-Zakêce K., Zakêce Z. Controlled spawning of pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.) in lake cages [Tekst] / Czech J. Anim. Sci. 47: - 2002. - P.230-238.
- 11 Demska-Zakêce K., Zakêce Z., RoszukJ. The use of tannic acid to remove adhesiveness from pikeperch, *Sander lucioperca*, eggs [Tekst] / Aquacult. Res. 36: – 2005. – P. 1458-1464.
- 12 Zakêce Z. Produkce candata, *Sander lucioperca* (L.) v recirkulacnich systemach [Tekst] / Bull. VURH Vodnany 39(1/2): – 2003. - P.136-140. (in Czech with English summary).
- 13 Zakêce Z. Out-of-season spawning of cultured pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) [Tekst] / Aquacult. Res. 38: -2007. -P. 1419-1427.
- 14 Zakêce Z., Demska-Zakêce K. Kontrolowany, stymulowany hormonalnie rozród sandacza [Tekst] / (Eds. Z. Okoniewski & E. Brzuska), Wydawnictwo IRS, Olsztyn: -2002. - P.139-145.
- 15 Zakêce Z., Demska-Zakêce K. Artificial spawning of pikeperch (*Sander lucioperca* (L.)) stimulated with human chorionic gonadotropin (hCG) and mammalian GnRH analogue with a do-pamine inhibitor [Tekst] / Arch. Pol. Fish. 13(1): -2002. - P.63-75.

ТЖҚ ЖАҒДАЙЫНДА КӨКСЕРКЕНІҢ (SANDER LUCIOPERCA) ЖАСАНДЫ КӨБЕЮ ТӘЖІРИБЕСІ

Сыздықов Қуаныш Нығманович

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: k_syzdykov@mail.ru

Қуанчалеев Жаксығали Батыргалеевич

I курс докторанты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ihtiojax@mail.ru

*Аубакирова Гүлжан Аманжоловна
PhD, қауымдастырылған профессор
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: gulzhikk@bk.ru*

*Мусин Суюндық Ерланович
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, ассистент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: kz_forward@list.ru*

*Мусина Айнура Данияровна
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі, ассистент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: ms.ikrambaeva@mail.ru*

Түйін

Ғылыми-зерттеу жұмысы КеАҚС. Сейфуллин атындағы "Қазақ агротехникалық университеті" "Балық шаруашылығы" ғылыми-зерттеу орталығында өткізілді. Білім және ғылым министрлігінің гранттық қаржыландыруына сәйкес айналмалы сумен жабдықтау қондырғыларында көксерке балығын жасанды өсіру бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Біздің зерттеулеріміздің мақсаты-ТЖҚ жағдайында еуропалық көксерке (*Sander lucioperca*) көбеюінің технологиялық әдістерін дамыту.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер анықталды:

- табиғи су қоймаларынан өндірушілерді аулау;
- өндірушілерден жыныс өнімдерін алу және кейіннен уылдырықты инкубациялау.

Жүргізілген зерттеулер негізінде көксерке өндірушілерін ұстауға арналған инкубациялық модульдер мен қондырғылар әзірленді және уылдырық кейіннен инкубациялай отырып, жыныс өнімдерін алудың технологиялық процестері әзірленді.

Кілт сөздер: көксерке; балықты тасымалдау; өсімін молайту; ТЖҚ.

EXPERIENCE OF ARTIFICIAL REPRODUCTION OF PIKEPERCH (SANDER LUCIOPERCA) UNDER RAS CONDITIONS

*Syzdykov Kuanysh Nigmanovich
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: k_syzdykov@mail.ru*

*Kuanchaleyev Zhaxygali Batyrgaleyevich
1st year doctoral student
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ihtiojax@mail.ru*

*Aubakirova Gulzhan Amanzholovna
PhD, associate professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: gulzhikk@bk.ru*

Mussin Suyundyk Erlanovich
Master of Agricultural Sciences, Assistant
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: kz_forward@list.ru

Mussina Ainura Daniyarovna
Master of Agricultural Sciences, Assistant
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ms.ikrambaeva@mail.ru

Annotation

Research work was carried out in the research center "Fishery" of the S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University on the artificial cultivation of pikeperch in recirculating water supply installations in accordance with grant funding from the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan.

The purpose of our research is to develop technological methods for the reproduction of European pike-perch (*Sander lucioperca*) under RAS conditions.

To achieve this goal, the following tasks are defined:

- carrying out fishing of spawners from natural reservoirs;
- obtaining sexual products from producers and subsequent incubation of eggs.

On the basis of the research conducted, incubation modules and installations for keeping pikeperch spawners were developed and technological processes for obtaining gametes with subsequent caviar incubation were developed.

Key words: pikeperch; fish transportation; reproduction; RAS.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1181

УДК 633.511:631.52

ДИНАМИКА ВЫСОТЫ ГЛАВНОГО СТЕБЛЯ ГЕНОТИПОВ СРЕДНЕВОЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА, ОТОБРАННЫХ ПО ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИМ ТЕСТ-ПРИЗНАКАМ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

Садиков Аслиддин Тожидинович

Кандидат сельскохозяйственных наук

Старший научный сотрудник отдела

селекции и технологии средневолокнистого хлопчатника

Института земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук

г. Гиссар, Таджикистан

E-mail: dat.tj@mail.ru

Аннотация

В статье излагаются некоторые результаты сравнительной оценки различных образцов (гибридов) отобранных по фотосинтетическим тест-признакам с их родительскими исходными формами и стандартным сортом. Высота растений еще один признак изменения баланса оттока ассимилятов в растениях новых сортов, это так же позволяет увеличить уборочный индекс (хозяйственного урожая).

На основании проведенных исследований сделан вывод и перспективности направленной селекционной работы по изучению взаимосвязи динамики высоты главного стебля генотипов средневолокнистого хлопчатника с их продуктивности. Экспериментально установлено, что изученных нами гибридных комбинаций обладают высокими значениями основных компонентов, структуры урожая (количество коробочек на растении, масса сырца одной коробочки), а также урожайность хлопка-сырца, на величину этих показателей заметно влияют высоты растений.

Так замеры динамики высоты главного стебля растений гибридных комбинаций, проводимые в различные фазы развития хлопчатника, указывают, что, начиная с наступлением фазы массового бутонизации (33,2 см), этот признак постепенно увеличивается, достигая свой максимальных величин в фазе массового созревания растений (109,6 см).

При этом урожай хлопка-сырца по годам исследований составил в широком диапазоне от 52,0 до 121,7 г/растение. Превосходство относительно материнских и отцовских форм отмечено – на 2,5-73,5 г/растение.

Ключевые слова: хлопчатник; гибриды; родительские формы; селекция; динамика высоты; количество коробочек; масса одного коробочек; урожайность.

Введение

В Таджикистане хлопководство является ведущей отраслью сельского хозяйства, продуктом, который широко используется в ряде секторов национальной экономики, таких как тяжелая, легкая, пищевая, фармацевтическая, нефтяная, автомобильная и другие [1].

Одной из наиболее ценных сельскохозяйственных культур, входящих в прядильную группу, является хлопок. Его основным продуктом является волокно, ради которого он выращивается. Основная масса хлопка-волокна служит необходимым сырьем для текстильной промышленности [2,3].

Полагается, что еще 15-30 тысяч лет назад, а может быть, и раньше, то есть в эпоху палеолита, человек начал собирать хлопковое волокно из дикорастущих растений. В условиях Средней Азии и в частности Таджикистан культура хлопчатник также известна издавна [4].

Интенсификация современного растениеводства, в частности хлопководства, требует создания и внедрения в производство новых высокопродуктивных сортов, устойчивых к экстремальным факторам среды, болезням и изменению климата [5].

Виды и сорта хлопчатника, используемые в современном сельскохозяйственном производстве, обладают сложными генетическими системами размножения и, как следствие этого, они трудно поддаются реконструкции в нужном для селекции направлении – повышении продуктивности хлопчатника [6].

Другими не менее важными лимитирующими факторами уровня продуктивности современных сортов и гибридов хлопчатника являются различные морфоструктурные особенности высоты главного стебля, физиолого-генетическая система роста и развития растений, закономерности их прорастания. К сожалению, в процессе отбора новых форм, селекционеры не уделяют достаточного внимания на признаки высоты главного стебля, элементы его морфоструктуры, закономерности прохождения онтогенетических фаз роста и развития растений, не учитывают эти индексы для отбора высокопродуктивных форм хлопчатника с хорошим качеством волокна [7].

В процессе роста и развития у хлопчатника, как и у других цветковых растений, в определенной последовательности формируется ряд органов – корень, стебель, листья, ветви, цветки. Коробочки развиваются из завязей и цветков с семенами в них. В жизни растения каждый из этих органов имеет свое предназначение и выполняет определенные функции [8].

У взрослого полностью сформированного растения высота главного стебля, в зависимости от его однолетнего или многолетнего прироста, от принадлежности к определенному виду или сорту, а также от условий выращивания, может составлять от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров.

Высота главного стебля у взрослого вполне сформировавшегося растения в зависимости от однолетнего или многолетнего его прироста, от принадлежности к тому или иному виду или сорту, а также от условий произрастания может быть от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. При однолетнем культуре она намного меньше, чем при многолетнем хлопчатнике, особенно в более умеренных широтах (как в северном, так и в южном полушариях). В зависимости от сорта и условий выращивания при искусственном орошении средневолокнистый хлопчатник обычно достигает высоты главного стебля от 70-80 до 120-140 см, чаще до 100 см [9].

У советских средневолокнистых сортов

диаметр главного стебля, как и высота, значительно варьируется (обычно равен 1,0-1,5 и лишь иногда 2 см) в орошаемых районах Средней Азии, у советских тонковолокнистых сортов он несколько больше. Способность сохранять вертикальное положение до конца вегетационного периода является очень важным свойством главного стебля [10]

Особенно если стебель лежит на земле, это приводит к повреждению и потере части урожая, а также затрудняет междурядную обработку почвы, поэтому полегание стебля крайне нежелательно.

По данным [11], клеточные стенки тканей стебля у полегающего хлопка тоньше, чем у неполегающего. Значение конструкции куста выражается в том, что при нарушении нормального соотношения высоты и диаметра стебля из-за чрезмерной его удлиненности нарушается равновесие куста и верхней половины или даже большей его части, особенно если она со всех сторон неравномерно отягощена ветвями с коробочками, в той или иной мере полегает, приводя к полеганию главного стебля.

Большое влияние на качество уборки хлопка-сырца машинами оказывает высота хлопчатника, которая должна быть не более 100 см. Полнота сбора снижается до 20% и более при 10% опавшего стебля растения [12].

От появления всходов до бутонизации растений очень медленный рост и развитие стебля в первый период жизни хлопчатника является одной из биологических особенностей. Его рост и развитие идут быстрее с началом бутонизации, особенно усиливаясь во время цветения. В конце цветения и в период созревания рост и развитие стебля сильно задерживаются, а в конце вегетации полностью прекращаются [13].

В результате увеличения числа междоузлий или за счет их удлинения главный стебель может разрастаться. Виды и сорта хлопчатника различной скороспелости имеют большие различия в скорости роста стебля. Поэтому у скороспелого хлопчатника абсолютный прирост главного стебля за сутки в конце вегетации меньше, а в период цветения больше, чем у позднеспелого [14].

В этой связи большой интерес представляет изучение взаимосвязи высоты главного стебля с основными показателями составляющих в структурные компоненты продуктивности растений хлопчатника.

Материалы и методы

В данной работе в качестве объектов для опытов служили 12 сортообразцов местных и зарубежных селекции, отличающие по хозяйственно-ценным признакам и 16 гибридных комбинации, отобранных по фотосинтетических тест-признаков, районированные сорт Хисор был использован в качестве стандарта. Посев проведен в питомники селекционные второго года рендомизированным способом, трёхкратной повторности по схеме 60x20x1 см, при густоте стояние растений 83 тыс./га. В течение вегетационного периода агротехнические мероприятия проводились по методике Министерства сельского хозяйства Республики Таджикистан [15].

Опыты закладывались по методике ВНИИССХ им. Зайцева Г.С., [16]. Исследования проводились в естественно-полевых условиях на опытном хозяйстве «Зироаткор» Инсти-

тута земледелия Таджикской академии сельскохозяйственных наук, расположенном в юго-западной части Гиссарского района. Почвы опытного участка лугово-сероземные, по механическому составу средне- и темносуглинистые по содержанию фосфора в пахотном горизонте почвы относятся ко второй группе, а по содержанию обменного калия к в третьих. Поэтому внесение азотно-фосфорных удобрений имеет большое значение для получения высокого урожая сельскохозяйственных культур.

Проведены фенологические учеты и наблюдения, определены также некоторые параметры фотосинтетической деятельности растений, урожайность общих, биологических и хозяйственных. Статистическую обработку проводили по Б.А. Доспехов [17].

Результаты

Согласно полученным данным, при наблюдении за ростом и развитием растений хлопчатника максимальные величины высоты главного стебля гибридов, отобранных по фотосинтетических тест-признаков в фазе массовой бутонизации в среднем за годы исследований (2018-2019 гг.), характеризовались 6 комбинаций варьируя в диапазоне – 41,0-49,4 см.

Самыми высокорослыми в этой фазе развития оказались гибриды – ALC-86/6 x Дехкон (57,4 см), ДАК-66/3 x Дехкон (53,4 см), DPL-4158 x Дехкон (52,2 см), DPL-4158 x Сорбон (51,4 см) и ДАК-66/3 x Сорбон (51,2 см). Пре-

восходство этих же комбинаций над средним двух исходных формах составляет в пределах – 13,6-29,9 см (рис. 1).

Как видно из данных, в фазе цветения у гибридных комбинаций, отобранных по тест-признакам высота главного стебля, составляла от 57,3 до 70,0 см. При этом наибольшей высотой – от 67,3-70,0 см выделялись 7 комбинаций, а наименьшей (57,3-59,3 см) – DPL-4158 x Сорбон, DP-4025 x Сорбон и Сосег-4104 x Сорбон. У стандарта Хисор этот показатель отмечен – 36,6 см. Отклонение относительно средних двух родительских сортообразцов варьирует от 9,5 до 25,2 см.

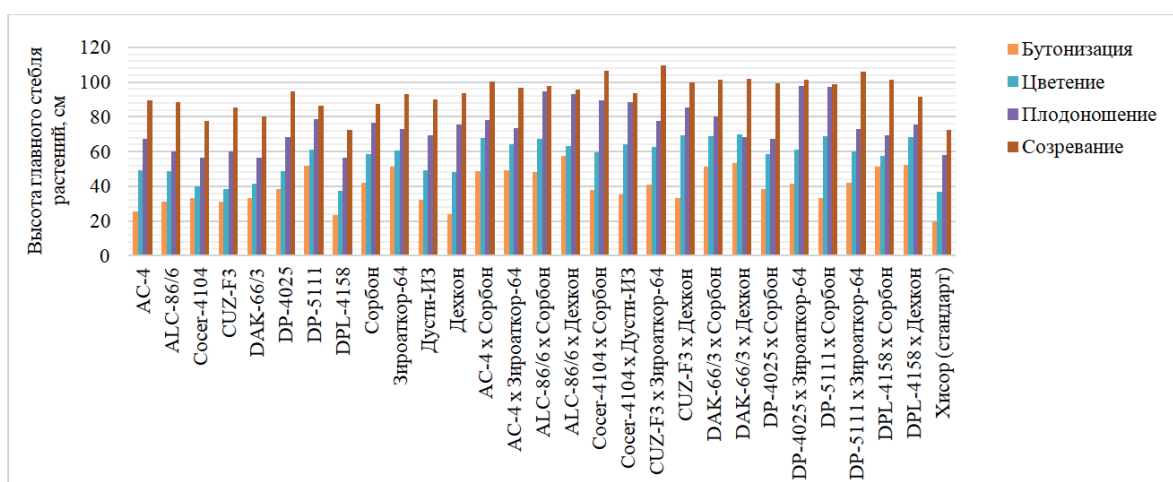


Рисунок 1 - Динамика высота главного стебля (см) у географически отдалённых родительских форм и их гибридов средневолокнистого хлопчатника (среднее за 2018-2019 гг.)

В фазе массового плодоношения наблюдалось увеличение высоты основного роста гибридов, отобранных по тестовым характеристикам, по сравнению со средним значением двух исходных родительских форм (на 0,9-27,1 см), за исключением одной комбинации – DP-4025 x Сорбон. Самыми высокорослыми в данном периоде выделились следующие комбинации – DP-4025 x Зироаткор-64 (97,6 см), DP-5111 x Сорбон (97,2 см), ALC-86/6 x Сорбон (94,6 см) и ALC-86/6 x Дехкон (93,0 см).

У всех изученных нами гибридов средневолокнистого хлопчатника в период вегетации растений максимальная высота главного стебля наблюдалась в фазе созревания. Среди изученных интрогрессивных гибридов хлопчатника – CUZ-F3 x Зироаткор-64, Socer-4104 x Сорбон, DP-5111 x Зироаткор-64, ДАК-66/3 x Дехкон, ДАК-66/3 x Сорбон, DP-4025 x Зироаткор-64, DPL-4158 x Сорбон и AC-4 x Сорбон выбранные фотосинтетические тестовые признаки характеризовались относительно более высоким ростом основного стебля (100,5-109,6 см) по сравнению с другими гибридами и родительскими формами (рис. 1).

У гибридов в течение вегетационного периода изменения в увеличении высоты главного стебля, помимо генетических особенностей генотипа, могут быть связаны с интенсивностью ростовых процессов (скоростью образования новых клеток в меристематических тканях точки роста), физиологическим состоянием растения и скоростью их реакции на изменения условий окружающей среды и агротехнику возделывания и т.д.

При проведении исследований по комбинациям гибридов созданным методом гибридизаций и отборов по потомству с использованием фотосинтетических тест-признаков количество полноценных коробочек составляла в диапазоне – 11,3±5,4-20,5±3,5 шт./растение. Наименьшее их число в изученных комбинациях сформировано лишь у трех гибридах таких как – ALC-86/6 x Дехкон (11,3±5,4 шт./растение), ALC-86/6 x Сорбон (11,6±3,5 шт./растение) и ДАК-66/3 x Сорбон (12,4±2,7 шт./растение). При этом 13 комбинаций выделились с максимальным количеством полноценных коробочек (14,6±3,6 шт./растение и выше), что довольно большей значением обоих родительских форм (на 4,0-11,4 штук) соответственно.

Из числа изученных материалов наибольшим количеством полноценных коробочек имели комбинации: CUZ-F3 x Дехкон (20,5±3,5 шт./растение), CUZ-F3 x Зироаткор-64 (19,4±5,3 шт./растение), ДАК-66/3 x Дехкон (19,0±0,9 шт./растение) и DPL-4158 x Сорбон (19,0±2,8). Превосходство этих же гибридов по сравнению с исходными родительскими сортами составляет от 8,5 до 11,4 шт./растение.

Завязываемость бутонов по гибридам варьировала от 60,0 до 75,2%. При этом у 6 комбинаций отмечено значительный процент завязываемости от 70,5% и большее. По проценту завязываемости коробочки на одно растение, гибридные комбинации также превосходят исходных родительских форм и стандарта Хисор. За исключение одного (ДАК-66/3 x Сорбон) комбинаций от стороны материнских генотипа, а две (Socer-4104 x Сорбон и CUZ-F3 x Дехкон) от отцовских (табл. 1).

Проведенный корреляционный регрессионный анализ по полученным данным показал, что существует довольно тесная положительная ($R^2=0,824$) корреляция между двумя признаками – высотой главного стебля растений к концу вегетации и числом полноценных коробочками на 30 сентября. Коэффициент детерминации равен 0,678, это значит, что в 69% случаев количество полноценных коробочек зависит от высоты главного стебля, а в 31% случаев она связана с другими факторами (рис. 2).

На рисунке 2 представлены эмпирическая и теоретическая линии регрессии зависимости коробочек на одно растение от высоты главного стебля. Теоретическая и эмпирическая линии коробочек во многом совпадают, что свидетельствуют о точности проведения учётов.

Отмечено, что величина экономической урожайности (Ухоз.) растений хлопчатника зависит не только от числа сформированных на кусте полноценных коробочек, но и от их массы, т.е. от их размера. В изученных гибридных комбинациях средневолокнистого хлопчатника в среднем за 2018-2019 годы масса хлопка-сырца одной коробочки колеблется от 4,2 до 6,8 г (табл. 2). Наименьшую массу хлопка-сырца в одной коробочке из изученных комбинаций обладали ДАК-66/3 x Сорбон (4,2 г) и CUZ-F3 x Дехкон (5,5 г).

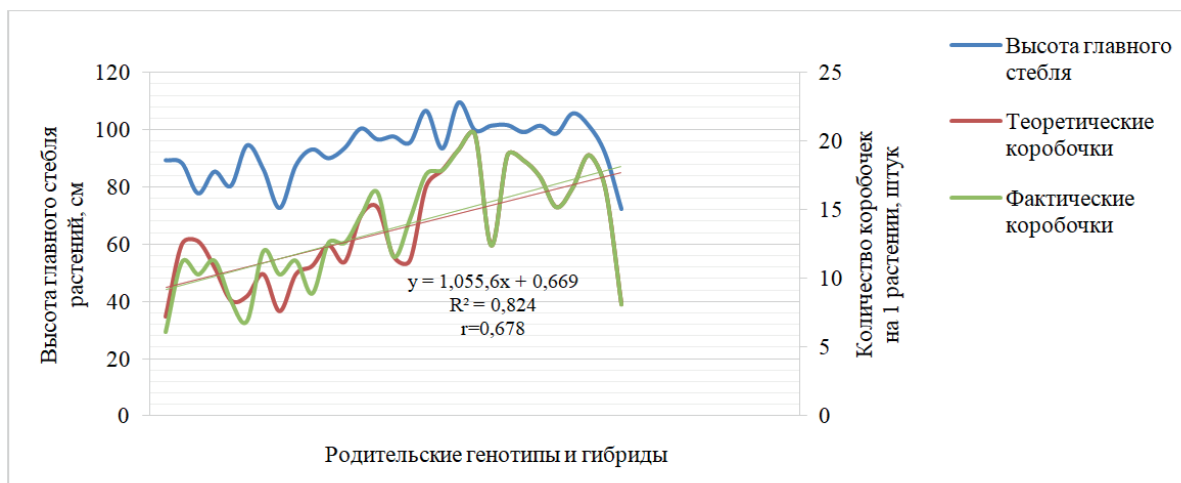


Рисунок 2- Фактическая (1) и теоретическая линии коробочек при прямолинейной корреляции между высотой главного стебля растений и количеством коробочек на одно растение у географически-отдалённых родительских форм и их гибридов с редноволокнистого хлопчатника (среднее за 2018-2019 гг.)

Максимальные масса одной коробочки отличались – Сосег-4104 х Дусти-ИЗ (6,8 г), АС-4 х Сорбон (6,6 г), Сосег-4104 х Сорбон (6,5 г) и DP-5111 х Сорбон (6,5 г). Превосходство их по сравнению со значением обоих родительских форм варьировала – 0,2-4,3 г, за исключение одного комбинации ДАК-66/3 х Сорбон.

Исследуя и давая оценку различных генотипов (гибридов) средневолокнистого хлопчатника по основным компонентам структуры хозяйственного урожая следует отметить, что общий урожай хлопка-сырца по гибридным комбинациям в среднем за годы исследований составляет в диапазоне – 52,0±4,1-121,7±4,5 г/растение. Максимальный урожай хлопка-сырца в расчете на одно растение формируется у генотипов – ДАК-66/3 х Дехкон (110,2±5,5 г), DP-4025 х Зироаткор-64 (109,6±6,4 г), Сосег-4104 х Сорбон (108,5±2,5 г) и

DPL-4158 х Дехкон (106,2±1,5 г), минимальная у комбинации DP-5111 х Сорбон, ALC-86/6 х Дехкон и АС-4 х Сорбон (96,3±2,4-98,8±5,4 г). По хозяйственной продуктивности хлопчатника высокие показатели урожая хлопка-сырца с одного растения были отмечены у генотипов Сосег-4104 х Дусти-ИЗ (121,7±4,5 г), CUZ-F3 х Зироаткор-64 (116,4±6,4 г), DP-4025 х Сорбон (115,3±2,5 г), CUZ-F3 х Дехкон (112,7±2,5 г) и DPL-4158 х Сорбон (112,1±2,5 г), низкие у генотипов ДАК-66/3 х Сорбон и ALC-86/6 х Сорбон (52,0±4,1-69,6±1,5 г).

Выявлено превосходство гибридов над родительскими формами и стандартным сортом Хисор. Их отклонение по родительским сортам образцам варьирует от 2,5 до 73,5 г/растение, а по стандартному сорту – на 11,5-81,2 г/растение.

Таблица 1 - Плодоношение растений у географически-отдалённых родительских форм и их гибридов средневолокнистого хлопчатника

№ п/п	Родительские генотипы и гибриды	Количество коробочек на 1 растение, (шт./растение)	Отклонение от		Завязываемость, %	Отклонение от	
			материнского генотипа	отцовского генотипа		материнского генотипа	отцовского генотипа
1	АС-4	7,2±3,2	-	-	55,6	-	-
2	ALC-86/6	12,5±0,3	-	-	45,2	-	-
3	Сосег-4104	12,7±3,7	-	-	67,5	-	-
4	CUZ-F3	10,8±4,6	-	-	51,4	-	-

5	ДАК-66/3	8,4±2,4	-	-	64,8	-	-
6	DP-4025	8,7±1,5	-	-	65,4	-	-
7	DP-5111	10,3±3,4	-	-	60,2	-	-
8	DPL-4158	7,6±0,8	-	-	63,5	-	-
9	Сорбон	10,3±2,4	-	-	56,4	-	-
10	Зироаткор-64	10,9±3,7	-	-	55,9	-	-
11	Дусти-ИЗ	12,4±4,3	-	-	64,7	-	-
12	Дехкон	11,2±3,8	-	-	66,5	-	-
13	АС-4 х Сорбон	14,6±3,6	+7,4	+4,3	66,8	+16,8	+16,0
14	АС-4 х Зироаткор-64	15,2±5,5	+8,0	+4,3	70,5	+14,9	+14,6
15	ALC-86/6 х Сорбон	11,6±3,5	-0,9	+1,3	66,3	+21,1	+9,9
16	ALC-86/6 х Дехкон	11,3±5,4	-1,2	-0,1	62,4	+30,0	+8,7
17	Сосер-4104 х Сорбон	16,7±0,9	+4,0	+6,4	68,4	+0,9	-12,0
18	Сосер-4104 х Дусти-ИЗ	17,9±1,8	+5,2	+5,5	71,5	+4,0	+6,8
19	CUZ-F3 х Зироаткор-64	19,4±5,3	+8,6	+8,5	75,2	+21,6	+17,1
20	CUZ-F3 х Дехкон	20,5±3,5	+9,7	+9,3	62,4	+11,0	-4,1
21	ДАК-66/3 х Сорбон	12,4±2,7	+4,0	+2,1	60,0	-4,8	+3,6
22	ДАК-66/3 х Дехкон	19,0±0,9	+10,6	+8,7	72,4	+7,6	+6,0
23	DP-4025 х Сорбон	18,6±2,3	+9,9	+8,3	70,5	+5,1	+14,1
24	DP-4025 х Зироаткор-64	17,4±3,3	+8,7	+6,5	66,3	+0,9	+10,4
25	DP-5111 х Сорбон	15,2±2,5	+4,9	+4,9	75,2	+15,0	+18,8
26	DP-5111 х Зироаткор-64	16,6±0,6	+6,3	+5,7	68,4	+8,2	+12,0
27	DPL-4158 х Сорбон	19,0±2,8	+11,4	+8,7	71,5	+8,0	+15,9
28	DPL-4158 х Дехкон	16,6±5,3	+9,0	+5,4	72,4	+8,9	+5,9
29	Хисор (стандарт)	8,1±2,4			70,5		
НСР ₀₅		0,96			2,49		

Таблица 2 - Масса хлопка-сырца одной коробочки и урожайность географически-отдалённых родительских форм и их гибридов средневолокнистого хлопчатника, отобранных по характеристикам фотосинтетического теста (среднее значение за 2018-2019 годы)

№ п/п	Родительские генотипы и гибриды	Масса коробочек, грамм	Отклонение от		Урожай хлопка-сырца, г/растение	Отклонение от	
			материнского генотипа	отцовского генотипа		материнского генотипа	отцовского генотипа
1	АС-4	4,8	-	-	34,5±3,6	-	-
2	ALC-86/6	5,2	-	-	65,0±5,4	-	-
3	Сосер-4104	4,3	-	-	54,6±2,6	-	-
4	CUZ-F3	4,5	-	-	48,6±5,4	-	-
5	ДАК-66/3	5,0	-	-	42,0±3,6	-	-
6	DP-4025	4,9	-	-	42,6±2,5	-	-
7	DP-5111	5,4	-	-	55,6±5,6	-	-
8	DPL-4158	5,0	-	-	38,6±1,4	-	-

9	Сорбон	5,3	-	-	54,5±2,5	-	-
10	Зироаткор-64	5,0	-	-	54,5±6,4	-	-
11	Дусти-ИЗ	5,0	-	-	62,0±4,2	-	-
12	Дехкон	5,5	-	-	61,6±6,1	-	-
13	АС-4 х Сорбон	6,6	+1,8	+1,3	96,3±2,4	+61,8	+41,8
14	АС-4 х Зироаткор-64	6,1	+1,3	+1,1	92,7±6,4	+58,2	+38,2
15	АЛС-86/6 х Сорбон	6,0	+0,8	+0,7	69,6±1,5	+4,6	+15,1
16	АЛС-86/6 х Дехкон	5,7	+0,5	+0,2	98,6±6,4	+33,6	+37,0
17	Сосег-4104 х Сорбон	6,5	+2,2	+1,2	108,5±2,5	+53,9	+54,0
18	Сосег-4104 х Дусти-ИЗ	6,8	+2,5	+1,8	121,7±4,5	+67,1	+59,7
19	СУЗ-F3 х Зироаткор-64	6,0	+1,5	+1,0	116,4±6,4	+67,8	+61,9
20	СУЗ-F3 х Дехкон	5,5	+1,0	±0,0	112,7±2,5	+64,1	+51,1
21	ДАК-66/3 х Сорбон	4,2	-0,8	-1,1	52,0±4,1	+10,0	+2,5
22	ДАК-66/3 х Дехкон	5,8	+0,8	+0,3	110,2±5,5	+68,2	+48,6
23	DP-4025 х Сорбон	6,2	+4,3	+0,9	115,3±2,5	+72,7	+60,8
24	DP-4025 х Зироаткор-64	6,3	+1,4	+1,3	109,6±6,4	+67,0	+55,1
25	DP-5111 х Сорбон	6,5	+1,1	+1,2	98,8±5,4	+43,2	+44,3
26	DP-5111 х Зироаткор-64	5,7	+0,3	+0,7	94,6±4,2	+39,0	+40,1
27	DPL-4158 х Сорбон	5,9	+0,9	+0,6	112,1±2,5	+73,5	+57,6
28	DPL-4158 х Дехкон	6,4	+1,4	+0,9	106,2±1,5	+67,6	+44,6
29	Хисор (стандарт)	5,0			40,5±3,2		

НСР₀₅

0,59

1,26

Обсуждение

Установлено, что высота растений гибридов варьировала – 33,2-109,6 см. Максимальные увеличение высоты главного стебля (91,7-109,6 см) наблюдается в фазе массового созревания растений. При этом количество полноценных коробочек составляла – 11,3±5,4-20,5±3,5 шт./растение. Значительно число имели комбинации – СУЗ-F3 х Дехкон, СУЗ-F3 х Зироаткор-64, ДАК-66/3 х Дехкон и DPL-4158 х Сорбон (19,0±2,8-20,5±3,5 шт./растение). Превосходство этих же гибридов по сравнению с исходными родительскими сортами составляет от 8,5 до 11,4 шт./растение. Завязываемость цветков при этом у гибридов в среднем составила – от 60,0 до 75,2% у 6 комбинаций

Заключение

Согласно полученным данным, приведены результаты анализа количественных характеристик компонентов структуры хозяйственной продуктивности (количество полноценных коробочек на растений и масса хлопка-сырца одной коробочки) и динамики высоты основного стебля гибридов, отобранных по фотосинтетическим тестовым признакам, и их

– свыше 70,5%.

Максимальная масса одной коробочки за годы исследований отмечена у гибридов: Сосег-4104 х Дусти-ИЗ (6,8 г), АС-4 х Сорбон (6,6 г), Сосег-4104 х Сорбон (6,5 г) и DP-5111 х Сорбон (6,5 г). Отклонение этих же комбинаций по сравнению с исходными материнскими и отцовскими формами составила от 1,1 до 2,5 г. Урожай хлопка-сырца по комбинациям варьировала в диапазоне – 52,0±4,1-121,7±4,5 г/растение. Превосходство их относительно родительским генотипам варьирует от 2,5 до 73,5 г/растение, а по стандартному сорту Хисор – на 11,5-81,2 г/растение.

родительских форм средневолокнистого хлопчатника. Отмечается, что гибриды значительно превосходят родительские формы.

Корреляционный регрессионный анализ по полученным данным показал, что существует достаточно тесная положительная ($R^2=0,824$) корреляция между двумя признаками – высо-

той главного стебля растений к концу вегетации и числом полноценных коробочками на 30 сентября. При этом коэффициент детерминации равен 0,678.

Список литературы

- 1 Сангинов Б.С. Хлопководство [Текст] / Б.С. Сангинов, И.В. Козлова // В сб. научн. тр. Вахшского филиала НПО «Земледелие».- Душанбе. -1980.- Т ХП.- С.- 3-7.
- 2 Канаш С.С. Вопросы селекции хлопчатника [Текст] / С.С. Канаш // Ибр. труды.- Ташкент: ФАН. -1981.- С. 231.
- 3 Сангинов Б.С. Биологическая интенсификация хлопководства [Текст] / Б.С. Сангинов, Х.Д. Джуманкулов // Кишоварз. -2003. -№1 (8). -С. 55-63.
- 4 Тер-Аванесян Д.В. Хлопчатник [Текст] / Д.В. Тер-Аванесян.- Л., «Колос», -1973. - Т. 35. -С. 9-10.
- 5 Саидов С.Т. Селекция хлопчатника и пути её усовершенствования в Таджикистане[Текст] / С.Т. Саидов // Душанбе, -2014. - С. 93.
- 6 Негматов М.Н. Генетическая концепция клейстогамии и её использование в селекции высокопродуктивных сортов хлопчатника [Текст] / М.Н. Негматов.- Худжанд: Худжандский научный центр АН РТ. -2008.- 55 с.
- 7 Максудов З. Характер наследования скороспелости и крупности коробочек [Текст] / З. Максудов, О. Енгальчев // Хлопководство. -1985.- №2.- С.- 29-31.
- 8 Насыров Ю.С. Морфологические и хозяйственные параметры средневолокнистого хлопчатника [Текст] / Ю.С. Насыров, Х.Д. Домуллоджанов, Х.А. Абдуллаев, К.А. Асроров // С.-х. биология. -1987.- №7.- С. 33-36.
- 9 Мауер Ф.М. Видовое и сортовое разнообразие хлопчатника как исходный материал для селекции [Текст] / Ф.М. Мауер // Матер. Всес. совещ. по селекции и семеноводству хлопчатника.- Ташкент, -1960. -С. 153-158.
- 10 Автономов А.И., Казиев М.Х. и др. Хлопководство [Текст] / А.И. Автономов, М.Х. Казиев и др.// .- М: Колос, -1983. - 334 с.
- 11 Джумаев М.Д., Бердымурадов Р.Б., Акмуродов Ш.А. Наследование высоты главного стебля [Текст] //Хлопководство.-1979.-№ 11 .-С.27.
- 12 Culp C. The present of the art and science of Cotton breeding for be quality [Text] / C. Culp // Belt wide Cotton production research. -1982.- P.- 21-29.
- 13 Ниъматов М.М. Изучение комбинационной способности географически отдалённых гибридов хлопчатника на гетерозис [Текст] / М.М. Ниъматов // автореф дис. канд. с.-х. наук.- Душанбе, - 2009.- 18 с.
- 14 Григорьев С.В. Результаты селекции хлопчатника на качество волокна и продуктивность в условиях минимализации оросительных норм юга РФ [Текст] / С.В. Григорьев, К.В. Илларионова // Труды Кубанского государственного аграрного университета, выпуск 3(54), -2015. - С. 120-123.
- 15 Научно обоснованная система ведения сельского хозяйства Таджикистана (на тадж. яз.) [Текст] / под ред. Ахмадова Х.М., Набиева Т.Н., Бухориева Т.А.- Душанбе: Матбуот, -2009. - С. 764.
- 16 Зайцев Г.С. Методические указания селекцентра по хлопчатнику [Текст] / Г.С. Зайцев.- Ташкент. -1980.- С. 24.
- 17 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по агрономическим специальностям [Текст] / Б. А. Доспехов.- М.: Книга по Требованию, -2012. - 352 с.

References

- 1 Sanguinov B.S. Cotton growing [Text] / B.S. Sanginov, I.V. Kozlova // In sb. scientific tr Vakhsh branch of NPO "Agriculture" .- Dushanbe. -1980.- Т.КНР.- P.- 3-7.

- 2 Kanash S.S. Questions of cotton breeding [Text]/ S.S. Kanash // Ibr. Transactions .- Tashkent: FAN. -1981.- P. 231.
- 3 Sanguinov B.S. Biological intensification of cotton growing [Text]/ B.S. Sanguinov, H.D. Dzhumankulov // Kishovarz. -2003. -№1 (8). - P. 55-63.
- 4 Ter-Avanesyan D.V. Cotton [Text]/ D.V. Ter-Avanesyan.- L., Kolos, -1973. -Т. 35.-P. 9-10.
- 5 Saidov S.T. Cotton breeding and ways to improve it in Tajikistan [Text] / S.T. Saidov // Dushanbe, -2014. -P. 93.
- 6 Negmatov M.N. The genetic concept of kleistogamy and its use in the selection of highly productive varieties of cotton [Text] / M.N. Negmatov.- Khujand: Khujand Scientific Center of the Academy of Sciences of the RT. -2008.- 55 p.
- 7 Maksudov 3. The nature of the inheritance of precocity and the size of the boxes [Text] / 3. Maksudov, O. Engalychev // Khlopovodstvo.- 1985. -No. 2. -P. 29-31.
- 8 Nasyrov Yu.S. Morphological and economic parameters of medium fiber cotton [Text] / Yu.S. Nasyrov, Kh.D. Domullojanov, H.A. Abdullaev, K.A. Asrorov // S.-kh. Biology . -1987. - No. 7. - P. 33-36.
- 9 Mauer F.M. Species and varietal diversity of cotton as a source material for selection [Text] / F.M. Mauer // Mater. All conference on selection and seed production of cotton.- Tashkent, -1960. - S. 153-158.
- 10 Avtonomov A.I., Kaziev M.Kh. and other Cotton growing [Text] / A.I. Avtonomov, M.Kh. Kaziev and other // M: Kolos, -1983. - 334 p.
- 11 Dzhumaev M.D., Berdymuradov RB, Akmurodov Sh.A. Inheritance of the height of the main stem [Text]/ Khlopovodstvo. -1979. -No. 11. -P. 27.
- 12 Culp C. The present of the art and science of Cotton breeding for be quality [Text] / C. Culp // Belt wide Cotton production research. -1982. - P.- 21-29.
- 13 Niematov M.M. The study of the combining ability of geographically distant cotton hybrids for heterosis [Text] / M.M. Niematov // abstract. dis. ... cand. S.-kh. Sciences.- Dushanbe, -2009. - 18 p.
- 14 Grigoryev S.V. The results of cotton breeding on fiber quality and productivity under conditions of minimizing irrigation norms in the south of the Russian Federation [Text]/ S.V. Grigoriev, K.V. Illarionova // Proceedings of the Kuban State Agrarian University, - 2015. -Issue 3 (54). - P.- 120-123.
- 15 The science-based agricultural system of Tajikistan (in Tajik.) [Text]/ Ed. Akhmadova H.M., Nabieva T.N., Bukhorieva T.A. - Dushanbe: Matbuot, - 2009.- P. 764.
- 16 Zaitsev G.C. Methodological guidelines for cotton breeding [Text] / Tashkent. - 1980. - P. 24.
- 17 Dospekhov B.A. The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results): a textbook for students of higher agricultural educational institutions in agronomic specialties [Text] / B. A. Dospekhov.- M.: Book on Demand, - 2012.- 352 p.

**ОРТА ТАЛШЫҚТЫ ГЕНОТИПТЕРДІҢ НЕГІЗГІ САБАҒЫНЫҢ БИІКТІГІ
ДИНАМИКАСЫ ФОТОСИНТЕТИКАЛЫҚ ӘДІС БОЙЫНША ІРІКТЕЛГЕН МАҚТА
ТЕСТ-БЕЛГІЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ӨНІМДІЛІГІ**

Садиков Аслиддин Таджидинович

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

Орта талшықты мақта селекциясы және технологиясы бөлімінің аға ғылыми қызметкері

Тәжікстан ауылшаруашылығы ғылымдары академиясының

егіншілік институты

Гиссар қ., Тәжікстан

E-mail: dat.tj@mail.ru

Түйін

Мақалада фотосинтетикалық тест сипаттамалары бойынша таңдалған әртүрлі үлгілерді (бу-дандарды) олардың ата-аналық формалары мен стандартты түрлерімен салыстырмалы бағалаудың кейбір нәтижелері келтірілген. Өсімдіктердің биіктігі жаңа сорттардың өсімдіктеріндегі

ассимиляттардың кету балансының өзгеруінің тағы бір белгісі, бұл сонымен қатар егін жинау индексін (экономикалық дақыл) арттыруға мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеулер негізінде орта талшықты мақта генотиптерінің негізгі сабағының биіктігі динамикасының олардың өнімділігімен өзара байланысын зерттеу бойынша бағытталған селекциялық жұмыстың келешегі туралы қорытынды жасалды. Біз зерттеген гибридті комбинациялардың негізгі компоненттердің, дақыл құрылымының (өсімдіктегі қораптар саны, бір қораптың шикізат массасы), сондай-ақ шитті мақтаның өнімділігі жоғары мәндерге ие екендігі тәжірибе жүзінде анықталды, өсімдіктердің биіктігі осы көрсеткіштерге айтарлықтай әсер етеді.

Сонымен, мақта дамуының әртүрлі кезеңдерінде жүргізілген гибридті комбинациялардың өсімдіктерінің негізгі сабағының биіктігі динамикасын өлшеу жаппай бүршіктену кезеңінің басталуынан (33,2 см) бастап, бұл белгі біртіндеп өсіп, өсімдіктердің жаппай жетілу кезеңінде максималды мәндеріне жететіндігін көрсетеді (109,6 см).

Бұл ретте шитті мақтаның өнімі зерттеу жылдары бойынша 52,0-ден 121,7 г/өсімдікке дейін кең ауқымда болды. Аналық және әкелік формаларға қатысты артықшылық байқалды-2,5-73,5 г/өсімдік.

Кілт сөздер: мақта; гибридтер; ата-аналық нысандар; селекция; биіктік динамикасы; қораптардың саны; бір қораптағы шитті мақтаның массасы; кірістілік.

DYNAMICS OF THE HEIGHT OF THE MAIN STEM OF MEDIUM-FIBER GENOTYPES COTTON SELECTED BY PHOTOSYNTHETIC TEST-SIGNS AND THEIR PRODUCTIVITY

Sadikov Asliddin Tajidinovich

Candidate of Agricultural Sciences

senior researcher of the department

of selection and technology of medium-fiber cotton

Institute of farming of the Tajik Academy

agricultural sciences,

Hissar city, Tajikistan

E-mail: dat.tj@mail.ru

Abstract

The article presents some results of the comparative evaluation of various samples (hybrids) selected by photosynthetic test features with their parent initial forms and standard variety. The height of plants is another sign of a change in the balance of the outflow of assimilates in plants of new varieties, it also allows you to increase the harvesting index (economic yield).

Based on the conducted research, the conclusion is made and the prospects of directed breeding work to study the relationship between the dynamics of the height of the main stem of the genotypes of medium-fiber cotton with their productivity. It has been experimentally established that the hybrid combinations studied by us have high values of the main components, the structure of the crop (the number of boxes per plant, the mass of the raw material of one box), as well as the yield of raw cotton, the height of plants significantly affects the value of these indicators.

Thus, measurements of the dynamics of the height of the main stem of plants of hybrid combinations carried out in various phases of cotton development indicate that, starting with the onset of the phase of mass budding (33.2 cm), this sign gradually increases, reaching its maximum values in the phase of mass maturation of plants (109.6 cm).

At the same time, the yield of raw cotton over the years of research was in a wide range from 52.0 to 121.7 g/plant. The superiority relative to maternal and paternal forms was noted – by 2.5-73.5 g/plant.

Key words: cotton; hybrids; parental forms; breeding; height dynamics; number of boxes; weight of raw cotton per box; yield.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1179
УДК 632.934.1

**ФИТОСАНИТАРНЫЙ АНАЛИЗ ПОСЕВОВ ЛЬНА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ
СХЕМ ОБРАБОТКИ ПЕСТИЦИДАМИ**

Садыков Бекмырза Султанович
Кандидат сельскохозяйственных наук
Советник ТОО «Астана-Нан»
г. Нур-Султан, Казахстан
E – mail: 091959@bk.ru

Мырзабаева Малика Төлендіқызы
PhD
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E – mail: malika77780@mail.ru

Коньсбаева Дамиля Туремуратовна
Кандидат биологических наук, доцент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E – mail: damilya_konysbaeva@mail.ru

Побожняк Мария
Доктор сельскохозяйственных наук
Краковский сельскохозяйственный Университет
г. Краков, Польша
E – mail: m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl

Джумагулов Арсен Амангельдиевич
Магистрант
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E – mail: dzhumagulov.arsen@mail.ru

Әжімахан Мөлдір
Магистр сельскохозяйственных наук
Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина
г.Нур-Султан, Казахстан
E – mail: miss_moli_92@mail.ru

Аннотация

В последнее время лен становится все более востребованным на рынке масличной культурой в последние годы. В Казахстане лен в промышленных масштабах возделывают начиная с 2017 года. Данная культура экспорто-ориентирована, для чего необходимо учитывать состав, экологичность продукции. На сегодняшний день недостаточно данных по фитосанитарному мониторингу развития и распространения болезней в нашем регионе. Также использование агрессивной химической обработки может наносить вред качеству посевного материала, волокон и снижать качество масла. В данной работе проводили фитосанитарный мониторинг за посевами льна и

биологическую эффективность применяемых биологизированных схем внесения пестицидов. В результате применения комбинированных схем обработки была отмечена 100% биологическая эффективность против насекомых-вредителей (льняной трипс, льняная блошка и т.д.), а также 68,3% эффективности против сорняков.

Ключевые слова: лен; *Linum usitatissimum* L.; вредители; заболевания; экологизированная обработка.

Введение

Лен (*Linum usitatissimum* L.) или льняное семя - одна из важных технических культур, выращиваемых во всем мире для получения масла и волокна. Помимо масла и клетчатки, лен предлагает широкий спектр пищевых и терапевтических применений в качестве корма и источника пищи благодаря высокому содержанию α -линоленовой кислоты (омега-3 жирная кислота), лигнины, белок, минералы и витамины. Периодические потери, вызванные непредсказуемыми экологическими стрессами, такими как засуха, жара, соленость-щелочность и болезни, представляют угрозу для удовлетворения растущего рыночного спроса [1]. Кроме того, эти абиотические и биотические стрессоры отрицательно сказываются на биологическом разнообразии и качестве масла/клетчатки. Биотические и абиотические стрессовые факторы были основными препятствиями для увеличения производства льна во всем мире. На продуктивность льна-долгунца сильно влияют губительные грибковые заболевания, такие как фузариозное увядание, альтернариоз, фитофтороз, мучнистая роса, ржавчина и пасмо в европейских странах, в то время как масличный лен, выращиваемый главным образом в азиатских странах, особенно в Индии, страдает от засухи, засоления и жары в сочетании с различными болезнями и насекомыми-вредителями. Важными странами, выращивающими

льняное семя, являются Индия, Китай, США и Эфиопия. Индия занимает первое место среди ведущих стран-производителей льняного семени по посевным площадям, на которые приходится 23,8% от общего объема, и третье место по производству, на долю которого приходится 10,2% мирового производства [2].

Кроме того, более теплый климат этих тропических стран не подходит для выращивания льна-долгунца, который требует продолжительного прохладного сезона для эффективной урожайности и качества волокна. В результате урожайность в этих странах осталась на прежнем уровне. Возобновление интереса к потреблению льна в качестве функционального продукта питания привело к увеличению потребительского спроса на продукты на основе льна. Началом активного производства масличного льна в Казахстане можно считать 2017 год. Посевные площади льна в Казахстане в текущем маркетинговом году достигли рекордных масштабов, превысив 1,5 млн гектаров [3].

Практически все производство льна (91% посевных площадей и 93% объема урожая в 2021 г.) сосредоточено в трех северных регионах страны. В таблице 1 представлены статистические данные по посевам и урожайности льна за период 2017-2021 гг. в трех областях Казахстана.

Таблица 1 - Статистические данные по урожайности и посевной площади льна в Казахстане

Область	Посевная площадь, тыс. га		Прирост площади	Урожайность в 2021 г., ц/га	Валовой сбор в 2021 г., тыс. тонн
	2017	2021			
Северо-Казахстанская	436,3	598,4	37,2%	6,9	411,7
Костанайская	221,0	514	132,5%	7,0	354,7
Акмолинская	187,3	142,8	-23,7%	6,9	98,6

Лен для Казахстана является экспортно-ориентированной культурой, около 50% общего предложения масличной поставляется на внешние рынки.

Несмотря на повышенный интерес к данной культуре данных по вредителям, сорнякам

и болезням все еще недостаточно для точного прогнозирования развития растений и получаемому урожаю.

Лен для Казахстана за последние 5 лет стал достаточно значимой масличной культурой. Данная культура возделывается как для обе-

спечения внутреннего рынка, так и для экспорта. Как и для обработки остальных сельскохозяйственных культур для предотвращения распространения грибковых, бактериальных заболеваний, сорняков и вредителей применяют стандартную схему внесения фунгицидов, гербицидов и инсектицидов на весь участок посева в определенные фазы развития.

Целью данного исследования является из-

Материалы и методы

Объектами исследования выступал лен сорта Костанайский янтарь, а также его вредители (льняная блошка, льняной трипс, луговой мотылек), болезни (фузариоз) и сорняки (осот розовый, ежовник обыкновенный, щирца запрокинутая и вьюнок полевой). Мониторинг по развитию вредных организмов проводили каждые 10-14 дней, согласно принятых методик.

Применялись экологизированная схема, с применением сниженных доз внесения химпрепаратов и включение в схему стимуляторов роста Зеребро Агро и Гросфосфито. В ходе мониторинга проводили расчёт биологической эффективности опытной и стандартной схемы.

2.1 Характеристика сорта.

Сорт льна, использованный в исследовании - Костанайский янтарь [4]. Характерной особенностью льна масличного является приспособленность к условиям полузасушливых степей и лесостепных районов. Он предъявляет повышенные требования к теплу, особенно в период созревания. Семена начинают прорастать при температуре 3-4°C, лучшее прорастание идет при 12-14°C. Заморозки -3-4 °C всходы льна переносят безболезненно. Лучшими почвами для льна масличного считаются черноземы и темно-каштановые среднего механического состава. Малопригодны почвы солонцеватого комплекса. Лен является самоопыляющимся растением, но возможно частичное перекрестное опыление при повышенной температуре и пониженной относительной влажности воздуха. У льна выделяют следующие

учение эффективности применения новых экологизированной систем защиты льна масличного для уменьшения нагрузки от применения пестицидов на окружающую среду.

Данные исследования выполнены в рамках ПЦФ/ BR10764960-ОТ-21 «Разработка и совершенствование интегрированных систем защиты плодовых, овощных, зерновых, кормовых, бобовых и карантина растений».

щие фенологические фазы: всходы (появление семядольных листьев), «слочка», бутонизация, цветение, созревание.

2.2 Погодные условия Акмолинской области 2022 г.

В Акмолинской области климат отличается резкими изменениями температуры, влажности и других метеорологических показателей, как в течение суток, так и в течение всего года. Теплый период с температурой выше 0°C составляет в среднем 200 дней в год.

В отличии от других областей Северного Казахстана на климат Акмолинской области большое влияние оказывает сильно расчлененный мелкосопочный рельеф.

2.3 Сроки посева, препараты, схема и сроки обработки.

При обработке льна использовали общепринятую в регионе эталонную схему гербицидной, инсектицидной обработки. В опытной схеме применяли стимуляторы роста ЗереброАгро - стимулятор роста с фунгицидным эффектом на основе коллоидного серебра [5], удобрение GrosPhosphite-LNK-ГросФосфито -LNK N-20, P2O5 (фосфит) - 20, K2O-15, L-аминокислоты-3[6].

Ниже в таблице 2 представлены схемы обработки посевов льна, где стандартом является участок обработанный согласно общепринятой схеме и дозировке препаратов, опыт – химпрепарат в сочетании с одним из стимуляторов роста, в качестве контроля был участок без обработки.

Таблица 2 - Обработка посевов льна. Схемы и сроки обработки

Система защиты	Вид работы	Препараты	Норма внесения	Дата	Тип техники
Опыт	Протравливание семян	Витакс, в.с.к + Зеребро Агро, в.р	1,5+0,15	15.05	Прицепной опрыскиватель AVAGRO + трактор Беларус (МТЗ-82), ширина захвата 24 м.
Стандарт	Протравливание семян	Витакс, в.с.к эталон	2,0	15.05	
Опыт	Гербицидная обработка	Гармония, в.д.г + Терра 4%, к.э + Зеребро Агро, в.р	0,016+1,0+0,15	20.06 фаза елочки	
Стандарт	Гербицидная обработка	Секатор Турбо, м.д. + Пантера 4%, к.э.	0,075+1,5	18.06	
Опыт	Инсектицидная обработка Дополнительная обработка Обнаружен луговой мотылек	Флекс Эксперт, к.э. без биологии	0,06	27.06 Фаза начала бутонизации	
Стандарт	Инсектицидная обработка Дополнительная обработка Обнаружен луговой мотылек	Каратэ Зеон, к.э.	0,2	27.06	
Опыт	Инсектицидная обработка, подкормка микроудобрениями	Флекс Эксперт, к.э. + ГросФосфито-LNPK	0,06+2,0	15.07 Фаза цветения	Самоходный опрыскиватель ДжонДир марки R4030, ширина захвата 24 м
Стандарт	Инсектицидная обработка	Каратэ Зеон, к.э.	0,2	14.07	

2.4 Методы фитосанитарного мониторинга.

При проведении фитосанитарного мониторинга руководствовались общепринятыми методиками [7-14]. Динамику развития болезней учитывали путем анализа пораженности в основные фазы роста и развития. Распространение, интенсивность развития и динамика болезней проводили по методике А.Е. Чумакова, И.И. Минкевича, Ю.И. Власова, Е.А. Гаврило-

ва [15] и другим методикам [16, 17]. Мониторинг вредителей проводили с целью выявления видового состава и численности вредных насекомых в полевых условиях по методике Белецкого Е.Н. [17].

2.5 Анализ данных.

Повторность опыта была трехкратной, обработка данных проводилась с использованием программы MicrosoftExcel 2010.

Результаты

В целом год был неблагоприятным для распространения заболеваний и вредителей.

Количество осадков за вегетацию (май-август) было меньше среднемноголетнего на 53 мм, за исследуемый период выпало 116 мм осадков, тогда как по среднемноголетним данным выпадает 169 мм дождя. К тому же нега-

тивно на развитии вредителей и болезней сказался продолжительный засушливый период с 11 июня, по 26 июля, когда количество выпавших осадков составило 18,6 мм, что ниже среднемноголетних данных на 48,8 мм, что на 92% покрывает дефицит осадков по среднемноголетним показателям. По температурному

режиму вегетационный период был жарче на 2 градуса по Цельсию, чем среднемноголетние показатели (19 против 17 °С). Все это негативно сказывалось на развитии болезней и вреди-

телей в 2022 году.

Ниже в таблице 3 представлены данные среднемесячных показателей температур и осадков за 2022 год в Акмолинской области.

Таблица 3 - Показатели температуры и количества осадков в Акмолинской области за 2022 г.

Месяц	Среднемесячный показатель температур за 2022 год, °С	Среднемесячное количество осадков, за 2022 год мм	Среднемесячный показатель температур ср/мн, °С	Среднемесячное количество осадков, ср/мн мм
Январь	-16,7	21,0	-15,9	16,7
Февраль	-16,4	18,5	-16,4	13,5
Март	-10,1	17,8	-10,1	12,9
Апрель	3,4	3,0	3,4	20,2
Май	12,5	16,9	12,5	32,4
Июнь	18,3	22,2	18,3	39,5
Июль	19,9	52,9	19,9	57,0
Август	17,4	23,9	16,9	39,8

Перед посевом проводилось протравливание семян согласно схеме. Стандартная обработка включала протравитель семян Витакс системного действия - 2,0 л/т. Опытная схема включала 1,5 л/т препарата Витакс и 0,15 л/т. Обработка проводилась согласно схеме и дозировкам указанным в таблице 2.

Предшественником льна на полевом участке была гречиха. До периода посева прово-

дили исследование на наличие вредителей, в ходе которого был обнаружен проволочник - *Agriotes obscurus* (4 экз./м²), однако в ходе вегетации не было обнаружено очагов распространения ни на контрольном, ни на опытных участках. Из семян сорняков обнаружена падалица (7 экз./м²). Далее представлены результаты мониторинга за вредителя на посевах льна (рисунок 1).



Рисунок 1 – Фитосанитарный анализ посевов льна по распространению вредителей

Значительного распространения вредители не получили, после обработок было отмечено наличие единичных экземпляров лугового мотылька. По результатам инсектицидных обработок было отмечено снижение численности вредителей на м². Как в опытном варианте, так и при стандартной обработке. По результатам обработок и планового мониторинга была определена биологическая эффективность применения различных схем обработки (таблица 4).

Таблица 4 - Учет биологической эффективности инсектицидов на льне против льняной блошки, 2022 г.

Варианты	Льняные блошки (<i>Apthona euphorbiae</i>)					
	Всходы			Фаза развития листьев		
	Численность жуков на 100 взмахов сачком		БЭ, %	Численность жуков на 100 взмахов сачком		БЭ, %
	ДО	ПО		ДО	ПО	
Флекс Эксперт, к.э. + Грос Фосфито LNPK (0,06 + 2.0)	92	9	90,2	8	1	87,5
Каратэ Зеон, к.э. (0,2)	91	7	92,3	8	1	87,5
Контроль	96	103	0	103	98	0

*ДО – до обработки

*ПО – после обработки

*БЭ – биологическая эффективность

Согласно данным биологической эффективности как применение эталонной (стандартной) схемы, так и применение опытной схемы показали одинаковую эффективность – 87,5%. При снижении количества внесения химпрепаратов и включении в схему стимуляторов роста биологическая эффективность не снижается, причем нагрузка на окружающую среду значительно снизится, если применять данную схему на посевах льна. Применение стимулятора роста может снизить дозу внесения препаратов, если будут подобраны дозы внесения стимуляторов и сроки внесения для каждой культуры. Вопреки высокой эффективности защитных мероприятий по борьбе с вредными объектами в агробиоценозах, потери урожая все еще остаются на большом уровне [18]. Данная ситуация объясняется тем, что

методы защиты растений применяют либо несвоевременно, когда в посевах и насаждениях происходит широкое развитие и распространение вредителей и опасных заболеваний, либо неправильно, когда применяемые пестициды не обладают необходимым спектром активности в отношении сложившейся популяции вредителей и возбудителей болезней растений.

Опыт ученых [19] показывает, что интегрированная защита растений не может полноценно функционировать без учета рисков потерь от болезней и вредителей, использования критериев экономической и экологической целесообразности проведения защитных мероприятий на основе мониторинга развития и распространения популяций вредных организмов.

Таблица 5 - Учет биологической эффективности инсектицидов на льне против гусениц лугового мотылька, 2022 г.

Варианты	Луговой мотылек (<i>Loxostege sticticalis</i>), численность на растении, экз./м ²			БЭ, %
	ДО	3 день	7 день	
Флекс Эксперт, к.э. + Грос Фосфито LNPK (0,06 + 2.0)	4	2	0	100
Каратэ Зеон, к.э. (0,2)	4	1	0	100
Контроль	4	4	4	0

*ДО – до обработки

*БЭ – биологическая эффективность

Эффект от обработки инсектицидами против гусениц лугового мотылька, обнаруженных в стадию начала бутонизации, в количестве 4 экз./м² был в обеих схемах 100%. В контроле численность гусениц не увеличивалась в течение вегетации.

Далее был изучен биологический эффект

Таблица 6 - Учет биологической эффективности инсектицидов на льне против льняного трипса, 2022 г.

Варианты	Льняной трипс (<i>Thrips linarius</i>), экз/растение			БЭ, %
	ДО	3 день	7 день	
Флекс Эксперт, к.э. + Грос Фосфито LNPК (0,06 + 2.0)	5	1	0	100
Каратэ Зеон, к.э. (0,2)	4	2	1	75
Контроль	5	5	5	0

*ДО – до обработки

*БЭ – биологическая эффективность

В случае обработки против льняного трипса была отмечена 100% эффективность при применении опытной схемы обработки, в случае стандартной схемы обработки эффективность составила лишь 75%. Причем на третий день после обработки в опытной схеме было обнаружено лишь 1 экз./м² из 5 зафиксированных, когда как при стандартной схеме из 4 экз./м² было обнаружено 2 экз./м².

Распространение фузариозной гнили (*Fusarium lini* Boll) в течение мониторинга

по инсектицидной обработке льна против льняного трипса, который обнаруживали в процессе мониторинга в период бутонизации. В таблице 6 представлены данные по биологической эффективности применения опытной и стандартной схемы обработки инсектицидами.

всходов отмечались после 30 дней после посева. Обработка стандартной схемой и опытной различий не имела, отмечено 10% распространения при 5% развитии в обоих вариантах.

Также проводилась гербицидная обработка и мониторинг за количеством сорняков на исследуемых участках: осотом розовым (*Cirsium arvense*), вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis*), щирицей запрокинутой (*Amaranthus retroflexus*) и ежовником обыкновенным (*Echinochloa crusgalli*) (рисунок 2).

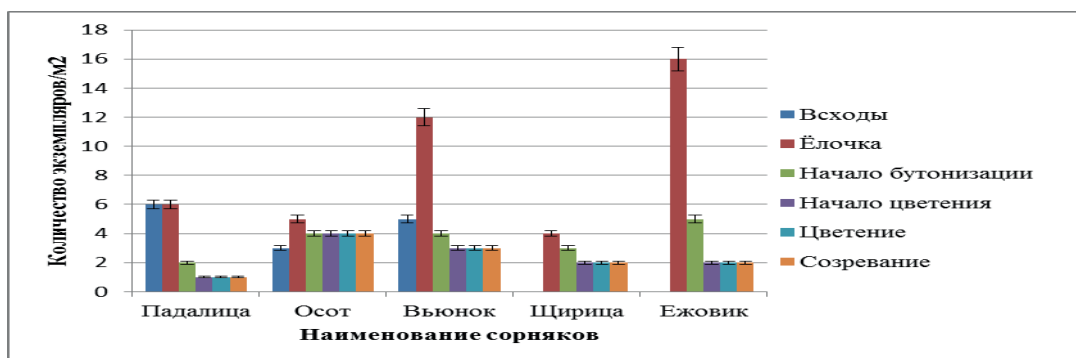


Рисунок 2 – Фитосанитарный анализ посевов льна по распространению сорняков

Гербицидная обработка проводилась согласно схеме при предпосевной обработке семян и 20.06.2022 г. в период фазы ёлочка.

По результатам обработки была рассчитана биологическая эффективность применения опытной и стандартной схем обработки посевов (таблица 7).

Таблица 7 - Учет биологической эффективности гербицидов на льне, 2022 г.

Варианты	Число сорняков, шт/м ²				Биологическая эффективность, %			
	ДО	7 день	15 день	30 день	ДО	7 день	15 день	30 день
Гармония, в.д.г. + Терра 4%, к.э. + Зеребро Агро, в.р. (0,016 + 1,0 + 0,15)	41	21	19	13	0	48,8	53,7	68,3
Секатор Турбо м.д. + Пантера 4 %, к.э. (0,075 + 1,5)	44	22	19	11	0	50	56,8	75
Контроль	45	44	41	43	0	0	0	0

*ДО– до обработки

Биологическая эффективность при обработке согласно стандартной схеме показала 75%, при обработке согласно опытной схемой эффект составил 68,3%, что на 6,7% ниже стандарта. Данные показывают, что необходимо проводить дополнительные испытания доз внесения биологизированных препаратов для дальнейшей минимизации использования химических препаратов. Полученные данные свидетельствуют об эффективности использования комбинированных препаратов при обработке посевов льна.

Обсуждение

Одной из основных задач обеспечения фитосанитарной безопасности является своевременное выявление и прогнозирование вредных организмов сельскохозяйственных культур, предотвращение потерь урожая от вредных и особо опасных вредных организмов, как факторов внутренних и внешних угроз продовольственной безопасности [20]. По данным ФАО ООН, мировой ежегодный экономический ущерб от вредных организмов оценивается в 300 млрд \$ США, потери урожая сельскохозяйственной продукции составляет 35 %, в.т.ч. от вредителей – 18,8%, от сорняков – 12,0%, от болезней – 9,2 % [21, 22].

Актуальная проблема в области защиты растений – это высокая угроза вредных и особо опасных вредных организмов производству сельскохозяйственной продукции и продовольственной безопасности государства [23]. В основополагающих документах Республики Казахстан в направлении фитосанитарной безопасности указано, что исследования особо опасных вредных организмов и нахождение путей ограничения их влияния на продовольственную безопасность являются неотложны-

ми и приоритетными задачами [24-25]. При гербицидной и инсектицидной обработке включение в схему стимуляторов Зеребро агро и Гросфосфит показали свою эффективность применения совместно с химическими препаратами.

Необходимо проводить дальнейшие изучения схем защиты растений совместно с био-препаратами, стимуляторами роста различного происхождения. Это позволит постепенно перейти к более экологичному ведению сельского хозяйства и повышению безопасности продуктов питания.

ми и приоритетными задачами [24-25].

В решении этих задач важную роль играет интегрированная защита растений от вредных организмов. Вопреки высокой эффективности защитных мероприятий по борьбе с вредными объектами в агробиоценозах, потери урожая все еще остаются на большом уровне [26]. Такая ситуация объясняется тем, что методы защиты растений применяют либо несвоевременно, когда в посевах и насаждениях происходит широкое развитие и распространение вредителей и опасных заболеваний, либо неправильно, когда применяемые пестициды не обладают необходимым спектром активности в отношении сложившейся популяции вредителей и возбудителей болезней растений.

Для улучшения фитосанитарной обстановки посевов, получения экологически чистой продукции, а также устранения угрозы массового размножения и распространения вредных организмов важным направлением является разработка и совершенствование интегрированной системы защиты сельскохозяйственных культур.

Заключение

Результаты проведенного мониторинга за посевами льна показали наличие как насекомых-вредителей, так и очаги грибковых заболеваний и сорняков. Применение разработанной экологизированной схемы обработки посевов показал высокую биологическую эффективность. За счет снижения доз вносимых химических препаратов и внесение стимулято-

ров роста может способствовать уменьшению пестицидной нагрузки на окружающую среду. Разработанная схема поможет улучшить качество получаемой продукции (волокна, масло), а также будет способствовать постепенному переходу к более безопасному ведению сельского хозяйства.

Список литературы

- 1 Goyal A, Sharma V, Upadhyay N, Gill S, Sihag M. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine modern functional food // *Journal of Food Science Technology*, -2014. –51(9). – P.1633-1653.
- 2 Parikh M., Maddaford T.G., Austria J.A., Aliani M., Netticadan T., Pierce G.N. Dietary Flaxseed as a Strategy for Improving Human Health.Nutrients // -2019.–11(5).– P.1171-1179.
- 3 Колосовская Р.В., Черкашина Е. В.Тенденции развития возделывание льна в Акмолинской области // *Московский экономический журнал*. 2022. - №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-vozdelyvanie-lna-v-akmolinskoj-oblasti> (дата обращения: 23.08.2022).
- 4 РГУ «Государственная комиссия по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур» Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан. [Электронный ресурс].-1994. -URL: <https://sortcom.kz/> (дата обращения: 20.08.2022).
- 5 Характеристика препарата Зеребра-агро. [Электронный ресурс]. -2022.-URL: <https://astanapan.kz/regulatory-rosta/zerebra> (дата обращения: 10.08.2022).
- 6 Информационно-правовая система нормативных правовых актов Республики Казахстан. [Текст]Характеристика препарата Гросфосфит. [Электронный ресурс].-2021.-URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V21E0000162> (дата обращения: 11.08.2022).
- 7 Инновационный патент РК № 31007. Способ борьбы с фузариозным увяданием и подгрызающими совками на овоще-бахчевых культурах/ Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З., Копжасаров Б.К.; опубл.15.04.2016 г. Бюл. №4.
- 8 Инновационный патент РК № 31006. Способ борьбы с вредными организмами на культурах, возделываемых рассадным способом/ Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З., Копжасаров Б.К.; опубл.15.04.2016 г. Бюл.№4.
- 9 Инновационный патент РК № 31213. Способ повышения первичной ризогенезной активности и борьбы с патогенными инфекциями посадочного материала/ Олейченко С.Н., Сагитов А.О., Копжасаров Б.К.; опубл.15.06.2016 г. Бюл.№6.
- 10 Инновационный патент РК №28978. Способ обеззараживания семян защитно-стимулирующими составами/ Джаймурзина А.А., Сагитов А.О., Есжанов Т.К., Умиралиева Ж.З., Копжасаров Б.К.; опубл.15.10.2014 г. Бюл.№10.
- 11 Сагитов А.О., Шляхтич В.А., Копжасаров Б.К., Дуйсембеков Б.А. Рекомендации по длительному хранению трихограммы в состоянии диапаузы.– Алматы. – 2017. – 14 с.
- 12 Сагитов А.О., Шляхтич В.А., Копжасаров Б.К., Дуйсембеков Б.А.Рекомендации формирования разновозрастных партий трихограммы для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.– Алматы. - 2017. – 15 с.
- 13 Сагитов А.О., Копжасаров Б.К., Джаймурзина А.А., Дарубаев А.А., Калдыбеккызы Г., Джумахан Д.М. Инструкции по локализации и ликвидации бактериального ожога плодовых культур в очагах заражения. – Алматы. –2017. – 21 с.
- 14 Олейченко С.Н., Шынтасов Т.Б., Копжасаров Б.К., Сейсенова А.А., Сарбасова А.М., Калдыбеккызы Г., Есеналиева М.Д., Сембаева А.С., Сагитов Р.К. Рекомендации по органической технологии выращивания винограда в условиях Южно-Казахстанской области. – Алматы. – 2017. – 16 с.
- 15 Чумаков А.Е., Минкевич И.И., Власова Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований. М., -1974. - С.188

- 16 Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве (под ред. Долженко В.И.) С.Пб.: ВИЗР. 2009. – 378 с.
- 17 Белецкий Е.Н. Фитосанитарное прогнозирование на Украине: история, методология, пути совершенствования. // Защ. и кар.раст. - 2015. -12.- С. 14–19.
- 18 Виноградов Д.В., Соколов А.А., Лупова Е.И. Фитосанитарное состояние посевов зерновых культур в условиях Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. – 2016. – № 5. – С. 57-63.
- 19 Соколов А.А., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д., Балабко П.Н. Предпосевная подготовка семян как эффективный прием снижения вредоносных корневых гнилей и повышения продуктивности растений ячменя //АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 1 (31). – С. 15
- 20 Куришбаев А.К., Ажбенов В.К. Превентивный подход в решении проблемы нашествия саранчи в Казахстане и сопредельных территориях // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. – 2013. - № 1 (76). – С. 42-52.
- 21 Food. Org. UN. Locust: in Caucasus and. Food and of the United. [electronic resource]. -2022. -URL: <http://www.fao.org/ag/locusts-CCA/en/index.html> (date of application: 04/21/2022).
- 22 Food Agric. Org. UN. 2014. Evaluation of field trials data on the efficacy and selectivity of insecticides on locusts and grasshoppers: report to FAO by the Pesticide Referee Group. Rep., Rome, Italy. [electronic resource]. -2022. - URL: <http://www.fao.org/ag/locusts/common/ecg/2241/en/PRG10e.pdf> (date of application: 04/26/2022).
- 23 Ажбенов В.К. Массовые размножения и миграции саранчовых в Казахстане// Степной бюллетень. №6. – Новосибирск, -2000. – С. 16-20.
- 24 Закон Республики Казахстан О защите растений: принят 3 июля 2002 года, № 143-III. [Электронный ресурс].-2022. -URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1031934 (дата обращения: 10.06.2022).
- 25 Закон Республики Казахстан О карантине растений: принят 11 февраля 1999 года, №344-I. [Электронный ресурс].-1999. -URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z990000344> (дата обращения: 10.06.2022).
- 26 Закон Республики Казахстан О государственном регулировании развития агропромышленного комплекса и сельских территорий: 8 июля 2005 года, №66- III. [Электронный ресурс].-2005.-URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30015652 (дата обращения: 10.06.2022).

References

- 1 Goyal A, Sharma V, Upadhyay N, Gill S, Sihag M. Flax and flaxseed oil: an ancient medicine modern functional food // Journal of Food Science Technology, -2014. –51(9). – P.1633-1653.
- 2 Parikh M., Maddaford T.G., Austria J.A., Aliani M., Netticadan T., Pierce G.N. Dietary Flaxseed as a Strategy for Improving Human Health.Nutrients // -2019.–11(5).– P.1171-1179.
- 3 Kolosovskaya R.V., Cherkashina E. V.Tendencii razvitiya vozdeleyvaniya l'na v Akmolinskoj oblasti // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. -2022. - №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-vozdeleyvaniya-l'na-v-akmolinskoj-oblasti> (data obrashcheniya: 23.08.2022).
- 4 RGU «Gosudarstvennaya komissiya po sortoispytaniyu sel'skohozyajstvennykh kul'tur» Ministerstva sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan. [Elektronnyj resurs]. -1994.-URL: <https://sortcom.kz/> (data obrashcheniya: 20.08.2022).
- 5 Harakteristika preparata Zerebra-agro. [Elektronnyj resurs].-2022.-URL: <https://astana-nan.kz/regulatory-rosta/zerebra> (data obrashcheniya: 10.08.2022).
- 6 Informacionno-pravovaya sistema normativnykh pravovykh aktov Respubliki Kazahstan. [Tekst] Harakteristika preparata Grosfosfit. [Elektronnyj resurs].-2021.-URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V21E0000162> (data obrashcheniya: 11.08.2022).
- 7 Innovacionnyj patent RK № 31007. Sposob bor'by s fuzarioznym uvyadaniem i podgryzayushchimi sovkami na ovoshche-bahchevykh kul'turah/ Dzhajmurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva ZH.Z., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.04.2016 g. Byul. №4.

8 Innovacionnyj patent RK № 31006. Sposob bor'by s vrednymi organizmami na kul'turah, vzdelyvaemyh rassadnym sposobom/ Dzhajmurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva ZH.Z., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.04.2016 g. Byul.№4.

9 Innovacionnyj patent RK № 31213. Sposob povysheniya pervichnoj rizogeneznoj aktivnosti i bor'by s patogennymi infekciyami posadochnogo materiala/ Olejchenko S.N., Sagitov A.O., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.06.2016 g. Byul.№6.

10 Innovacionnyj patent RK №28978. Sposob obezzarazhivaniya semyan zashchitno-stimuliruyushchimi sostavami/ Dzhajmurzina A.A., Sagitov A.O., Eszhanov T.K., Umiralieva ZH.Z., Kopzhasarov B.K.; opubl.15.10.2014 g. Byul.№10.

11 Sagitov A.O., SHlyachtich V.A., Kopzhasarov B.K., Dujsembekov B.A. Rekomendacii po dlitel'nomu hraneniyu trihogrammy v sostoyanii diapauzy.– Almaty. – 2017. – 14 s.

12 Sagitov A.O., SHlyachtich V.A., Kopzhasarov B.K., Dujsembekov B.A.Rekomendacii formirovaniya raznovozrastnyh partij trihogrammy dlya bor'by s vreditelyami sel'skohozyastvennyh kul'tur.– Almaty. - 2017. – 15 s.

13 Sagitov A.O., Kopzhasarov B.K., Dzhajmurzina A.A., Darubaev A.A., Kaldybekkyzy G., Dzhumahan D.M. Instrukcii po lokalizacii i likvidacii bakterial'nogo ozhoga plodovyh kul'tur v ochagah zarazheniya. – Almaty. –2017. – 21 s.

14 Olejchenko S.N., SHyntasov T.B., Kopzhasarov B.K., Sejsenova A.A., Sarbasova A.M., Kaldybekkyzy G., Esenalieva M.D., Sembaeva A.S., Sagitov R.K. Rekomendacii po organicheskoj tekhnologii vyrashchivaniya vinograda v usloviyah YUzhno-Kazahstanskoj oblasti. – Almaty. – 2017. – 16 s.

15 CHumakov A.E., Minkevich I.I., Vlasova YU.I., Gavrilova E.A. Osnovnye metody fitopatologicheskikh issledovanij. M., -1974.- S.188

16 Metodicheskie ukazaniya po registracionnym ispytaniyam fungicidov v sel'skom hozyajstve (pod red. Dolzhenko V.I.) S.Pb.: VIZR. -2009. – 378 s.

17 Beleckij E.N. Fitosanitarnoe prognozirovanie na Ukraine: istoriya, metodologiya, puti sovershenstvovaniya. // Zashch. i kar.rast. -2015. -№12. S. 14–19.

18 Vinogradov D.V., Sokolov A.A., Lupova E.I. Fitosanitarnoe sostoyanie posevov zernovyh kul'tur v usloviyah Ryazanskoj oblasti // Mezhdunarodnyj tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. – 2016. – № 5. – S. 57-63.

19 Sokolov A.A., Vinogradov D.V., Gogmachadze G.D., Balabko P.N. Predposevnaya podgotovka semyan kak effektivnyj priem snizheniya vredonosnyh kornevyyh gnilej i povysheniya produktivnosti rastenij yachmenya // AgroEkoInfo. – 2018. – № 1 (31). – S. 15

20 Kurishbaev A.K., Azhbenov V.K. Preventivnyj podhod v reshenii problemy nashestviya saranchi v Kazahstane i sopredel'nyh territoriyah // Vestnik nauki Kazahskogo agrotekhnicheskogo universiteta im. S. Seifullina. – 2013. - № 1 (76). – S. 42-52.

21 Food. Org. UN. Locust: in Caucasus and. Food and of the United. [electronic resource]. — 2022. — URL: <http://www.fao.org/ag/locusts-CCA/en/index.html> (date of application: 04/21/2022).

22 Food Agric. Org. UN. 2014. Evaluation of field trials data on the efficacy and selectivity of insecticides on locusts and grasshoppers: report to FAO by the Pesticide Referee Group. Rep., Rome, Italy. [electronic resource]. — 2022. — URL: <http://www.fao.org/ag/locusts/common/ecg/2241/en/PRG10e.pdf> (date of application: 04/26/2022).

23 Azhbenov V.K. Massovye razmnozheniya i migracii saranchovyh v Kazahstane// Steпноj byulleten'. №6. – Novosibirsk, -2000. – S. 16-20.

24 Zakon Respubliki Kazahstan O zashchite rastenij: prinyat 3 iyulya 2002 goda, № 143-II. [Elektronnyj resurs].-2022.-URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1031934 (data obrashcheniya: 10.06.2022).

25 Zakon Respubliki Kazahstan O karantine rastenij: prinyat 11 fevralya 1999 goda, №344-I. [Elektronnyj resurs].-1999.-URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z990000344> (data obrashcheniya: 10.06.2022).

26 Zakon Respubliki Kazahstan O gosudarstvennom regulirovanii razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i sel'skih territorij: 8 iyulya 2005 goda, №66- III. [Elektronnyj resurs].-2005.-URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30015652 (data obrashcheniya: 10.06.2022).

**ЗЫҒЫР ДАҚЫЛЫНА ФИТОСАНИТАРИЯЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ
ПЕСТИЦИДТЕРМЕН ӨНДЕУ ЖҮЙЕЛЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ
БИОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ**

Садықов Бекмырза Сұлтанұлы
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы
«Астана-Нан» ЖШС кеңесшісі
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: 091959@bk.ru

Мырзабаева Малика Төлендіқызы
PhD
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: malika77780@mail.ru

Конысбаева Дамиля Төремуратқызы
Биология ғылымдарының кандидаты, доцент
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: damilya_konysbaeva@mail.ru

Побожняк Мария
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы
Краков ауыл шаруашылығы университеті
Краков қ., Польша
E-mail: m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl

Джумагулов Арсен Амангельдиевич
Магистрант
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: dzhumagulov.arsen@mail.ru

Әжімахан Мөлдір
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: miss_moli_92@mail.ru

Түйін

Соңғы уақытта зығыр майлы дақылдар нарығында сұранысқа ие бола бастады. Қазақстанда зығыр өнеркәсіптік ауқымда 2017 жылдан бастап өсіріледі. Бұл мәдениет экспортқа бағытталған, ол үшін өнімнің құрамы мен экологиялық тазалығын ескеру қажет. Бүгінгі күні біздің өңірде аурулардың дамуы мен таралуының фитосанитариялық мониторингі бойынша деректер жеткіліксіз. Сондай-ақ, агрессивті химиялық өндеуді қолдану тұқымның, талшықтардың сапасына зиян келтіріп, майдың сапасын төмендетуі мүмкін. Бұл жұмыста зығыр дақылдарына Фитосанитарлық мониторинг және пестицидтерді енгізудің қолданылатын биологиялық схемаларының биологиялық тиімділігі жүргізілді. Аралас өндеу схемаларын қолдану нәтижесінде жәндіктер зиянкестеріне қарсы 100% биологиялық тиімділік (зығыр трипсі, зығыр бүргесі және т.б.), сондай-ақ арамшөптерге қарсы 68,3% тиімділік байқалды.

Кілт сөздер: зығыр; *Linum usitatissimum L.*; зиянкестер; өсімдік аурулары; экологиялық өндеу.

**PHYTOSANITARIAL ANALYSIS OF FLAX CROP AND BIOLOGICAL EFFICIENCY
OF THE APPLICATION OF BIOLOGIZED PESTICIDE TREATMENT**

Sadykov S. Bekmyrza
Doctor of agricultural sciences
«Astana-Nan» LTD consultant
Nur-Sultan , Kazakhstan
E-mail: 091959@bk.ru

Myrzabayeva T.Malika
PhD
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: malika77780@mail.ru

Konysbayeva T.Damilya
Candidate of biological sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: damilya_konysbaeva@mail.ru

Pobozhnyak Maria
PhD
Krakov agricultural university
Krakov, Poland
E-mail: m.pobozniak@ogr.ur.krakow.pl

Dzhumagulov A.Arsen
1st course of Master student
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: dzhumagulov.arsen@mail.ru

Azhimahan Moldir
Master of Agricultural Sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E – mail: miss_moli_92@mail.ru

Abstract

Recently, flax has become an increasingly popular oilseed crop on the market in recent years. In Kazakhstan, flax has been cultivated on an industrial scale since 2017. This culture is export-oriented, for which it is necessary to take into account the composition, environmental friendliness of products. To date, there is insufficient data on phytosanitary monitoring of the development and spread of diseases in our region. Also, the use of aggressive chemical treatment can harm the quality of the seed material, fibers and reduce the quality of the oil. In this work, phytosanitary monitoring of flax crops and the biological effectiveness of the applied biologized pesticide application schemes were carried out. As a result of the use of combined treatment schemes, 100% biological effectiveness against insect pests (flax thrips, flax flea, etc.) was noted, as well as 68.3% effectiveness against weeds.

Key words: flax; *Linum usitatissimum L*; pests; plant disease; ecological treatment.

ВЕТЕРИНАРНАЯ ФЕЛЪМДАРЫ

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1118

УДК 639.1.091:578.824.11(045)

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЭПИЗОТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ ЖИВОТНЫХ В КАЗАХСТАНЕ

Кабжанова Анар Магжановна

Магистр ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: an_kab@bk.ru

Муханбеткалиев Ерсын Ергазыевич

Кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Есембекова Гульжан Нурлыбековна

PhD

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: gulzhan_nk@mail.ru

Бердикулов Максат Аманбекович

Кандидат ветеринарных наук

Национальный референтный центр по ветеринарии КВКН МСХ РК

E-mail: berdikulov.ma@mail.ru

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович

Доктор ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: s_abdrakhmanov@mail.ru

Аннотация

Бешенство в Казахстане является многолетней проблемой, приносящей серьезные убытки экономике страны. В условиях нынешнего экономического прогресса важно принять научно-обоснованные стратегические меры по его ликвидации в соответствии с современными особенностями распространения инфекции. В данной статье отражены результаты проведения эпизоотологического мониторинга бешенства животных в Республике Казахстан за последние 10 лет. Результаты исследования показали, что наблюдается превалирование очагов бешенства в 4 областях страны (Восточно-Казахстанская, Жамбылская, Западно-Казахстанская и Туркестанская), в частности 58% от общего числа очагов приходится на данные административные территории. В видовом проявлении, заболевание в большинстве случаев регистрировалось среди сельскохозяйственных и домашних животных, однако, в 2020-2021 годах наблюдается увеличение количества регистрации бешенства также и среди диких животных. К особенностям современной эпизоотии бешенства также можно отнести появление новых очагов на ранее благополучных территориях

Павлодарской и Северо-Казахстанской областей. В целом, полученные результаты применимы для повышения эффективности превентивных мероприятий при бешенстве животных на территории страны.

Ключевые слова: бешенство; эпизоотия; эпизоотический процесс; инфекционные заболевания; эпизоотическая ситуация; зонирование; дикие животные.

Введение

Эпизоотическая обстановка по бешенству в республике имеет большое социальное и экономическое значение в жизни регионов, и по-прежнему остается актуальной и наиболее проблемной, приводящей к серьезным убыткам всей животноводческой отрасли, представляя перманентную угрозу здоровью людей [1,2]. В последние годы, эпизоотическая ситуация в ряде административных областей значительно ухудшилась за счет активизации природных очагов, при этом территориальная приуроченность эпизоотии наблюдается в восточных и южных регионах республики [3]. В эпизоотический процесс включаются новые виды животных, и происходит постепенное смещение вектора трансмиссии вируса с юга на север, за счет изменения природных и климатических условий мест обитания основных переносчиков вируса [4].

Несмотря на многолетнюю борьбу с этой древней вирусной болезнью и многочисленными исследованиями отечественных и зару-

бежных ученых [5,6], искоренить данную проблему в Казахстане все ещё не удается, так как не уделяется должное внимание главным источникам вируса - диким животным, не проводится контроль их численности и соответствующая широкомасштабная вакцинация с определением эффективности вакцинопрофилактики [7]. Кроме того, существуют проблемы с проведением ветеринарных мероприятий с безнадзорными собаками.

Также при составлении плана ветеринарно-профилактических мероприятий не принимаются во внимание ряд факторов (температура, осадки, численность животных), оказывающих непосредственное влияние на биологию основных природных резервуаров вируса [8,9].

В связи с вышеизложенным, целью данных исследований явилось проведение анализа современной эпизоотической ситуации по бешенству и создание базы данных со структурированной информацией по очагам и случаям бешенства за последние десять лет.

Материалы и методы

В качестве материалов использовалась информация об очагах острых и хронических инфекционных заболеваний и ветеринарно-профилактических мероприятиях Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, информация о численности диких животных и проекты лимитов изъятия животных Комитета лесного хозяйства и животного мира МСХ

РК. Эпизоотологические исследования и анализ эпизоотической ситуации проводился с использованием комплексного метода эпизоотологического исследования, включающий сравнительно-историческое, сравнительно-географическое описание и эпизоотологическое обследование [10].

Результаты

Согласно информации Комитета ветеринарного контроля и надзора МСХ РК, за последние десять лет, в период с 2012 по 2021 гг., в Казахстане зарегистрировано 989 очагов бешенства, наибольшее количество очагов зафиксировано в 2013, 2015 и 2020 гг., 140, 140 и 124 очага соответственно.

Установлено, что за рассматриваемый период в эпизоотический процесс вовлечены 3 основные группы животных, учитываемых в официальной статистике: сельскохозяйственные животные – 863 головы, где регистрация

среди КРС составила – 725 голов, лошадей – 64, МРС – 54 головы, верблюдов – 20 голов, ослов – 2 головы; домашние плотоядные животные – 394 головы, из них собак – 125, кошек – 31, 238 голов без указания вида животного; категория диких плотоядных животных включает регистрацию бешенства среди лисиц – 20, волков – 6, шакалов – 5, корсаков – 1, а также 11 голов диких животных, без указания вида животного. Также зафиксированы случаи бешенства у 1 барсука, 1 крысы, 3 оленей (рисунок 1).

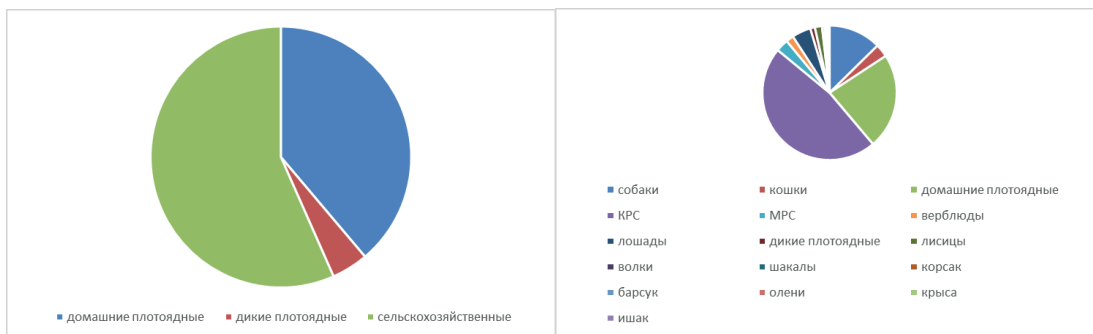


Рисунок 1 - Видовое проявление бешенства в 2012-2021 гг.

Особенности территориального распределения очагов бешенства заключаются в том, что в основном очагов бешенства проявлялись в Восточно-Казахстанской области, где зарегистрировано – 209 очагов бешенства, в Туркестанской области (до 2019 года – Южно-Казахстанская область) – 125 очагов и 8 очагов в г.Шымкент, в Жамбылской области зафиксировано – 128 очагов (111 очагов из которых

приходится на период с 2013 по 2017 годы), в Западно-Казахстанской области – 111 очагов. Всего на данные 4 области приходится 58 % очагов от общего числа вспышек за этот период. Кызылординская область является наиболее благополучной по бешенству, здесь за весь период (2012-2021 гг.) зарегистрировано всего – 6 очагов, 4 из которых пришлись на 2020 год (рисунок 2).

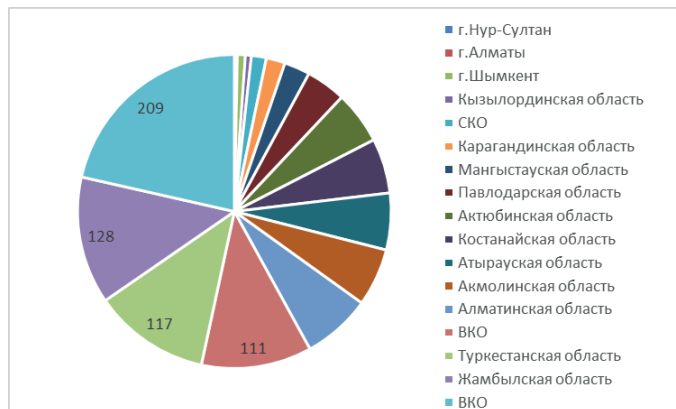


Рисунок 2 – Очаги бешенства по областям Казахстана с 2012 по 2021 годы.

Оценка видовой структуры заболеваемости животных выявила следующие особенности: отмечено превалирование очагов среди домашних плотоядных в южных областях Казахстана (Туркестанская, Жамбылская, Кызылординская, Алматинская), где зарегистрированы 192 случая заболевания бешенством среди домашних плотоядных, в то время как в западном, северном и восточном областях страны количество домашних животных, вовлеченных в эпизоотический процесс бешенства, колебалось в пределах 80, 54 и 48 голов, соответственно. Необходимо отметить высокий показатель заболеваемости бешенством среди сельскохозяйственных животных в Вос-

точно-Казахстанской области, на которую приходится 22,1% (287 голов) от всех заболевших бешенством особей. Бешенство среди диких животных чаще встречалось в западном регионе Казахстана, 16 голов из 45 (35 % от общего числа исследованных диких животных за весь период) были зарегистрированы здесь. Примечательно, что, в 2021 году, на севере Казахстана (Костанайская, Акмолинская, Северо-Казахстанская и Павлодарская области) также наблюдается значительный рост случаев бешенства среди диких животных – 7 очагов, в отличие от 2012-2020 гг., где общее число очагов среди диких плотоядных составило - 4 очага (рисунок 3).

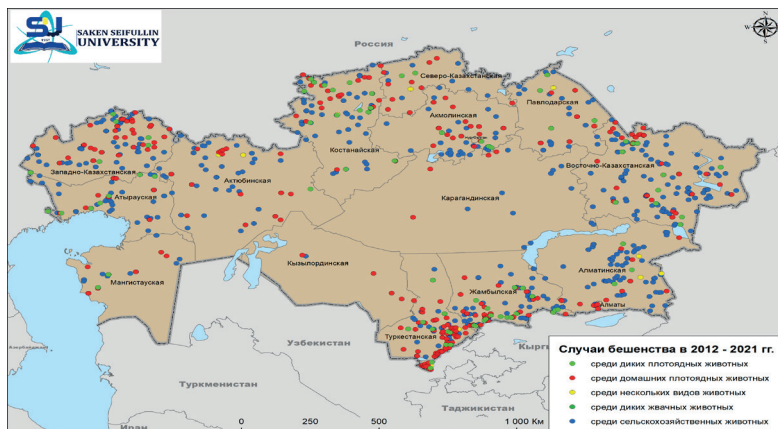


Рисунок 3 – Карта распределения очагов бешенства за 2012 – 2021 гг.

Классификация всех районов РК по сходному числу вспышек бешенства за весь исследуемый период демонстрирует отношение большей части территории РК к относительно благополучной по бешенству ее части. При этом очаги повышенной инцидентности регистрируются в нескольких районах Восточ-

но-Казахстанской, Жамбылской, Туркестанской, Атырауской Западно-Казахстанской, Мангыстауской, Актюбинской и Павлодарской областей, а также в единичных районах Акмолинской, Костанайской и Алматинской области (рисунок 4).

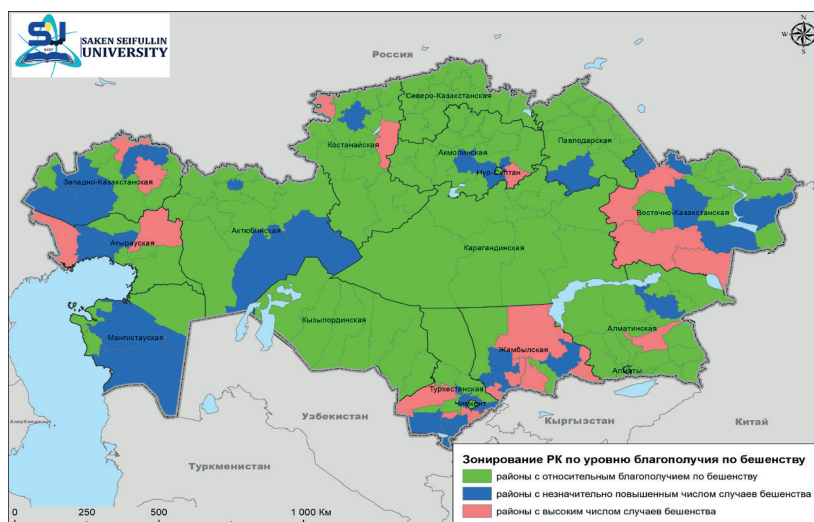


Рисунок 4 – Зонирование РК по уровню благополучия по бешенству среди разных категорий животных в 2012-2021 гг.

Обсуждение

Таким образом, результаты анализа эпизотологических данных показали, что ситуация по бешенству на территории республики была и остается напряженной, наиболее высокие пики отмечены в 2013, 2015, 2020 годах (140, 140 и 124 очага соответственно). Стойкое неблагополучие пришлось на четыре области: Восточно-Казахстанская (209), Жамбылская (128), Туркестанская (125) и Западно-Казахстанская (111) области, при этом Жамбылская область была особенно неблагополучной с 2012 по 2017 годы, после ситуация стабилизировалась. В 2020-2021 годы отмечено появ-

ление новых очагов на ранее благополучных территориях Северо-Казахстанской (11) и Павлодарской (23) областях, которому возможно способствовал занос вируса с восточной части страны, вследствие миграций диких животных (до 2020 года число очагов для этих областей варьировало от 1 до 5, в некоторые годы бешенство не регистрировалось вовсе). В 2021 году на территории северного региона страны активизировались природные очаги (7 очагов из 13 по республике), где трансмиттерами вируса являлись дикие животные. По видовому составу заболевших животных, в

основном наблюдается преобладание бешенства среди сельскохозяйственных (560 очагов) и домашних плотоядных животных (384 очага), при этом в областях и регионах Южного Казахстана отмечена высокая регистрация бешенства среди домашних плотоядных живот-

ных (192 головы из 347), в западном регионе зафиксировано максимальное количество очагов в категории диких плотоядных (16 очагов из 45), что важно учитывать при планировании ветеринарных мероприятий.

Заключение

Проведенный эпизоотологический мониторинг бешенства в Казахстане установил наличие длительно неблагополучных регионов в Восточном, Южном и Западном Казахстане. При этом для южного региона страны характерно преобладание антропургического или «городского» типа бешенства, распространяемого домашними животными (собаки, кошки), соответственно целесообразно использовать данный факт при планировании профилактической вакцинации. Отмеченный рост вспышек и спорадических случаев болезни в областях Северного Казахстана, возможно обусловлен заносом инфекции дикими животными с территории Восточного Казахстана. В 2020-2021 годы установлен факт увеличения очагов, где источником заражения являлись представители дикой фауны. Анализ профилактических

мероприятий показал, что увеличение квот на изъятие диких животных в период с 2014 по 2019 годы оказало положительное влияние на эпизоотическую ситуацию по бешенству в целом. В настоящее время для полноценной и эффективной борьбы с бешенством необходимо использовать комплексный подход к вопросам вакцинации, при этом использовать не только данные об эпизоотической ситуации прошлых лет, но и особенности территориального, видового, сезонного проявления инфекции. Особое внимание стоит уделить противоэпизоотическим мероприятиям среди диких животных, т.к. вследствие изменений природно-климатических условий среды обитания хищников наблюдаются миграции и освоения ими новых территорий, что приводит к расширению ареала распространения бешенства.

Информация о финансировании

Научная работа выполнена в рамках бюджетной программы: 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», по программе: BR10764899 «Изучить эпизоотологическую характеристику территории страны по особо опасным болезням и разработать ветеринарно-санитарные мероприятия по повышению их эффективности» (2022 г).

Список литературы

- 1 Abdrakhmanov S.K., Zoning the territory of the Republic of Kazakhstan as to the risk of rabies among various categories of animals [Текст] / Sultanov, A.A., Beisembayev, K.K., Korennoy, F.I., Kushubaev, D.B., Kadyrov, A.S., // Geospatial Health 2016; volume 11:429, -174-181.
- 2 Abdrakhmanov S.K., Zoning of the republic of Kazakhstan as to the risk of natural focal diseases in animals: the case of rabies and anthrax [Текст] / Mukhanbetkaliyev Y.Y., Korennoy F.I., Beisembayev K.K., Kadyrov, A.S., Kabzhanova A.M., Adamchick J., Yessembekova G.N. // Geography, Environment, Sustainability, -2020. – 134-144 p.
- 3 Sultanov A.A, Rabies in Kazakhstan [Текст] / Abdrakhmanov S.K., Abdybekova A.M, Karatayev B.S, Torgerson P.R., // Neglected tropical diseases, 2016 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0004889>
- 4 Әбдірахманов С.Қ., Қазақстан Республикасы аумағында жануарлар құтырығы туындау қауіптілігінің дәрежесі бойынша аймақтандыру [Текст] / Есембекова Г.Н., Муханбеткалиев Е.Е. // Ғылым жаршысы (пәнаралық). - 2020. - №3 (106). –193-202 б.
- 5 Abdrakhmanov S.K., Revealing spatio-temporal patterns of rabies spread among various categories of animals in the Republic of Kazakhstan [Текст] / Beisembayev K.K., Korennoy F.I., Yessembekova G.N., Kushubaev D.B., Kadyrov A.S., // Geospatial Health, -2016. -Vol.11:455. -P. 199-205.
- 6 Батанова Ж.М., Диагностика бешенства в РК с использованием отечественных диагностических препаратов [Текст] / Ахметсадықов Н.Н. // -2016. – №1. – С. 12-20

7 Гулюкин А.М., Иммуноферментная оценка эффективности вакцинопрофилактики бешенства [Текст] / Хисматуллина Н.А., Елаков А.Л., Сабирова В.В. // Веткорм, -2012. – №6. – С. 26-27.

8 Wu XiaoXu, Impact of global change on transmission of human infectious diseases [Текст] / Tian HuaiYu, Zhou Sen, Chen LiFan, Xu Bing, // Earth Sciences, Vol.57 No.2: - 189–203, doi: 10.1007/s11430-013-4635-0

9 Hazumu Kadowakia, Socio-economic factors associated with voluntary rabies control measures in Vietnam [Текст] / Phuc Pham Ducb, Kazuo Satoc, Pham Thi Minh Phuongb, Katsuro Hagiwarad, Kohei Makitaa, // Preventive Veterinary Medicine, -2018. -S.105–114.

10 Макаров В., Эпизоотологический метод исследования [Текст]: учеб. - метод, пособие / Святковский, А. // Изд-во Лань, -2009. – С.83-99.

References

1 Abdrakhmanov S.K., Zoning the territory of the Republic of Kazakhstan as to the risk of rabies among various categories of animals [Текст] / Sultanov, A.A., Beisembayev K.K., Korennoy F.I., Kushubaev D.B., Kadyrov A.S., // Geospatial Health, - 2016. – vol.11:429. – P. 174-181.

2 Abdrakhmanov S.K., Zoning of the republic of Kazakhstan as to the risk of natural focal diseases in animals: the case of rabies and anthrax [Текст] / Mukhanbetkaliyev Y.Y., Korennoy F.I., Beisembayev K.K., Kadyrov, A.S., Kabzhanova, A.M., Adamchick, J., Yessembekova, G.N. // Geography, Environment, Sustainability, - 2020. – 134-144 p.

3 Sultanov A.A, Rabies in Kazakhstan [Текст] / Abdrakhmanov S.K., Abdybekova A.M, Karatayev B.S, Torgerson P.R., // Neglected tropical diseases, 2016 <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0004889>

4 Abdrahmanov S.K., Kazakstan Respublikasy aumagynda zhanuarlar kutyrygy tuyndau kauptiliginin darezhesi bojynsha ajmaktandyru [Текст] / Esembekova, G.N., Muhanbetkaliev, E.E. // Gylym zharshysy (panaralyk). - 2020. - No3 (106). –193-202 b.

5 Abdrakhmanov S.K., Revealing spatio-temporal patterns of rabies spread among various categories of animals in the Republic of Kazakhstan [Текст] / Beisembayev K.K., Korennoy F.I., Yessembekova G.N., Kushubaev D.B., Kadyrov A.S., // Geospatial Health, -2016. -Vol. 11:455. -P. 199-205.

6 Batanova ZH.M., Diagnostika beshenstva v RK s ispol'zovaniem otechestvennyh diagnosticheskikh preparatov [Текст] / Ahmetsadykov, N.N. // -2016. – №1. – С. 12-20.

7 Gulyukin A.M., Immuofermentnaya ocenka effektivnosti vakcinoprofilaktiki beshenstva [Текст] / Hismatullina N.A., Elakov A.L., Sabirova V.V. // Vetkorm, -2012. – №6. – С. 26-27.

8 Wu XiaoXu, Impact of global change on transmission of human infectious diseases [Текст] / Tian HuaiYu, Zhou Sen, Chen LiFan, Xu Bing, // Earth Sciences, Vol.57 No.2: - 189–203, doi: 10.1007/s11430-013-4635-0

9 Hazumu Kadowakia, Socio-economic factors associated with voluntary rabies control measures in Vietnam [Текст] / Phuc Pham Ducb, Kazuo Satoc, Pham Thi Minh Phuongb, Katsuro Hagiwarad, Kohei Makitaa, // Preventive Veterinary Medicine, -2018. -S.105–114.

10 Makarov V., Epizootologicheskij metod issledovaniya [Текст]: ucheb. - metod, posobie / Svyatkovskij, A. // Izd-vo Lan',- 2009. – С.83-99.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАНУАРЛАРДЫҢ ҚҰТЫРЫҒЫ БОЙЫНША ИНДЕТТІК ЖАҒДАЙДЫ КЕҢІСТІКТІК-УАҚЫТТЫҚ ТАЛДАУ

Қабжанова Анар Мағжанқызы

Ветеринария ғылымдарының магистрі

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: an_kab@bk.ru

Ерсін Ерғазыұлы Мұханбетқалиев,

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылғын профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Есембекова Гүлжан Нұрлыбекқызы

PhD

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: gulzhan_nk@mail.ru

Бердіқұлов Мақсат Аманбекұлы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

ҚР АІШМ ВБҚК

"Ветеринариялық ұлттық референттік орталық"

E-mail: berdikulov.ma@mail.ru

Әбдірахманов Сәрсенбай Қадырұлы

Ветеринария ғылымдарының докторы

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: s_abdrakhmanov@mail.ru

Түйін

Қазақстанда құтырық көп жылдардан бері ел экономикасына елеулі залал келтіріп отырған мәселе болып табылады. Бүгінгі таңдағы экономикалық прогресс жағдайында, инфекцияның таралуының қазіргі ерекшеліктеріне сәйкес, оны жою үшін ғылыми негізделген стратегиялық шараларды қабылдау маңызды. Бұл мақалада, Қазақстан Республикасында соңғы 10 жылдағы жануарлардың құтырығы бойынша жүргізілген індеттанулық мониторинг нәтижелері көрсетілген. Зерттеу нәтижелері, еліміздің 4 облысында (Шығыс-Қазақстан, Жамбыл, Батыс-Қазақстан және Түркістан облыстары) құтырық ошақтарының таралуы басым болғанын көрсетті, атап айтқанда ошақтардың жалпы санының 58%-ы осы әкімшілік аумақтарға тиесілі. Жануарлар түрлеріне қатысты, ауру көп жағдайда ауылшаруашылық және үй жануарлары арасында тіркелген, алайда 2020-2021 жылдары, жабайы жануарлар арасында да құтырық оқиғаларының көбеюі байқалады. Құтырықтың заманауи эпизоотиясының ерекшеліктеріне, бұрын қолайлы болып саналатын Павлодар және Солтүстік-Қазақстан облыстарының аумақтарында жаңа ошақтардың пайда болуын жатқызуға болады. Жалпы алғанда, алынған нәтижелер, ел аумағында жануарлардың құтырығын алдын алу шараларының тиімділігін арттыру үшін қолдануға жарамды.

Кілт сөздер: құтырық; эпизоотия; індеттік процесс; инфекциялық аурулар; індеттік жағдай; аймақтандыру; жабайы жануарлар.

SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS OF THE EPIZOOTIC SITUATION OF ANIMAL RABIES IN KAZAKHSTAN

Kabzhanova Anar Magzhanovna

Master of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: an_kab@bk.ru

Mukhanbetkaliyev Yersyn Yergazyevich

Candidate of Veterinary Sciences, Ass. Professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Yesembekova Gulzhan Nurlybekovna, PhD

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: gulzhan_nk@mail.ru

Berdikulov Maksat Amanbekovich

Candidate of Veterinary Sciences

"National Reference

Center of Veterinary" CVCS of the MA of the RK

E-mail: berdikulov.ma@mail.ru

Abdrakhmanov Sarsenbai Kadyrovich

Doctor of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: s_abdrakhmanov@mail.ru

Abstract

Rabies in Kazakhstan is a long-term problem that causes serious losses to the country's economy. In the context of current economic progress, it is important to take scientifically-based strategic measures to eliminate it in accordance with the modern features of the spread of infection. This article reflects the results of epizootological monitoring of animal rabies in the Republic of Kazakhstan over the past 10 years. The results of the study showed that there is a prevalence of rabies outbreaks in 4 oblasts of the country (East Kazakhstan, Zhambyl, West Kazakhstan and Turkestan), in particular 58% of the total number of outbreaks fall on these administrative territories. In the specific manifestation, the disease was registered in most cases among agricultural and domestic animals, however, in 2020-2021 there is an increase in the number of rabies registrations also among wild animals. The features of modern epizootics of rabies can also include the appearance of new outbreaks in previously prosperous territories of Pavlodar and North Kazakhstan regions. In general, the results obtained are applicable to increase the effectiveness of preventive measures for animal rabies in the country.

Key words: rabies; epizootic process; infectious diseases; epizootic situation; zoning; wild animals.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1122

ӘОЖ 619:636(574)(045)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ҰСАҚ КҮЙІСТІ ЖАНУАРЛАР ОБАСЫНЫҢ ТАРАЛУ ҚАУІП ФАКТОРЛАРЫН ТАЛДАУ

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович

Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: s_abdrakhmanov@mail.ru

Муханбеткалиев Ерсун Ергазыевич

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ersun_1974@mail.ru

Муханбеткалиева Айзада Айкенқызы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: aizada.1970@mail.ru

Байниязов Аслан Абдуханович

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: aslan_b1973@mail.ru

Бакишев Темирлан Гомарович

PhD

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: bakishevt@mail.ru

Түйін

Ұсақ күйісті жануарлардың обасы (ҰКЖО) – ауыл шаруашылығына елеулі залал келтіретін вирустық трансшекаралық аурулардың бірі болып табылады. Мақала, ҰКЖО ҚР шекара маңындағы аумақтардан енген жағдайда, оның республика аймақтарында таралу бейімділігін зерттеуге арналған. Әр әкімшілік аймақтағы індет тұтанулары саны мен ықпал етуші факторлар жиынтығы арасындағы байланысты анықтау үшін теріс биномдық модель қолданылды. Әсер етуші факторлары ретінде бірқатар әлеуметтік-экономикалық, ландшафттық және климаттық көрсеткіштер қарастырылды. Тұтастай алғанда, қолданылған модель, Қазақстан аумағының ҰКЖО таралуы үшін төмен жарамдылығын көрсетті. Бірақ, сонымен бірге, елдің оңтүстігінде, солтүстік-шығысында және батысында, болжамды түрде індеттің тұтану саны арта түсуі мүмкін үш кластер анықталды. Зерттеу нәтижелері, қауіпі жоғары аудандарда мақсатты мониторинг жүргізу арқылы Қазақстанда ҰКЖО тіркелуі мен таралуының алдын алудың ұлттық стратегиясын қалыптастыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

Кілт сөздер: ұсақ күйісті жануарлардың обасы; тәуекелді талдау; қауіп факторлары; індеттік жағдай; ұсақ күйісті мал; аймақтандыру; Қазақстан.

Кіріспе

ҰКЖО әдеттегі трансшекаралық ауру болып табылады, оны, әлемде және шектес елдерде бұл індет бойынша қалыптасқан індеттік жағдай айғақтап отыр. Бұл індеттің елеулі әлеуметтік-экономикалық залалға әкелуіне, әлемнің көптеген елдерінің азық-түлік қауіпсіздігіне теріс әсер етуіне байланысты, ҰКЖО ФАО/ХІБ Дүниежүзілік шекті бағдарламасының, жануарлардың трансшекаралық ауруларын үдемелі бақылау жөніндегі бес жылдық іс-қимыл жоспарындағы басым ауруларының қатарына енгізілген [1].

ХІБ ұсынған ресми ақпаратқа сәйкес, әлемдегі ҰКЖО бойынша індеттік жағдай айтарлықтай шиеленісе түсуде. Осы аурумен күресу үшін қарқынды халықаралық, аймақтық және ұлттық әрекеттерге қарамастан, әлемдегі дамушы елдердің көпшілігі ҰКЖО қолайсыз бола тұра, ол аймақтарда, жануарлар мен мал шаруашылығы өнімдерінің еркін, либералды әлемдік саудалауды тежейтін фактор болып табылуда [2]. Айта кетсек, 2001 жылдан 2011 жылға дейін ауру 56 мемлекетте таралды: Африкада 35 және Азияда 21 [3], ал 2016 жылға қарай ол 70-тен астам елде тіркеліп және солтүстік, шығыс және Батыс Африка, Таяу және Орта Шығыс, Оңтүстік, Орталық Азия және Батыс Еуразия аймақтарында эндемикке айналды [4-7]. Бұл аймақтарда қой мен ешкінің

Материалдар мен әдістер

Талдау үшін бастапқы материалдар ретінде ҚР АШМ Ветеринарлық бақылау және қадағалау Комитетінің есептік және шолу деректері пайдаланылды. Әлемдегі және Қазақстан аумағына іргелес елдердегі ҰКЖО бойынша індеттік жағдайды бағалау кезінде ХІБ-ның Россельхознадзор сайтында орналастырылған ресми деректері пайдаланылды [10].

Алдында айтылғандай, ҚР аумағы ҰКЖО-дан бос болып табылады. Осыған байланысты, Қазақстан аудандарын ҰКЖО таралу қаупі тұрғысынан саралау үшін Қытайдағы ҰКЖО тұтынуларын талдауда сынақтан өткен регрессиялық модель қолданылды. Регрессиялық модельді құру үшін талдау бірлігі ретінде екінші деңгейдегі әкімшілік бірліктер (Қазақстандағы аудандар, Қытайдағы уездер немесе префектуралар) таңдалды. Әрбір бірлік үшін ҰКЖО өршуінің саны және індеттік процеске әсер ететін факторлар алын-

бүкіл әлемдік мал басының 80%-дан астамы шоғырланған және ешкі сүті, қой еті және жүн сияқты өнімдер көптеген отбасылардың өмірінде үлкен рөл атқарады.

Қазақстан Республикасы мемлекеттік ветеринариялық қызметінің ресми деректері бойынша ұсақ күйісті жануарлардың обасы бұрын-соңды ел аумағында тіркелмеген. Бірақ ғылыми әдебиеттерде, 2003, 2014 жылдары ҚР аумағында ауру қойлар мен ешкілерден ҰКЖО қоздырушысы бөлініп алынды деген кейбір ғалымдардың басылымдары бар [8, 9].

ҚР әлеуметтік-экономикалық, ұйымдық-құрылымдық, геосаяси өзгерістер, сондай-ақ халықаралық сауда-экономикалық және мәдени байланыстардың кенеюі, қауіпті инфекциялық аурулар қоздырушыларының ел аумағына енуінің қосымша қауіптерінің туындауына алып келеді. Осы аспект бойынша, ҰКЖО індеттік процесіне әсер ететін қауіп факторларын анықтауға және зерттеуге байланысты ғылыми ізденістер мен қолданбалы әзірлемелер, кейіннен аймақтарға бөлу, математикалық модельдеу, аурудың өршуінің пайда болу және таралу қаупін бағалау ғана емес, сонымен қатар елдің биологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің қажетті құралдары болып табылады.

Біз барлық зерттеу кезеңінде әкімшілік округтегі індеттердің санын реакция айнымалысы ретінде қарастырдық. Бұл айнымалы сан айтарлықтай асып кетуді көрсететіндіктен (вариация 2,60 және орташа мәні 0,87), біз әр аудандағы тұтанулар саны мен болжаушылар жиынтығы арасындағы байланысты анықтау үшін теріс биномдық модельді (Negbin) таңдадық.

Негбин моделі, p ($p \leq .05$) мәні бойынша бағаланған елеусіз түсіндірме айнымалыларды кезең-кезеңімен алып тастау арқылы Қытай деректеріне бейімделді. Модельдің жалпы маңыздылығы Акаике (AIC) және R^2 ақпараттық критерийі негізінде бағаланды, бұл жауап айнымалыларының дисперсиясының бір бөлігін регрессиямен түсіндіруге болатындығын көрсетеді. Алынған модельдің өнімділігі, Қытайдың зерттелетін аймақтарында ҰКЖО тұтануларының бақыланатын және болжамды санын салы-

стыру арқылы сыналды. 2007-2020 жылдары Қытайдағы ҰКЖО тұтануы туралы деректер FAO EMPRESS-I мәліметтер базасынан алынды.

Кеңістіктік деректерді өңдеу және визуализациялау Spatial Analyst (ESRI, Редлендс, Калифорния, АҚШ) кеңейтілімімен ArcMap Desktop 10.8.1 географиялық ақпараттық

Нәтижелер

Бүкіл тарихи бақылау кезеңінде Қазақстан Республикасының аумағы ресми түрде ҰКЖО бойынша қолайлы болып тұрғанын ескере отырып, біз қауіп факторларын анықтау және талдау жұмыстарын, соңғы жылдары ҰКЖО бойынша қолайсыз елдер мысалында инфекцияның даму моделін пайдалана отырып, осы аурудың таралуын зерделеу негізінде жүргіздік.

Модельді бастапқы қиыстыруға арналған аумақ ретінде Қытай Халық Республикасының (ҚХР) аумағы алынды, себебі, едәуір көп тіркелген ҰКЖО тұтанулары бар, сондай-ақ салыстырмалы түрде ауданы бойынша (оның ішінде екінші деңгейдегі әкімшілік бірліктер) және географиялық орналасуы бойынша ҚР жақын келеді. Регрессиялық модельді құру үшін талдау бірлігі ретінде екінші деңгейдегі әкімшілік бірліктер (Қазақстандағы аудандар және Қытайдағы уездер немесе префектуралар) таңдалды. Әрбір бірлік үшін ҰКЖО тұтануларының саны және осы тұтанулар санына әсер ететін әртүрлі факторлар ескерілді.

ҰКЖО кеңістіктік және уақыттық модельдеу бойынша ғылыми жарияланымдарды талдау негізінде, ҰКЖО індеттік процесіне әсер ете алатын потенциалды факторлар ретінде келесідей географиялық бөлінген ландшафтық, климаттық және әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер таңдалды:

1 Көлік байланыстары арқылы аурудың таралуына әсер етуі мүмкін, аймақтық экономикалық қызметтің қарқындылығын сипаттайтын айнымалылар – автомобиль жолдарының жалпы ұзындығы мен тығыздығы, халықтың орташа тығыздығы және Энгель коэффициенті;

2 Ауруға бейім популяция мен басқа да по-

жүйесін пайдалану арқылы жүргізілді. Регрессия R бағдарламалық ортасында (R core Team, 2020) MASS пакетімен (Venables&Ripley, 2002) анықталынды, ал корреляциялық талдау және кейбір деректерді өңдеу Microsoft Office Excel (Редмондс, Вашингтон, АҚШ) көмегімен жүргізілді [11].

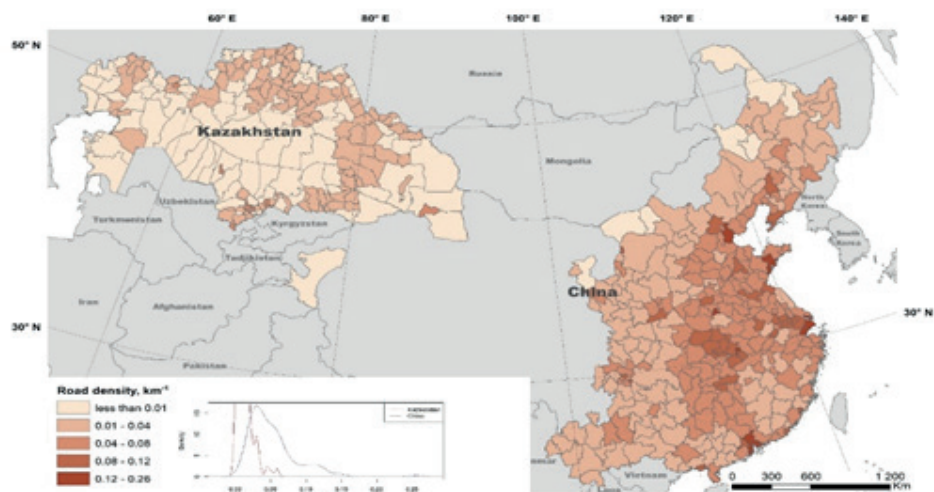
тенциалды тасымалдаушылар тығыздығының көрсеткіші ретінде ұсақ күйіс қайыратын жануарлардың орташа тығыздығы және ірі қара малдың орташа тығыздығы;

3 Ұсақ күйісті жануарлар үшін қолайлы өмір сүру ортасын құра алатын және вирустың таралуына қолайлы жағдай жасай алатын кең таралған ландшафтық және климаттық факторлар – теңіз деңгейінен орташа биіктік, орташа жылдық температура және жауын-шашынның жылдық мөлшері.

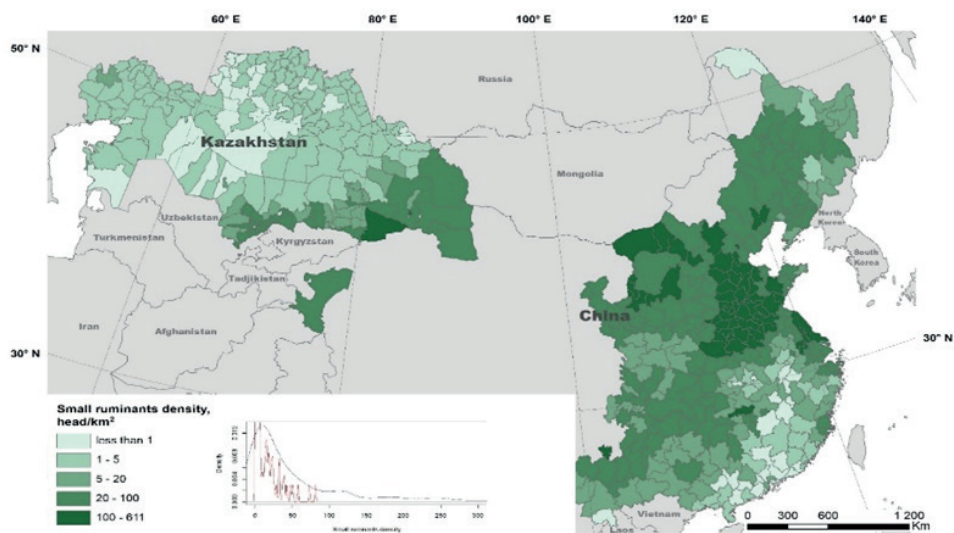
Энгель коэффициенті, сондай-ақ Энгель желісінің тығыздық коэффициенті ретінде белгілі, ол халықтың тығыздығымен түзетіле отыра, жол желісінің тығыздығын білдіреді және төрт тоқсанға және халық санына бөлінген, аймақтағы жолдардың жалпы ұзындығы ретінде есептеледі. Бұл параметр көлік желісінің дамуын және оның халық үшін қол жетімділігін бағалау үшін қолданылады, осылайша адамдар қозғалысы қарқындылығының жанама көрсеткішін қамтамасыз етеді.

Қытай мен Қазақстандағы зерттелетін аймақтар арасындағы табиғи-климаттық және әлеуметтік-экономикалық ұқсастықты қамтамасыз ету үшін, әрбір айнымалының диапазоны екі ел үшін де әсер етіп отыруын бақылауға тырыстық. Жоғарыда көрсетілген факторлардың (айнымалылардың) ҚР мен ҚХР зерттелген аймақтары шегінде бөлінуі 1-7 суреттерде көрсетілген.

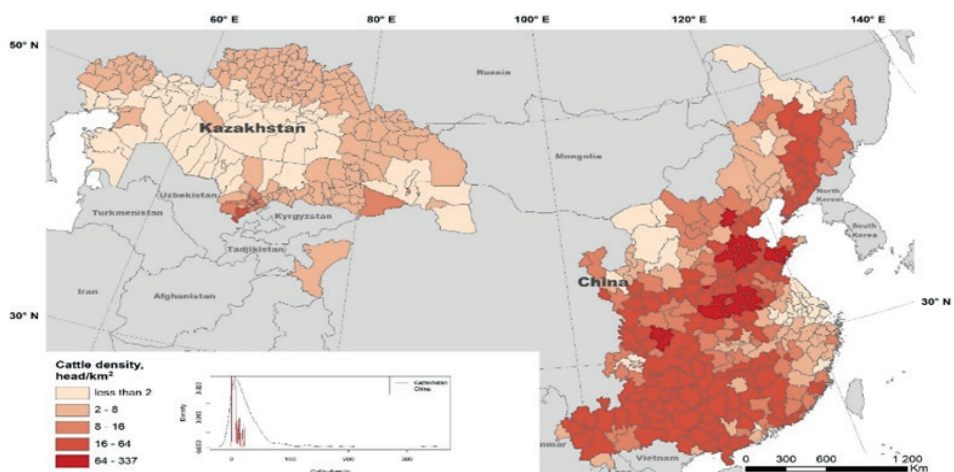
Суреттерден көріп отырғанымыздай, жоғарыда аталған барлық факторлардың Қазақстан Республикасы мен Қытай территориясының зерттеліп жатқан аумақтардағы бөлінуі біркелкі емес, бірақ бір елдегі әрбір айнымалы шаманың диапазоны басқа елдегі деректермен үндесіп отыр.



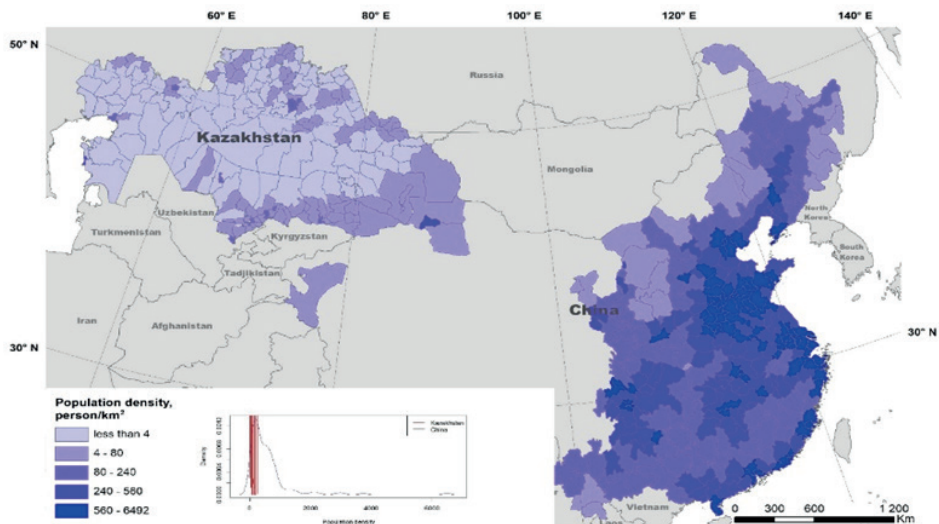
Сурет 1 – Автокөлік жолдарының тығыздығы



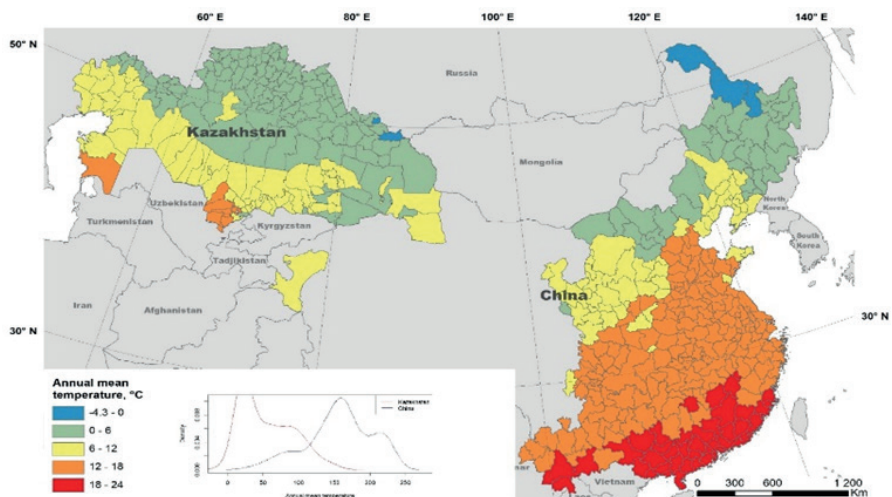
Сурет 2 – Ұсақ күйісті жануарлардың тығыздығы



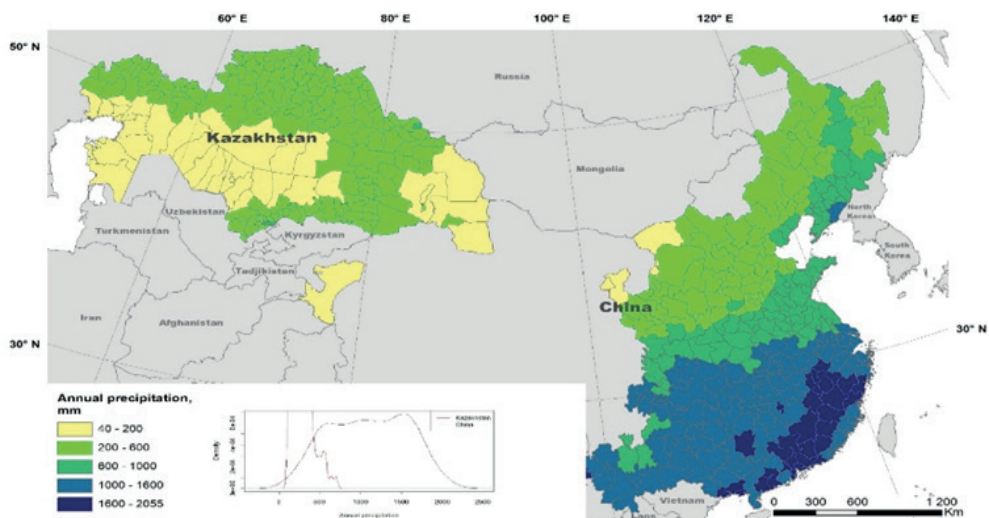
Сурет 3 – Ірі қара мал тығыздығы



Сурет 4 – Халықтың тығыздығы



Сурет 5 – Орташа жылдық температура



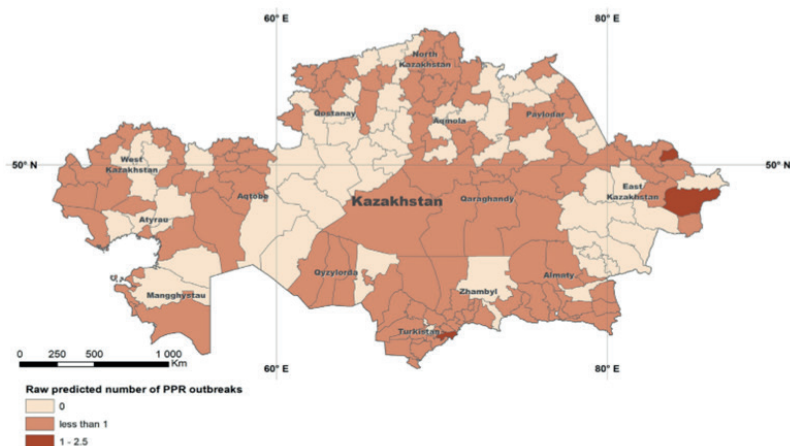
Сурет 7 – Энгель коэффициенті

Халықтың тығыздығы көрсеткіші, Қазақстанның аудандарына қарағанда барлық Қытай префектуралары үшін едәуір жоғары болды, сондықтан біз бұл айнымалыны одан әрі талдаудан алып тастадық.

Сондай-ақ, ҚР аумағында ҰКЖО таралу моделін қолдану үшін, бастапқыда, талданып отырған уақыт кезеңінде, ҰКЖО ҚХР аумағында таралуы зерттелінді. Қытай аумағында ҰКЖО 289 тұтануларының 231-і (85%) ХИБ ресми нотификацияланған, ал қалған 15%-ы ҚХР ветеринария бойынша уәкілетті органның ресми көздерінде көрсетілген. Ауру пайда болған жерлерде жұқтырған жануарлардың саны 1-ден 3290-ға дейін болса, әр ошақта орта есеппен 152 бас мал ауырған. Қолда бар деректерге сәйкес аурудың орташа таралуы – $0,49 \pm 0,31$ құрады (әрбір тұтану шеңберінде сезімтал жануарлардың жалпы санындағы жұқтырған жануарлардың үлесі ретінде айқындалады). Ұсақ күйісті жануарлардың саны бойынша Қытай 372 миллионнан астам басы бар әлемде жетекші орын алады және елдегі ҰКЖ орташа тығыздығын 0-611 (орташа 62) бас/км² жетіп отыр.

Әрі қарай, біз ҚР аумағында қой шаруашылығының даму деңгейіне талдау жасадық. Ел аумағында ұсақ күйісті жануарларды өсірумен айналысатын 2478 шаруашылық (елді мекендер) бар, бір шаруашылықта 18-ден 167 918 дейін (орта есеппен 8988) мал басы ұсталады. Қорытындылай айтсақ, ҚР-да ұсақ күйісті жануарлардың жалпы саны 22271628 басты құрап отыр (зерттеу кезінде), ал аудан деңгейінде ҰКЖ орналасу тығыздығы 0 ден 81-ге дейін (орташа 7) бас/км² шамасында.

Кейіннен, Negbin регрессиясының қиыстырылуы, $p < 0,05$ кезінде маңыздылығын көрсеткен және ең төменгі АІС қамтамасыз еткен, алты тәуелсіз айнымалылардың ең жақсы комбинациясын анықтады, олар: автокөлік жолдарының ұзындығы, теңіз деңгейінен биіктігі, ұсақ күйісті жануарлардың тығыздығы, жасыл өсімдіктердің ең жоғары үлесі, ірі қара малдың тығыздығы және Энгель коэффициентін. Нәтижесінде алынған коэффициенттерді пайдалана отырып, Negbin моделі Қазақстанның барлық зерттелетін аумағына қолданылып, ҰКЖО тұтануларының болжамды таралуы 8 суретте көрсетілген.



Сурет 8 – ҚР аумағында ҰКЖО тұтануларының болжамды таралуы

Суретте көрсетілгендей, жалпы алғанда, модель, ҰКЖО таралуы үшін, Қазақстан аумағының жалпы неғұрлым төмен жарамдылығын болжайды және ел ішінде ҰКЖО болжанатын тұтануларының біртекті емес таралуын көрсетеді. Ыстық нүктелерді талдау, ҰКЖО тұтануларының болжамды саны артқан аудандардың үш кластерін бөліп алуға мүмкіндік берді: біріншісі – Қазақстанның оңтүстік аумағында (Түркістан облысы және Жамбыл облысының жекелеген аудандары), екіншісі – солтүстік-шығыс аумағында

(Шығыс-Қазақстан облысының шығыс аудандары) және үшіншісі – солтүстік-батыс аумағында (Батыс-Қазақстан облысының батыс аудандары). Бұл аудандарда, індеттің Түркіменстан, Қырғызстан, Өзбекстан және Қытайдың шекаралас аймақтарынан ену ықтималдығы жоғары, себебі бұл мемлекеттерде ұсақ күйісті жануарлардың жоғары тығыздығы байқалады және бұрын соңды ҚР-мен шекаралас аймақтарда оқтын-оқтын індеттің тұтанулары тіркеліп отырған [12].

Біз құрастырған модель, бастапқы

деректердің вариацияларын түсіндірудің қанағаттанарлық тәсілін көрсетіп отыр, бұл ҚР-да ҰКЖО оқиғаларының болмауына байланысты, ішінара басқа елде ҰКЖО індеттік

Талқылау

Модельде қолданылатын географиялық және әлеуметтік-экономикалық қауіп факторлары, жалпы кең таралған көрсеткіштер болғандықтан, Қытайдағы індеттік жағдайдың байқалған заңдылықтарын түсіндіруге жарамсыз болуы мүмкін. ҰКЖО таралуына қоршаған орта факторлары аз дәрежеде әсер ететіндіктен, тұтанулардың тіркелуі негізінен вирустың көлік желілерінде берілуіне, сонымен қатар сатыаралық және шаруашылықаралық байланыстарға, табынды басқару тәжірибесіне, әлеуметтік және мәдени дәстүрлерге байланысты [13], олар модельге тек жанама түрде, пайдаланылатын географиялық факторлар арқылы, енгізілуі мүмкін.

Алынған коэффициенттерді талдау, тәуелді айнымалымен теріс байланысты көрсеткен Энгель коэффициентінің ең үлкен үлесі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді, осылайша аудан мен халық бірліктеріне шаққандағы жол желісінің тығыздығы төмен аудандарда, ҰКЖО таралу мүмкіндігі жоғары болып шықты, бұл осы аудандардағы жайылымдық жерлер үлесінің жоғары болуымен түсіндірілуі мүмкін. Ұсақ күйісті жануарлардың тығыздығы да, ҰКЖО таралуына ықпал ететін факторлардың бірі болды, яғни оны отарлар арасындағы байланыс жиілігінің көрсеткіші ретінде қарастыруға болады.

Жоғары биіктіктердің, ҰКЖО тұтанулар санының артуымен оң байланысы, шалғай таулы жайылымдарда биологиялық қауіпсіздіктің төмендігімен байланысты болуы мүмкін. Ірі қара мал тығыздығының маңыздылығы ең

Қорытынды

Бұл зерттеулер, тарихта алғаш рет жеке-ленген жалпы әлеуметтік-экономикалық және табиғи-климаттық көрсеткіштердің негізінде, Қазақстан Республикасында ҰКЖО таралу қауіптілігін бағалау талпынысы. Қытайдағы ҰКЖО тұтануларында сыналған регрессиялық модельді көшіру жолымен жүргізілген талдау, Қазақстанның солтүстік-батыс, солтүстік-

процесіне әсер ететін әртүрлі факторларды, Қазақстан аумағына экстраполяциялау қажеттілігімен айқындалады.

төмен болсада статистикалық маңызды фактор болып қала берді, себебі ҰКЖО тұтанулары санымен теріс байланыста болды, яғни ірі қара малдың тығыздығы жоғары аймақтарда ҰКЖО тұтанулар саны аз байқалды. Бірақ, әдеби деректерге сәйкес, ірі қара мал ҰКЖО қатысты серопозитивтілігін байқата алады, яғни бұл дегеніміз, ІҚМ індеттің таралуына ықпалын тигізетін потенциалды буын болуы мүмкін [14, 15].

Байқалып отырған қарама-қайшы тәуелділікті түсіндіретін болжамдардың бірі – бұл ірі қара малдың тығыздығы жоғары аймақтарда тиімді бақылау және биоқорғаныс шаралары жүзеге асырылады, себебі ірі қара мал ұсақ күйісті жануарларға қарағанда ресурстарды көп қажет етеді. Осылайша, ауыл шаруашылығымен айналысатын аймақтарда ірі қара малдың болуы, жалпы малды бағып күтудің жақсы ұйымдастырылуын болжам етуі мүмкін және осылайша ықтимал аурулардың таралуынан жақсы қорғауды қамтамасыз етеді.

Жалпы алғанда, жасалған модель, ұсақ күйісті жануарлар популяциясының тығыздығы және шаруашылық-экономикалық байланыстардың қарқындылығы туралы ақпаратқа негізделіп отыра, ҚР аудандарының, ҰКЖО таралу қауіптеріне сәйкес, дәлелді жіктелуін көрсетеді деп айтуға болады. Және бұл деректер, мемлекеттік ветеринариялық қызметте, ҰКЖО дауалаудың ұлттық стратегиясын ғылыми қолдау ретінде пайдалануға болады.

шығыс және оңтүстік шекараларының бойындағы аудандарының ауру қоздырушысы енген жағдайда, ҰКЖО таралуына үлкен осалдығын көрсетті және ондай тұжырым, ұсақ күйісті жануарлар тығыздығының жоғары болуына және сол аймақтарда қалыптасқан әлеуметтік-экономикалық байланыстарға негізделген.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Ғылыми жұмыс ББ 267 «Білім мен ғылыми зерттеулердің қолжетімділігін арттыру», BR10764899 «Аса қауіпті аурулар бойынша ел аумағының эпизоотологиялық сипаттамасын зерделеу және олардың тиімділігін арттыру бойынша ветеринариялық-санитариялық іс-шараларды әзірлеу» (2022 ж.) бағдарламасы шеңберінде орындалды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Global Strategy for the Control and Eradication of PPR. [Текст] / -URL: <http://www.fao.org/emergencies/resources/documents/resources-detail/it/c/282777/>. (дата обращения: 15.03.2022).
- 2 https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI. (дата обращения: 15.03.2022).
- 3 Munir M. Peste Des Petits Ruminants Virus [Текст] / - Berlin Heidelberg. Springer-Verlag, - 2015. - 258p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45165-6>.
- 4 Balamurugan V. Diagnosis and control of peste des petits ruminants: A comprehensive review [Текст] / Balamurugan V., Hemadri D., Gajendragad M.R., Singh R.K., Rahman H. // *Virus Disease*, – 2014. – 25. – P.39–56. <https://doi.org/10.1007/s13337-013-0188-2>
- 5 Bouchemla F., Assessment of the peste des petits ruminants world epizootic situation and estimate its spreading to Russia [Текст] / Agoltsov V.A., Popova O. M., Padilo, L. P. Lunitsin A.V., Kneize A.V., Guzalova A.G., Balyshev V.M. *Veterinary World*, – 2018. – 11. – P. 612–619. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.612-619>.
- 6 Zhuravlyova V.A., Epizootic situation and modeling of potential nosoareas of peste des petits ruminants, sheep and goat pox and rift valley fever up to 2030 [Текст] / *Sel'skokhozyaistvennaya Biologia*, – 2020. – 55. – P.343–354. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.2.343eng>
- 7 Amirbekov M. Incidence and identification of peste des petits ruminants vi-rus in Tajikistan [Текст] / Amirbekov M., Abdulloev A.O., Anoyatbekov M., Gulyukin A.M., Zaberezhny A.D. // In: IOP Conf. Ser.: *Earth Environ. Sci.* - 2020. 548 072071. <https://doi.org/10.1088/P.1755-1315/548/7/072071>.
- 8 Kock R.A. Detection and Genetic Characterization of Lineage IV Peste Des Petits Ruminant Virus in Kazakhstan [Текст] / Kock R.A., Orynbayev M.B., Sultankulova K.T., Strochkov V.M., Omarova Z.D., Shalgynbayev E.K., Rametov N.M., Sansyzbay A.R., Parida S. // *Transbound Emerg Dis*, – 2015. - Oct; 62(5). - P. 470-479. doi: 10.1111/tbed.12398.
- 9 Шалғынбаев Э.К., Ильгекбаева Г.Д., Орынбаев М.Б. Выделение и изучение культуральных свойств вируса чумы мелких жвачных животных [Текст] / *Известия ветеринарных ученых Казахстана*, – 2016. – № 4 (72). – С. 110-115.
- 10 Эпизоотическая ситуация в мире по данным МЭБ. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/foreign.html> (дата обращения: 12.03.2020).
- 11 ESRI, 2015. GIS mapping software, solutions, map series, apps and data. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.esri.com/>. (дата обращения: 12.03.2020).
- 12 Fine A.E., Pruvot M., Benfield C.T.O., et al. Eradication of peste des petits ruminants virus and the wildlife-livestock interface [Текст] / *Frontiers in Veterinary Science*, – 2020. - Vol 7. – P. 50. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00050/>.
- 13 Ruget A.S., Tran A., Waret-Szkuta A., et al. Spatial multicriteria evaluation for mapping the risk of occurrence of peste des petits ruminants in eastern Africa and the union of the comoros [Текст] / *Frontiers in Veterinary Science*, – 2019. – Vol.6. - P. 455. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00455>
- 14 Ma J. Peste des petits ruminants in China: Spatial risk analysis. [Текст] / Ma J., Gao X., Liu B., Chen H., Xiao J., Wang H. // *Transbound. Emerg. Dis*, – 2019. - Vol.66(4). - P.1784-1788. doi:10.1111/tbed.13217
- 15 Zheng Cao. Risk factors and distribution for peste des petits ruminants (PPR) in Mainland China. [Текст] / Zheng Cao, Yanzhi Jin, Tongtong Shen, Feibo Xu, Yanfei Li. // *Small Ruminant Research*, -2018. 162(12-16), ISSN 0921-4488, <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.08.018>.

References

- 1 Global Strategy for the Control and Eradication of PPR. [Text]/ -URL: <http://www.fao.org/emergencies/resources/documents/resources-detail/it/c/282777/>. (data obrashcheniya: 15.03.2022).
- 2 https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/WI. (data obrashcheniya: 15.03.2022).
- 3 Munir M. Peste Des Petits Ruminants Virus. [Text] - Berlin Heidelberg. Springer-Verlag, -2015. – 258 p. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-45165-6>.
- 4 Balamurugan V. Diagnosis and control of peste des petits ruminants: A comprehensive review [Text]/ Balamurugan V., Hemadri D., Gajendragad M.R., Singh R.K., Rahman H. // *Virus Disease*, – 2014. - 25, –P. 39–56. <https://doi.org/10.1007/s13337-013-0188-2>
- 5 Bouchemla F., Agoltsov V.A., Popova O. M., Padilo, L. P. Assessment of the peste des petits ruminants world epizootic situation and estimate its spreading to Russia [Text] / *Veterinary World*, – 2018. – P.11. – P. 612–619. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.612-619>.
- 6 Zhuravlyova V.A., Epizootic situation and modeling of potential nosoareals of peste des petits ruminants, sheep and goat pox and rift valley fever up to 2030 [Text]/ Lunitsin A.V., Kneize A.V., Guzalova A.G., Balyshv V.M. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya*, – 2020. –55. –P.343–354. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2020.2.343eng>
- 7 Amirbekov M. Incidence and identification of peste des petits ruminants virus in Tajikistan [Текст] / Amirbekov M., Abdulloev A.O., Anoyatbekov M., Gulyukin A.M., Zaberezhny A.D. // In: IOP Conf. Ser.: *Earth Environ. Sci.* - 2020. 548 072071. <https://doi.org/10.1088/P.1755-1315/548/7/072071>.
- 8 Kock R.A. Detection and Genetic Characterization of Lineage IV Peste Des Petits Ruminant Virus in Kazakhstan [Текст] / Kock R.A., Orynbayev M.B., Sultankulova K.T., Strohkov V.M., Omarova Z.D., Shalgynbayev E.K., Rametov N.M., Sansyrbay A.R., Parida S. // *Transbound Emerg Dis.* - 2015. Oct; 62(5). - P. 470-479. doi: 10.1111/tbed.12398.
- 9 Shalgynbaev E.K., Il'gekbaeva G.D., Orynbayev M.B. Vydelenie i izuchenie kul'tural'nyh svoystv virusa chumy melkih zhvachnyh zhivotnyh [Текст] / *Izdenister, nətizheler – Issledovaniya, rezul'taty*, – 2016. – № 4 (72). – S. 110-115.
- 10 Epizooticheskaya situatsiya v mire po dannym MEB. [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac/foreign.html> (data obrashcheniya: 12.03.2020).
- 11 ESRI, 2015. GIS mapping software, solutions, map series, apps and data. [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.esri.com/>. (data obrashcheniya: 12.03.2020).
- 12 Fine A.E., Pruvot M., Benfield C.T.O., et al. Eradication of peste des petits ruminants virus and the wildlife-livestock interface [Текст] / *Frontiers in Veterinary Science*, – 2020. -Vol.7. - P.50. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00050/>.
- 13 Ruget A.S., Tran A., Waret-Szkuta A., et al. Spatial multicriteria evaluation for mapping the risk of occurrence of peste des petits ruminants in eastern Africa and the union of the comoros [Текст] / *Frontiers in Veterinary Science*, – 2019. – Vol.6. -P.455. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00455>
- 14 Ma J. Peste des petits ruminants in China: Spatial risk analysis. [Текст] / Ma J., Gao X., Liu B., Chen H., Xiao J., Wang H. // *Transbound. Emerg. Dis.* – 2019. Vol.66(4). – P.1784-1788. doi:10.1111/tbed.13217
- 15 Zheng Cao. Risk factors and distribution for peste des petits ruminants (PPR) in Mainland China. [Текст] / Zheng Cao, Yanzhi Jin, Tongtong Shen, Feibo Xu, Yanfei Li. // *Small Ruminant Research*, -2018. -№162(12-16). ISSN 0921-4488, <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.08.018>.

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЧУМЫ МЕЛКИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович

*Доктор ветеринарных наук, профессор
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: s_abdrakhmanov@mail.ru*

Муханбеткалиев Ерсун Ергазыевич

*Кандидат ветеринарных наук
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ersyn_1974@mail.ru*

Муханбеткалиева Айзада Айкенкызы

*Кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: aizada.1970@mail.ru*

Байниязов Аслан Абдуханович

*Кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: aslan_b1973@mail.ru*

*Бакишев Темирлан Гомарович
PhD*

*Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: bakishevt@mail.ru*

Аннотация

Чума мелких жвачных животных (ЧМЖЖ) – вирусное трансграничное заболевание, наносящее существенный ущерб сельскому хозяйству. Статья посвящена изучению подверженности территории РК распространению ЧМЖЖ в случае его заноса с приграничных территорий. Для выявления взаимосвязи между количеством вспышек в каждом административном районе и набором предрасполагающих факторов, была применена отрицательная биномиальная модель. В качестве объясняющих факторов рассматривались ряд социально-экономических, ландшафтных и климатических показателей. В целом, примененная модель показала низкую пригодность территории Казахстана для распространения ЧМЖЖ. Но в то же время были выявлены три кластера районов, на юге, северо-востоке и западе страны, с увеличенным прогнозируемым числом вспышек. Результаты исследования могут быть использованы для формирования национальной стратегии профилактики заноса и распространения ЧМЖЖ в Казахстане путем целенаправленного мониторинга в районах повышенного риска.

Ключевые слова: чума мелких жвачных животных; анализ риска; факторы риска; эпизоотическая ситуация; мелкий рогатый скот; зонирование; Казахстан.

ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR SPREAD OF PESTE DES PETITS RUMINANTS IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abdrakhmanov Sarsenbay Kadyrovich
Doctor of Veterinary Sciences, Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: s_abdrakhmanov@mail.ru

Mukhanbetkaliyev Yersyn Yergazyevich
Candidate of Veterinary Sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Mukhanbetkaliyeva Aizada Aikenkyzy
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: aizada.1970@mail.ru

Bayniyazov Aslan Abdulkhanovich
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: aslan_b1973@mail.ru

Bakishev Temirlan Gomarovich
PhD
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: bakishevt@mail.ru

Abstract

Peste des petits ruminants (PPR) is a viral transboundary disease that causes significant damage to agriculture. The article is devoted to study the susceptibility of the Republic of Kazakhstan territory to PPR spread in case of its introduction from the border territories. To identify the relationship between the number of outbreaks in each administrative district and a set of predisposing factors, a negative binomial model was applied. A number of socio-economic, landscape and climatic indicators were considered as explanatory factors. In general, the applied model showed the low suitability of the Kazakhstan territory for spread of PPR. But at the same time, three clusters of districts were identified, in the south, northeast and west of the country, with an increased predicted number of outbreaks. The study results can be used to form a national strategy for PPR prevention of introduction and spread in Kazakhstan through targeted monitoring in high-risk areas.

Key words: Peste des petits ruminants; risk analysis; risk factors; epizootic situation; small ruminants; zoning; Kazakhstan.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1098

ӘОЖ 636.8

МЫСЫҚТАРДАҒЫ КОНТРАЦЕПЦИЯ ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ БАҒАЛАУ

Рахимжанова Дәмгүл Төлеуғазықызы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: rahimzhanova2011@mail.ru

Есжанова Гүлжан Тұрсынқызы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: yeszhanova_astana@mail.ru

Байқадамова Гульнара Аханқызы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: guldoctor2@mail.ru

Тұрсынқұлов Спандияр Ахайдарұлы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: 8104@bk.ru

Билялов Ермекқазы Ережесұлы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

Шәкәрім атындағы университеті

Семей қ., Қазақстан

E-mail: er_ten67@mail.ru

Түйін

Мақалада қаланың ветеринарлық клиника жағдайында мысықтарға (n=20) қолданылған контрацепцияның екі әдісі - ұрықтану қызметін толық тоқтататын хирургиялық стерилизация және уақытша тоқтататын дәрілік заттарды қолдану немесе емдік әдіс салыстырмалы түрде зерттелінді. Мысықтарға жоспарлы овариогистерэктомия операциясы ингаляциялық анестезияны қолдану арқылы дәстүрлі әдіспен ал, хирургиялық кесу іш қуысының ақ сызығы бойынша жасалды. Мысықтарда контрацепцияның хирургиялық және емдік әдістерінің тиімділігі 100% болып анықталды. Алайда, клиникалық және арнайы диагностикалық әдістер мен ұзақ мерзімді скрининг жүргізу барысында, контрацепция үшін гормондық препараттар қолданылған мысықтардың 50%-ында 6-7 ай ішінде жыныс мүшелерінің және сүт бездерінің әртүрлі патологиялары анықталды: сүт бездерінің фиброаденоматозы 20%, аналық бездердің поликистозы 10%, пиометра 10% және эндометриялық аденокарцинома 10% жағдайларда кездесті.

Кілт сөздер: мысықтар; контрацепция; овариогистерэктомия; фиброаденоматоз; поликистоз; пиометра; аденокарцинома.

Кіріспе

Соңғы жылдары үй жануарларын стерилизациялау және контрацепция мәселелердің сұранысына байланысты, әдістердің сапасы мен тәжірибеде қолданылатын контрацепциялық препараттардың тиімділігін бағалау бойынша көптеген зерттеулер жүргізілуде. Дегенмен, ғылыми қоғамдастықта және тәжірибелі ветеринарлар арасында емдік контрацепцияның тиімділігіне және оның хирургиялық контрацепцияға қарағанда айқын артықшылықтарына қатысты келісім әлі де жоқ.

Айта кету керек, көбінесе контрацепция кең таралған қаңғыбас жануарлардың популяциясын бақылау үшін жаппай қолданылуда, себебі

Материалдар мен әдістер

Зерттеу нысаны ретінде 1 жастан 5 жасқа дейінгі, тірі салмағы 3,5-тен 4,2 кг-ға дейінгі, клиникалық сау, үйде ұсталатын әртүрлі тұқымды *Felis catus* тұқымдас үй мысықтары болды. Әрбір жануардың диетасы жеке және Kitekat, Whiskas, Sheba, Pro Plan және Gourmet брендтерінің дайын жемдерімен азықтандырылды.

Жануарлар иелерінің тілектеріне байланысты контрацепцияның хирургиялық (1-ші тәжірибелік топ) және емдік әдісі (2-тәжірибелік топ) қолданылды. Контрацепцияның хирургиялық әдісі жалпы ингаляциялық анестезиямен жалпы қабылданған әдіс бойынша овариогистерэктомиа жасаудан тұрды, анестетик ретінде оттегімен араласқан изофлуран газы қолданылды. (Соболев, В.А., 2009) [3].

Контрацепцияның терапевтік әдісі (2-ші тәжірибелік топ) өндіруші ұсынған дозада СексБарьер атты гормоналды препараттан тұрды. Бұл препарат ауызша қолдануға арналған тамшылар, 1 мл препараттың құрамында: суда еритін мепрегенол ацетаты - 1 мг, этинил эстрадиол - 0,01 мг. О.Зейналовтың және басқалардың айтуынша, олар иттер мен мысықтарды контрацепцияда 100% тиімді болып қана қоймайды, сонымен қатар моногормонды препараттарға қарағанда әлдеқайда қауіпсіз деп саналады және микродозада қолданғанда ешқандай жанама әсерлері жоқ (Зейналов, О.А. и др., 2014) [4].

бұл жағдай қоғамдық процестерге, қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына әсер етеді. Қаңғыбас жануарлардың санын бақылаудың барлық әдістерінің ішінде хирургиялық және емдік контрацепция ең адамгершілік іс болып саналады (Abdulkarim, A., Khan, M., Aklilu E., 2021;) [1, 2]. Әдетте, препараттар арқылы контрацепцияны үй жануарларының иелері болашақта өз жануарларынан әлі де ұрпақ алғысы келетін немесе хирургиялық ота жасау адамгершілікке жатпайтын процедура деп санайтын жағдайларда қолданылады. Дегенмен, малдәрігерлік хирургтар стерилизация немесе овариогистерэктомианы ең тиімді әдіс деп санайды [3].

Овариогистерэктомианы жасау үшін аналық бездердің дисфункциясы (поликистоз) және эндометрий гиперплазиясының клиникалық көрсеткіштеріне сүйендік. Диагностар ультрадыбыстық зерттеулер арқылы қойылды: поликистоз кезінде жұмыртқалықтардың ұлғаюы, олардың гетерогенді құрылымы, 4-5 мм-ге дейін көптеген анэхогендік қуыстар, ал эндометрийдің гиперплазиясында жатырдың мүйіздерінің диаметрі 8-9 мм-ге дейін ұлғаюы, жатыр қабырғасының біртекті емес қалыңдауы және біртекті емес анэхогендік қуыстар анықталды.

Гистологиялық зерттеулерге мысықтардың овариогистерэктомиадан кейінгі операциялық материалдар (жатырлар мен аналық бездер) Нұр-Сұлтан қаласындағы республикалық диагностикалық орталыққа, патологиялық анатомия бөліміне жіберілді.

Ота жасау мен гормондық препараттарды тағайындау алдында мысықтардың негізгі жұқпалы ауруларға қарсы вакцинацияланғаны және 1 айдан кешіктірмей антипаразиттік емдеуден өткені анықталды. Мысықтар 2021 жылдың мамырынан 2022 жылдың мамырына дейін қалалық ветеринариялық емханада жыл бойы бақылауда ұсталды. Контрацепцияның тиімділігі клиникалық белгілері мен мысықтардың қан сарысуындағы эстрадиол мен прогестерон гормондарының деңгейімен бақыланды.

Нәтижелер

Овариогистер эктомиядан кейін алғашқы үш күнде №1 тәжірибелік топтың барлық мысықтарында дене температурасы норманың жоғарғы шегінде – 39,1-39,5°C, тыныс (28-30 қозғалыс/мин) және пульс жиілігі жоғары (135-140 соққы/мин) диапазонда болды. Бұл жануарлардың операциядан кейінгі жағдайына сәйкес келеді және жабығу күйде, шөлдеудің жоғарылауымен және тәбетінің төмендеуімен көрініс тапты. Операция аяқталғаннан кейін үш күннің ішінде науқас мысықтар үйлеріне жіберілді, иелеріне стерилизациядан өткен мысықтарды күтіп-бағу және азықтандыру бойынша ұсыныстар беріліп, үй жануарларының

жағдайын бақылау үшін 6-8 айға қабылдаулар тағайындалды.

Гормондық препараттар алты ай бойы контрацепция ретінде қолданылған мысықтарда айына бір рет клиникалық тексеру жүргізілді; егер патологиялық процестердің дамуына қандай да бір күдіктер анықталса, иелеріне препаратты одан әрі қолданудан бас тартуды сұрадық. Өкінішке орай, кейбір мысықтар иелері дәрігерлердің кеңестері мен ұсыныстарына құлақ аспады. Бұдан әрі бақылаулар мен зерттеулердің нәтижелері 1-кестедегі деректердің негізін құрады.

Кесте 1 - 2-ші тәжірибелік топ мысықтарының клиникалық зерттеулерінің нәтижелері

Анамнез	Айлар	I	II	III	IV	V	VI
	Зерттелінген симптом	Мысықтардың саны					
Жабығу	-	-	-	-	-	1	2
Мазасыздану	1	-	1	2	4	4	4
Агрессия	1	-	-	-	-	-	-
Аумақты несеппен белгілеу	1	-	-	-	-	-	-
Еріксіз зәр шығару	-	-	-	-	-	-	-
Клиникалық зерттеулері	Жүннің нашар жағдайда болу	-	-	-	2	2	4
	Іштің ауырсынуы	-	-	1	1	2	3
	Негізгі физиологиялық көрсеткіштердің төмендеуі	-	-	1	2	4	7
УДЗ	Жыныс мүшелердің патологиялық өзгерістері	-	-	1	1	3	3
	Сүт безінің патологиясы	-	-	-	1	1	2

Гормондық препараттарды қолданғаннан кейінгі алғашқы айларда топтағы жануарлардың 92,5% агрессияны көрсетпей аумақты несеппен белгілемеді, мысықтардағы негізгі физиологиялық көрсеткіштер қалыпты диапазонында болды. Бұл кезде ультрадыбыстық диагностика зерттеулері көбею мүшелерінің немесе сүт безінде ешқандай патологиялық өзгерістерді анықтаған жоқ (1-кесте).

Зерттеудің 3-ші айында мысық иелерінің 10% мысықтың депрессиялық күйіне шағымданып клиникаға жүгінді. Клиникалық зерттеу барысында температураның 39,6 0C дейін шамалы көтерілуі және тыныс алу мен пульстің жоғарылауы анықталды (32 ты-

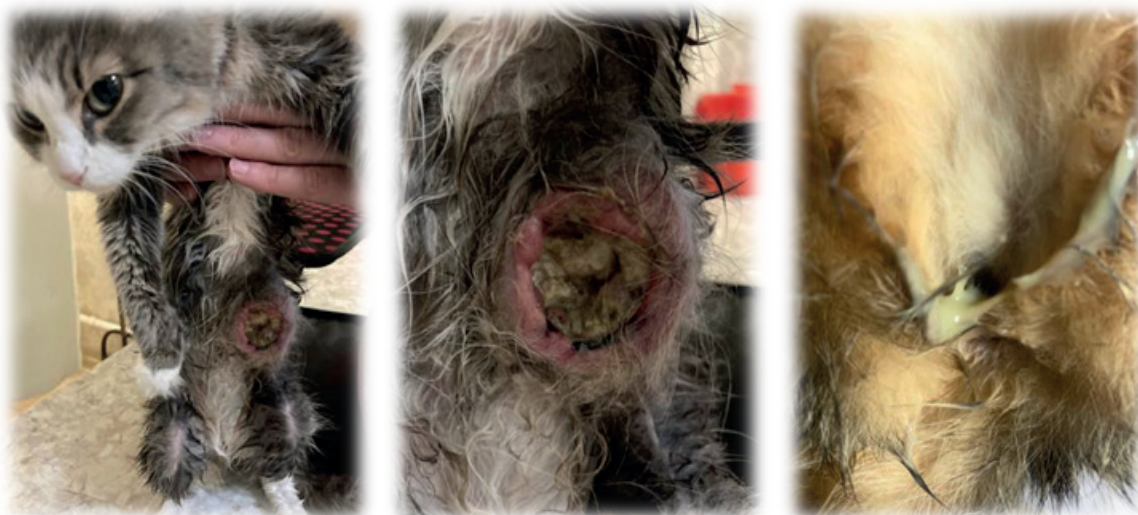
ныс қозғ/мин, 145 жүрек соққы/мин). Құрсақ қуысын ультрадыбыстық балау кезінде жануардың аналық бездерінің шамалы үлкейгені анықталды.

Зерттеудің 4-6 айларында осы топ мысықтарының емханаға келушілер саны артып, 67,5% құрады. Мысықтардың ультрадыбыстық балау кезіндегі нәтижелерінде - мысықтардың 10% -ында сүт бездері мен жыныс мүшелерінде қабыну процестері байқалды. Кейіннен мәжбүрлеп жасалған операцияларда келесі патологиялар анықталды: пиометрия, аналық бездер поликистозды, эндометрийдің аденокарциномасы (1-сурет).



1
2
3
Сурет 1 - Жұмыртқалықтардың поликистозы (1), жатырдың ірінді қабынуы (2), жатырдың аденокарциномасы (3)

Жыныс мүшелерінің патологиялары арасында сүт безінің фиброаденоматозы, пиометрия және жатырдың басқа қабыну процесстерге де диагноз қойылды (2-сурет).



1
2
3
Сурет 2 - Сүт безінің фиброаденоматозы бар мысық (1, 2), пиометрия кезіндегі қынаптан ағып тұрған ірін (3)

Гистологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша 10 мысықтың 5-інде гормоналды препараттарды қолданумен байланысты аурулар байқалды (50 %). Осы топтағы мысықтардың ішінде фиброаденоматоз 2 мысықта (20 %), поликистоз 1 мысықта, пиометрия 1 мысықта, аденокарцинома 1 мысықта анықталды.

Талқылау

Жануарлардың хирургиялық контрацепциясы немесе овариогистерэктомия, операцияны орындаудың жақсы бекітілген әдістеріне қарамастан, құралдар мен тәсілдердің дамуына байланысты жетілдіріліп келеді.

Біздің зерттеулерімізде ингаляциялық анестезиядан, фиксация және хирургиялық өрісті дайындағаннан кейін терінің, бұлшықеттердің

және шырышты қабықтың дәйекті кесуімен іштің ақ сызығы бойымен хирургиялық кіріс жасалды. Бұл әдіс кең таралған болып саналады және түрік зерттеушілерінің (Sontas, V.N. et al., 2012) айтуынша, контрацепцияға жүгінген мысық иелерінің 10 жағдайының 9-ында хирургиялық әдіс таңдалды, ал ең көп таралған хирургиялық кіріс - іштің ақ сызығы

[5]. Операцияның одан әрі барысы - жатыр мен аналық бездерді кесіп алып тастау. Ол үшін, аналық без артерияларына хирургиялық қысқыштарды салып, тамырларды лигатурамен байлайды да аналық бездерді кесіп алып тастайды; содан кейін бифуркация аймағында жатырдың мүйіздеріне қысқыш пен лигатураны салып дәл солай оларды да кесіп тастайды.

Біздің зерттеулерімізде операциядан кейін бірінші айда барлық мысықтар, операциямен табиғи түрде байланысты, тәбетінің төмендеуін және жалпы ауырсынуын көрсетті. Терінің қанағаттанарлықсыз жағдайы, атап айтқанда, түтіккен немесе ұйпаланған және жылтыр болмауы, ең алдымен, диетаның өзгеруіне байланысты болды. Келесі айларда жануарлардың жалпы жағдайында және көбею жүйесінің күйінде ешқандай ауытқулар болмады, эструс белгілері байқалмады; зерттеудің 6-шы айында мысықтар орташа есеппен 350-500-ге жуық салмағын жоғарлатты.

Murray J.K. және басқалар (2015) айтуынша, АҚШ пен Еуропа елдеріндегі стерилизацияға ұшыраған мысықтардың үлесі барлық жануарлардың 1/3-ден 9/10-ға дейін болатынын ескере отырып, ветеринария мамандары көп жағдайда контрацепцияның хирургиялық әдістерін таңдады [6]. Басқа

Қорытынды

Осы зерттеуде мысықтар контрацепциясының хирургиялық және емдік әдістерінің тиімділігі 100% болып табылды. Мысықтардың скринингі бойынша хирургиялық стерилизациядан кейін асқынулар анықталмады, ал емдік немесе гормондық контрацепциядан кейін

авторлар хирургиялық кастрация қаңғыбас мысықтардың жағдайына жақсы әсер етеді деп санайды, өйткені мысықтар арасында бәсекелестіктің болмауына байланысты жарақаттар жағдайлары азаяды (Gunther, I., Raz, T. and Klement E., 2018, 2020) [7, 8].

Мысықтардағы терапевтік контрацептивтерге жататындар: көбінесе еркек мысықтарға қолданылмайтын прогестиндер, жыныс циклді 2 айдан аз уақытқа басатын мелатонин және ұзақ мерзімді қайтымды контрацепция тудыратын гонадотропин агонисті имплантаттар. Дегенмен, бұл препараттардың жанама зиянды әсерлері туралы зерттеулер әлі де жалғасуда (Goericke-Pesch, S., 2016) [9].

Біздің зерттеулеріміз тәуелсіз зерттеулермен - Н.Э. Бауман атындағы ҚМБМА ғалымдары (Агеева, А.В. и Багманов, М.А., 2014) анықтаған мәліметтермен сәйкес келеді, яғни, мегестрол ацетат немесе прогестерон негізіндегі контрацептивті препараттарды мысықтарға қолданғаннан кейін эндометрийдің кистозды гиперплазия, аналық бездің поликистозы және эндометрийдің аденокарцинома сияқты патологияларды тудырады және олар зақымдалған мүше ұлпаларының гистологиялық зерттеулерімен расталған болатын [10].

50% жағдайларда мысықтардың жыныс мүшелері мен сүт бездерінде патологиялар табылды. Аталмыш жағдай гормондық контрацептивтердің қауіпсіздігіне күмән тудырады және мысықтардың жыныстық мінез-құлқын реттеу үшін дәрі-дәрмектерді қолдану ережелерін қатаң сақтауды талап етеді.

Алғыс білдіру

Авторлар Нұр-Сұлтан қаласындағы «Ақтабан» емханасының мал дәрігері Шахупов Құдайбергенге осы зерттеулерді жүргізуге көмектескені үшін алғыстарын білдіреді.

Әдебиеттер тізімі

1 Abdulkarim A. Stray animal population control: methods, public health concern, ethics, and animal welfare issues [Text]/ A. Abdulkarim, M. Khan, E. Aklilu // World's Veterinary Journal, - 2021. - Vol.11. – Vol.3. - P.319-326.

2 Байтанатов М.Ж., Рахимжанова Д.Т. Иттер мен мысықтарды кастрациялаудың заманауи әдістеріне шолу [Текст] / Е.О.Омарбековтың 75 ж. арналған «XXI ғасырдағы заманауи ветеринария ғылымының жетістіктері: жаңалықтар, тәжірибе, проблемалар және оларды шешу жолдары» атты республ. ғыл.-тәжіриб. конф материалдары // Семей, -2021. – С. 15-17.

3 Соболев В.А., Созинов В.А. Хирургические операции у собак и кошек [Текст] / М.: «Аквариум-Принт», -2009. - С.177-180.

4 Зейналов О.А. СексБарьер: современный безопасный биогормональный препарат для регуляции половой охоты у кошек и собак [Текст] / О.А.Зейналов, С.В. Мукасеев, С.А. Пархоменко // VetPharma, - 2014. - №1. - С. 26-29.

5 Sontas B.H. Methods of oestrus prevention in dogs and cats: a survey of Turkish veterinarians' practices and beliefs [Text]/ B.H.Sontas, F. Kaysigiz, H. // Ekici Archivos de Medicina Veterinaria, – 2012. - Vol.44. – Vol.2.- P. 155-166.

6 Murray JK, Mosteller JR, Loberg JM, Andersson M, Benka VA. Methods of fertility control in cats: Owner, breeder and veterinarian behavior and attitudes. J Feline Med Surg. - 2015 Sep;17(9):790-9. doi: 10.1177/1098612X15594994. PMID: 26323804.

7 Gunther I., Raz T., Klement E. Association of neutering with health and welfare of urban free-roaming cat population in Israel, during 2012-2014. Prev Vet Med. - 2018 Sep 1;157:26-33. doi: 10.1016/j.prevetmed.2018.05.018. Epub 2018 May 29. Erratum in: Prev Vet Med. 2020 Sep;182:104903. PMID: 30086846.

8 Gunther I., T. Raz, E. Klement Corrigendum to “Association of neutering with health and welfare of urban free-roaming cat population in Israel, during 2012-2014” [Text] / Preventive Veterinary Medicine, – 2020. - Vol.18. - No. 104903. - P. 1.

9 Goericke-Pesch S. Alternatives to surgical neutering in dogs, cats and small mammals [Text]: Kleintierpraxis, - 2016. -Vol.61. Issue 12. - 657-665 p.

10 Агеева А.В., Багманов М.А. Патоморфологические изменения в матке и яичниках у кошек при применении контрацептивных препаратов на основе прогестерона [Текст] / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана, - 2014. - Т. 218. - № 2. - С. 12-16.

References

1 Abdulkarim A. Stray animal population control: methods, public health concern, ethics, and animal welfare issues [Text] / A. Abdulkarim, M. Khan, E. Akilu. World's Veterinary Journal, - 2021. - Vol.11. - Issue 3. - P. 319-326.

2 Bajtanatov M.ZH., Rahimzhanova D.T. Itter men mysyktardy kastraciya laudyn zamanui adisterine sholu [Tekst] / E.O.Omarbekov 75 zh. arnalgan «XXI gasyrdary zamanui veterinariya gylymyny zhetistikteri: zhanalyktar, tazheribe, problemalar zhane olardy sheshu zholdary» atty respubl. gyl.-tazherib. konf materialdary // Semej, - 2021. – S. 15-17.

3 Sobolev, V.A., Sozinov V.A. Hirurgicheskie operacii u sobak i koshek [Tekst] / M.: «Akvarium-Print». -2009. - S. 177-180.

4 Zejnalov O.A. SeksBar'ер: sovremennyj bezopasnyj bigormonal'nyj preparat dlya regulyacii polovoj ohoty u koshek i sobak [Tekst] / O.A.Zejnalov, S.V. Mukaseev, S.A. Parhomenko // VetPharma, - 2014. - № 1. - S. 26-29.

5 Sontas B.H. Methods of oestrus prevention in dogs and cats: a survey of Turkish veterinarians' practices and beliefs [Tekst] / B.H.Sontas, F. Kaysigiz, H. // Ekici Archivos de Medicina Veterinaria, – 2012. - Vol.44. - Issue 2. -P. 155-166.

6 Murray JK, Mosteller JR, Loberg JM, Andersson M, Benka VA. Methods of fertility control in cats: Owner, breeder and veterinarian behavior and attitudes. J Feline Med Surg. -2015. Sep;17(9):790-9. doi: 10.1177/1098612X15594994. PMID: 26323804.

7 Gunther I., Raz T., Klement E. Association of neutering with health and welfare of urban free-roaming cat population in Israel, during 2012-2014. Prev Vet Med. 2018 Sep 1;157:26-33. doi: 10.1016/j.prevetmed.2018.05.018. Epub -2018. May 29. Erratum in: Prev Vet Med. 2020 Sep;182:104903. PMID: 30086846.

8 Gunther I., T. Raz, E. Klement. Corrigendum to “Association of neutering with health and welfare of urban free-roaming cat population in Israel, during 2012-2014” [Text] / Preventive Veterinary Medicine, – 2020. - Vol.18. -No. 104903, - P.1.

9 Goericke-Pesch S. Alternatives to surgical neutering in dogs, cats and small mammals [Text]: Kleintierpraxis, - 2016. - Vol.61. Issue 12. - 657-665p.

10 Ageeva A.V., Bagmanov, M.A. Patomorfologicheskie izmeneniya v matke i yaichnikah u koshek pri primenenii kontratsivnykh preparatov na osnove progesterona [Tekst] / Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy mediciny im. N. E. Baumana,- 2014. - T. 218. - № 2. - S. 12-16.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕТОДОВ КОНТРАЦЕПЦИИ У КОШЕК

Рахимжанова Дамегуль Толеугазыевна

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: rahimzhanova2011@mail.ru

Есжанова Гульжан Турсуновна

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: yeszhanova_astana@mail.ru

Байкадамова Гульнара Ахановна

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: guldoctor2@mail.ru

Турсункулов Спандияр Ахайдорович

Кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: 8104@bk.ru

Билялов Ермекказы Ережепович

Кандидат ветеринарных наук

Университет им. Шакарима

г. Семей, Казахстан

E-mail: er_men67@mail.ru

Аннотация

В статье представлены сравнительные исследования двух методов контрацепции кошек (n=20) в условиях ветеринарной клиники города: хирургическая стерилизация с полным прекращением воспроизводительной функции и терапевтическая контрацепция с временным прекращением воспроизводительной функции посредством медикаментозных средств. Плановая овариогистерэктомия кошек проводилась общепринятым методом посредством ингаляционного наркоза, хирургический доступ был выполнен по белой линии живота. Эффективность хирургического и терапевтического методов контрацепции кошек составила 100%. Однако в ходе клинических и специальных методов диагностики и продолжительного скрининга у 50% кошек, для контрацепции которых применяли гормональные препараты, на 5-7 месяцы диагностированы различные патологии половых органов и молочной железы: фиброаденоматоз молочной железы в 20%, поликистоз яичников в 10%, пиометра в 10% и аденокарцинома эндометрия в 10% случаев.

Ключевые слова: кошки; контрацепция; овариогистерэктомия; фиброаденоматоз; поликистоз; пиометра; аденокарцинома.

COMPARATIVE EVALUATION OF METHODS CONTRACEPTION IN CATS

Rakhimzhanova Damegul Toleugazievna

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: rahimzhanova2011@mail.ru*

Yeszhanova Gulzhan

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: yeszhanova_astana@mail.ru*

Baikadamova Gulnara

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: guldoctor2@mail.ru*

Tursunkulov Spandiyar Akhaidarovich

*Candidate of Veterinary Sciences
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: 8104@bk.ru*

Bilyalov Yermekkazy

*Candidate of Veterinary Sciences
Shakarim Universit
Semey, Kazakhstan
E-mail: er_men67@mail.ru*

Abstract

The article presents comparative studies of two methods of contraception in cats (n=20) in a veterinary clinic of the city: surgical sterilization with a complete cessation of reproductive function and therapeutic contraception with a temporary cessation of reproductive function through medication. Elective ovariohysterectomy of cats was performed by the generally accepted method using inhalation anesthesia, surgical access was performed along the white line of the abdomen. The effectiveness of surgical and therapeutic methods of contraception in cats was 100%. However, in the course of clinical and special diagnostic methods and long-term screening, 50% of cats for which hormonal preparations were used for contraception were diagnosed with various pathologies of the genital organs and mammary gland for 5-7 months: mammary fibroadenomatosis in 20%, polycystic ovaries in 10%, pyometra in 10% and endometrial adenocarcinoma in 10% of cases.

Key words: cats; contraception; ovariohysterectomy; fibroadenomatosis; polycystic; pyometra; adenocarcinoma.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1099

ӘОЖ 636.082.453.5(045)

ӨНДІРУШІ-БҰҚАЛАРДЫҢ ҰРЫҚТАНДЫРУ ҚАБІЛЕТІН БАҒАЛАУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ

Джакупов Исатай Тусупович

Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: dzhakupov@mail.ru

Турысбаева Гулзат Булатовна

Ветеринария ғылымдарының магистрі, ассистент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: bulatovna-2014@mail.ru

Жаркимбаева Жанаргуль Зейноллаевна

Phd доктор, аға оқытушы

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: kjan_life@mail.ru

Камсаев Канат Мухаметжанович

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: kamsaiev@mail.ru

Доманов Дюсен Искакович

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ddi-66@mail.ru

Байкадамова Гульнар Ахановна

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: guldoctor2@mail.ru

Түйін

Мақалада өндіруші-бұқаларды андрологиялық зерттеудің дәстүрлі әдістеріне қоса, андрологиялық зерттеудің жетілдірілген сұлбасы ұсынылып, ұрық сапасын бағалау, жыныс рефлекстерін балдық шкаламен анықтау, жыныс органдарын зерттеу әдістеріне қосымша ұманы морфологиялық зерттеу және енді ультрадыбыстық зерттеу әдістерін қолданудың нәтижесі көрсетілген. Аталған әдістер андрологиялық зерттеулерді нақтылауға көмек береді және де өндіруші-бұқалардың көбею қабілетінің бұзылуын кешенді түрде диагностикалауға мүмкіндік береді. Жыныс рефлекстерін балдық шкаламен бағалау нәтижесі бойынша ұдайы өндіру қабілеті жоғары (I) топқа – 8, ұдайы өндіру қабілеті жақсы (II) – 14 бұқа, ұдайы өндіру қабілеті төмен (III) топқа – 2 бас, ұдайы өндіру қабілеті нашар (IV) – 1 бұқа жатқызылды. Жыныс рефлексі бойынша

II топтағы 6 қазақтың ақбас тұқымды бұқаларының ішінде 2-уінде жыныс рефлекс деңгейі жақсы болғанына қарамастан, оларда ұрық сапасы төмен екендігі анықталды. Жетілдірілген андрологиялық зерттеу бойынша енді морфологиялық зерттеу нәтижесінде ені ассиметриялы 3 бұқаның екеуінде ұрықтандыру қабілеті төмен, бір бұқа ұрықтандыру қабілеті жақсы топтан еді. Бұдан енінің формасы мен ұрық сапасы арасында байланыс бар екендігін айта аламыз, 2 бұқада спермийлер қозғалғыштығы $5 \pm 0,3$ балл, ал 1 бұқада - $8 \pm 0,01$ балды құрады. УДЗ нәтижесінде ұдайы өндіру қабілеті жоғары және жақсы бұқалардың (65%) ені құрылымы біртұтас, пішін сопақ, ақ қабығы капсуласының экзогенділігі жоғары екендігі анықталды. Ал, төменгі және нашар ұдайы өндіру қабілетті (35%) енінің морфологиялық құрылым тегіс емес контуралы, паренхимасында өзгерістеранық көрінді. Ұрық сапасы төмен 4 бұқада енінің паренхимасында шашыраңқы гиперэхогенді аймақтар анықталды.

Кілт сөздер: бұқа; андрологиялық зерттеудің жетілдірілген сұлбасы; клинкалық; рефлексологиялық; морфологиялық; ультрадыбыстық зерттеулер; жыныс органдары.

Кіріспе

Малшаруашылық өнімдерін қажетті мөлшерде алу мен оны арттыру ауылшаруашылық жануарларының ұдайы өндіруін сауатты және ғылыми негізге сай ұйымдастыру шараларынсыз мүмкін емес [1,2]. Соның ішінде өндіруші аталықтардың денсаулығына және ұрығының сапасына аса мән беру қажет [3].

Жануарлардың көбею жағдайы көптеген биологиялық және шаруашылық факторларға тәуелді, солардың бірі қолданылатын өндіруші ұрығының сапасы. Қолдан ұрықтандыру кезінде бір бұқаның ұрығымен бірнеше мыңдаған сиырлар ұрықтандырылады, бедеу немесе субфибрильді бұқаны пайдалану өте үлкен шығынға әкеп соғуы мүмкін. Сондықтан ұрық сапасын бағалау кешенді түрде жүргізілуі тиіс [4]. Kastelic J.P. [5], Oberlender G. [6] мәліметтері бойынша қолданылған өндірушілердің 20% бедеу, ал 40%-да ұрықтандыру қабілеті төмен.

Өндіруші-бұқалардың ұрықтандыру қабілетін организм жүйелерін және жыныс органдарын зерттей отырып, жыныс рефлекстерінің көрінуін анықтайды, сондай-ақ ұрық сапасын лабораториялық зерттейді [7].

Дегенмен, бір ғана параметрді бағалайтын зертханалық әдістер сперматозоидтардың сапасын анықтауда тиімді емес және бірнеше әдістердің комбинациясы фертильділікті болжауды ең жақсы қамтамасыз ете алады [8].

Осыған сәйкес, қазіргі таңда аталық малдың көбею қабілетін анықтайтын қосымша биофизикалық (аталық жыныс бездерін УДЗ), ұманың морфологиялық өлшемін алу секілді тәсілдер қолданылуда.

Енінің шамасы толыққанды жетілген бұқаларды эякуляттың көлемі мен сапасына

айтарлықтай әсер етеді. Көптеген авторлардың еңбектерінде ені шамасы мен өндірушінің ұрық сапасы көрсеткіштері арасында корреляциялық байланыстың бар екендігі, сондай-ақ енінің шамасын өлшеу өндіруші-бұқаның көбею қабілеттілігін болжауға мүмкіндік беретіні туралы анық келтірілген [9].

Yadav S.K., Singh, P., Kumar P. т.б. [10] жыныстық жетілген жүз отыз буйвол бұқаларын зерттеді, бұқалар Харьян мен Пенджабта орналасқан бес түрлі орталықтан іріктеліп алынды және әр бұқаның 4 эякуляты бағаланды. Бұқаның параметрлері, атап айтқанда: жүз отыз бұқаның енін бағалау (BCS), ұманың шеңбер өлшемі (SC) және ұманың беткейлік температурасы (SSTG) өлшенді. Өндіруші-бұқалардың зерттелген параметрлері бір-бірімен байланысты деп қорытынды жасалды, онда ұманың шеңбері мен ұманың беткі температурасының градиенті шәуеттің сапасын бағалаудың көрсеткіштеріне айтарлықтай оң корреляцияны көрсетті.

Соңғы жылдары ішкі органдарды ультрадыбыстық зерттеудің көмегімен түрлі морфологиялық өзгерістерді зерттеуге деген қызығушылық артты.

Jaśkowski J.M. [11], Andrade A.K.G. [12] қосымша инструменталды әдіс ретінде енді ультрадыбыстық зерттеуді ұсынады, себебі бұл әдістің жұқпалы аурулар жұқтыру қауіпі жоқ және аталықтардың репродуктивті қызметінде баға беру кезінде қолданылуы жылдам. Одан басқа, жамбас қуысында орналасқан қосымша жыныс бездерін зерттеу үшін де қолдануға болады [13].

Ультрадыбыстық зерттеу малдың тірі кезінде аталық жыныс безінің жалпы күйін

және ұрық өндіру қабілеттілігін анықтауға мүмкіндік береді. Аталған әдістің көмегімен ен сағағы, паренхимасы, ақуызды және орталық қабықшасын визуалды түрде байқап, өндірушілердің репродуктивті жағдайын бақылауға алуға болады [14].

Осыған орай, жұмысымыздың мақсаты

Материалдар мен әдістер

Ғылыми жұмыс университет қабырғасында және «Асыл түлік» АҚ жануарларды асылдандыру орталығында жүргізілді.

Тәжірибеде қазақтың ақбас, голштинофриз және симментал тұқымды бұқалар қолданылды.

Өндіруші-бұқалардың ұрықтандыру қабілетін А.Ф.Колчина мен М.И.Барашкиннің [15] әдістемелік нұсқаулығында көрсетілген және жетілдірілген әдістердің көмегімен анықтадық.

Ең алдымен ұрықты лабораториялық жағдайда макроскопиялық және микроскопиялық әдістермен зерттедік. Макроскопиялық зерттеуде эякулят көлемі, түсі, иісі және консистенциясы ескерілді. Микроскопиялық – спермийлер

Нәтижелер

Аталық малдарда жыныс органдары қызметі бұзылуын анықтау үшін өндірушіні әрдайым мұқият зерттеп отыру қажет, өйткені аналықтардың төл әкелуі өндірушілерге тікелей байланысты. Әрбір мал түрі өндірушісін таңдағанда зоотехникалық және малдәрігерлік санитарлық талаптарға сүйену керек.

Асыл тұқымды бұқаларды андрологиялық зерттеуде екі түрлі бағыт қолданылды: біріншісі – А.Ф.Колчина мен М.И.Барашкиннің [15] ұсынған әдістемелік нұсқаулығындағы әдістер, олар: жыныс органдарын (қарау, пальпация), жыныс рефлекстерін (уақыт бойынша), ұрық сапасын лабораторлық зерттеу; екіншісі - андрологиялық зерттеудің жетілдірілген сұлбасы бойынша алдымен ұрық сапасы зертханалық әдістермен зерттелініп, жыныс рефлекстері баллдық шкаламен есептеліп, еннің морфологиялық дамуы деңгейі анықталды және ультрадыбыстық зерттеу жүргізілді.

өндіруші-бұқалардың ұдайы өндіру қабілетін ұрық сапасын лабораторлық бағалау, жыныс органдарын клиникалық, морфологиялық, ультрадыбыстық зерттеу және жыныс рефлекстерін баллдық шкаламен есептеу арқылы анықтау болып табылды.

концентрациясы, қоюлығы мен қозғалғыштығы зерттелді. Ұрықтың сандық көрсеткіштерін анықтау үшін 15 секундта спермийлер концентрациясын есептеп беретін «Imv Bovine Photometer7833» фотометрі қолданылды.

Жыныс органдарын клиникалық зерттеуде қарау, пальпациялау әдістері қолданылды.

Өндіруші-бұқаларда жыныс рефлекстері 4-баллдық шкала [7] бойынша бағаланды.

Аталық еннің морфологиялық дамуын Г.Ф.Медведев және С.О.Турчановтың [9] өлшеу әдісімен анықтадық. Ұманы өлшеу сантиметрлік лентамен жүргізілді.

Жыныс органдарын ультрадыбыстық зерттеуде ЕМР V9 аспабы қолданылды (3,5-5,0МГц).

Жоғарыда көрсетілген авторлар [15] ұсынған сұлбасы бойынша өндірушілердің жыныс органдарын зерттеу ұманы қараудан басталып, пальпация арқылы оның жергілікті температурасы, қозғалысы, еннің орналасуы, формасы, консистенциясы, ауырсыну бар-жоқтығы, жыныс мүшесінің конфигурациясы, қозғалғыштығы, ауырсынуы анықталды.

Барлығы 17 малдың 14 басында (82,3%) симметриялық ұма, ауырсыну жоқ, зақымдалмаған; ені тепе-тең, эластикалы, қозғалысы жақсы және ауырсынусыз. Жыныс мүшесі қабыну белгілері жоқ, зақымданусыз және қозғалмалы. Жыныс органдарының күйі жағынан ұдайы өндіру қабілеті жоғары топқа жатқызылды. Ені ассиметриялықпен сипатталған 3 бұқа (17,7%) қабілеті жақсы топқа енгізіледі.

Келесі, аталық жануарлардың жыныс рефлекстері анықталды (кесте 1).

1 кесте – Өндірушілердің жыныс рефлекстері бойынша зерттеу нәтижесі

Жыныс рефлекстері		ТОП			
		I	II	III	IV
Тұқымы	Ақбас /n=12	4 (33%)	5 (42%)	3 (25%)	-
	Голшт/n=4	2 (50%)	2 (50%)	<=	<=
	Симмент./n=1	-	-	=>	1 (100%)

Жыныс рефлекстерін зерттеу нәтижесі бойынша 33,3% қазақтың ақбас және 50% голштинофриз тұқымды бұқаларда жыныс рефлекстерінің көрінісі айқын, эрекциясы станокқа жақындаған кезде тез 1-2 секунд ішінде байқалады. Ұдайы өндіру қабілеті жоғары топқа жатқыздық.

42% қазақтың ақбас тұқымды аталықтарында эрекция станокқа жақындағаннан кейін 30 секунд ішінде көрінсе, шағылысу екінші рет секіруден кейін байқалды. Демек, жақсы ұдайы өндіру қабілетті топқа енгізілді.

Қазақтың ақбас тұқымының қалған 25%-ы жыныс рефлекстеріне байланысты ұдайы өндіру қабілеті төмен топқа жатқызылды, себебі эрекция рефлексі станокқа жақындағаннан кейін 1-2 минуттан кейін ғана

байқалды.

Жыныс рефлекстерінің тежелуімен (эрекция, құшақтасу және шағылысу рефлекстері 2-3 минуттан соң әлсіз секіру, ұрық көлемі аз) сипатталатын 4 топқа 1 бас симментал тұқымы жатқызылды.

Андрологиялық зерттеудің 3-ші этапы - ол ұрық сапасына баға беру болып табылды.

Жаңа алынған ұрықтың түсі ақшыл-сары, консистенциясы – тұтқыр қаймақ тәріздес, өзіне тән иісімен, ешқандай бөгде қоспасыз болуы керек. 17 бас бұқаның барлығында (100%) талаптарға сай болды.

Спермийлер концентрациясы, қозғалғыштығы бойынша зерттеудің нәтижесі 2 кестеде көрсетілген(14.03.19-06.08.19 жж. аралығында).

2 кесте – Аталық малдардың ұрық сапасын бағалаудың нәтижесі

Өндіруші тұқымы	n	Эякулят саны	Эякулят көлемі, мл	Спермийлер қозғалысы, балл	Спермийлер концентрациясы, млрд/мл
Қазақтың ақбас тұқымы	7	30±0,03	4,5±0,3	8,1±0,1	1,1±0,06
Голштин	4	32±0,04	5,8±0,5	8±0,01	0,9±0,04
Симмент	1	30±0,03	5,3±0,6	7,2±0,01	0,9±0,07
Қазақтың ақбас тұқымы	5	30±0,03	5,06±1	6,2±0,7	1,1±0,09

2 кестені талқылайтын болсақ, эякулят көлемі 7 бас қазақтың ақбас тұқымында 4,5±0,3 мл, голштинофриз - 5,8±0,5 мл, симментал - 5,3±0,6мл және тағы 5 бас қазақтың ақбас тұқымынды бұқаларда - 5,06±1мл.

Қазақтың ақбас (n=7) және голштинофриз тұқымдарында (n=4) ұрығы орташа қою, спермийлер қозғалысы 8 баллды құрады. 5 бас қазақтың ақбас және 1 бас симментал тұқымынды бұқада спермийлердің қозғалғыштығы 8 баллдан төмен болып, ұрық қолданысқа жіберілмеді.

Қазақтың ақбас тұқымында (n=12) спермийлердің концентрациясы 1,1±0,06

млрд/мл, голштинофриз - 0,9±0,04 млрд/мл және симментал (n=1) тұқымында 0,9±0,07 млрд/мл-ды құрады. Концентрация бойынша көрсеткіш барлық тұқымда (n=17) қалыпты екендігі анықталды [16].

Ұрық сапасын талдай келе, бұқаларды ұдайы өндіру қабілеті бойынша жоғарыда көрсетілген авторлар [15] ұсынған әдіс бойынша 4 топқа жіктедік, атап айтсақ, ұдайы өндіру қабілеті жоғары, жақсы, төмен және ұдайы өндіру қабілеті нашар немесе бедеу.

Шәует сапасын лабораторлық зерттеу нәтижесі төменде келтірілген (кесте 3).

3 кесте – Бұқаларды ұрық сапасы көрсеткіштеріне қарап, ұдайы өндіру қабілеті бойынша топтарға жіктеу.

Топ	Зерттелінген көрсеткіштер			Өндіруші тұқымы		
	Эякулят көлемі, мл	Спермийлер концентрациясы, млрд/мл	Спермийлер қозғалысы, балл	Қазақтың ақбас тұқымы /n=12	Голштин /n=4	Симментал /n=1
I	Кем дегенде 4-5 мл	0,9 кем емес	8-ден көп	1 (8,3%)	-	-
II	Кем дегенде 4 мл	0,8-ден көп	8-ден көп емес	6 (50%)	4(100%)	-
III	3 мл-ден кем	0,8 кем емес	Кем дегенде 7	2(16,7%)	-	1 (100%)
IV	2 мл-ден аз	0,8-ден аз	7-ден аз	3(25%)	-	-

Бұқаларда шәует сапасын зерттеу нәтижесі, қазақтың ақбас тұқымында (8,3%) эякулят көлемі кем дегенде 4-5 мл, спермийлер концентрациясы 0,9 млрд/мл кем емес, қозғалғыштығы 8 баллдан артық. Ұдайы өндіру қабілеті жоғары топқа енгізілді.

Ұдайы өндіру қабілеті жақсы топқа 4 (100%) бас голштинофриз және 6 (50%) бас қазақтың ақбас тұқымы жатқызылды. Аталған жануарларда эякулят көлемі кем дегенде 4 мл, спермийлер концентрациясы 0,8 млрд/мл-ден артық және қозғалғыштығы 8 балдан аспады.

Эякулят көлемі 3 мл-ден аспайтын, спермийлер концентрациясы 0,8 млрд/мл-ден кем емес және спермийлер қозғалғыштығы кем дегенде 7 балл құраған 2 (16,7%) қазақтың ақбасы мен 1 симментал тұқымды бұқалары ұдайы өндіру қабілеті төмен топтан деп

4 кесте – Жыныс рефлекстері бойынша зерттеу нәтижесі

Тобы	Жануар саны (n)	Орташа көрсеткіші, балл
Ұдайы өндіру қабілеті жоғары	4 қазақтың ақбас тұқымы/ 4 голш	3,9±0,07
Ұдайы өндіру қабілеті жақсы	6 қазақтың ақбас тұқымы	3,1±0,08
Ұдайы өндіру қабілеті төмен	2 қазақтың ақбас тұқымы	2,6
Ұдайы өндіру қабілеті нашар	1 симмент	2,2

4 кестені талдасақ, ұдайы өндіру қабілеті жоғары 4 (33%) қазақтың ақбас және 4 (100%) голштинофриз тұқымды бұқаларында рефлекс көрсету шкаласы орташа есеппен $3,9 \pm 0,07$ баллды құраса, ұдайы өндіру қабілеті жақсы 6 (50%) қазақтың ақбас тұқымды бұқаларында $3,1 \pm 0,08$ балды құрады. 2 бас (17%) ұдайы өндіру қабілеті төмен және нашар қазақтың ақбасы мен 1 бас симментал тұқымдарында нәтиже 2,2-2,6 балл аралығын құрады, яғни

саналды.

Қазақтың ақбас тұқымды 3 (25%) бұқасында эякулят көлемі аз, спермийлер концентрациясы мен қозғалғыштығы нашар болып, ұдайы өндіру қабілеті нашар топ немесе бедеу бұқалар деп танылды.

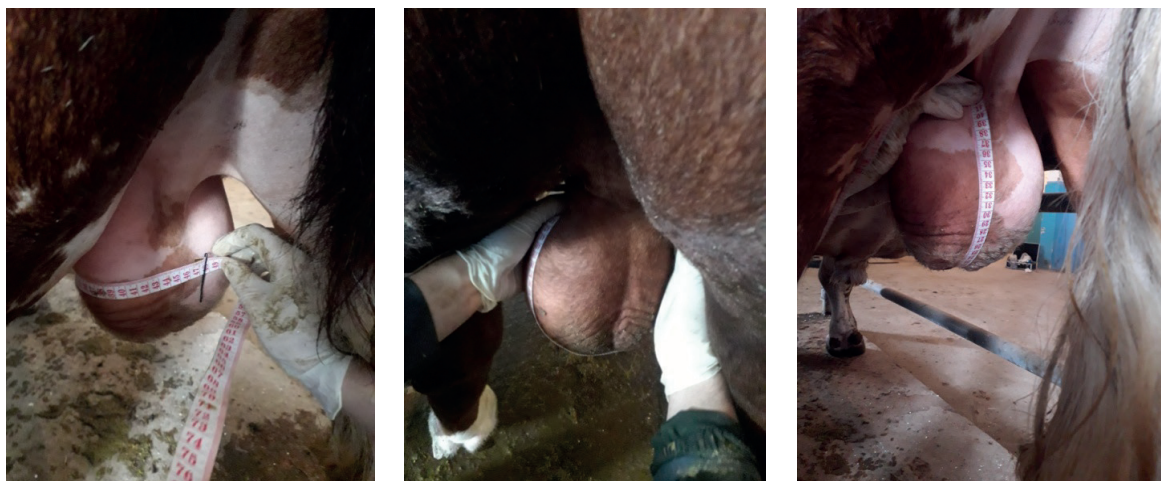
Келесі зерттеу кезеңінде біз, жетілдірілген андрологиялық зерттеу әдістерін қолдандық. Аталған андрологиялық зерттеуді ұрық сапасын анықтаудан бастадық. Оның көрсеткіштері 3 кестедегі нәтижелермен сәйкес болды.

2-ші тәсілде жыныс рефлекстері балдық шкаламен анықталды. Ұдайы өндіру қабілеті жоғары және жақсы бұқаларда әрбір рефлекснің белсенділігі 3-4 балл, ал рефлексстерді көрсету уақыты 1-2 минутты құрайды. Нәтижесі 4 кестеде көрсетілген.

минималды деңгейден төмен болды.

Жетілдірілген андрологиялық зерттеуде қосымша ұманың морфологиялық дамуын зерттеу мен ультрадыбыстық зерттеу тәсілдері қолданылды.

Еннің морфологиялық дамуын зерттеу келесі көрсеткіштерден тұрды: ұманың көлденең шеңбері өлшемі, ұманың көлденең қисық өлшемі, ұманың сагиталды сызығы бойынша өлшемі (сурет 1).



А – ұманың көлденең шеңбері

Ә – ұманың көлденең қисық өлшемі

Б – ұманың сагиталды сызығы бойынша өлшемі

Сурет 1 – Енді өлшеу әдістері

Бұқалар енінің морфологиялық жетілуін зерттеу нәтижесі 5 кестеде көрсетілген.

5 кесте – Аталық мал енінің морфологиялық дамуын өлшеу нәтижесі

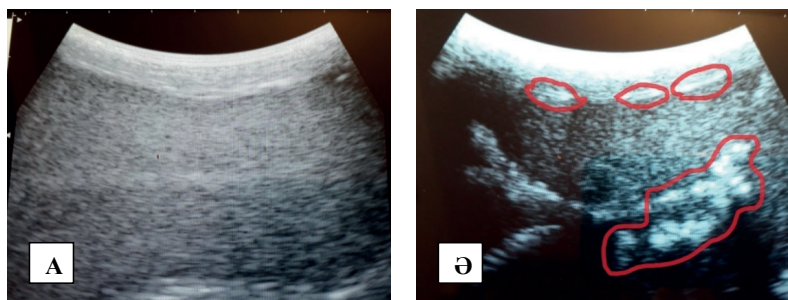
№	Топтар	n	Жасы	Ұманың көлденең шеңбері өлшемі, мм	Ұманың көлденең қисық өлшемі, мм	Ұманың сагиталды сызығы бойынша өлшемі, мм
1	Ені симметриялы	14	6,2±0,4	441±4,7	454±7,9	383±9,4
2	Ені ассиметриямен	3	6,3±1,6	390±13,5	430±13,5	360±13,5

5 кесте нәтижесі бойынша, ені ассиметриямен n=3(17,7%) бұқаларда ені симметриялы n=14 (82,3%) бұқалармен салыстырғанда ұманың көлденең шеңбері бойынша 1,1 есеге, ұманың көлденең қисық өлшемі – 1,05 есеге, ұманың сагиталды сызығы – 1,06 есеге кем.

Шәует сапасын лабораториялық зерттеу нәтижесіне сүйеніп, бұқалардың енін УДЗ

жүргіздік.

Ультрадыбыстық зерттеу әдісі бұқа енінің анатомиялық құрылымын кескін түрінде көруге, морфологиялық жағдайына баға беруге мүмкіндік береді. Алдымен бұқаны бекітіп, датчикті енінің каудалды жағына қойып зерттедік. Анықталған өзгерістер 2 суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Ультрадыбыстық зерттеу кезіндегі бұқалардың жыныс бездерінің көрінісі

УДЗ нәтижесі бойынша 17 бұқаның ұдайы өндіру қабілеті жоғары, жақсы топтардағы 11-де (65%) ең құрылымы біртегіс, пішіні сопақ, ақ қабығы жоғары экзогенді, паренхимасы орташа экзогенділікпен сипатталды. Ұдайы өндіру қабілеті төмен және нашар 6 (35%) бұқаның ені тегіс емес контуралы, паренхимасында айқын морфологиялық өзгерістер бар екендігі анықталды [17].

Оның ішінде ұрық сапасы төмен 4 бұқада

Талқылау

Қазіргі таңда ауыл шаруашылық жануарларының ұдайы өндіру процестерін оңтайландыру ең өзекті мәселе болып табылады. Осыған байланысты ауыл шаруашылығы жануарларының аналықтарының физиологиялық жағдайын бақылау, оларды ұрықтандырудың қолайлы мерзімдерін анықтау, азықтандыру және ұстау деңгейін бақылау ғана емес. Сонымен қатар, өндіруші аталықтардың денсаулық жағдайы мен олардың ұрығының сапасын зерттеу маңызды және қажет болып табылады.

Асыл тұқымды өндіруші-бұқаларды андрологиялық зерттеудің А.Ф.Колчина мен М.И.Барашкиннің [15] әдістемелік нұсқаулығында көрсетілген әдістермен зерттелінді. Алдымен бұқалардың жыныс органдары, содан соң жыныс рефлекстері және ұрық сапасы зерттелінді.

Жыныс органдарын клиникалық зерттеу нәтижесінде 17 өндіруші-бұқаның 14 (82,3%) -де ұмасы симметриялы, ауырсынусыз, зақымданусыз болды, ал 3(17,7%)-де енінің ассиметриялығы 5%-дан артық екендігі анықталды.

Siqueira J.B., Oba E. [18] мәліметтеріне сүйенсек, Неллоре тұқымды бұқаларда ең пішінінің өзгеру жиілігі мен андрологиялық аспектілері арасында байланыс бар. Авторлардың зерттеу нәтижелері бойынша жануарлардың 99,61%-да енінің пішіні сопақша болған және өсіру үшін сау деп жіктелген.

Жыныс рефлекстерін авторлардың [15] әдістемелік нұсқаулығындағы әдіспен зерттегенде I, II топқа 13 бұқа, III топқа – 3 бас және IV – 1 бас бұқа жатқызылды.

Шәулет сапасын бағалау нәтижесінде 17 аталық малдың 11-і (65%) ұрық сапасы бойынша жоғары және жақсы ұдайы өндіру қабілетті топ, ал 6 бұқа (35%) ұдайы өндіру

(3 қазақтың ақбас тұқымы мен 1 симментал тұқымы) енінің паренхимасында шашыраңқы гиперехогендік аймақтардың көптігі анықталды, олардың кейбіреулері акустикалық қараңғылықты көрсетті. Қазақтың ақбас тұқымды 2 бұқада (33,3%) ұрығының сапасы нашар болғанына қарамастан, ең және ең сағағының экзогенділігі қалыпты екендігі анықталды.

қабілеті жағынан төмен және нашар топ болып танылды.

Келесі ретте, ұсынылып отырған андрологиялық зерттеудің жетілдірілген сұлбасына сәйкес алдымен ұрық сапасы анықталды, себебі аталықтардың ұрықтандыру деңгейін анықтаудың негізгі көрсеткіші болып табылады. Содан соң, жыныс рефлекстерін балдық шкаламен санау, жыныс органдарын зерттеуге қосымша морфологиялық және ультрадыбыстық зерттеуді қолдануды ұсынамыз.

Ұрық сапасын лабораторлық бағалау нәтижелері А.Ф.Колчина мен М.И.Барашкиннің [15] әдістемелік нұсқаулығындағы әдіспен зерттегендегі нәтижелермен сәйкес келді.

Жетілдірілген андрологиялық зерттеу сұлбасы бойынша келесі кезең өндіруші-бұқаларда жыныс рефлекстерін 4 балдық шкаламен бағалау болып табылады. Жыныс рефлекстерін зерттеу нәтижесінде ұдайы өндіру қабілеті жоғары 4 (33%) қазақтың ақбас және 4 (100%) голштинофриз тұқымды бұқаларында рефлекс шкаласы орташа есеппен $3,9 \pm 0,07$ баллды құраса, ұдайы өндіру қабілеті жақсы 6 (50%) қазақтың ақбас тұқымды бұқаларында $3,1 \pm 0,08$ баллды құрады. 2 (17%) қазақтың ақбасы мен 1 бас симментал тұқымдарында нәтиже $2,2 - 2,6$ балларалығын құрап, минималды дәрежеден төмен екені айқындалды. Аталған жануарлар ұдайы өндіру қабілеті төмен және нашар топтан. Жоғарғы шкала $3,9 \pm 0,07$ балл көрсеткен I топ бұқаларында, сәйкесінше ұрық сапасы да жоғары. Ал жыныс рефлексі бойынша II топтағы 6 қазақтың ақбас тұқымды бұқаларының ішінде 2-уінде жыныс рефлекс деңгейі жақсы болғанымен, оларда ұрық сапасы төмен екендігі анықталды. $2,2 - 2,6$ балл берген өндіруші-бұқаларда ұрығының сапасы да төмен екендігі белгіленді.

Балдық шкаламен жіктеу әдісі туралы Luigi C.F., Celso K. [19] зерттеулерінде кездестіруге болады. Авторлар өндіруші-бұқаларды Classification by points (CAP) балы және 15 минутқа созылатын алаңдағы либидо тесті бойынша жіктеді. CAP жүйесі бойынша жануарларды келесідей топтарға бөлуге болады: ең жақсы 9-дан 10-ға дейін балл; өте жақсы 7-8 балл; жақсы 4-6 балл; күдіктілер 0-3 балл аралығы.

Енді морфологиялық зерттеу нәтижесі ені ассиметриямен $n=3$ (17,7%) бұқаларда ені симметриялы $n=14$ (82,3%) бұқалармен салыстырғанда ұманың көлденең шеңбері бойынша 1,1 есеге, ұманың көлденең қисық өлшемі – 1,05 есеге, ұманың сагиталды сызығы – 1,06 есеге кем.

Ені ассиметриялы 3 бұқаның екеуінде ұрықтандыру қабілеті төмен, бір бұқа ұрықтандыру қабілеті жақсы топтан еді. Бұдан біз еннің формасы мен ұрық сапасы арасында байланыс барын көре аламыз, 2 бұқада

Қорытынды

Жыныс рефлекстерін А.Ф.Колчина мен М.И.Барашкиннің әдістемелік нұсқаулығындағы әдіспен зерттегенде I, II топқа 13 бұқа, III топқа – 3 бас және IV – 1 бас бұқа, ал жетілдірілген андрологиялық зерттеулер бойынша ұдайы өндіру қабілеті жоғары және жақсы топқа – 14 бұқа, ұдайы өндіру қабілеті төмен топқа – 2 бас, ұдайы өндіру қабілеті нашар – 1 бұқа жатқызылды. Соңғы әдіс, яғни баллдық шкаламен анықтау ыңғайлы, әрі есептеуге оңай әдіс.

Жетілдірілген андрологиялық зерттеуде қосымша енді морфологиялық зерттеу әдісі енгізілген, нәтижесінде ені ассиметриялы 3 бұқаның екеуінде ұдайы өндіру қабілеті төмен, бір бұқа ұдайы өндіру қабілеті жақсы топтан

спермийлер қозғалғыштығы $5\pm 0,3$ балл, ал 1 бұқада – $8\pm 0,01$ балды құрады.

Еннің анатомиялық құрылымын анықтау мақсатында жүргізілген УДЗ нәтижесінде ұдайы өндіру қабілеті жоғары және жақсы топтағы 11 бұқада ен құрылымы орташа эхогенділікпен болды. Ұрықтандыру қабілеті төмен 6 бұқаның 33,3%-да ұрық сапасының төмендігіне қарамастан еннің эхогенділігі қалыпты болды. Біз алған нәтижелер Jaśkowski J.M., Urbaniak K., Antosik P. [11] және Ali K.M., Ahmad N. [20] жазған деректерімен ұштасады. Мәліметтер бойынша, 10 бұқаның 9-ында шәует сапасы нашар екендігі анықталды. Соған қарамастан, ультрадыбыстық зерттеу кезінде 9 бұқаның 4-де ен және ен сағактарының эхогенділігі қалыпты болды. Ультрадыбыстық зерттеу ен және ен сағактарындағы субклиникалық өзгерістерді анықтауға мүмкіндік береді, осылайша бұқаларды андрологиялық тексерудің тиімділігін арттырады.

Еді. Бұдан біз еннің формасы мен ұрық сапасы арасында байланыс барын көре аламыз, 2 бұқада спермийлер қозғалғыштығы $5\pm 0,3$ балл, ал 1 бұқада – $8\pm 0,01$ балды құрады.

Аталық жыныс бездерін УДЗ бойынша ұдайы өндіру қабілеті жоғары және жақсы (65%) топтағы бұқаларда ен құрылымы бір қалыпты, формасы сопақ, ақ қабығы жоғары эхогенділікпен сипатталды. Ұдайы өндіру қабілеті төмен және нашар топтағы бұқалардың 35%-да ені тегіс емес құрылымды, паренхимасында анық морфологиялық ақаулар анықталды. Шәует сапасы төмен 4 бұқада енінің паренхимасында шашыраңқы гиперэхогенді аймақтар анықталды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Баймишев Х.Б., Альтергот В.В., Сеитов, М.С. Инновационные технологии воспроизводства крупного рогатого скота в условиях интенсивной технологии производства молока [Текст] / Х.Б.Баймишев и др. / Известия ОГАУ, - 2011. - №32.-1.- С.110-113.
- 2 Плешанов Н.В. Эффективность искусственного осеменения кур индивидуальными и смешанными эякулятами [Текст] / Н.В.Плешанов / Вестник студенческого научного общества, - 2014. - №1. - С.202-203.
- 3 Никиткина Е.В., Шапиев И.Ш. Использование спермы быков с низкой концентрацией и активностью сперматозоидов для криоконсервации [Текст] / Е.В.Никиткина и др. / Достижения науки и техники АПК, - 2010. - №7. - С.49-51.

- 4 Flowers W.L. Sperm characteristics that limit success of fertilization [Текст] / W.L. Flowers // J.Anim, - 2013. -Vol.91.-№7. - P. 3022-3029. DOI:10.2527/jas.2012-5945
- 5 Kastelic J.P. Breeding soundness evaluation and semen analysis for predicting bull fertility [Текст] / J.P. Kastelic / *Reprod. Domest. Anim*, – 2008. – 43. – P. 368-373.
- 6 Oberlender G., Murgas L.D.S., Zangeronimo M.G., Silva A.C. and Pereira L.J. Influence of Ejaculation Time on Sperm Quality Parameters in High Performance Boars [Текст] / G.Oberlender and others / *J Anim Sci Adv*, -2012. -№2(5). - P. 499-509.
- 7 Димов В.Т., Ефимова Л.В. Диагностика, терапия и групповая профилактика болезней органов размножения быков-производителей [Текст]: метод. пособие / В.Т.Димов, Л.В.Ефимова. Россельхозакадемия, ГНУ Красноярский НИИЖ. – Красноярск, -2014. – 46 с.
- 8 Rodriguez-Martinez H. Semen evaluation techniques and their relationship with fertility [Текст] / H. Rodriguez-Martinez. / *Animal Reproduction*, -2013. July , 10(3): - P. 148-159.
- 9 Медведев Г.Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота [Текст]: Монография / Г.Ф.Медведев. - Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. - 2006. - 216 с.
- 10 Yadav S.K., Singh P., Kumar P., Bhakat M. Relationship among testicular, physical and semen quality parameters of Murrah buffalo breeding bulls [Текст] / S.K.Yadav, P.Singh and others / *Indian journal of dairy science*, - 2017. - №4. - P. 462-465.
- 11 Jaśkowski J.M., Urbaniak K., Antosik P. Ultrasonographic evaluation of reproductive traits in young bulls [Текст] / J.M.Jaśkowski, K.Urbaniak, P.Antosik / *Medycyna Weterynaryjna*. September, -2004. Volume 60, Issue 9. - P. 994-997.
- 12 Andrade A.K.G., Soares A.T., Cartaxo F.Q., et al. Achados ultrassonográficos nos testículos epidídimos de carneiros deslanados jovens e clinicamente sadios [Текст] / A.K.G.Andrade and others / *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, - 2012. - №64. -P. 371-379.
- 13 Urt, M.A.G. Ecotextura testicular e qualidade seminal emovinos da raça Texel. Tese (D.Sc.). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. -2014.
- 14 Ханчина А.Р. «Ультразвуковое исследование семенников быков-производителей» [Текст] / А.Р.Ханчина / *Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию со дня рождения и 50-летию научно-практической деятельности доктора ветеринарных наук, профессора Г.Ф.Медведева (10-12 октября, 2013г.)*.
- 15 Колчина А.Ф., Андрологическая диспансеризация племенных быков-производителей [Текст]: метод.указания / А.Ф.Колчина, М.И. Барашкин. / *Уральская ГСХА*, -2011. – 24 с.
- 16 Жакыпов И.Т., Г.Б. Өндіруші-бұқалардың ұрығының сапасын бағалау, аталық жыныс бездерінің морфологиялық және ультрадыбыстық зерттеу нәтижелері [Текст] / И.Т.Жакыпов, Г.Б. Турысбаева. / «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты». – 2020. - №1 (85). -63-69 бет.
- 17 Джакупов И.Т., Диагностика нарушений воспроизводительной функции у быков-производителей [Текст] / Турысбаева Г.Б., Момбеков Б.Е., Сейсенов Б.С., Маханбетова А.Б. т.б. / «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии». - 2020. - №1. - С.131-134
- 18 Siqueira J.B., Oba E. Testicular shape and andrological aspects of young Nelore bulls under extensive farming [Текст] / J.B.Siqueira, E.Oba / *Revista Brasileira de Zootecnia*, -2012. -Vol.41. Issue 3. - P. 612-617.
- 19 Luigi C.F., Celso K. Andrologic evaluation by points and libido test in corral of young bulls Braford [Текст] / C.F.Luigi, K.Celso / *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal* (v.9, n.2) P.233-243, abr –jun (2015).
- 20 Ali K.M., Ultrasound Imaging of Testes and Epididymides of Normal and Infertile Breeding Bulls [Текст] / K.M.Ali, N.Ahmad / *Pakistan Veterinary Journal*, – 2011. – №4. – P. 345-350.

References

- 1 Baymishev H.B., Altergot V.V., Seitov, M.S. Innovatsionnyie tehnologii vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota v usloviyah intensivnoy tehnologii proizvodstva moloka [Tekst] / H.B.Baymishev i.dr. / *Izvestiya OGAU*, - 2011. - №32-1. - S.110-113.

- 2 Pleshanov N.V. Effektivnost iskusstvennogo osemneniya kur individualnyimi i smeshannyimi eyakulyatami [Tekst] / N.V.Pleshanov / Vestnik studencheskogo nauchnogo obschestva, - 2014. - №1. - S.202-203.
- 3 Nikitkina E.V., Shapiev, I.Sh. Ispolzovanie spermy byikov s nizkoy kontsentratsiey i aktivnostyu spermatozoidov dlya kriokonservatsii [Tekst] / E.V.Nikitkina i.dr. / Dostizheniya nauki i tehniki APK, - 2010. - №7. - S. 49-51.
- 4 Flowers W.L. Sperm characteristics that limit success of fertilization [Tekst] / W.L. Flowers / J.Anim. -2013. -Vol.91. -№7. -P.3022-3029. DOI:10.2527/jas.2012-5945
- 5 Kastelic J.P. Breeding soundness evaluation and semen analysis for predicting bull fertility [Tekst] / J.P. Kastelic / Reprod. Domest. Anim. – 2008. – 43. – P. 368-373.
- 6 Oberlender G., Murgas L.D.S., Zangeronimo M.G., Silva A.C. and Pereira L.J. Influence of Ejaculation Time on Sperm Quality Parameters in High Performance Boars [Tekst] / G.Oberlender and others / J Anim Sci Adv, -2012. -№2(5). - P. 499-509.
- 7 Dimov V.T., Efimova L.V. Diagnostika, terapiya i gruppovaya profilaktika bolezney organov razmnzheniya byikov-proizvoditeley [Tekst]: metod. posobie / V.T.Dimov, L.V.Efimova. Rossel'hoz'akademiya, GNU Krasnoyarskiy NIIZh. – Krasnoyarsk, -2014. – 46 s.
- 8 Rodriguez-Martinez H. Semen evaluation techniques and their relationship with fertility [Tekst] / H. Rodriguez-Martinez. // Animal Reproduction, -2013. - July. 10(3): -P. 148-159.
- 9 Medvedev G.F. Fiziologiya i patologiya reproduktivnoy sistemyi krupnogo rogatogo skota [Tekst]: Monografiya / G.F.Medvedev. - Gorki: Belorusskaya gosudarstvennaya selskohozyaystvennaya akademiya, - 2006. - 216 s.
- 10 Yadav S.K., Relationship among testicular, physical and semen quality parameters of Murrah buffalo breeding bulls [Tekst] Yadav S.K., Singh P., Kumar P., Bhakat M. // Indian journal of dairy science, - 2017. - №4. - P. 462-465.
- 11 Jaśkowski J.M., Urbaniak K., Antosik P. Ultrasonographic evaluation of reproductive traits in young bulls [Tekst] / J.M.Jaśkowski, K.Urbaniak, P.Antosik / Medycyna Weterynaryjna. September, - 2004. -Vol.60. Issue 9. - P. 994-997.
- 12 Andrade A.K.G., Soares A.T., Cartaxo F.Q., et al. Achados ultrassonográficos nos testículos epidídimos de carneiros deslanados jovens e clinicamente sadios [Tekst] / A.K.G.Andrade and others / Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, - 2012. - №64. P.371-379.
- 13 Urt, M.A.G. Ecotextura testicular e qualidade seminal emovinos da raça Texel. Tese (D.Sc.). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS. -2014.
- 14 Hanchina A.R. «Ul'trazvukavoe issledovanie semennikov bykov-proizvoditelej» [Tekst] / A.R.Hanchina / Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchenoj 75-letiyu so dnya rozhdniya i 50-letiyu nauchno-prakticheskoy deyatel'nosti doktora veterinarnykh nauk, professora G.F.Medvedeva (10-12 oktyabrya, 2013g.).
- 15 Kolchina A.F., Barashkin M.I. Andrologicheskaya dispanserizatsiya plemennykh bykov-proizvoditelej [Tekst]: metod.ukazaniya / A.F.Kolchina, M.I. Barashkin. // Ural'skaya GSKHA, -2011. – 24 s.
- 16 Dzhakupov I.T., Turysbaeva G.B. Əndirushi-bұқалардың ұруғұпұн сапасын бағалау, аталық zhynys bezderiniң morfologiyalyқ zhəne ul'tradybystық zertteu nətizheleri [Tekst] / I.T.Dzhakupov, G.B. Turysbaeva. // «Izdenister, nətizheler – Issledovaniya, rezul'taty». – 2020. - №1 (85). -63-69 bet.
- 17 Dzhakupov I.T., Diagnostika narushenij vosproizvoditel'noj funkcii u bykov-proizvoditelej [Tekst] / I.T. Dzhakupov, G.B.Turysbaeva t.b.// «Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii». - 2020. - №1. - S. 131-134.
- 18 Siqueira J.B., Oba E. Testicular shape and andrological aspects of young Nellore bulls under extensive farming [Tekst] / J.B.Siqueira, E.Oba // Revista Brasileira de Zootecnia, – 2012. -Vol.41. Issue 3. - S. 612-617.
- 19 Luigi C.F., Celso K. Andrologic evaluation by points and libido test in corral of young bulls Braford [Tekst] / C.F.Luigi, K.Celso // Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal (v.9, n.2). -P.233-243, abr –jun (2015).
- 20 Ali K.M., Ultrasound Imaging of Testes and Epididymides of Normal and Infertile Breeding Bulls [Tekst] / K.M.Ali, N.Ahmad // Pakistan Veterinary Journal. – 2011. – №4. – P. 345-350.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Джакупов Исатай Тусупович
Доктор ветеринарных наук, профессор
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: dzhakupov@mail.ru

Турсыбаева Гулзат Булатовна
Магистр ветеринарных наук, ассистент
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
E-mail: bulatovna-2014@mail.ru

Жаркимбаева Жанаргуль Зейноллаевна
Доктор Phd, старший преподаватель
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: kjan_life@mail.ru

Камсаев Канат Мухаметжанович
Кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: kamsaiev@mail.ru

Доманов Дюсен Искакович
Кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: ddi-66@mail.ru

Байкадамова Гульнар Ахановна
Кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: guldoctor2@mail.ru

Аннотация

Предложена усовершенствованная схема андрологического исследования, включающая оценку качества спермы, бальную оценку половых рефлексов, морфологическое и ультразвуковое исследование семенников. Данное андрологическое исследование позволит комплексно диагностировать нарушения воспроизводительной способности быков-производителей. По результатам бальной оценки половых рефлексов к группе с высокой воспроизводительной способностью отнесены 8 быков, с хорошей – 14, с низкой – 2 головы, с плохой – 1 бык. Из 6 быков казахской белоголовой породы, которые относятся ко II группе, несмотря на хороший уровень полового рефлекса у 2 качество спермы низкое. Морфологическое исследование семенников показано, что у 2 из 3 быков они были асимметричными, один бык был из группы с хорошей воспроизводительной способностью. Существует взаимосвязь между формой, величиной и качеством спермы, подвижность сперматозоидов у 2 быков составила $5 \pm 0,3$ балла, а у 1 быка - $8 \pm 0,01$ балла. Ультразвуковое исследование семенников показало, что у быков с высокой и хорошей воспроизводительной способностью (65%) структура семенников была гладкой, овальной формы,

а белочная оболочка представляла собой высоко экзогенную капсулу. В структуре паренхимы семеников быков (35%) из группы с низкой и слабой воспроизводительной способностью обнаружены морфологические изменения с неровным контуром. У 4 быков с низким качеством спермы выявлены гиперэзогенные зоны, разбросанные по паренхиме семеников.

Ключевые слова: бык; усовершенствованная схема андрологического исследования; клиническое; рефлексологическое; морфологическое; ультразвуковое исследование; половые органы.

MODERN METHODS OF ASSESSING THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF BREEDING BULLS

Jakupov Isatai Tusupovich

Doktor of veterinary sciences, Professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: dzhakupov@mail.ru

Turysbayeva Gulzat Bulatovna

Master of sciences, assistant

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: bulatovna-2014@mail.ru

Zharkinbayeva Zhanargul Zeinollaevna

PhD Doctor, senior Lecturer

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: kjan_life@mail.ru

Kamsayev Kanat Muchamedzhanovich

Candidate of vet sciences, docent

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: kamsaiev@mail.ru

Domanov Dyusen Iskakovich

Candidate of vet sciences, senior Lecturer

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: ddi-66@mail.ru

Baikadamova Gulnara

Candidate of vet sciences, docent

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: guldoctor2@mail.ru

Abstract

An improved scheme of andrological research is proposed, including an assessment of the quality of sperm, a score assessment of sexual reflexes, morphological and ultrasound examination of the semen. This andrological study will make it possible to comprehensively diagnose violations of the

reproductive ability of breeding bulls. According to the results of the score assessment of sexual reflexes, 8 bulls were assigned to the group with high reproductive ability, 14 bulls with good, 2 heads with low, 1 bull with bad. Of the 6 bulls of the Kazakh white-headed breed, which belong to group II, despite a good level of sexual reflex, 2 have low sperm quality. Morphological study of the offspring showed that in 2 out of 3 bulls they were asymmetric, one bull was from a group with good reproductive ability. There is a correlation between the shape, size and quality of sperm, sperm motility in 2 bulls was 5 ± 0.3 points, and in 1 bull - 8 ± 0.01 points. Ultrasound examination of the seeds showed that in bulls with high and good reproductive capacity (65%), the structure of the seeds was smooth, oval in shape, and the protein shell was a highly echogenic capsule. Morphological changes with an uneven contour were found in the parenchyma structure of bull semen (35%) from the group with low and weak reproductive ability. Hyperechogenic zones scattered throughout the parenchyma of the semen were revealed in 4 bulls with low sperm quality.

Key words: bull; improved andrological examination scheme; clinical; reflexological; morphological; ultrasound examination; genitals.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1170

УДК 576.8:599.723.2(045)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЛОШАДЕЙ ТАБУННОГО СОДЕРЖАНИЯ ПО РЕГИОНАМ КАЗАХСТАНА

Лидер Людмила Александровна

Кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: l.lider@kazatu.kz

Муханбеткалиев Ерсын Ергазыевич

Кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Акмамбаева Ботакоз Есимовна

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: aktambaeva70@mail.ru

Сеиткамзина Динара Маратовна

Кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: dinara_dnn@mail.ru

Усенбаев Алтай Егембердиевич

Кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: altay_us@mail.ru

Аннотация

В статье приводятся результаты копроскопических исследований 366 лошадей табунного содержания трех возрастных групп на кишечных гельминтов в семи хозяйствах южного, центрального и восточного Казахстана. Было установлено, что фауна гельминтов представлена видами подотряда *Strongylata*, *Parascaris equorum*, *Schrank, 1788*, *Oxyuris equi*, *Schrank, 1788*, *Strongyloides westeri*, *Bavay, 1876*, принадлежащих классу *Nematoda*, а также родом *Anoplocephala*, *Blanchard, 1848* из класса *Cestoda*. Животные во всех регионах были на 100% инвазированы *Strongylata* spp. с высокой интенсивностью инвазии (ИИ) – 1315±385 яиц в г фекалий. Лошади южного региона были заражены *P. equorum* с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 23.4% и ИИ 135±25 яиц/г; восточной части страны – 35.8% и 200±25 яиц/г; северных областей – 23.4% и 220±65 яиц/г, соответственно. Средняя ЭИ *O. equi* животных на юге республики составляла 41.0% и ИИ 140±50 яиц/г; на востоке – 34.9% и 400±70 яиц/г; а на севере – 6.3% и 180±50 яиц/г, соответственно. Зараженность лошадей южного региона *Anoplocephala* spp. достигала 24.1% и ИИ 65±35 яиц/г, восточного – 23.1% и ИИ 115±40 яиц/г, соответственно. Впервые у лошади на юге Казахстана описан вид *Strongyloides westeri*, *Bavay, 1876* с экстенсивностью 35.5% и интенсивностью инвазии 108±25 яиц на г фекалий. Высокая степень инвазирования несколькими видами нематод требует разработки эффективных региональных мероприятий по контролю паразитозов лошадей.

Ключевые слова: лошади; Казахстан; *Strongylata* spp.; *Parascaris equorum*; *Anoplocephala* spp.; *Oxyuris equi*; *Strongyloides westeri*.

Введение

Урбанизация населения Казахстана обуславливает рост спроса на конину, национальные мясные (казы, қарта, жал, жая) и молочные (қымыз, саумал) продукты коневодства, которые, к тому же, имеют высокий экспортный потенциал. Поэтому эта отрасль считается перспективной и быстро развивающимся сектором животноводства. Поголовье лошадей на начало 2021 г. в Казахстане достигло 3 млн 118,2 тыс. голов, и его рост, по сравнению с 2020 г., составил 11,3 %. Эту тенденцию поддерживают такие социальные и технологические факторы, как традиционный этический интерес к лошадям и исторический номадный опыт населения, наличие аборигенных продуктивных пород, приспособленных к особенностям климата и пригодных для табунного экстенсивного разведения в условиях обширных пастбищ. Набирают популярность национальные и классические виды конного спорта, использование лошадей для экологического туризма и лечения заболеваний детей [1, 2, 3].

В настоящее время, когда основное поголовье лошадей продуктивного направления сосредоточено в частных подворьях, мелких фермерских и крестьянских хозяйствах страны, значительно возрастает актуальность проблем контроля инфекционных и инвазионных заболеваний животных, а также обеспечения безопасности пищевой продукции коневодства в Казахстане [4].

Известно, что биоразнообразие мировой фауны гельминтов лошадей представлено многими видами, наиболее распространенными из которых являются мелкие и крупные стронгилята (роды семейства *Cyathostominae*, виды рода *Strongylus*: *S.vulgaris*, *S.equinus* и *S.edentatus*), *Parascaris equorum*, *Oxyuris equi*, *Strongyloides westeri*, *Trichostrongylus axei*, *Habronema spp.*, *Dictyocaulus arnfieldi* и

Материалы и методы

Для изучения эпизоотической ситуации в период с сентября по декабрь 2021 г. проводили копроскопические исследования на кишечные гельминты 366 лошадей табунного содержания трех возрастных групп в хозяйствах южного региона (Жамбылская область: крестьянское хозяйство (КХ) «Бектөбе» (n=52) Байзакского района, КХ «Ертай» (n=50) Жуалинского района, Алматинская область: ТОО «Қазсат-Нұр» (n=52) Панфиловского района); северного Казахстана (Павлодарская область:

Anoplocephala spp. [5,6,7].

В отдельных регионах Казахстана гельминтами заражены до 100% поголовья лошадей. Такая высокая степень инвазии объясняется выпасом животных на постоянных участках, неправильной организацией контрольных мероприятий, отсутствием биотермического обеззараживания навоза. Как правило, паразиты встречаются в форме микст-инвазий, состоящих из нематод видов *P.equorum*, *O.equi*, *Strongylus spp.*, гастротрофил и др. видов. Показано, что вызываемые ими заболевания причиняют значимый экономический ущерб вследствие снижения продуктивности, работоспособности и падежа, особенно, молодняка лошадей [8, 9,10].

Однако, сведения по мониторингу заболеваний лошадей, вызываемых гельминтами, в стране носят разрозненный региональный характер, и они охватывают лишь данные прошедших двух декад.

Цель настоящих исследований – оценка степени распространения гельминтов желудочно-кишечного тракта лошадей табунного содержания в различных регионах Казахстана на настоящий момент.

Научная работа выполнена в рамках БП 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», НТП: BR10865103 «Разработка и создание научно-обоснованных Смарт-ферм (табунное коневодство, мясное скотоводство) с применением различных не менее 3-х цифровых решений по каждой области внедрения цифровизации под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных для обучения сотрудников фермерских и крестьянских хозяйств и передачи цифровых знаний обучающимся студентам» на 2021-2023 годы, финансируемом МСХ РК.

ТОО «Агрофирма Ақжар Өндіріс» (n=52) Майского района, Акмолинская область: ТОО «SaumalAstana» (n=52) Целиноградского района) и восточной части страны (Восточно-Казахстанская область: КХ «Науан» (n=54), СПК «Агро-Серпін» (n=54) Тарбагатайского района). Охват регионов исследования представлен на рисунке. Все лошади принадлежали локальным районированным породам и содержание животных было организовано по принципу отгонного выпаса.

Материалом служили свежие и фиксированные в глицерине пробы фекалий, которые исследовали методами Фюллеборна и McMaster в Паразитологической лаборатории имени профессора Кадырова Н.Т. Казахского агротехнического университета. Наличие яиц оксиур выявляли посредством микроскопии соскоба с перианальных складок животных, полученного с использованием прозрачной клейкой ленты. Просмотр препаратов осуществляли с помощью микроскопа Olympus CX 23

Результаты

Представленные на рисунке и в таблице результаты исследований показали, что в условиях табунного содержания в Казахстане животные спонтанно заражаются круглыми и ленточными гельминтами. Класс *Nematoda* был представлен видами подотряда *Strongylata*, семейства *Strongylidae*, *Parascaris equorum*, *Schrank*, 1788 подотряда *Ascaridata*, семейства *Ascarididae*, *Oxyuris equi*, *Schrank*, 1788 подотряда *Oxiurata*, семейства *Oxiuridae* и *Strongyloides westeri*, *Bavay*, 1876 подотряда *Rhabditida*, семейства *Strongyloididae*. Возбудители класса *Cestoda* относились к роду *Anoplocephala*, *Blanchard*, 1848 подотряда *Anoplocephalata*, семейства *Anoplocephalidae*.

На юге Казахстана у лошадей были обнаружены все указанные представители гельминтов. При этом ЭИ животных исследуемых возрастов нематодами подотряда *Strongylata spp.* составила 100% с ИИ 1300±550 яиц/г, *P.equorum* – 23.4% и 135±25 яиц/г, *O.equi* – 41.0% и 140±50 яиц/г, *S.westeri* – 35.5% и 108±25 яиц/г, *Anoplocephala spp.* – 24.1% и 65±35 яиц/г, соответственно (таблица 1).

В хозяйствах восточно-казахстанского региона также установлены указанные возбудители нематодозов, за исключением *S.westeri*. Показатели инвазирования животных, в целом, отличались незначительно от описанной выше картины. Так, зараженность животных в регионе *Strongylata spp.* составляла также 100% при аналогичной ИИ; ЭИ *P.equorum* достигала 35.8% и ИИ – 200±25 яиц/г, *O.equi*, соответ-

при увеличениях ×40, ×100 и ×400. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок «возбудителей» (Черепанов А. А., 2001). Степень инвазирования животных гельминтами оценивали по экстенсивности инвазии (ЭИ) в % и интенсивности инвазии (ИИ) по количеству яиц в г фекалий (КЯГ).

Полученные данные обработали статистически в таблице Excel.

ственно, – 34.9% и 400±70 яиц/г, *Anoplocephala spp.* – 23.1% и 115±40 яиц/г (таблица 1).

В северной части страны из указанного списка гельминтов не были выявлены *S.westeri* и *Anoplocephala spp.* Показатели зараженности лошадей *Strongylata spp.* и *P.equorum* были аналогичными с описанными регионами, а ЭИ *O.equi* была ниже и составляла 6.3% (таблица).

Анализ результатов исследований в зависимости от возраста показали, что интестинальными гельминтами заражаются лошади всех половозрастных групп. Так, ЭИ *Strongylata spp.* животных исследованных возрастных категорий составила 100%. В изученных регионах *P.equorum* в большей степени был подвержен молодняк текущего года рождения с ЭИ 28.6-42.5, у лошадей старше трех лет зараженность была ниже и колебалась в пределах 13.7-19.5%.

O.equi чаще были инвазированы жеребята в возрасте от 6 месяцев до года, экстенсивность инвазии в этом возрасте была максимальной и достигала 89.6% на юге страны, данная тенденция наблюдалась во всех регионах РК.

Вид *S.westeri* обнаружили только в южном регионе Казахстана, при этом наиболее высокий показатель ЭИ наблюдали у молодняка животных (40.6%).

Anoplocephala spp. отметили в трех хозяйствах Жамбылской и Восточно-Казахстанской областей, данная инвазия встречалась у лошадей всех возрастов, наиболее были подвержены жеребята в возрасте до года (19.9%).

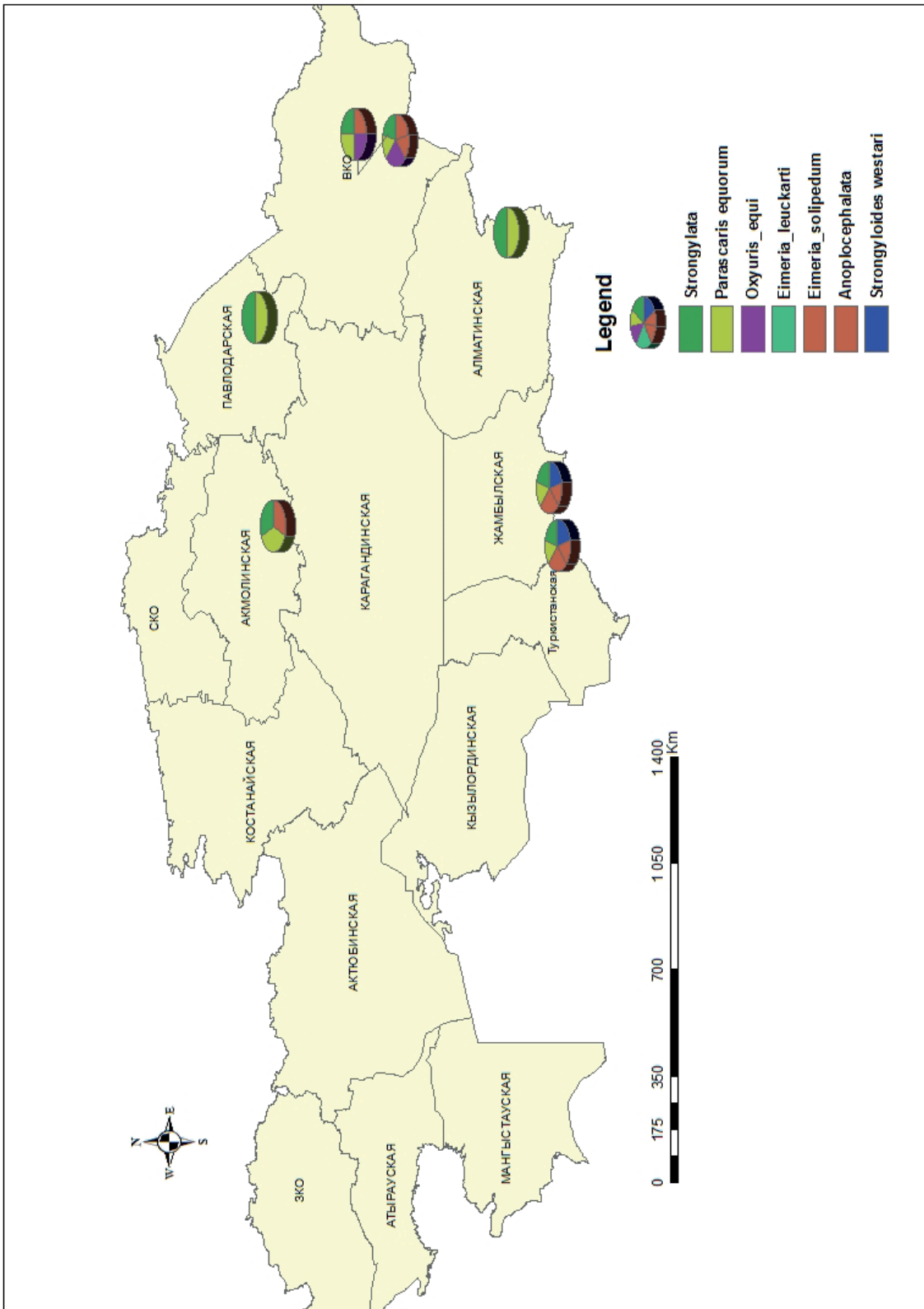


Рисунок 1 – Распространение возбудителей инвазионных болезней лошадей в Казахстане (2021г.)

Таблица 1 – Зараженность лошадей гельминтами по регионам Казахстана

Регионы	Зоны охват		Возраст	Strongylata		Parascaris equorum		Oxyuris equi		Strongyloides westeri		Anoplocephala spp.	
	области	кол-во хозяйств		ЭИ.%	КЯГ*	ЭИ.%	КЯГ	ЭИ.%	КЯГ	ЭИ.%	КЯГ	ЭИ.%	КЯГ
Южный	Жамбылская, Алматинская	3	>3 лет	100	1100±525	17.7	75±25	24.8	50±25	28.8	100±25	19.4	50±15
			1-3 года	100	1700±650	32.0	150±30	8.85	150±50	40.6	75±20	15.8	50±25
			< 1 года	100	1275±500	20.6	175±25	89.6	225±75	37.2	150±30	37.2	100±50
Итого:			100	1300±550	23.4	135±25	41.0	140±50	35.5	108±25	24.1	65±35	
Восточный	Восточно-Казахстанская	2	>3 лет	100	1325±425	27.4	50±10	36.1	425±75	0	-	16.7	50±30
			1-3 года	100	1450±200	42.5	250±75	20.8	375±55	0	-	22.7	175±55
			< 1 года	100	1375±350	37.5	325±50	47.9	425±85	0	-	25	125±30
Итого:			100	1325±325	35.8	200±45	34.9	400±70	0	0	23.1	115±40	
Северный	Павлодарская, Акмолинская	2	>3 лет	100	1075±220	13.7	150±55	3.85	175±45	0	-	0	-
			1-3 года	100	1100±250	28.6	300±85	4.55	175±50	0	-	0	-
			< 1 года	100	1800±350	27.8	200±55	10.7	200±65	0	-	0	-
Итого:			100	1325±280	23.4	220±65	6.3	180±50	0	0	0	0	
Всего по РК:		7	>3 лет	100	1200±390	19.5	90±30	21.5	215±50	9.6	33.3±8.3	12.0	33±15
			1-3 года	100	1450±350	34.3	230±60	11.4	235±50	13.5	25±7	12.8	75±25
			< 1 года	100	1500±400	28.6	230±45	49.4	285±60	12.4	50±10	19.9	75±25
Итого:			100	1315±385	27.5	185±45	27.4	240±55	11.8	36±8.3	15.7	60±25	

*КЯГ – количество яиц в г фекалий

Обсуждение

Согласно полученным данным, в разных регионах Казахстана гельминтоценоз кишечника лошадей представлен несколькими видами классов *Nematoda* и *Cestoda*.

Возбудители кишечных стронгилятозов считаются самыми распространенными и космополитными паразитами лошадей. Заражение животных чаще всего происходит на пастбище. В настоящих исследованиях яйца гельминтов подотряда *Strongylata* spp. были обнаружены в трех изученных регионах страны у всех животных, и ИИ ими составляла, в среднем, 1315 ± 385 яиц в г фекалий, что свидетельствует о высокой интенсивности инвазирования поголовья. Эти данные согласуются со многими литературными источниками и позволяют отнести данных кишечных нематод к целевой группе, регуляция популяционной численности особей которой является важной задачей ветеринарного обслуживания коневодства [6,7,8,9].

Несмотря на длительную историю химиотерапевтического контроля параскаридоза, его возбудитель также сохраняет высокую плотность популяции в табунах лошадей. Считается, что это связано с генетической способностью *P. equorum* быстро развивать антгельминтную резистентность к химическим препаратам. Кроме того, причина устойчивого сохранения биотического потенциала *P. equorum*, по данным ряда авторов, связано, прежде всего, с плохими условиями содержания – скученностью, грязными сырыми конюшнями, ранним отъёмом жеребят от кобыл, недостаточностью витаминной и минеральной подкормки [7,9,10,11]. Данные исследования выявили относительно равномерное распространение этого вида у лошадей в изученных регионах страны со средней ЭИ 27.5%. Относительно высокую степень экстенсивности заражения молодняка текущего года рождения (34.3%) по сравнению с животными двух других возрастных групп можно объяснить тем, что данная инвазия способна передаваться лак-

Заключение

В южном, северном и восточном регионах Казахстана лошади табунного содержания спонтанно заражены кишечными гельминтами, которые представлены видами подотряда *Strongylata*, *Parascaris equorum*, *Schrank, 1788*, *Oxyuris equi*, *Schrank, 1788*, *Strongyloides*

тогенно.

Считается, что оксиуроз и анаплогоцефалез – инвазионные заболевания, которые в большей степени поражают однокопытных в возрасте от 6 месяцев до года. В изученных регионах зараженность лошадей соответствовала этой закономерности, и жеребята, по показателям экстенсивности и интенсивности, были заражены больше, чем другие возрастные группы животных. Литературные источники указывают на то, что старые лошади также интенсивно инвазируются оксиурами [10]. Максимальный возраст исследованных нами лошадей достигал 5 лет, тем не менее, показатели инвазирования *O. equi* жеребят до года и взрослого поголовья были относительно выше, чем молодняка лошадей. Наличие указанных возбудителей паразитозов в регионах изучения свидетельствует также о слабой эффективности применяемых в хозяйствах схем дегельминтизации животных.

По литературным данным, стронгилоидоз, вызываемый *S. westeri*, распространен у лошадей конюшенного разведения. Массовое заболевание жеребят наблюдается весной, летом и осенью при скученном содержании во влажных и загрязненных денниках [5,6,12]. Однако, в результате настоящих исследований, которые охватывали лошадей только табунного содержания, данный вид был обнаружен в двух хозяйствах Жамбылской области у животных всех возрастов. Это дает основание утверждать, что *S. westeri* имеет потенциал заражения в определенные периоды выпаса лошадей на пастбищных участках. Следует отметить, что это первый случай описания данного вида у непарнокопытных в южном регионе Казахстана.

Учитывая полученные результаты считаем необходимым дальнейшее изучение сезонной динамики инвазирования указанными паразитами лошадей для детализации оптимальных сроков организации контрольных мероприятий в регионах Казахстана с определением видовой резистентности нематод к применяемым антгельминтикам.

westeri, *Bavay, 1876*, принадлежащих классу *Nematoda*, а также родом *Anoplocephala*, *Blanchard, 1848* класса *Cestoda*.

Лошади разного возраста во всех регионах Казахстана были на 100% инвазированы *Strongylata* spp. с высокой ИИ (1315 ± 385 яиц в

г фекалий). Животные южного региона заражены *P. equorum* с ЭИ 23.4% и ИИ 135±25 яиц/г; восточной части страны – 35.8% и 200±25 яиц/г; северных областей – 23.4% и 220±65 яиц/г, соответственно. Средняя ЭИ *O. equi* животных на юге республики составляла 41.0% и ИИ 140±50 яиц/г; на востоке – 34.9% и 400±70 яиц/г; а на севере – 6.3% и 180±50 яиц/г, соответственно. *Anoplocephala spp.* выявили только в двух регионах: зараженность животных южного региона достигала 24.1% и ИИ 65±35 яиц/г, а восточного – 23.1% и 115±40 яиц/г, соответственно. Вид *Strongyloides westeri, Bavay, 1876* впервые описан у лошади на юге Казахстана с экстенсивностью 35.5% и интенсивностью инвазии 108±25 яиц на г фекалий. Высокая степень инвазирования несколькими видами нематод требует разработки эффективных региональных мероприятий по контролю паразитозов лошадей.

Список литературы

- 1 Дуйсембаев К.И. Коневодство [Текст]: учебник / К.И. Дуйсембаев, Б.Р. Акимбеков, А.Р. Акимбеков [и др.]; МСХ РК. - Алматы: Альманах, -2017.- 266 с.
- 2 Селеуова Л.А. Современное состояние и перспективы развития племенного коневодства в Республике Казахстан [Текст] / Л. А. Селеуова, И.М. Брель-Киселева, О.С.Сафронова // Материалы международной научно-практической конференции SCIENCE WITHOUT BORDERS.- Шеффилд, -2017. – С. 99-104.
- 3 Рекомендация по развитию молочного коневодства и семейного кумысопроизводства в Республике Казахстан [Текст] / И.Н.Нечаев, К.И. Дуйсембаев, А. Турабаев, К. Исхан. - Алматы, -2014. -21с.
- 4 Гынгазова Е.В. Совершенствование эпизоотологического мониторинга с использованием информационных технологий [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 16.00.03, 05.13.01/ Е.В. Гынгазова. - Рос. акад. с.-х. Наук, Сиб. отд-ние, Ин-т эксперим. ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. - Новосибирск, -2004. - 132 с.
- 5 Синяков М. П. Ассоциативные паразитозы желудочно-кишечного тракта лошадей и оценка эффективности противопаразитарных препаратов [Текст] / М. П. Синяков // Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Agrarian series, -2021. -Vol.597. №2. -P. 220–231. DOI.org/10.29235/1817-7204-2021-59-2-220-231.
- 6 Sheferaw D. Epidemiological study of gastrointestinal helminths of equines in Damot-Gale district [Text]/ D.Sheferaw, M. Alemu // Wolaita zone, Ethiopia J Parasit Dis 2015 Jun / 39(2):315-20. DOI: 10.1007/s12639-013-0352-z. Epub 2013 Sep.
- 7 Reinemeyer C.R. Diagnosis and control of anthelmintic-resistant *Parascaris equorum* Parasit Vectors [Text]/ C.R. Reinemeyer// 2009 Sep 25;2 Suppl 2(Suppl 2): S8. DOI: 10.1186/1756-3305-2-S2-S8.
- 8 Kuzmina T.A. Contamination of the environment by strongylid (Nematoda: Strongylidae) infective larvae at horse farms of various types in Ukraine / T.A. Kuzmina // Parasitol Res 2012 May; 110(5):1665-74. DOI:10.1007/s00436-011-2684-x.
- 9 Strongyle infections and parasitic control strategies in German horses - a risk assessment [Text] / S .Schneider, K. Pfister, M . Becher,M. Scheuerle // BMC Vet Res 2014 Nov 12;10:262. DOI: 10.1186/s12917-014-0262-z.
- 10 Ibrayev B. Gasterophilus spp. infections in horses from northern and central Kazakhstan [Text] / B. Ibrayev, L. Lider, C. Bauer // Vet Parasitol. 2015 Jan 15;20(1-2):94-8. DOI: 10.1016/j.vetpar.2014.11.015.
- 11 Ибраев Б. К. Паразитоценозы лошадей северного Казахстана [Текст] / Б.К. Ибраев, А.А. Жанабаев, А.М. Жаманова // Паразитарные системы и паразитоценозы животных: материалы V научно-практической конференции Международной ассоциации паразитологов, Витебск, 24-27 мая 2016 г. / ред. А. И. Ятусевич [и др.]; Мин-во сельского хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь, Учреждение образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины". - Витебск : ВГАВМ, -2016. - С. 74-76.

12 Шарипбекулы К. Распространение и терапия смешанной инвазии лошадей в Целиноградском районе Акмолинской области [Текст] /К.Шарипбекулы, А.Е. Усенбаев, А.А. Жанабаев // Агропромышленный комплекс: контуры будущего. г. Курск, -2018.- С.312-315. <https://repository.kazatu.kz/jspui/handle/123456789/1394>.

References

1 Duysembayev K.I. Konevodstvo [Текст]: учебник / K.I. Duysembayev, B.R. Akimbekov, A.R. Akimbekov [i dr.]; MSKH RK. - Almaty: Al'manakh, -2017.- 266 s.

2 Seleuova L.A. Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy razvitiya plemennogo konevodstva v Respublike Kazakhstan [Текст] / L. A. Seleuova, I.M. Brel'-Kiseleva, O.S.Safronova // Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii SCIENCE WITHOUT BORDERS.- Sheffild, -2017. – S. 99-104.

3 Rekomendatsiya po razvitiyu molochnogo konevodstva i semeynogo kumysoproizvodstva v Respublike Kazakhstan [Текст] / I.N.Nechayev, K.I. Duysembayev, A. Turabayev, K. Iskhan. - Almaty, -2014. -21s.

4 Gyngazova Ye.V. Sovershenstvovaniye epizootologicheskogo monitoringa s ispol'zovaniyem informatsionnykh tekhnologiy [Текст]: dis. ... kand. biol. nauk : 16.00.03, 05.13.01/ Ye.V. Gyngazova. - Ros. akad. s.-kh. Nauk, Sib. otd-niye, In-t eksperim. veterinarii Sibiri i Dal'nego Vostoka. - Novosibirsk, -2004. - 132 s.

5 Sinyakov M. P. Assotsiativnyye parazitozy zheludochno-kishechnogo trakta loshadey i otsenka effektivnosti protivoparazitarnykh preparatov [Текст] / M. P. Sinyakov // Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus, Agrarian series, 2021, vol. 59, no. 2, pp. 220–231. DOI: [org/10.29235/1817-7204-2021-59-2-220-231](https://doi.org/10.29235/1817-7204-2021-59-2-220-231).

6 Sheferaw D. Epidemiological study of gastrointestinal helminths of equines in Damot-Gale district [Text]/ D.Sheferaw, M. Alemu // Wolaita zone, Ethiopia J Parasit Dis 2015 Jun / 39(2):315-20. DOI: [10.1007/s12639-013-0352-z](https://doi.org/10.1007/s12639-013-0352-z). Epub 2013 Sep.

7 Reinemeyer C.R. Diagnosis and control of anthelmintic-resistant *Parascaris equorum* Parasit Vectors [Text]/ C.R. Reinemeyer// 2009 Sep 25;2 Suppl 2(Suppl 2): S8. DOI: [10.1186/1756-3305-2-S2-S8](https://doi.org/10.1186/1756-3305-2-S2-S8).

8 Kuzmina T.A. Contamination of the environment by strongylid (Nematoda: Strongylidae) infective larvae at horse farms of various types in Ukraine / T.A. Kuzmina // Parasitol Res 2012 May; 110(5):1665-74. DOI:[10.1007/s00436-011-2684-x](https://doi.org/10.1007/s00436-011-2684-x).

9 Strongyle infections and parasitic control strategies in German horses - a risk assessment [Text] / S .Schneider, K. Pfister, M . Becher,M. Scheuerle // BMC Vet Res 2014 Nov 12;10:262. DOI: [10.1186/s12917-014-0262-z](https://doi.org/10.1186/s12917-014-0262-z).

10 Ibrayev B. Gasterophilus spp. infections in horses from northern and central Kazakhstan [Text] / B. Ibrayev, L. Lider, C. Bauer // Vet Parasitol. 2015 Jan 15;20(1-2):94-8. DOI: [10.1016/j.vetpar.2014.11.015](https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.11.015).

11 Ibrayev B. K. Parazitotsenozy loshadey severnogo Kazakhstana [Текст] / B.K. Ibrayev, A.A. Zhanabayev, A.M. Zhamanova // Parazitarnyye sistemy i parazitotsenozy zhivotnykh: materialy V nauchno-prakticheskoy konferentsii Mezhdunarodnoy assotsiatsii parazitotsenologov, Vitebsk, 24-27 maya 2016 g. / red. A. I. Yatusevich [i dr.]; Min-vo sel'skogo khoz-va i prodovol'stviya Resp. Belarus', Uchrezhdeniye obrazovaniya "Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny". - Vitebsk : VGAVM, -2016. - S. 74-76.

12 Sharipbekuly K. Rasprostraneniye i terapiya smeshannoy invazii loshadey v Tselinogradskom rayone Akmolinskoy oblasti [Текст] /K.Sharipbekuly, A.Ye. Usenbayev, A.A. Zhanabayev // Агропромышленный комплекс: контуры будущего. г. Курск, -2018. -S.312-315. <https://repository.kazatu.kz/jspui/handle/123456789/1394>.

ТАБЫНДЫ ЖЫЛҚЫЛАРДЫҢ АСҚАЗАН-ІШЕК ГЕЛЬМИНТТЕРІНІҢ ҚАЗАҚСТАН АЙМАҚТАРЫНДАҒЫ ТАРАЛУЫ

Лидер Людмила Александровна

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: l.lider@kazatu.kz

Мұханбеткалиев Ерсін Ергазыұлы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Ақмамбаева Ботакөз Есімовқызы

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: aktambaeva70@mail.ru

Сеитқамзина Динара Маратқызы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: dinara_dnn@mail.ru

Үсенбаев Алтай Егембердіұлы

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: altay_us@mail.ru

Түйін

Мақалада Қазақстанның оңтүстік, орталық және шығыс аймақтарындағы жеті шаруашылықта ішекгельминттеріне үш жас тобына жататын 366 табын жылқының копроскопиялық зерттеулерінің нәтижелері берілген. Гельминттер фаунасын *Nematoda* класына жататын *Strongylata* қатар тармағы, *Parascaris equorum*, *Schrank, 1788*, *Oxyuris equi*, *Schrank, 1788*, *Strongyloides westeri*, *Bavay, 1876* түрлері, сондай-ақ, *Cestoda* класына жататын *Anoplocephala*, *Blanchard, 1848* туысы құрайтыны анықталды. Барлық аймақтардағы 100% жануарлар жоғары деңгейдегі инвазия интенсивтілігімен (ИИ) – бір г нәжіске келетін жұмыртқалар саны 1315 ± 385 – *Strongylata* spp. түрлерімен залалданғаны анықталды. Оңтүстік өңір жылқыларының *P. equorum* түрімен залалдану деңгейі инвазия экстенсивтігі (ИЭ) бойынша 23,4% және ИИ бойынша 135 ± 25 жұмыртқа/г болды; елдің шығыс бөлігінде, сәйкесінше, – 35,8% және 200 ± 25 жұмыртқа/г; солтүстік облыстарда – 23,4% және 220 ± 65 жұмыртқа/г болды. Республиканың оңтүстігінде жануарлардың *O. equi* залалдануы ИЭ бойынша 41,0% және ИИ бойынша 140 ± 50 жұмыртқа/г болды; шығыста, сәйкесінше, 34,9% және 400 ± 70 жұмыртқа/г; ал солтүстікте – 6,3% және 180 ± 50 жұмыртқа/г болды. Оңтүстік аймақта жылқылардың *Anoplocephala* spp. залалдануының ИЭ 24,1% және ИИ 65 ± 35 жұмыртқа/г жетті, ал шығыста, сәйкесінше, – 23,1% және АИ 115 ± 40 жұмыртқа/г болды. Қазақстанның оңтүстігінде *Strongyloides westeri*, *Bavay, 1876* түрі инвазия экстенсивтілігі бойынша 35,5% және инвазия интенсивтілігі бойынша бір г нәжісте 108 ± 25 жұмыртқа көрсеткіштерімен жылқыда алғаш рет сипатталды. Жылқының бірнеше нематода түрлерімен залалдануының жоғары дәрежесі осы түлік паразитоздарымен күресудің тиімді аймақтық шараларын әзірлеуді талап етеді.

Кілт сөздер: жылқылар; Қазақстан; *Strongylata* spp.; *Parascaris equorum*; *Anoplocephala* spp.; *Oxyuris equi*; *Strongyloides westeri*.

**PREVALENCE OF HERD HORSES' GASTROINTESTINAL TRACT HELMINTHS
IN THE REGIONS OF KAZAKHSTAN**

Lyudmila Lider

Candidate of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: l.lider@kazatu.kz

Yersyn Mukhanbetkaliyev

Candidate of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Botakoz Akmambayeva

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: akmambaeva70@mail.ru

Dinara Seiytkamzina

Candidate of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

dinara_dnn@mail.ru

Altay Ussenbayev

Candidate of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: altay_us@mail.ru

Abstract

The article presents the results of coproscopic studies of 366 herd horses, including three age groups, for intestinal helminths in seven farms of southern, central and eastern Kazakhstan. It was found that the helminths' fauna is represented by species of *Strongylata suborder*, *Parascaris equorum*, *Schrank, 1788*, *Oxyuris equi*, *Schrank, 1788*, *Strongyloides westeri*, *Bavay, 1876*, belonging to *Nematoda* class, as well as the genus *Anoplocephala*, *Blanchard, 1848* from *Cestode* class. Animals in all regions were for 100% infested with *Strongylata spp.* with high infection intensity (II) – 1315±385 eggs per g of faeces. Horses from the southern region were infected with *P.equorum* with prevalence 23.4% and the II 135±25 eggs/g; from the eastern part of the country – 35.8% and 200±25 eggs/g; from the northern region - 23.4% and 220±65 eggs/g, respectively. The average prevalence of animals with *O.equi* in the south of the republic was 41.0% and II 140±50 eggs/g; in the east, 34.9% and 400±70 eggs/g; and in the north - 6.3% and 180±50 eggs/g, respectively. Prevalence with *Anoplocephala spp.* of horses in the southern region reached 24.1% and II 65±35 eggs/g, in the eastern - 23.1% and 115±40 eggs/g, respectively. For the first time in the south of Kazakhstan the species *Strongyloides westeri*, *Bavay, 1876* was described in a horse with prevalence 35.5% and the invasion intensity of 108 ± 25 eggs per g of feces. The high degree of infestation by several nematode species requires the development of effective regional measures to control equine parasitoses.

Key words: horses; Kazakhstan; *Strongylata spp.*; *Parascaris equorum*; *Anoplocephala spp.*; *Oxyuris equi*; *Strongyloides westeri*.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1102

УДК 639.3:591.69

АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ МАЛОГО АРАЛА

Абдыбекова Аида Макеновна

Доктор ветеринарных наук, профессор

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: aida_abdybekova@mail.ru

Абдибаева Айгерим Алкеновна

PhD доктор

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: aigerim-aaa@mail.ru

Жаксылыкова Айнура Абзаловна

ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: ainusik_jan91@mail.ru

Бердиахметкызы Салика

PhD докторант

Казахский национальный университет им. Аль-Фараби

г. Алматы, Казахстан

E-mail: camal-90.ok@mail.ru

Аннотация

К настоящему времени в Казахстане не регистрируют паразитарные болезни рыб и не считают проблемой необходимость осуществления противо-эпидемических мероприятий, не учитывают факторы перезаражения при переселении рыб из одного водоема в другой. Поэтому рыбохозяйственные предприятия неосознанно своими действиями без эпидемиологического анализа способствуют распространению многих паразитарных заболеваний как в искусственных, так и в природных водоемах.

Основной целью исследований явилось изучение паразитофауны рыб Малого Арала с целью разработки рекомендаций по обеспечению эпизоотического благополучия в море. Изучена паразитофауна рыб из 6 рыбопромысловых районов, отличающихся разными гидрологическими, гидрохимическими и гидробиологическими показателями и различной рыбопродуктивностью.

В ходе исследований у 9 видов рыб нами были установлены до вида 33 паразита, из которых 2 вида (*Thominx tuberculata* и *Ergasilus briani*) обнаружены впервые. Больше всего встречались в Аральском море у рыб моногенетические сосальщики (14 видов), дигенетические сосальщики (8 видов) и нематоды (5 видов). Не определены до вида 6 паразитов: из моногенетических сосальщиков 4 вида (*Paradiplozoon sp.*, *Dactylogyrus sp.*, *Gyrodactylus sp.*, *Diplozoon sp.*), из паразитических ракообразных один вид - *Lernaea sp.*, из нематод 1 вид - *Nematode larvae*.

Ключевые слова: Малый Арал; ихтиофауна; паразитофауна; популяции рыб; моногенетические сосальщики; дигенетические сосальщики; нематоды.

Введение

По исследованиям текущего года промысловая ихтиофауна Малого Аральского моря была представлена 14 видами рыб, из которых 9 видов (*Abramis brama*, *Cyprinus caspio*, *Aspius aspius*, *Esox lucius*, *Silurus glanis*, *Sander lucioperca*, *Rutilus rutilus*, *Channa argus*, *Pelecus cultratus*) составляют основу промысла. К немногочисленным относятся 6 видов (*Ctenopharyngodon idella*, *Carasius auratus*, *Ballerus sapa*, *Chalcalburnus chalcoides*, *Leuciscus idus*, *Hypophthalmichthys molitrix*) и единичны в уловах 1 вид (*Platichthys flesus*) рыб. Однако популяции ценных видов шипа и аральского усача до сих пор не восстановлены. [1,2].

На сегодня Малый Арал играет важнейшую роль в развитии экономики региона. В Аральском районе функционируют 9 рыбоперерабатывающих заводов мощностью 12,5 тыс. тонн в год. В области за 12 месяцев 2020 года выловлено 8 362 тонны рыбы, что на 18% больше, чем за аналогичный период 2019 года (6898

тонн). Кроме того, за 12 месяцев 2020 года 4302,9 тонн продукции было экспортировано в 9 иностранных государств, что по сравнению с аналогичным периодом 2019 года (4220 тонн) увеличилось на 2%. Рыбная продукция поставляется в Россию, Германию, Польшу, Грузию, Литву, Китай, Нидерланды, Чехию, Беларусь. Основными видами экспортируемых рыб являются: тарань, плотва, окунь, щука, судак и смешанная рыба. Из них экспортируются переработанные продукты в виде филе судака, плавники тараньи, рыбный фарш, рыбное филе, замороженная рыба и рыбная мука [2].

В настоящее время в республике, как и во многих странах мира, проводится большая работа по восстановлению и увеличению рыбных запасов. В связи с этим большое значение приобретает оценка и контроль паразитологической ситуации для обеспечения эпизоотического благополучия, а также реализация системы мероприятий, позволяющих вести борьбу с паразитарными болезнями рыб.

Материалы и методы

Определение видового состава исследуемых рыб проведено на основании таксономического описания в определителях паразитов пресноводных рыб фауны СССР [3].

Материалы по биоанализу в период исследований собирались путем непосредственных наблюдений во время исследовательских ловов. Состояние запасов рыб в Малом Аральском море определяли взаимодействием следующих факторов: численностью промысловых рыб, условиями их воспроизводства, состоянием кормности самого водоема и интенсивностью вылова. Оценка запасов рыб проводилась по данным сборов методом прямого количественного учета рыб из контрольных

сетепостановок, а также анализа уловов промысловых сетей.

Соскобы изучали в полевых условиях по методу А.В.Гаевской [4], высушенные мазки фиксировали в фиксатор-красителе Май-Грюнвальда, фиксацию паразитов провели в соответствующих растворах: трематоды, акантоцефалы и ракообразные в 700 спирте, цестоды и глохидии в 4%-м растворе формальдегида, нематоды в жидкости Барбагалло. Видовую идентификацию паразитов определяли по определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР [5,6,7].

Экстенсивность инвазии определяли по формуле:

$$p = \frac{m}{n} * 100\%$$

p - доля зараженных особей;

m - число зараженных особей;

n - объем выборки.

Результаты

В настоящее время акватория Малого Аральского моря разделена на 6 рыбопромысловых районов, отличающихся разными гидрологическими, гидрохимическими и гидробиологическими показателями и различной рыбопродуктивностью. В свою очередь в каждом районе расположено от 2 до 5 рыбопромысловых участков [рисунок 1].

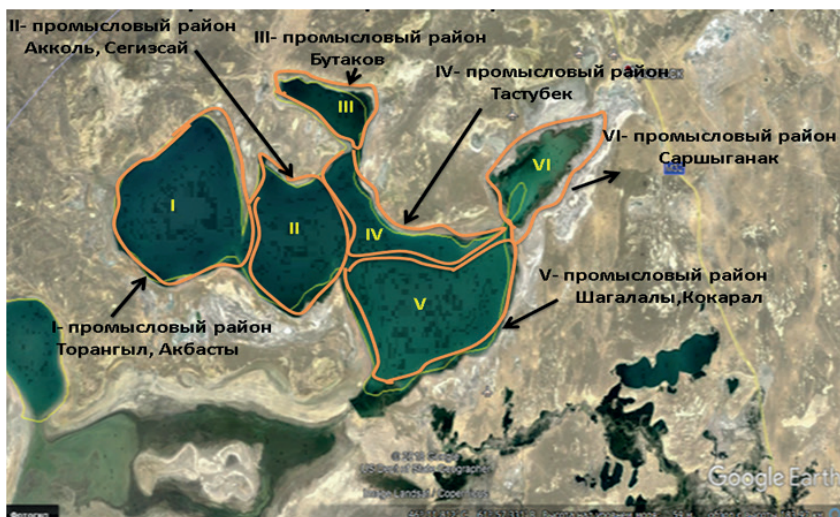


Рисунок 1 – Промысловые районы Малого Арала

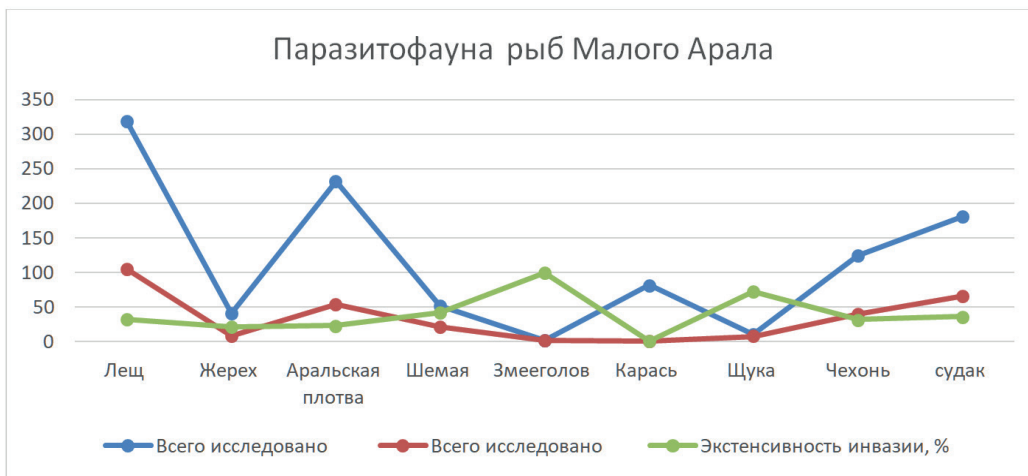


Диаграмма 1 - Паразитофауна рыб Малого Арала

В 2020 году (в осенний и зимний периоды) и в 2021 году (летний период) нами всего было исследовано 1097 особей 11 видов рыб обитающих в промысловых районах Малого Арала [диаграмма 1].

Зараженность рыб в I промысловом районе (залив Шевченко) всеми видами паразитов составила 29,82%. Всего было инвазировано 68 рыб из 228 исследованных в этом районе. Зараженность рыб во II промысловом районе всеми видами паразитов составила 27,80%. Инвазировано 72 рыбы из 259 исследованных. Зараженность рыб в III промысловом районе (залив Бутакова) составила 23,33%. Было инвазировано

но 14 рыб из 60 исследованных. Зараженность рыб в IV промысловом районе (северо-восточная часть) составила 41,03%. Инвазировано 32 рыбы из 78 исследованных. В V промысловом районе было исследовано 441 экз. разных видов рыб, из них заражено паразитами 105. Экстенсивность инвазии составила 23,81%. В VI промысловом районе (залив Саршыганак) исследовано 31 особей леща, инвазировано – 6, что составило 19,35% зараженности.

Больше всего были инвазированы паразитами восточный лещ, аральская плотва, чехонь, судак обыкновенный и щука, которые составляют основу промысла в Малом Арале.

Таблица 1 – Паразиты рыб Малого Арала

№ п/п	Название паразита	Судак обыкновен- ный	Жерех	Сазан	Лещ	Чехонь	Аральская плотва	Шемая	Карась	Щука	Змееголов	Белоглазка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	<i>Paradiplozoon rutili</i>	+	-				+					
2	<i>Paradiplozoon vojteki</i>					+						
3	<i>Dactylogyrus extensus</i>				+							
4	<i>Dactylogyrus tuba</i>		+									
5	<i>Dactylogyrus wunderi</i>				+							
6	<i>Dactylogyrus auriculatus</i>				+							
7	<i>Dactylogyrus simplicimalleata</i>					+						
8	<i>Dactylogyrus pavlovskii</i>		+									
9	<i>Dactylogyrus sphyrna</i>						+					
10	<i>Ancyrocephalus paradoxus</i>	+										
11	<i>Gyrodactylus gasterostei</i>						+					
12	<i>Gyrodactylus elegans</i>				+							
13	<i>Gyrodactylus cernuae</i>	+										
14	<i>Diplozoon paradoxum</i>				+	+	+	+				
15	<i>Khawia sinensis</i>				+	+						
16	<i>Digramma interrupta</i>				+							
17	<i>Diplostomum spathaceum</i>	+			+	+	+		+	+	+	
18	<i>Diplostomum volvens</i>				+	+	+			+		
19	<i>Diplostomum gobiorum</i>	+					+			+		
20	<i>Diplostomum helveticum</i>	+			+		+			+		
21	<i>Diplostomum mergi</i>									+		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
22	<i>Tylodelphys clavata</i>	+			+	+	+			+		
23	<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	+				+						
24	<i>Ichthyocotylurus variegatus</i>						+					
25	<i>Contracaecum squali</i>	+	+		+		+					
26	<i>Contracaecum microcephalum</i>				+		+					
27	<i>Thominx tuberculata</i>					+	+					
28	<i>Capillaria brevispicula</i>				+							
29	<i>Camallanus lacustris</i>					+						
30	<i>Sinergasilus major</i>				+		+	+				
31	<i>Ergasilus sieboldi</i>	+	+		+	+	+					
32	<i>Ergasilus briani</i>	+			+	+	+	+				
33	<i>Argulus japonicus</i>						+					

34	<i>Paradiplozoon sp.</i>				+	+						
35	<i>Dactylogyrus sp.</i>											
36	<i>Gyrodactylus sp.</i>	+				+	+					
37	<i>Diplozoon sp.</i>	+										
38	<i>Lernaea sp.</i>				+							
39	<i>Nematode larvae</i>	+	+		+		+					

Нами в 2020-2021 годы у 9 видов рыб установлено 39 паразитов, из них до вида было установлено 33 паразита, в том числе 14 видов моногенетических сосальщиков (*Paradiplozoon rutili*, *Paradiplozoon vojteki*, *Dactylogyrus extensus*, *Dactylogyrus tuba*, *Dactylogyrus wunderi*, *Dactylogyrus auriculatus*, *Dactylogyrus simplicimalleata*, *Dactylogyrus pavlovskii*, *Dactylogyrus sphyrna*, *Ancyrocephalus paradoxus*, *Gyrodactylus gasterostei*, *Gyrodactylus elegans*, *Gyrodactylus cernuae*, *Diplozoon paradoxum*); 2 вида цестод (*Khawia sinensis*, *Digramma interrupta*); 8 видов дигенетических сосальщиков (*Diplostomum spathaceum*, *Diplostomum volvens*, *Diplostomum*

gobiorum, *Diplostomum helveticum*, *Diplostomum mergi*, *Tylodelphys clavata*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Ichthyocotylurus variegatus*); 5 видов нематод (*Contracaecum squali*, *Contracaecum microcephalum*, *Thominx tuberculata*, *Capillaria brevispicula*, *Camallanus lacustris*); 4 вида паразитических ракообразных (*Sinergasilus major*, *Ergasilus sieboldi*, *Ergasilus briani*, *Argulus japonicus*). Не установлено до вида 6 паразитов: из моногенетических сосальщиков 4 вида (*Paradiplozoon sp.*, *Dactylogyrus sp.*, *Gyrodactylus sp.*, *Diplozoon sp.*), из паразитических ракообразных один вид - *Lernaea sp.*, из нематод 1 вид - *Nematode larvae* [таблица-1].

Обсуждение

Паразитофауна 1097 исследованных особей рыб в Малом Арале была представлена дигенетическими сосальщиками, моногенетическими сосальщиками, нематодами, цестодами, паразитическими рачками и плероцеркоцидным ремнецом. Больше всего были инвазированы паразитами лещ, аральская плотва, чехонь, судак обыкновенный и щука, которые составляют основу промысла в Малом Арале. Не выявили паразитов в Малом Арале у сазана и белоглазки. Отсутствие паразитов у белоглазки, скорее всего, связано с исследованием одной только рыбы. Сазанов исследовали 51 экз., тем не менее паразитов не обнаружили.

Изменение паразитологической ситуации в Аральском море сопровождается и уменьшением численности отдельных видов паразитов, что проявляется в слабой зараженности ими рыб. Это явление коснулось многих систематических и экологических групп паразитов, но особенно наглядно выступает у гельминтов, развитие которых протекает со сменой хозяев.

В Малом Арале впервые у рыб нами в 2020-2021 годы установлены два вида паразита: *Thominx tuberculata* и *Ergasilus briani*.

Thominx tuberculata у которых промежуточными хозяевами являются гаммариды, считались специфичными для осетровых видов

рыб, а для других видов рыб считались случайными. Однако в последние годы этот вид нематоды отмечается у широкого круга хозяев. Это может быть обусловлено тем, что популяция осетровых рыб сокращается, а *Thominx tuberculata* вынужден приспосабливаться к паразитированию в организме других видов рыб. В целях рационального использования всех экологических ниш Аральского моря в 1953-1963 годах была проведена интродукция северокаспийского пузанка и севрюги, по нашему мнению, эти два вида паразита попали из Каспийского моря. По началу их количество было не значительное, но со временем ареал этих видов паразитов увеличился.

В сложившихся на сегодняшний день гидрологических и гидробиологических условиях не исключена возможность полного выпадения отдельных видов из паразитофауны рыб Аральского моря.

Таким образом, главными тенденциями в динамике Аральских ихтиопаразитов являются: прогрессирующее уменьшение районов распространения многих видов, в связи с постоянным сокращением речного стока и обусловленным этим прогрессирующим осолонением Аральского моря; снижение численности целого ряда видов, вызванное, главным обра-

зом, сокращением численности их хозяев.

Обратное явление - расширение районов распространения и увеличение численности - имело место по существу только у одного специфичного для судака вида - *Ancyrocephalus paradoxus*. Это связано с улучшением условий контакта между паразитом и хозяином в результате увеличения численности судака, вызванного обогащением его кормовой базы каспийскими бычками и атериной, случайно завезенными в Аральское море.

Судак, как и другие аборигенные пресноводные виды рыб, начиная с 2008 года, в связи с интенсивным опреснением моря, значительно расширился и ареал его обитания – он встречается по всей акватории, включая и залив Бутакова.

Однако, выявленная высокая зараженность экспортируемого в страны дальнего зарубежья судака (ЭИ 36,46%) 13 видами различных паразитов, в том числе патогенными, неизменно приведет к ухудшению качества мяса рыбы, снижению пищевой ценности и вкусовых качеств, выбраковке рыбы из-за наличия большого числа гельминтов на теле и внутри нее, а также распространению в Малом Арале полиспецифичных их видов.

В изменившихся условиях Аральского моря широкое распространение, а в ряде случаев, высокую численность сохраняют многие

Заключение

К настоящему времени, Современная ихтиофауна Малого Аральского моря представлена 22 видами рыб. К промысловым относятся 14 видов - лещ, судак, щука, жерех, сазан, карась, плотва, чехонь, змееголов, сом, шемая, белоглазка, белый амур, белый толстолобик. К непромысловым относятся 8 видов - красноперка, окунь, язь, камбала, усач (краснокнижный), атерина, бычок, колюшка (сорные рыбы).

Паразитофауна 1097 исследованных особей рыб представлена дигенетическими сосальщиками, моногенетическими сосальщиками, нематодами, цестодами, паразитическими рачками и плероцеркоцидным ремнецом. Больше всего были инвазированы паразитами лещ, аральская плотва, чехонь, судак обыкновенный и щука, которые составляют основу промысла в Малом Арале.

У восточного леща установлен 21 паразит, до вида определены 18, не определены 3. У жереха обнаружено 6 паразитических орга-

ногеней. В 2010 году К.А.Даутбаевой [8] было установлено 13 видов моногеней. В наших исследованиях у промысловых видов рыб Малого Арала установлено 14 видов моногеней, до вида идентифицированы 14 [9], до рода 4 моногенетических сосальщика. Из 14 видов моногенетических сосальщиков с предыдущими исследованиями ученых совпадает 9 видов, 5 видов установлены впервые (*Dactylogyrus pavlovskii*, *Gyrodactylus gasterostei*, *G. cernuae*, *Paradiplozoon rutili*, *P. vojteki*). Естественные водоемы, как правило, заселены животными, которые реагируют на колебания условий их обитания неодинаково. Среди них встречаются виды, весьма чувствительные к неблагоприятным воздействиям внешних факторов. Моногенетические сосальщики исключительно многочисленная группа эктопаразитов рыб. Однако в водоемах, подвергающихся многофакторному загрязнению, наблюдается качественное и количественное их обеднение. Также известно, что отдельные их представители обладают неодинаковой устойчивостью к токсикантам [10, 11].

Таким образом, к настоящему времени, в Аральском море у рыб больше паразитируют моногенетические сосальщики (14 видов), дигенетические сосальщики (8 видов) и нематоды (5 видов).

низмов, установлены до вида 5, не установлен 1. Аральская плотва была инвазирована 19 паразитами, до вида установлено 17 паразитов, не установлено 2. У шемаи установлено всего 5 паразитов, до вида определены 3, не определены 2 паразита. Из 82 исследованных карасей лишь у одного карася был установлен 1 дигенетический сосальщик *Diplostomum spathaceum*. У чехони, в наших исследованиях, обнаружено 13 паразитов, из них до вида установлено 11 паразитов, не установлено 2. У обыкновенного судака нами было установлено 13 паразитов, из них до вида были определены 10, не установлены до вида 3 паразита. У исследованных щук установлено 6 дигенетических сосальщиков. У одного змееголова выявили 2-х *Diplostomum spathaceum*, у второго – 6 *Diplostomum spathaceum*.

У сазана и белоглазки не было выявлено ни одного паразита.

Обобщая результаты паразитологических

исследований можно заключить, что зараженность промысловых рыб Малого Аральского моря достаточно высокая (0,43-100%). Однако обнаруженные виды паразитов при установленной интенсивности инвазии (1-40 экз) об-

ладают либо низкой патогенностью для исследуемых видов рыб или интенсивность инвазии является недостаточной, чтобы вызвать какие-либо последствия для рыбы.

Информация о финансировании / благодарность

Исследования проведены в рамках грантового проекта МОН РК «Разработка рекомендаций для обеспечения эпизоотического благополучия на основе изучения ихтиофауны и паразитофауны рыб Малого Арала, имеющих промысловое значение» (ИРН №АР08955829). Выражаем благодарность сотрудникам Аральского филиала ТОО «НПЦ РХ» за возможность проведения полномасштабного исследования в Приаральском регионе.

Список литературы

1 Миклин Ф. Возможное будущее Аральского моря и его фауны [Текст] / Ф. Миклин, Н.В. Аладин, И.С. Плотников, А.О. Смуров, Л.В. Жакова, В.И. Гонтарь, З. Ермаханов / Астраханский вестник экологического образования. - Астрахань, - 2016. - №2 (36). - С.16-37.

2 Баракбаев Т.Т. Биологическое обоснование. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований предельно допустимых уловов рыбы и других водных животных, режиму и регулированию рыболовства на рыбохозяйственных водоемах международного, республиканского значений и водоемах ООПТ Арало-Сырдаринского бассейна, а также оценка состояния рыбных ресурсов на резервных водоемах местного значения Раздел: Малое Аральское море, Шардаринское водохранилище и р.Сырдария [Текст] / Заключительный отчет ТОО «НПЦ РХ» за 2017-2021 гг. - Алматы, -2021.

3 Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) [Текст] : Руководство / И.Ф. Правдин. - 4-е изд. - М.: Пищевая промышленность, -1966. - 374 с.

4 Гаевская, А.В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях [Текст] / А.В. Гаевская / ЭКОСИ-Гидрофизика. - Севастополь, -2004. - С.237.

5 Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР [Текст] : Отв. [Текст] / Отв. ред. Шульман С.С. - Л., -1984. - Т. I. - 428 с.

6 Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР [Текст] : Отв. ред. Гусев А.В. – Л., -1985. - Т. II. - 424 с.

7 Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР [Текст] : Отв. ред. Бауер О.Н. – Л., Наука, -1987. -Т.Ш.-582с.

8 Дәуітбаева, К.Ә., Сатыбалдиева А.С. Кіші Арал теңізі балықтарында кездесетін желбезек паразиттері [Текст] / К.Ә Дәуітбаева, А.С. Сатыбалдиева / ҚазҰУ хабаршысы. - Экология сериясы. - Алматы, - 2012. - № 1(33). - С.50-52.

9 Абдыбекова, А.М. Рекомендации «Мероприятия по обеспечению эпизоотического благополучия с целью сохранения и преумножения рыбных ресурсов Малого Арала» [Текст] : А.М. Абдыбекова, А.А. Абдибаева, Т.Т.Баракбаев, С.Бердіахметқызы, А.А. Жаксылыкова, Н.С. Самбаев. - Алматы, - 2021. - 37 с.

10 Лопарева, Т.Я., Шарипова О.А., Петрушенко Л.В. Уровень накопления токсикантов в мышечной ткани рыб в водных бассейнах Республики Казахстан [Текст] / Т.Я. Лопарева, О.А. Шарипова, Л.В. Петрушенко. - Астрахань, Вестник АГТУ. - Серия: Рыбное хозяйство, - 2016. - № 2. - С.115-122.

11 Амиргалиев, Н.А. Арало-Сырдарьинский бассейн: гидрохимия, про-блемы водной токсикологии [Текст] / Н.А. Амиргалиев.- Алматы, -2017. - С. 224.

References

1 Miklin, F. Vozmozhnoe budushchee Aral'skogo morya i ego fauny [Tekst] / F. Miklin, N.V. Aladin, I.S.Plotnikov, A.O.Smurov, L.V.ZHakova, V.I.Gontar', Z.Ermahanov / Astrahanskij vestnik ekologicheskogo obrazovaniya. - Astrahan', -2016. - №2 (36). - S.16-37.

2 Barakbayev T.T. Biologicheskoe obosnovanie. Opredelenieryboproduktivnostirybohozyajstvennyh vodoemov i/ili ih uchastkov, razrabotka biologicheskikh obosnovanij predel'no dopustimyh ulovov ryby i drugih vodnyh zhivotnyh, rezhimu i regulirovaniyu rybolovstva na rybohozyajstvennyh vodoemah mezhdunarodnogo, respublikanskogo znachenij i vodoemah OOPT Aralo-Syrdarinskogo bassejna, a takzhe ocenka sostoyaniya rybnyh resursov na rezervnyh vodoemah mestnogo znacheniya Razdel: Maloe Aral'skoe more, SHardarinskoe vodohranilishche i r.Syrdariya [Tekst] / Zaklyuchitel'nyj otchet TOO «NPC RH» za 2017-2021 gg. - Almaty, -2021.

3 Pravdin, I.F. Pukovodstvo po izucheniyu pyb (preimushchestvenno presnovodnyh) [Tekst]: Rukovodstvo / I.F.Pravdin. - 4-e izd. - M.: Pishchevaya promyshlennost', -1966. - 374 s.

4 Gaevskaya, A.V. Parazity i bolezni morskikh i okeanicheskikh ryb v pri-rodnyh i iskusstvennyh usloviyah [Tekst] / A.V. Gaevskaya / EKOSI-Gidrofizika. - Sevastopol', -2004. - S. 237.

5 Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR [Tekst] : Otv. red. SHul'man S.S. – L., -1984. - T. I. - 428 s.

6 Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR [Tekst] : Otv. red. Gusev A.V. – L., -1985. - T. II. - 424 s.

7 Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb fauny SSSR [Tekst] : Otv. red. Bauer O.N. – L., Nauka, -1987. - T. III. - 582 s.

8 Dəuitbaeva, K.Ə., Satybaldieva A.S. Kishi Aral teñizi balyktarynda kezdesetin zhelbezek parazitleri [Tekst] / K.Ə Dəuitbaeva., A.S. Satybaldieva / ҚазҰУ habarshysy. - Ekologiya seriyasy. - Almaty, - 2012. - № 1(33). - S.50-52.

9 Abdybekova, A.M. Rekomendacii «Meropriyatiya po obespecheniyu epizooticheskogo blagopoluchiya s cel'yu sohraneniya i preumnozheniya rybnyh resursov Malogo Arala» [Tekst] : A.M. Abdybekova, A.A. Abdibaeva, T.T.Barakbaev, S.Berdiahmetkyzy, A.A. ZHaksylykova, N.S. Sambaev.- Almaty, -2021. - 37 s.

10 Lopareva, T.YA., SHaripova O.A., Petrushenko L.V. Uroven' nakopleniya toksikantov v myshechnoj tkani ryb v vodnyh bassejnah Respubliki Kazahstan [Tekst] / /T.YA. Lopareva, O.A. SHaripova, L.V. Petrushenko / Astrakhan,Vestnik AGTU. - Seriya: Rybnoe hozyajstvo. - 2016. - № 2. - S.115-122.

11 Amirgaliev, N.A. Aralo-Syrdar'inskij bassejn: gidrohimiya, pro-blemy vodnoj toksikologii [Tekst] / N.A. Amirgaliev.- Almaty, -2017. - S.224.

КІШІ АРАЛ БАЛЫҚТАРЫНЫҢ ПАРАЗИТОФАУНАСЫНА ТАЛДАУ

Абдыбекова Аида Макенқызы
Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор
«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: aida_abdybekova@mail.ru

Абдибаева Айгерім Алкенқызы
«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: aigerim-aaa@mail.ru

Жаксылыкова Айнур Абзалқызы
«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: ainusik_jan91@mail.ru

Бердіахметқызы Сәлиқа
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: camal-90.ok@mail.ru

Түйін

Қазіргі уақытта Қазақстанда балықтардың паразиттік аурулары тіркелмейді және эпидемияға қарсы іс-шараларды жүзеге асыру қажеттілігі проблема болып саналмайды, балықтардың бір су айдынынан екінші су айдынына қоныс аудару кезінде қайта жұқтыру факторлары ескерілмейді. Сондықтан балық шаруашылығы кәсіпорындары өздерінің іс-әрекеттері арқылы эпидемиологиялық талдаусыз жасанды да, табиғи су қоймаларында да көптеген паразиттік аурулардың таралуына ықпал етеді.

Зерттеудің негізгі мақсаты теңіздегі эпизоотиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету бойынша ұсыныстарды әзірлеу мақсатында Кіші Арал балықтарының паразитофаунасын зерттеу болып табылады. Әртүрлі гидрологиялық, гидрохимиялық, гидробиологиялық көрсеткіштерімен және де әртүрлі балық өнімділігімен ерекшеленетін 6 балық кәсіпшілігі аудандарының балықтары зерттелді.

Зерттеу барысында біз балықтың 9 түрінен 33 паразиттің түрін анықтадық, олардың 2 түрі (*Thominx tuberculata* және *Ergasilus briani*) алғаш рет табылды. Арал теңізінде ең көп балықтарда кездескен -моногенетикалық сорғыштар (14 түрі), дигенетикалық сорғыштар (8 түрі) және нематодтар (5 түрі). Түрге дейін 6 паразит түрі анықталмады: моногенетикалық сорғыштардың 4 түрі (*Paradiplozoon sp.*, *Dactylogyrus sp.*, *Gyrodactylus sp.*, *Diplozoon sp.*), паразиттік шаян тәрізділердің бір түрі - *Lernaea sp.*, нематодтардың 1 түрі - *Nematode larvae*.

Кілт сөздер: Кіші Арал; ихтиофауна; паразитофауна; балық популяциясы; моногенетикалық сорғыштар; дигенетикалық сорғыштар; нематодтар.

ANALYSIS OF FISH PARASITOFUNA IN THE SMALL ARAL SEA

Abdybekova Aida Makenovna
 Doctor of veterinary sciences, professor
 LLP "Kazakh Research-Scientific Veterinary Institute"
 Almaty, Kazakhstan
 E-mail: aida_abdybekova@mail.ru

Abdibaeva Aigerim Alkenovna
 PhD doctor
 LLP "Kazakh Research-Scientific Veterinary Institute"
 Almaty, Kazakhstan
 E-mail: aigerim-aaa@mail.ru

Zhaksylykova Ainur Abzalkyzy
 LLP "Kazakh Research-Scientific Veterinary Institute"
 Almaty, Kazakhstan
 E-mail: ainusik_jan91@mail.ru

Berdiakhmetkyzy Salika
 PhD doctoral student
 Al-Farabi Kazakh national university
 Almaty, Kazakhstan
 E-mail: camal-90.ok@mail.ru

Abstract

By now, parasitic diseases of fish are not registered in Kazakhstan, and they do not consider the need for anti-epidemic measures to be a problem, they do not take into account the factors of over-infection when moving fish from one reservoir to another. Therefore, fisheries enterprises unknowingly by their actions without epidemiological analysis contribute to the spread of many parasitic diseases in both artificial and natural reservoirs.

The main purpose of the research was to study the parasitic fauna of the fish of the Small Aral Sea in order to develop recommendations for ensuring epizootic welfare he sea. Researched fish from 6 fishing areas, differing in different hydrological, hydrochemical, hydrobiological indicator and different fish productivity.

In the process of research in 9 species of fish, we identified up to 33 parasites, of which 2 species (*Thominx tuberculata* and *Ergasilus briani*) were detected for the first time. Most of all met in the Aral Sea in fish monogeneans (14 species), Digeneans (8 species) and nematodes (5 species). Up to 6 parasites have not been identified: 4 species of monogeneans (*Paradiplozoon* sp., *Dactylogyru* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon* sp.), of the parasitic crustaceans, one species is *Lernaea* sp., of the nematodes, 1 species is Nematode larvae.

Key words: Small Aral; ichthyofauna; parasite fauna; fish populations; Mon-ogenetic flukes; digenetic flukes; nematodes.

[doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3\(114\).1115](https://doi.org/10.51452/kazatu.2022.3(114).1115)

УДК 57.083.3

РАЗРАБОТКА ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ СЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗНОГО АБОРТА ЛОШАДЕЙ

Боровиков Сергей Николаевич

Кандидат биологических наук, и.о. профессора
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: nicsb_katu@mail.ru

Сыздыкова Альфия Сафиоллаевна
Магистр технических наук

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: halik.kz@mail.ru

Аннотация

В статье описаны результаты исследований по разработке протоколов постановки иммуноферментного анализа (ИФА) для серологической диагностики сальмонеллезного аборта кобыл. Для сенсibilизации носителя использовали антигены, полученные методом ультразвуковой дезинтеграции и белки внешней мембраны (БВМ) *Salmonella enterica abortus equi*. На основе использования полученных антигенов были разработаны протоколы постановки непрямого варианта ИФА на 96-луночном планшете. В результате были определены оптимальные параметры проведения реакции и получены положительные результаты. Для определения эффективности предлагаемых вариантов постановки ИФА были проведены сравнительные исследования с применением коммерческого антигена. По результатам опыта отмечена корреляция данных полученных с помощью сравниваемых тестов. Разработанный вариант проведения иммуноферментного анализа на основе применения антигена БВМ может быть предложен для внедрения в ветеринарную практику, поскольку сегодня аналогичный отечественный тест отсутствует.

Ключевые слова: *Salmonella enterica*; сальмонеллезный аборт кобыл; антигены; специфические антитела; титр антител; диагностика; иммуноферментный анализ.

Введение

Сальмонеллезный аборт кобыл – инфекционная болезнь, вызываемая возбудителем *Salmonella abortus equi*, сопровождающаяся преждевременными родами (абортами) и рождением нежизнеспособного плода. Экономический ущерб складывается из потери воспроизводительной способности кобыл, недополучения приплода, снижения продуктивности кобыл и затрат на ветеринарные препараты и дезинфекцию. Случаи абортов у лошадей, связанных с *Salmonella abortus equi*, были зарегистрированы в Азии и Африке, а также спорадически в Европе, Соединенных Штатах и Аргентине в том числе в Казахстане [1,2,3]. Коневодство в Республике Казахстан является важнейшей отраслью животноводства, в настоящее время численность поголовья лошадей в стране составляет около двух мил-

лионов голов. По данным статистики, в разные годы аборты кобыл достигали от 6 до 30 % от общего поголовья, из них свыше 50% были сальмонеллезной этиологии [3]. К данной инфекции восприимчивы лошади, но клинически проявляется чаще у жеребых кобыл, причем, большинство абортов регистрируют у молодых животных. Болеют сальмонеллезом также новорожденные жеребята [4], бессимптомная инфекция отмечена у жеребцов. Есть сообщения о регистрации этого заболевания у ослов [5]. Источником возбудителя инфекции служат абортировавшие кобылы, которые выделяют с плодовыми оболочками, околоплодными водами и истечением из влагалища большое количество бактерий, а также бактерионосители. Выделение бактерий может продолжаться до 60 дней. Факторами передачи возбудителя слу-

жат корма, вода, подстилка, предметы ухода за лошадьми. Заражение здоровых животных чаще всего происходит алиментарным путем. Возможно заражение и при случке. Проникнув в организм лошади, возбудитель вызывает воспаление плодовых оболочек, что приводит к гибели плода. Если процесс протекает остро, плод не успевает инфицироваться. При более медленном развитии инфекционного процесса сальмонеллы проникают в плодовые воды, а на 4-м месяце жеребости и позднее - в плод. Продукты жизнедеятельности возбудителя и его токсины вызывают сокращение матки и изгнание плода [6].

Важнейшими мерами развития коневодческого направления животноводства в Республике является обеспечение здоровья животных и повышение эффективности диагностики заболеваний. Для профилактики сальмонеллезного аборта кобыл применяется вакцинация жеребых кобыл вакциной на основе аттенуированного штамма *Salmonella abortus equi* E-841 (производитель ТОО «КазНИВИ»). Однако, в силу различных причин, не все поголовье вакцинируется, кроме того, РВЛ не предусматриваются диагностические мероприятия по

Материалы и методы

В работе использованы два вида антигенов, полученных в лаборатории иммунохимии Научно-исследовательской платформы сельскохозяйственной биотехнологии КазАТУ им.С.Сейфуллина: ультразвуковой дезинтеграт (УЗД) и белки внешней мембраны (БВМ) из аттенуированного вакцинного штамма *Salmonella abortus equi* E-841 (ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»).

Отбор образцов материала осуществляли в соответствии с «Правилами отбора проб перемещаемых (перевозимых) объектов и биологического материала» (Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 7-1/393). В качестве материала отбирали образцы: кусочки паренхиматозных органов аборт плодов, мазки из влагалища кобыл, образцы фекалий, кровь. Пробы транспортировали в лабораторию с соблюдением холодовой цепи.

Исследование сыворотки крови проводили методом ИФА. Для проведения ИФА планшет сенсibilизировали антигеном в концентрации

данной инфекции.

Основным методом диагностики является бактериологический, только выделение возбудителя дает право устанавливать диагноз на сальмонеллезный аборт. Согласно руководства МЭБ, идентификация самого возбудителя является основным предписывающим тестом [7]. Однако, бактериологический метод недостаточно чувствителен, длителен по времени и сильно зависит от состояния исследуемого материала. Также МЭБ для выявления и дифференциации возбудителя сальмонеллезного аборта рекомендует пользоваться ПЦР [8,9]. Однако, применение ПЦР в ветлабораториях затруднительно, из-за высокой стоимости оборудования и высокой цены тест-систем (праймеров).

Иммуноферментный анализ (ИФА) может быть использован для серологической диагностики этой инфекции, но при этом большое значение имеет состав и чистота антигена [10,11].

Целью настоящей работы являлась разработка протокола постановки иммуноферментного анализа на основе полученных антигенов *Salmonella abortus equi*.

0,01 мг/мл и инкубировали в течение 14-16 часов при 4°C. Отмывку лунок планшет проводили фосфатно-солевым буфером (ФСБ) после каждого этапа инкубации. Блокировку свободных участков проводили 0,1% раствором бычьего сывороточного альбумина (БСА), инкубировали 1 час при 37°C. Исследуемые сыворотки крови вносили в двух разведениях 1:100 и 1:200 и инкубировали при 37°C. Антивидовой конъюгат *Antihorse* вносили в рабочем разведении 1:5 000, режим инкубации как и в предыдущих двух этапах. В качестве субстрата использовали ТМБ, остановку реакций проводили 0,02 М раствором серной кислоты (стоп-реагент). Считывание результатов проводили на спектрофотометре *BioSan* (Китай) при длине волны 450 нм.

Коммерческий липополисахаридный антиген (ЛПС) *Salmonella spp.* производства компании *Prio CHECK* использовали согласно инструкции.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе *Microsoft Excel*.

Результаты

Отбор проб биологического материала осуществляли в коневодческих хозяйствах Акмолинской, Карагандинской и Костанайской области. Биологический материал (фекалии, моча, влагалищная слизь) отбирали у абортировавших животных и животных, которые находились в тесном контакте. Кровь отбирали из ярёмной вены лошадей в вакутейнеры, содержащие коагулянты для получения сыворотки крови.

В результате было отобрано и доставлено в лабораторию иммунохимии Научно-исследовательской платформы сельскохозяйственной биотехнологии КАТУ им. С.ейфуллина 49 проб сывороток крови из Карагандинской области, 51 проб из Акмолинской области и 147 проб из Костанайской области. Сыворотки крови отбирали и аликвотили в трех повторностях по 500 мкл и подписывали порядковыми номерами в соответствии с индивидуальным номером животного, 2 части замораживали, 1 часть использовали для проведения ИФА.

Для исследования методом ИФА отработаны протоколы постановки с использованием в качестве антигена УЗД и БВМ, полученные из вакцинного штамма *Salmonella abortus equi*. Для создания данного протокола были оптимизированы условия и соотношения компонентов, в результате которых была определена схема проведения непрямого ИФА.

Непрямой вариант ИФА проводили на 96 луночном планшете для иммунологических реакций:

1. Лунки планшета сенсibilизировали антигеном в концентрации 10 мкг/мл в (ФСБ) с

pH 7,0-7,5 внося в каждую лунку по 100 мкл. Инкубация при температуре – 4-8°C 16 часов. Отмывка на аппарате *Microplate Washer Allsheng APW-100* (Китай). В качестве промывочного буфера использовали *ФСБ+Tween-20*.

2. Блокировка проводилась с применением 1% (БСА), 1 час при температуре 37°C. Отмывка.

3. Внесение исследуемых сывороток крови в разведении 1:100 и титровали до разведения 1:800. Инкубация в термостате в течение 1 часа при температуре 37°C. В качестве положительного контроля использовали сыворотку крови кобылы с подтвержденным методом ПЦР диагнозом сальмонеллезный аборт, любезно предоставленную РГП на ПХВ «НРЦВ», в качестве отрицательного контроля использовали негативную сыворотку лошади. Отмывка.

4. Антивидовой конъюгат *Antihorse* вносили в рабочем разведении 1:5000. Инкубация в термостате в течение 1 часа при температуре 37°C. В качестве субстрата использовали ТМБ.

5. Реакцию после проявления останавливали стоп-реагентом.

6. Определение оптической плотности проводили с помощью спектрофотометра *BioSan* при длине волны 450 нм.

В первом случае, при исследовании образцов сыворотки крови кобыл с подозрением на сальмонеллезный аборт из различных хозяйств, был использован антиген УЗД, полученный методом ультразвуковой дезинтеграции. Сыворотки крови вносили в разведении 1:100. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1- Результаты тестирования сывороток крови кобыл методом ИФА

№ п/п	Пробы сывороток из Акмолинской области			Пробы сывороток из Карагандинской области			Пробы сывороток из Костанайской области		
	Всего исследовано	+	-	Всего исследовано	+	-	Всего исследовано	+	-
24	13	11	26	10	16	11	-	11	
Средние показатели оптической плотности реакционной среды									
		Положительные	Отрицательные		Положительные	Отрицательные		Положительные	Отрицательные
		0,751 ±0,043	0,145 ±0,002		0,712 ±0,038	0,102 ±0,001		-	0,093 ±0,001

Как видно из таблицы 1, специфические антитела были выявлены в 13 пробах из хозяйствующих субъектов Акмолинской области и 10 пробах из Карагандинской области. При анализе полученных данных было установлено, что средние показатели оптической плотности реакционной среды положительных образцов в реакции ИФА отличались незначительно. В образцах сыворотки крови из Костанайской области антитела не выявили.

Таким образом, была подтверждена возможность проведения ИФА на основе использования самостоятельно полученных антигенов УЗД для серологической диагностики сальмонеллезного аборта лошадей.

Во втором случае, при исследовании образцов сыворотки крови кобыл с подозрением на сальмонеллезный аборт, был использован самостоятельно полученный антиген БВМ -

белки внешней мембраны бактерий *Salmonella abortus equi*. Сыворотки крови вносили в разведении 1:100, без дальнейшей титрации. В качестве исследуемого материала было использовано 12 образцов сыворотки из хозяйств Карагандинской, 20 из Костанайской, 20 проб от кобыл из Зерендинского района и 20 из других хозяйств Акмолинской области. В качестве позитивного контроля использовали сыворотку крови кобылы с подтвержденным методом ПЦР диагнозом сальмонеллезный аборт. Для подтверждения эффективности разработанного протокола непрямого ИФА на основе антигена БВМ для выявления специфических антител, точно в такой же последовательности и с аналогичными сыворотками провели постановку ИФА с коммерческим антигеном (схема на рисунке 2).

Таблица 2 – Результаты тестирования сывороток крови на основе антигена БВМ

450нм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0,028	0,103	0,035	0,050	0,050	0,035	0,013	0,009	0,013	0,016	0,017	0,095
B	0,886	0,097	0,059	0,027	0,028	0,018	0,019	0,005	0,004	0,008	0,017	0,018
C	0,827	0,038	0,072	0,043	0,042	0,036	0,043	0,052	0,010	0,069	0,019	0,043
D	0,035	0,301	0,068	0,036	0,030	0,026	0,018	0,009	0,029	0,022	0,064	0,052
E	0,057	0,599	0,035	0,099	0,045	0,020	0,021	0,026	0,069	0,024	0,117	0,000
F	0,100	0,079	0,061	0,032	0,791	0,390	0,572	0,012	0,046	0,021	0,092	0,045
G	0,076	0,104	0,037	0,024	0,059	0,029	0,018	0,078	0,045	0,030	0,012	0,778
H	0,070	0,152	0,025	0,071	0,024	0,023	0,020	0,045	0,086	0,014	0,029	0,723

Таблица 3 – Результаты тестирования сывороток крови на основе коммерческого антигена

450нм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0,014	0,048	0,109	0,124	0,056	0,044	0,045	0,025	0,024	0,039	0,055	0,060
B	1,267	0,097	0,034	0,044	0,035	0,079	0,160	0,041	0,041	0,020	0,031	0,025
C	1,556	0,121	0,230	0,141	0,070	0,068	0,508	0,120	0,052	0,086	0,034	0,065
D	0,041	0,410	0,156	0,051	0,157	0,049	0,102	0,037	0,071	0,101	0,032	0,069
E	0,059	0,739	0,067	0,068	0,115	0,059	0,110	0,108	0,070	0,093	0,059	0,048
F	0,042	0,116	0,081	0,052	0,245	0,308	0,545	0,103	0,042	0,037	0,060	0,020
G	0,082	0,101	0,074	0,101	0,713	0,043	0,056	0,045	0,022	0,031	0,049	1,478
H	0,045	0,062	0,061	0,073	0,067	0,071	0,043	0,245	0,046	0,024	0,041	1,574

Таблица 4 – Схема внесения на планшет сывороток крови кобыл для опытов

450нм	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	neg	19	24	4	13	25	12	5	1	9	23	15
B	pos	21	25	5	22	28	14	12	2	K-	22	14
C	pos	22	26	7	15	29	21	30	3	10	21	13
D	4	43	27	12	19	30	22	33	4	11	20	12
E	6	46	33	27	20	1	20	15	5	27	19	neg
F	8	5	31	33	21	4	24	1	6	26	18	neg
G	17	9	32	1	23	8	25	31	7	25	17	pos
H	18	13	без сыв	9	24	11	32	29	8	24	16	pos

Примечание:

	Карагандинская область
	Костанайская область
	Зерендинский район Акмолинской области
	Другие районы Акмолинской области

Как видно из таблицы 2, при использовании БВМ антигена была зафиксирована положительная реакция с пробами сывороток в 6 случаях. Аналогичная реакция с коммерческим антигеном была выявлена в 9 случаях, т.е. на 3 пробы больше. При этом отмечена высокая корреляция результатов, поскольку в пяти случаях было полное совпадение: сыворотки от животных с номерами 43, 46, 21,4 и 24 были положительными в обоих случаях.

Обсуждение

В настоящее время сальмонеллезный аборт кобыл наносит значительный экономический ущерб, как крупным конефермам, так и частным хозяйствам Республики Казахстан. Для профилактики сальмонеллезного аборта кобыл применяется вакцинация жеребых кобыл вакциной на основе аттенуированного штамма *Salmonella abortus equi E-841*. Однако, в тех хозяйствах, где по каким-то причинам вакцинацию не проводили, часто наблюдаются аборты кобыл, с большой вероятностью сальмонеллезной этиологии. В целом, на наш взгляд, этой болезни не уделяется должного внимания. Так, например, в плане исследований поголовья лошадей в РК на сальмонеллезный аборт приобретение диагностических препаратов в РВЛ не предусмотрено.

Несмотря на прилагаемые усилия, нам не удалось приобрести коммерческий набор ИФА для серологической диагностики сальмонеллезного аборта кобыл импортного производства. В нашей стране таких работ также не проводилось, хотя актуальность такого теста

Таким образом, удалось показать, что полученный антиген БВМ может быть использован для постановки иммуноферментного анализа с целью серологической диагностики сальмонеллезного аборта кобыл. Тот факт, что при использовании коммерческого антигена было выявлено больше положительных проб, можно объяснить его химическим составом, он описан как липолисахаридный антиген.

весьма высокая. Поэтому нами предпринята попытка самостоятельно разработать протоколы постановки иммуноферментного анализа для прижизненной диагностики этой инфекции. Для этого были использованы полученные антигены: антиген УЗД и белки внешней мембраны из бактерий штамма *Salmonella abortus equi*. Из литературных данных хорошо известно, что антиген, полученный путем ультразвуковой дезинтеграции, сохраняет нативность их химической структуры, но содержит большое число белковых и биополимерных комплексов, что снижает их специфичность [14]. Липолисахарид - термостабильный компонент наружной части клеточной мембраны всех грамотрицательных микроорганизмов, поэтому высока вероятность перекрестных реакций. В тоже время белки внешней мембраны представляют собой весьма ценный компонент клеточной стенки, состоящий из диагностически важных белков, которые обладают необходимой специфичностью и могут быть использованы в тестах для серологической диагностики [15].

Исходя из вышеперечисленных данных, при разработке протокола проведения ИФА целе-

сообразно в качестве антигенов использовать белки внешней мембраны.

Заключение

В результате проведенных исследований показана возможность использования полученных антигенов УЗД и белков внешней мембраны из аттенуированного вакцинного штамма *Salmonella abortus equi E-841* в иммуноферментном анализе для серологической диагностики сальмонеллезного аборта кобыл. Разработаны протоколы и определены оптимальные условия проведения непрямого варианта ИФА.

Для определения эффективности ИФА были проведены испытания в сравнительном аспекте на основе использования коммерческого антигена и белков внешней мембраны. При использовании БВМ антигена была зафиксирована положительная реакция с пробами сывороток в 6 случаях. В опыте с коммерческим антигеном было выявлено положительных проб на 3 больше. При этом отмечена высокая кор-

реляция результатов, поскольку в пяти случаях было полное совпадение: сыворотки от животных с номерами 43, 46, 21,4 и 24 были положительными в обоих случаях. Тот факт, что при использовании коммерческого антигена было выявлено больше положительных проб, можно объяснить его химическим составом (указан как ЛПС антиген).

Таким образом, удалось показать, что именно антиген БВМ целесообразно использовать для постановки иммуноферментного анализа. Учитывая вышеизложенное, можно рекомендовать разработанный протокол проведения иммуноферментного анализа на основе антигена БВМ, для серологической диагностики сальмонеллезного аборта кобыл в ветеринарной практике.

Информация о финансировании

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства образования и науки Республики Казахстан (№АР09259983).

Список литературы

- 1 Bustos C.P., Moroni M., Caffer M.I., Ivanissevich A., Herrera M., Moreira A.R., Guida N., Chacana P. Genotypic diversity of *Salmonella* ser. *Abortus equi* isolates from Argentina // *Equine Vet J.* – 2020. – Vol.52. – P. 98-103.
- 2 Mudit Chandra and Gurpreet Kaur An Update on Equine Salmonellosis // *EC Veterinary Science.* – 2018. – Vol.35. – P. 348-354.
- 3 Султанов А.А., Мусаева А.К., Егорова Н.Н., Досанова А.К. Диагностика и профилактика сальмонеллезного аборта кобыл // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* – 2015. – № 12-10. – С. 1883-1887
- 4 Grandolfo E., Parisi A., Ricci A., Lorusso E., de Siena R., Trotta A., Buonavoglia D., Martella V., Corrente M. High mortality in foals associated with *Salmonella enterica* subsp. *Enteric Abortus equi* infection in Italy // *J Vet Diagn Invest.* – 2018. – Vol.30. – P.483-485.
- 5 Wang H., Liu K.J., Sun Y.H., Cui L.Y., Meng X., Jiang G.M., Zhao F.W., Li J.J. Abortion in donkeys associated with *Salmonella abortus equi* infection // *Equine Vet J.* – 2019. – Vol.51. – P. 756-759.
- 6 Робинсон Э. Н., Уилсон М.Р. Болезни лошадей. Современные методы лечения [перевод с англ.] / Под ред. Корнеевой О. А. – Издание М.: Аквариум-Принт, -2007. -1000 с.
- 7 URL:<http://www.oie.int/>
- 8 Amavisit P., Browning G.F., Lightfoot D., Church S., Anderson G.A., Whithear K.G., Markham P.F. Rapid PCR detection of *Salmonella* in horse faecal samples // *Veterinary Microbiology.* – 2001. – Vol.79. – P.63-74.
- 9 Kurowski P. B., Josie BS, Traub-Dargatz L., Paul M.S, Morley S., Gentry-Weeks C.R. Detection of *Salmonella* spp in fecal specimens by use of real-time polymerase chain reaction assay // *Am Vet Med Assoc.* – 2002. – Vol. 63, №9. – P. 1265-1268.
- 10 Pelton J.A., Dilling G. W., Smith B.P., Jang S. Comparison of a Commercial Antigen-Capture ELISA with Enrichment Culture for Detection of *Salmonella* from Fecal Samples // *J Vet Diagn Invest.* – 1994. Vol.6. – P. 501-502.

11 Gall D., Nielsen K., Bermudez R.M., Muñoz del Real M.C., Halbert G., Groulx R., Moreno F., Chow E.Y., Checkley S.L., Development of an indirect enzyme-linked immunosorbent assay for detecting equine serum antibodies to the lipopolysaccharide of *Salmonella abortus equi* // *Research in Veterinary Science*. – 2006. – Vol.8, №2. – P.7-215.

12 Li Q., Zhu Y., Yin K., Xu L., Yin C., Li Y., Ren J., Yuan Y., Jiao X., Purification of recombinant IPA J to develop an indirect ELISA-based method for detecting *Salmonella enteric serovar Pullorum* infections in chickens // *BMC Vet Res*. – 2019. – Vol.5. – P.1-3.

13 Burgess B.A., Noyes N.R., Bolte D.S., Hyatt D.R., van Metre D.C., Morley P.S. Rapid *Salmonella* detection in experimentally inoculated equine faecal and veterinary hospital environmental samples using commercially available lateral flow immunoassays // *Equine Vet J*. – 2015. – Vol.47. – P.119-22.

14 Сова В.В., Кусайкин М.И. Выделение и очистка белков. Методическое пособие по курсу «Химия и биохимия белков и ферментов» // Методическое пособие к практическим занятиям по очистке белков. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, -2006. – 42 с.

15 Булашев А.К., Сураншиев Ж.А., Жумалин А.Х., Турсунов К.А. Антигенность белков внешней мембраны бруцелл // *Биотехнология. Теория и практика*. – 2016. – №1. – С. 20- 26.

References

1 Bustos C.P., Moroni M., Caffer M.I., Ivanissevich A., Herrera M., Moreira A.R., Guida N., Chacana P. Genotypic diversity of *Salmonella ser abortus equi* isolates from Argentina // *Equine Vet J*. – 2020. – Vol.52. – P. 98-103.

2 Mudit Chandra and Gurpreet Kaur An Update on Equine Salmonellosis // *EC Veterinary Science*. – 2018. – Vol.35. – P. 348-354.

3 Sultanov A.A., Musayeva A. K., Egorova N.N., Dosanova A.K., Diagnostika i profilaktika salmonelleznogo aborta kobyi // *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*. – 2015. – № 12. – S. 1883-1887

4 Grandolfo E., Parisi A., Ricci A., Lorusso E., de Siena R., Trotta A., Buonavoglia D., Martella V., Corrente M. High mortality in foals associated with *Salmonella enterica subsp. Enteric Abortus equi* infection in Italy // *J Vet Diagn Invest*. – 2018. – Vol.30. – P.483-485.

5 Wang H., Liu K.J., Sun Y.H., Cui L.Y., Meng X., Jiang G.M., Zhao F.W., Li J.J. Abortion in donkeys associated with *Salmonella abortus equi* infection // *Equine Vet J*. – 2019. – Vol.51. – P. 756-759.

6 Robinson E. N. Uilson M.R. Bolezni loshadey. Sovremennyye metody lecheniya [perevod s ang.] / pod red. Korneyevoy O. A. – Izdaniye M.: Akvarium-Print, -2007. – 1000s.

7 Amavisit P., Browning G.F., Lightfoot D., Church S., Anderson G.A., Whithear K.G., Markham P.F. Rapid PCR detection of *Salmonella* in horse faecal samples // *Veterinary Microbiology*. – 2001. – Vol.79. – P.63-74.

8 Kurowski P.B., Josie B.S., Traub-Dargatz L., Paul M.S., Morley S., Gentry-Weeks C.R. Detection of *Salmonella* spp. in fecal specimens by use of real-time polymerase chain reaction assay // *Am Vet Med Assoc*. – 2002. – Vol. 63, №9. – P. 1265-1268.

9 Pelton J.A., Dilling G.W., Smith B.P., Jang S. Comparison of a Commercial Antigen-Capture ELISA with Enrichment Culture for Detection of *Salmonella* from Fecal Samples // *J Vet Diagn Invest*. – 1994. – Vol.6. – P. 501-502.

10 Gall D., Nielsen K., Bermudez R.M., Muñoz del Real M.C., Halbert G., Groulx R., Moreno F., Chow E.Y., Checkley S.L. Development of an indirect enzyme-linked immunosorbent assay for detecting equine serum antibodies to the lipopolysaccharide of *Salmonella abortus equi* // *Research in Veterinary Science*. – 2006. – Vol.8, №2. – P.7-215.

11 Li Q., Zhu Y., Yin K., Xu L., et al. Purification of recombinant Ipa J to develop an indirect ELISA-based method for detecting *Salmonella enteric serovar Pullorum* infections in chickens // *BMC Vet Res*. – 2019. – Vol.5. – P.1-3.

12 Burgess B.A., Noyes N.R., Bolte D.S., et al. Rapid *Salmonella* detection in experimentally inoculated equine faecal and veterinary hospital environmental samples using commercially available lateral flow immunoassays // *Equine Vet J*. – 2015. – Vol.47. – P.119-22.

13 Sova V.V., Kusaikin M.I. Vydelenie i ochistka belkov. Metodicheskoe posobie po kursu «Khimia i biokhimia belkov i fermentov» // Metodicheskoe posobie k prakticheskim zaniatiyam po ochistke belkov. – Vladivostok: Izd-vo Dalnevost. un-ta, -2006 . – 42 s.

14 Bulashev A.K., Suranshiev Zh.A., Zhumalin A.Kh., Tursunov K.A. Antigennost belkov vneshnei membrany brutsell // Biotekhnologiya. Teoriia i praktika. – 2016. – №1. – S. 20- 26.

ЖЫЛҚЫЛАРДЫҢ САЛЬМОНЕЛЛЕЗДІК ТҮСІГІН СЕРОЛОГИЯЛЫҚ ДИАГНОСТИКАЛАУ ҮШІН ИММУНОФЕРМЕНТТІК ТАЛДАУ ЖАСАУ

Боровиков Сергей Николаевич

*Биология ғылымдарының кандидаты, профессордың м.а.,
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: nicsb_katu@mail.ru*

Сыздыкова Альфия Сафиоллақызы

*Техника ғылымдарының магистрі
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: halik.kz@mail.ru*

Түйін

Мақалада биелердегі сальмонелла түсіктерінің серологиялық диагностикасы үшін иммуноферменттік талдау (ИФА) өндіру хаттамаларын әзірлеу бойынша зерттеулердің нәтижелері сипатталған. Тасымалдаушы *Salmonella enterica abortus egui* ультрадыбыстық ыдырауы және сыртқы мембрана ақуыздары (ОМП) арқылы алынған антигендер арқылы сенсбилизацияланды. Алынған антигендерді қолдану негізінде 96 шұңқырлы пластинадағы жанама ИФА нұсқасын орнату хаттамалары әзірленді. Нәтижесінде реакцияны жүргізудің оңтайлы параметрлері анықталып, қуантарлық нәтижелер алынды. ELISA орнатудың ұсынылған нұсқаларының тиімділігін анықтау үшін коммерциялық антигенді қолдану арқылы салыстырмалы зерттеулер жүргізілді. Тәжірибе нәтижелері бойынша салыстырылған сынақтардың көмегімен алынған мәліметтер арасында корреляция байқалды. ОМБ антигенін қолдануға негізделген иммуноферменттік талдаудың әзірленген нұсқасын ветеринариялық тәжірибеде енгізу үшін ұсынуға болады, өйткені бүгінгі күні мұндай отандық сынақ жоқ.

Кілт сөздер: *Salmonella enterica*; биедегі сальмонелла түсіктері; антигендер; спецификалық антиденелер; антидене титрі; диагностика; иммундық ферментті талдау.

DEVELOPMENT OF ENZYME IMMUNOASSAY FOR SEROLOGICAL DIAGNOSIS OF EQUINE SALMONELLA ABORTION

Borovikov Sergey Nikolaevich

*Candidate of Biological Sciences, acting professor
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: nicsb_katu@mail.ru*

Syzdykova Alfiya Safiollaevna

*Master of Technical science,
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: halik.kz@mail.ru*

Abstract

The article describes the results of studies on the development of protocols for the production of enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the serological diagnosis of Salmonella abortion in mares. The carrier was sensitized using antigens obtained by ultrasonic disintegration and outer membrane proteins (OMPs) of *Salmonella enterica abortus equi*. Based on the use of the obtained antigens, protocols for setting up an indirect ELISA variant on a 96-well plate were developed. As a result, the optimal parameters for carrying out the reaction were determined and encouraging results were obtained. To determine the effectiveness of the proposed options for setting the ELISA, comparative studies were carried out using a commercial antigen. According to the results of the experiment, a correlation was noted between the data obtained using the compared tests. The developed version of the enzyme immunoassay based on the use of the OMB antigen can be proposed for implementation in veterinary practice, since today there is no similar domestic test.

Key words: *Salmonella enteric*; salmonella abortion in mares; antigens; specific antibodies; antibody titer; diagnosis; enzyme immunoassay.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1127

UTC 636. 13. 081/082

MONITORING THE CONDITION OF THE HORSES OF THE KOSTANAYBREEDS IN NORTHERN KAZAKHSTAN

Amandykova Aigul Bakhylkhanovna

Candidate of Agricultural Sciences

«Kazak Tulpary» LLP

Kostanay, Kazakhstan

E-mail: amandykova_1983@mail.ru

Marszalek Miroslav

Professor, Doctor PhD

Mendel University

Vice President of the Association of Horse Breeders' Unions of the

Czech Republic

Brno, Czech Republic

E-mail: marsalek@zf.jcu.cz

Safronova Olga Stanislavovna

Candidate of Agricultural Sciences

«SHOS-Zarechnoye» LLP

Kostanay, Kazakhstan

E-mail: olga_safronova73@mail.ru

Brel-Kiselyova Inna Mikhailovna

Candidate of Agricultural Sciences

Kostanay Regional University A. Baitursynov

Kostanay, Kazakhstan

E-mail: innessab7@mail.ru

Abstract

The article provides an analysis of the current state of Kustanay breed of horses in the Northern region of Kazakhstan. More than 100 heads of breeding horses of Kustanay breed were recorded and described, incl. 9 breeders, 44 broodmare and 79 heads of young animals of different ages in three regions of Kazakhstan. 60% of the horse population of chestnut, 40% of bay. The height at the shoulder of the broodmares is 156 cm, the oblique body length is 155 cm, the chest girth is 180 cm, the girth of the metacarpus is 19.5 cm. Studhorses are 150-153-180-20.2 cm, respectively. 38% of studhorses are linear - belong to lines 464 Neon and 494 Fort. Average, measurements are somewhat lower than those of horses recorded in the IV volume of the State Book of breeding horses of Kustanay breed (2009), while they correspond to the standard. The probable reason is the evasion of selection and breeding work in the direction of improving the remote characteristics of the massif - orientation to the so-called "baiga" distances. An increase in the index of stretching was revealed against the background of a decrease in flattening and massiveness, with a stable bone index. These characteristics contribute to ensuring endurance when used at "baiga" distances, which is confirmed by the performance results presented in the article.

Key words: breed; line; horse; ancestor; generation; major races; studhorse.

Introduction

Kustanay breed of horses enjoys well-deserved fame due to its breeding and user qualities. The significant progress of the gene pool of the breed, the manifestation of its most valuable qualities, was facilitated by directed breeding work using universal effective breeding techniques used in other breeds [1, p.558, 2 p.7, 3 p.118, 4 p.135].

The breed was on the verge of existence in the late 90s of the last century, due to the economic and political crisis caused by the collapse of the USSR and the subsequent general stagnation. The sharp decline in the number of livestock and the breeding core, the lack of centralized accounting, control and coordination has led to a critical level of presence of Kustanay breed in Kazakhstan. With the help of significant efforts of the State, the development of animal husbandry and the gradual restoration of Kustanay breed began at the beginning of 2000. The main breeding core was concentrated in the State Kustanay stud farm

Materials and methods

Studies on the analysis of the state of Kustanay breed were carried out in 10 farms of three regions of Kazakhstan. For each farm, the following information was taken into account -Head of farm, name, address, GPS coordinates, cell phone, email pasture area, head count and livestock structure. Animals were described according to

Results

During the testing period, there were five main lines in Kustanay breed - 30 Burelom, 45 Zaboy, 84 Zeus, 56 Diktor and 162 Trostinka. The line 84 Zeus (the main type) had the greatest distribution, 23% of the livestock belonged to it; it was followed by the line of Zaboy with an indicator of 15%; representatives of the lines 30 Burelom (riding type), 162 Trostinka (basic type) and 56 Diktor (riding type) had 7.8 and 9%, respectively. In the 60-70s. the line of Slaughter became the leader (33%), in the 80-90s. there is a change in the situation - line 30 Bureloma almost doubles its representation (from 7-11% to 23%), the influence of lines 75 Zaboy and 84 Zeus drops sharply (to 5-12%). In the 2000s, three lines - 56 Announcers, 162 Reeds and 75 Zaboy practically ceased to exist. Line 30 Burelom moved into the leading group - 21%. Retained their presence and formed in the 80-90s. two genealogical lines - 486 Triumph and 494 Fort (tested in the 2000s) - 8% and 13%, respectively. The 464 Neon line had

“Kazakh tulpariy” LLP, the number of which gradually reached 300 heads. Considering that a significant number of horses were also privately owned, the prospects for not only the preservation, but also the intensive development of Kustanay breed were very favorable.

However, since 2010, state support for programs for the conservation and development of Kustanay horses has been sharply reduced, the number of breeding animals has decreased by almost eight times, which has led to the fact that today Kustanay horse breed is again at a critical level.

A Road Map was developed to restore, preserve and further improve the domestic horse breed in 2021, which was approved by the Deputy Prime Minister of the Republic of Kazakhstan Ye. Tugzhanov. Also, research work has begun on promising developments in the development of the breed.

the following scheme -Nickname, photo, age, brand, copy of breeding certificate (if available), color, measurements, data on descendants. All considered animals were divided into factory, genealogical lines and individual producers (non-linear).

absolute numerical and qualitative superiority [5, p. 127].

The absence of a permanent leader testified to changes in the direction of breeding work, i.e. a change in priorities in determining the type of horse desired for breeding leads to a change in the leadership of the lines in the breed. If during the period of approbation of Kustanay breed, the sectioned features were horse-drawn qualities (including draft power), which were shown by representatives of the line 84 of Zeus (the main type), partly 75 Zaboy, then after the 70s. only agility received the prevailing direction. This led to a focus on the riding type line - 30 Burelom. In the same period, a new line was laid in the rock - 464 Neon, also of the riding type. In the 90s the formation of another line of riding type was carried out - line 494 Fort.

Of the total array (132) of the studied horses of Kustanay breed, studhorses (9 heads) and mares (44) belong to the elite class and the first,

are typical of Kustanay breed, have distinctive constitutional and exterior features (table 1,2,3). Age of mares within 3-15 years (full age). Most of the mares, according to the development of the skeleton, have a strong type of constitution and are typical representatives of their breed.

Table 1 - Measurements, live weight and indices of studhorses of Kustanay breed

Indicators/indices	Studhorses, n=9		
	M±m	δ	Cv
Height at the withers, cm	155.0+0.99	2.83	1.82
Oblique body length, cm	153.6+0.79	2.23	1.45
Bust, cm	180.6+1.24	3.51	1.94
Pastern girth, cm	20.2+0.25	0.70	3.46
Live weight, kg	415.4+8.90	25.16	6.06
Stretch/Format	100.1+0.62	1.24	1.24
Brokenness/Compactness	117.6+0.85	2.41	2.05
massiveness	116.5+0.70	1.98	1.70
Bonyness	13.0+0.16	0.44	3.37

Table 2 - Measurements and live weight of mares of Kustanay breed

Indicators	Mares n= 44			Measurements of mares recorded in the 4th volume of the State book of breeding animals n= 245		
	M±m	δ	Cv	M±m	δ	Cv
Height at the withers, cm	156.3+0.74	4.60	2.94	159.5+0.22	*	*
Oblique body length, cm	155.2+0.74	4.63	2.99	156.3+0.30	*	*
Bust, cm	180.3+1.04	6.49	3.60	186.8+0.47	*	*
Pastern girth, cm	19.5+0.13	0.78	4.02	19.9+0.04	*	*
Live weight, kg	406.2+4.32	26.95	6.63	*	*	*

The data in Table 3 confirm the changes in the direction of breeding selection. There is an increase in the index of stretching against the background of a decrease in flattening and massiveness, with a stable bone index. These characteristics (decrease in growth parameters, weight, dry muscles, etc.) provide endurance when used at so-called long “baiga” distances. 13% of the studied number of mares belong to lines 464 Neon and 494 Fort, the rest are non-linear.

Table 3 - Indices of body build of mares of Kustanay breed

Indices physique	Mares n=44			Measurements of mares recorded in the 4th volume of the State book of breeding animals n= 245
	M±m	δ	Cv	
Stretch/Format	99.3+0.23	1.47	1.48	97.9
Brokenness/Compactness	116.2+0.63	3.91	3.36	119.5
massiveness	115.4+0.58	3.59	3.12	117.0
Bonyness	12.5+0.06	0.40	3.24	12.5

Of the young, the most promising are the representatives of the line of Fort and Neon. At the age of 1.5 years, the young of line 494 Fort has average growth characteristics, height at the withers - 136.8±2.62 cm, oblique body length - 121.3±5.36 cm, chest girth - 141.0±3.06 cm, metacarpus girth 16.2±0.17 cm. Young growth of the Neon line at the age of 2 years has a height

at the withers - 148.1 ± 2.10 , oblique body length - 139.9 ± 3.92 cm, chest girth - 162.9 ± 2.36 cm, metacarpal girth - 18.4 ± 0.32 cm.

The horses of the owner Akhmetov T.B. - stallion Emperor born in 2016 (Izis - Purga) in 2018 in the North Kazakhstan region of the Volodarovskiy district at a distance of 7 km took 1st place. Mare Perizat born in 2018 (Zalimkhan - Purga) Zarechnoye village in 2020 took 1st place at a distance of 6 km. Mare Panda born in 2017 (Nurtobel-Purga) in Zhitikara in 2019 at the Regional Spartakiad for 6 km took 4th place.

On July 5, 2021, in honor of the 30th anniversary of Independence of Kazakhstan, for the first time in the last 10 years, major races were held for horses of Kustanay breed and their crosses. Distance alaman-baiga for 23 km. won the stallion Moncantour, born in 2016 (Miras - Talzhibek), owner Akhmetov T. Moncantour for the first time became the owner of the Cup of the Head of State among the horses of Kustanay

Discussion

At present, in Kustanay breed, due to a critical decrease in the number of livestock, the intensity of the use of English riding breed sires has sharply increased; this is also facilitated by the low detection of outstanding horses in Kustanay breed, due to the cessation of stationary hippodrome tests; the fragmentation and remoteness of horse owners, which does not allow for the exchange of breeders-producers of Kustanay breed of high race class and genetic potential.

Measurement indicators of Kustanay mares, recorded in the IV volume of the State Book of Breeding Animals, are the basic basis for selection in the breeding stock, however, in some cases, exceptions can be made. Mares can be shorter in stature, but still have the right harmonious

Conclusion

Thus, taking into account the results of the monitoring of the current state of the Kustanay horse breed, in the Northern region of Kazakhstan there is a prospect of preserving and improving Kustanay horse breed as a valuable genetic resource of Kazakhstan.

Information about financing

The research was carried out within the framework of the scientific and technical program BR 10764999 "Development of technologies for effective management of the breeding process and conservation of the gene pool in horse breeding" 2021-2023 of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan.

breed. The 2nd place was taken by the stallion Bak Sultan, born in 2018. (Bagytur - Samal), owner BurkitbaySerikbekov from the Abay district of the Karaganda region. 3rd place stallion Tango born in 2014 (Tagdyr - Carnation) AibatKabazhayev from the village of Zarechniy, Kustanay region.

Mare Germany born in 2016 (Aikaska - Gulasy). Owner E. Baranovsky at the closing of the racing season on October 2, 2021 in the village of Zarechnoye, the Argymak hippodrome, took 3rd place at a distance of 20 km., stallion Kaskaldak born in 2015. (KronnBull - Zita), owner Ispergenov A. took 2nd place and Stallion Flint, born in 2014. (KronnBul - Gita) of the same owner, took 1st place.

In the season of 2021 in the Kokchetav region, the village of Akkol, in the races "Closing the racing season", the mare of Zanzibar, born in 2018. (Bemkur-Zamanat), owner Tasmukhambetov A.K., took 2nd place in the distance of 7 km.

physique and good parentage. Using the experience of breeders-practitioners to improve Kustanay breed, a further increase in growth rates is undesirable. Therefore, the height at the withers in the range of 156-160 cm should be considered the ideal height for the uterine composition of the breeding core [6, p.29, 7p.171, 8p.116, 9 p.529, 10 p.24, 11 p.77]. Kustanay breed, however, the growth characteristics correspond to the standard of Kustanay breed. The probable reason is the deviation in selection and breeding work in the direction of the remote characteristics of the rock mass (orientation to the so-called "baiga" distances as well as a sharp decrease in numbers). Another, theoretical, reason may be nutritional deficiencies, but they have not been identified.

References

- 1 Gubareva S. V. Hozyajstvenno-poleznye kachestva zherebcov raznyh linij Orlovskoj rysistoj porody [Tekst] / Sbornik studencheskih nauchnyh rabot: po materialam dokladov, 72-j Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 145-letiyu so dnya rozhdennii A.G. Doyarenko, Moskva, 26–29 marta 2019 goda. – Moskva: Rossijskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet - MSKHA im. K.A. Timiryazeva, -2019. – S. 558-560.
- 2 Sulejmanov O. I. Ispol'zovanie mezhdunarodnogo genofonda kak metod sovershenstvovaniya chistokrovnoj verhovoj porody. [Tekst] / ZHurnal Konevodstvo i konnyj sport, – 2007. – № 1. – S. 7-9.
- 3 Safronova O.S. Selekcionno-plemennaya rabota s kustanajskoj porodoj loshadej. [Tekst] / Materialy mezhdunarodnoj konferencii «Razvitie klyuchevyh napravlenij sel'skohozyajstvennyh nauk v Kazahstane: selekciya, biotekhnologiya, geneticheskie resursy». -Almaty, Bastau, -2004. -S.118-122.
- 4 Ibraeva A.K., Asanbaev T.SH., Atejhan B., Smail A.S. Plemennoe sovershenstvovanie loshadej konezavoda TOO AF «AKZHAR ÖNDIRIS». [Tekst] / Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sostoyanie i perspektivy razvitiya produktivnogo konevodstva v Kazahstane i stranah zarubezh'ya», (5-6 noyabrya 2021 god) / NAO «Torajgyrov universitet» – Pavlodar, -2021.- S.135. ISBN 978-601-345-232-6
- 5 Safronova O.S. Novaya liniya 464 Neona v kustanajskoj porode loshadej. [Tekst]/ ZHurnal Vestnik s.-h. nauki Kazahstana, -2004. -№12. -S.27-28.
- 6 Brel'-Kiseleva I.M., Dosumova A.ZH., SHaripov V.F. Primenenie kormovoj dobavki «Al Karal» v racione kormleniya i eyo vliyanie na hozyajstvenno-poleznye kachestva loshadej kustanajskoj porody v TOO «Kazak Tulpary» [Tekst] /zhurnal № 3: intellect, idea, innovation, -2021. – № 1. – S. 7.
- 7 Arnasson T. Prediction of breeding values for multiple traits in small non-random mating (horse) populations //Acta Agriculturae Scandinavica. – 1982. – T. 32. – C. 171-176. Sel Evol 14, 115a (1982). <https://doi.org/10.1186/1297-9686-14-1-115A>
- 8 Holst, W.v.d. Breeding problems in the Friesian horse. Genet Sel Evol 14, 116b (1982). <https://doi.org/10.1186/1297-9686-14-1-116B>
- 9 Árnason T. (2012) Breeding in Horses. In: Meyers R.A. (eds) Encyclopedia of Sustainability Science and Technology. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0851-3_340
- 10 Albertsdóttir E. et al. An all-or-none trait to account for pre-selection in Icelandic horse breeding [Tekst] / Book of Abstracts of the 45th annual meeting of the European association of animal production, -2009. – C. 24-27.
- 11 Koenen EPC, Aldrige LI, Philipsson J An overview of breeding objectives for warmblood sport horses. Livest Prod Sci 88: P.77–84.

СОЛТУСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ ЖЫЛҚЫ ТҰҚЫМЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

Амандықова Айгүл Бахылханқызы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

«Қазақ тұлпары» ЖШС

Қостанай қ., Қазақстан

E-mail: amandykova_1983@mail.ru

Маршалек Мирослав

Профессор, PhD докторы

Мендель университеті

Чехия жылқы өсірушілер одақтары қауымдастығының вице-президенті

Брно, Чехия

E-mail: marsalek@zf.jcu

Сафронова Ольга Станиславовна
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
«ШОС-Заречное» ЖШС
Қостанай қ., Қазақстан
E-mail: olga_safronova73@mail.ru

Брел-Киселева Инна Михайловна
Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты
А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті
Қостанай қ., Қазақстан
E-mail: inessab7@mail.ru

Түйін

Мақалада Қазақстанның Солтүстік өңіріндегі Қостанай жылқы тұқымының қазіргі жағдайына талдау жасалған. Қазақстанның үш облысында Қостанай тұқымының 100-ден астам асыл тұқымды жылқысы тіркеліп, сипатталған, соның ішінде әртүрлі жастағы 9 айғырлар, 44 бие және 79 бас төл. Жылқы популяциясының 60% қызыл, 40% шығанақ. Биелердің құрақ тұсындағы биіктігі 156 см, дененің қиғаш бөлігінің ұзындығы 155 см, кеуде қуысы 180 см, төбе асты ені -19,5 см. Асыл айғырлар сәйкесінше 150-153-180-20,2 см. Айғыр-өндірушілердің 38% сызықты болып табылады - 464 Неон және 494 Форт желілеріне жатады. Орташа алғанда өлшемдер Қостанай тұқымды асыл тұқымды жылқылардың мемлекеттік кітабының IV томында (2009 ж.) жазылған жылқылардан біршама төмен, бірақ олар стандартқа сәйкес келеді. Ықтимал себебі массивтің шалғай сипаттамаларын жақсарту бағытында селекциялық-асыл тұқымдық жұмыстарды жүргізуден жалтару – «байг» деп аталатын қашықтықтарға бағдарлау.

Сүйек индексі тұрақты, тегістелу мен массивтіліктің төмендеуі фондында созылу индексінің жоғарылауы анықталды. Бұл сипаттамалар мақалада келтірілген өнімділік нәтижелерімен расталған «шығары» қашықтықта қолданған кезде төзімділікті қамтамасыз етуге ықпал етеді.

Кілт сөздер: өсіру әдісі; жылқы; ата-баба; ұрпақ; қашықтық; айғыр-жалғастырушы.

МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ЛОШАДЕЙ КОСТАНАЙСКОЙ ПОРОДЫ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ

Амандыкова Айгуль Базылхановна
Кандидат сельскохозяйственных наук
ТОО «Қазақ тұлпары»
г. Костанай, Казахстан
E-mail: amandykova_1983@mail.ru

Маршалек Мирослав
Профессор, доктор PhD
Университет Менделя
Брно, Чехия
E-mail: marsalek@zf.jcu.cz

Сафронова Ольга Станиславовна
Кандидат сельскохозяйственных наук
ТОО «СХОС-Заречное»
г. Костанай, Казахстан
E-mail: olga_safronova73@mail.ru

Брель-Киселева Инна Михайловна
Кандидат сельскохозяйственных наук
Костанайский региональный университет имени. А. Байтурсынова
г. Костанай, Казахстан
E-mail:inessab7@mail.ru

Аннотация

В статье приведен анализ современного состояния костанайской породы лошадей в Северном регионе Казахстана. В трех областях Казахстана было зафиксировано и описано более 100 голов племенных лошадей Костанайской породы, в т.ч. 9 производителей, 44 конематки и 79 голов молодняка разного возраста. 60% конепоголовья рыжей масти, 40% гнедой. Высота в холке у конематок составляет 156 см, косая длина туловища 155 см, обхват груди 180 см, обхват пясти –19,5 см. жеребцов-производителей - 150-153-180-20,2 см соответственно. 38% жеребцов-производителей являются линейными- принадлежат к линиям 464 Неона и 494 Форты. В среднем, показатели промеров несколько ниже, чем у лошадей, записанных в IV том Государственной Книги племенных лошадей Костанайской породы (2009 г.в.), при этом, соответствуют стандарту. Вероятной причиной является уклонение ведения селекционно-племенной работы в направлении улучшения дистанционных характеристик массива - ориентирование на, так называемые, «байговые» дистанции. Выявлено повышение индекса растянутости на фоне снижения сбитости и массивности, при стабильном индексе костистости. Данные характеристики способствуют обеспечению выносливости при использовании на «байговых» дистанциях, что подтверждается представленными в статье результатами работоспособности.

Ключевые слова: порода; линия; лошадь; родоначальник; дистанция; поколение; жеребец-производитель.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1137
ӘОЖ 619:636.09/.053(574.22)(045)

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАҢА ТУҒАН БҰЗАУЛАРДЫҢ *CRYPTOSPORIDIUM PARVUM* ЖҰҚТЫРУ ҚАУПІН ӨНДІРІС ТЕХНОЛОГИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЛОГИСТИКАЛЫҚ РЕГРЕССИЯЛЫҚ ТАЛДАУ

Құрманбаева Дидар

Ветеринария ғылымдарының магистрі

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: Didara_jan@mail.ru

Усенбаев Алтай

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: altay_us@mail.ru

Сахария Лаура

Ветеринария ғылымдарының магистрі

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: Sahariya_laura@mail.ru

Байкадамова Гульнар

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: guldoctor@mail.ru

Сеиткамзина Динара

Ветеринария ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: dinara_dnn@mail.ru

Акижанова Назым

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының магистрі

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: nazym_88-88@mail.ru

Түйін

Криптоспоридиоз – бес жасқа дейінгі балалардың жоғары деңгейдегі өліміне әкелетін және осыған байланысты Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымының қатерлі инфекциялар тізіміне кіретін зооноз. Ауруды бақылау және жою үшін эпидемиялық процестерді модельдеу маңызды құрал екендігі белгілі. Мал шаруашылығы дамыған аграрлық аймақтарда осы инвазияның негізгі көзі *Cryptosporidium parvum* түрімен залалданған ірі қара мал төлі болып табылады. Бұл жұмыста Солтүстік Қазақстанның ірі қара мал фермаларындағы *C. parvum* инвазиясы деңгейіне жаңа туған бұзауды өсіру технологияларының әсерін бағалау үшін логистикалық регрессиялық талдау жүргізілді. Осы мақсатта 2019-2020 жылдары аталмыш аймақтың 13 аудандарының 24 фермаларында бір айға дейінгі 245 жаңа туған бұзаулардың нәжіс сынамалары жиналды, олар

микроскопиялық дәстүрлі әдістер және коммерциялық иммунохроматографиялық жиынтықтар көмегімен зерттелінді. Криптоспоридиоз тексерілген аудандардың 69.2%, атап айтқанда, ірі өнеркәсіптік кәсіпорындар мен орта көлемді шаруа қожалықтарында кең таралғаны анықталды. Бұзаулардың *C. parvum* түрімен залалдануының экстенсивтік деңгейі 1.6-29.1% аралығында болды. Алынған берілгендерді R бағдарламасында бивариантты регрессиялық талдау нәтижесінде жаңа туған бұзауларды еселерінен бөлек өсіру технологиясы олардың жоғары деңгейде инвазиялануымен байланысты екендігі статистикалық тұрғыдан нақтыланды. Бұл неонатальды бұзау криптоспоридиозын алдын алуда өндіріс технологиялардың маңыздылығын дәлелдейді.

Кілт сөздер: бивариантты логистикалық регрессиялық талдау; *Cryptosporidium parvum*; бұзау; ірі қара мал өсіру технологиялары; Солтүстік Қазақстан.

Кіріспе

Cryptosporidium қоздыратын жұқпалы диареяны Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымы қоғамдық денсаулық сақтаудың жаһандық инфекциясы деп таниды [1]. Осы ауруды тудыратын паразиттер туысы Protozoa типіне жатады, олар табиғи ортаға және химиялық қосылыстардың кең спектріне төзімді келеді, үй және жабайы жануарлар, сондай-ақ, адамдарда жиі кездесетін кокцидиялар болып табылады [2]. Залалданған адам және жануардан, немесе ластанған қоршаған орта және тамақ пен су арқылы *Cryptosporidium* spp. ауыз-нәжістік жолмен таралады. Осы ерекшеліктер *Cryptosporidium* түрлерінің ғаламдық деңгейде таралуына ықпал етеді және криптоспоридиозбен күресудің күрделі мәселелерін тудырады. Дамыған елдерде бұл инвазия кең таралған, мұнда бес жасқа дейінгі балалар осы протозоозбен жиі ауырады [3]. Жаңа Зеландия, АҚШ, Шотландия және Канада ауылшаруашылық аймақтарында мал басының тығыздығына байланысты аурудың географиялық шоғырлануы туралы хабарланды [4]. Өнер кәсіптік және аграрлық аудандар арасындағы криптоспоридиоздың маусымдық динамикасындағы нақты айырмашылықтар және молекулалық зерттеулер нәтижелері ауылдық жерлерде осы инфекцияның ірі қара малдан адамға берілу қаупі жоғары екендігін

Материалдар мен әдістер

Зерттеу 2019 жылдың қаңтар-тамызында Солтүстік Қазақстан аймағындағы 13 аудандардың 24 шаруашылықтарына, оның ішінде тоғыз сүт бағытындағы, бес бордақылау фермаларына және 10 шағын жеке қожалықтарына экспедициялық сапарлар ұйымдастыру арқылы жинақталған эпидемиологиялық деректерге негізделді.

Паразитологиялық зерттеу үшін шаруашылықтарға бір рет жасалынған сапар

дәлелдейді [5]. Атап айтқанда, Шотландияда адамға тән түрінің (*Cryptosporidium hominis*) жұқтыру жағдайлары халықтың жоғары тығыздығымен корреляция таныты, ал адамның малға тән түрімен (*C. parvum*) залалдануы ірі қара мал тығыздығы қалың ауылшаруашылық аймақтарда жоғары қауіппен сипатталды [6]. *Cryptosporidium* инвазиясының негізгі қауіп факторының жануарлармен байланыс ықтималдығы статистикалық тұрғыдан сенімді коэффициентке ие болды. Тұрмыстық жағдайда кездесетін адам диареясы да *Cryptosporidium* инвазиясы қауіпмен ұқсас статистикалық ықтималдық көрсетті. Криптоспоридиоз Солтүстік Қазақстанның 22.7% мал шаруашылығы кәсіпорындарында, негізінен, ірі индустриалды фермаларда кездеседі. Ересек жастағы ірі қара мал топтарымен салытырғанда *Cryptosporidium* spp. бір айға дейінгі бұзауларды жоғары деңгейде залалдайды [7]. Сондықтан, аймақта инвазияның динамикасын модельдеу үшін осы жастағы төлдерді зерттеу өзекті эпидемиологиялық мәселе болып саналады.

Төмендегі жұмыс Солтүстік Қазақстан шаруашылықтарындағы неонаталды бұзаулар өсіру технологияларының криптоспоридиоз эпидемиологиясына жасайтын әсерін талдау үшін жүргізілді.

кезінде 245 неонаталды (31 күнге дейінгі) бұзаулардың нәжіс сынамалары тік ішегінен жеке тәсілмен алынып, пластикалық кюетте 4 °C жағдайында зертханаға жеткізілді. Әр сынама жағындысы Heine [8] бойынша карбол-фуксинмен боялғаннан кейін *Cryptosporidium* ооцисталарына дәстүрлі микроскопиялық әдіспен зерттелінді. Сонымен қатар, сынама *C. parvum* анықтайтын коммерциялық *FassisiBoDia* иммундық хроматографиялық

экспресс-тестімен (Fassisi GmbH, Германия) тексерілді.

Алынған нақты деректерді қолдана отырып, «залалдану» айнымалысының мәні талданды және оның эпидемиологиялық айнымалысымен арақатынасы логистикалық регрессиялық талдау әдісімен статистикалық тұрғыдан бағаланды. Бұзауларды азықтандыру типі айнымалысы және *C.parvum*-мен залалдануы арасындағы байланыс логистикалық модельге негізделген бивариантты талдау (*odds ratio*) арқылы R бағдарламасында жүргізілді. Айнымалы байланысының сенімділігі *Wald* тестімен сыналды.

Бұл зерттеуде азықтандыру типіне байланысты бір күннен 31 күнге дейінгі 245 бұзау

$$x = \begin{cases} 1, \text{ егер бұзаулар енесін ему арқылы азықтандырылса} \\ 0, \text{ егер бұзаулар жеке, енесі қатысуынсыз, азықтандырылса} \end{cases}$$

Логистикалық регрессияда екі ықтимал нәтиженің арақатынасы болып табылатын *odds* қолданылатыны белгілі:

$$odds = \frac{P(y_i=1)}{P(y_i=0)},$$

мұнда y – жауап беретін айнымалы.

odds -тың натурал логарифмі екі топ арасындағы сепаратор болуы мүмкін:

$$\log(odds) = \log \frac{P(y_i = 1)}{P(y_i = 0)} = ax_i + b,$$

Мұндағы a және b – регрессия параметрлері.

Бұл сепаратор сызығындағы ауытқу енесін ему арқылы азықтандырылатын бұзаулардың $\log(odds)$ және жеке азықтандырылатын бұзаулардың $\log(odds)$ арасындағы айырмашылық. Сәйкес ықтималдылықтарды келесі формула бойынша табуға болады:

$$p = \frac{e^{\log(odds)}}{1 + e^{\log(odds)}}$$

Теріс $\logits < 0,5$ ықтималдылықты білдіреді, ал оң $\logits > 0,5$ ықтималдылықты білдіреді. *odds* шкаласын шығару үшін $\log(odds)$ экспонентін аламыз.

Нәтижелері

Жаңа туған бұзаулардың *Cryptosporidium parvum* түрімен залалдануы зерттелінген аудандардың тоғызында (69.2%) анықталды. Осы паразит 12 шаруашылықта (50.0%) табылды, олардың сегізі ірі өнеркәсіптік кәсіпорындар (сауын сиыр саны 150-ден астам), үшеуі орта көлемді шаруа қожалығы (сауын сиыр саны 50-ге жетпейді) және біреуі жұртшылық қожалығы (сауын сиыр саны оннан төмен) болды. Зерттелінген аймақтағы неонаталды төл популяциясының криптоспоридиозбен залалдануының орта мәні 28.0% жетті, оның ішінде бір-14 күндік бұзауларда – 24.2-29.1%, ал 22-31 күндік төлдерде – 1.6% болды. Ауруды жұқтыру деңгейі өсіру

тексерілді. Сонымен, зерттелінген деректер жинағында биномдық түрде үлестірілген $n=245$ тәуелсіз бақылаулар талданылады.

Жауап беретін айнымалы – бұзаудың *Cryptosporidium* залалдануы болып табылады. Деректер жинағы үшін жауап беретін айнымалының екі мәні орын алады: залалданған және залалданбаған, олар 1 және 0 арқылы көрсетіледі.

Түсіндірме айнымалы ретінде азықтандыру типі қабылданады және ол категориялық болып есептеледі. Түсіндірме айнымалы – бұзаулар азықтандыруына енесінің қатысуына байланысты қабылданады. Оны айнымалы индикаторы арқылы көрсетуге болады:

технологияларына сәйкес бұзаулардың жеке азықтандыруымен тікелей байланысты екені анықталды. Мысалы, неонаталды бұзауларды жеке бокстарда, енесінсіз, азықтандыратын шаруашылықтарда инвазиямен залалдануы 30.3%, ал енесін ему арқылы азықтандыратын шаруашылықтарда инвазия деңгейі 6% құрады.

Зерттелінген айнымалылар (бұзаулар енесін ему арқылы азықтандыру немесе бұзаулар жеке, енесінсіз, азықтандыру технологиялары) «залалдану» айнымалысына әсер етпейді деп болжанды (нөлдік гипотеза). Егер олардың «залалдану» айнымалысына әсері $p < 0,5$ болса, корреляция маңызды деп бағаланды (балама гипотеза). Басқаша айтқанда, әр айнымалының

0-ден айырмашылығы «залалдану» айнымалысы болжамына әсерінің маңыздылығы тексерілді.

Сонымен, осы жұмыста бір-31 күндік бұзаулардың залалдану деңгейіне азықтандырудың әсері зерттелінді. Төмендегі кестеде болжау көрсеткіштері ретінде

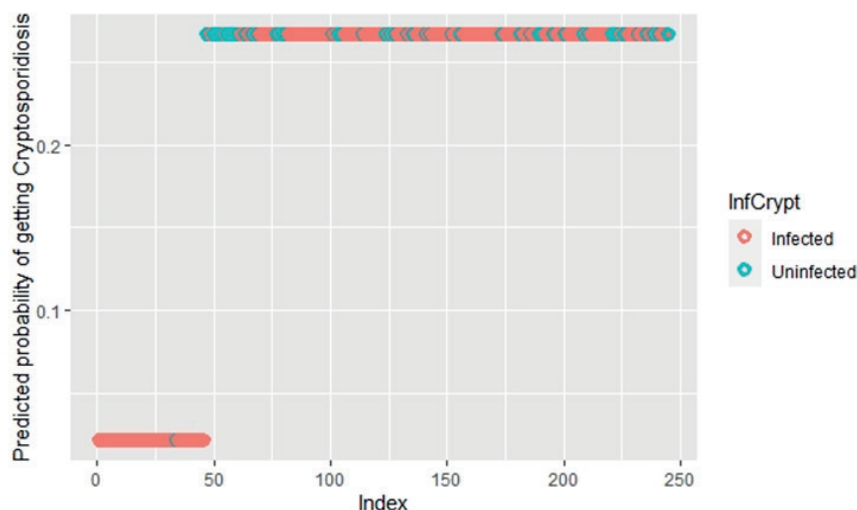
азықтандыру қабылданған кездегі логистикалық регрессияның қысқаша мәндері беріледі.

Бұзауларды бағу технологияларына сәйкес, «залалдану» және «енесінсіз азықтандыру» (WD) айнымалылары арасында маңызды корреляция анықталды (Сурет 1).

Кесте. Логистикалық регрессияның қысқаша мәндері

Болжау көрсеткіштері	Коэффициенті	Стандартты қате	p-мәні
Intercept	-3.807	1.011	0.0001
Енесінсіз азықтандыру – WD	2.793	1.024	0.006

Log (Odds) WD бивариантты талдаудың нәтижесі сенімді z- және p-мәндері тән, Log (Odds Ratio)-сы 2.7930 тең -3.8071 болды. Көрсетілген коэффициенттерінің p-мәні<0,05 болып, статистикалық сенімділік танытады. Логистикалық регрессияның қорытындысы бұзауларды азықтандыру жағдайы Cryptosporidium-ды жұқтыру әсерін жасайтындығын көрсетеді. Intercept -3.807 болды, оның теріс белгісі болжамды ықтималдық 0.5-тен төмен екендігін дәлелдейді.



Сурет 1. Бұзауларды бағу технологиялары және «залалдану» айнымалылары арасындағы корреляция.

Логистикалық модельде intercept-ті барлық болжаушылар үшін 0 мәнін қабылдау арқылы түсіндіру керек. Біздің деректеріміз бойынша болжанған ықтималдық енесін ему арқылы азықтандырылатын бұзаулар үшін 0.0217-ге тең болды. 2,793 коэффициенті log odds ratio-ны білдіреді және енесінсіз бағылатын бұзаулар үшін жұқтыру ықтималдығы енесі азықтандыратын бұзаулармен салыстырғанда логарифмдік шкала бойынша 2,7 есе жоғары екендігін көрсетеді:

Талқылау

Криптоспоридиоз – бүкіл әлемде таралған адамдар мен жануарлардың қауіпті диарея ауруы болып табылады. Балалар мен иммундық жүйесі әлсіреген пациенттер инвазияға өте осал келеді және бұл алғаш рет 1980 жылдары ЖИТС

$$\text{odds}_{\text{енесінсіз}} = 2.793 \cdot \text{odds}_{\text{енесімен}}$$

Осы параметрдің жеткілікті көлемдегі кең сенімділік интервалдары бұл мысалда дискриминантты функция үшін тиімді сенімділік жолағын құруға мүмкіндік бермейді. Енесінсіз азықтандырылатын бұзаулар үшін болжамды ықтималдық 0,2663 құрайды. Демек, азықтандыру типі криптоспоридиоздың болуына әсер етеді деп болжам жасауға болады.

(AIDS) індеті кезінде анықталды [9]. 2007-2017 жылдары АИТП/ЖИТС(HIV/AIDS)-мен ауырған адамдар арасында криптоспоридиялардың таралуы 10.9% құрады [10]. Суб-Сахаралық Африка мен Оңтүстік-Шығыс Азия-

да 22000-нан астам баланы эпидемиологиялық зерттеу *Cryptosporidium* бала диареясының негізгі себебі және өлім қаупін тудыратын жалғыз ішек жұқпалы агенті екендігін көрсетті [4]. *Cryptosporidium* – қауіпті азықтық паразит [11] және жыл сайын 8 миллионнан астам азық тудыратын ауру жағдайларын қоздырады [12]. Аурудың ауыртпалығы пациенттердің өсуінің тежелуі мен психикалық бұзылыстарын қоса алғанда, мүгедектікке байланысты балалардың 4.2 миллион жылға жететін өмірі жоғалады деп бағаланады. *Cryptosporidium* жіті инвазиясы залалданған адам ішінің тұрақты ауырсынуын, миалгия/артралгия мен шаршауды [13], ішектің тітіркену синдромын және тоқ ішек қатерлі ісігін [14] қоздыруы мүмкін. Криптоспориоз ауылшаруашылық аймақтарда адамға, негізінен, ірі қара малдан жұғады.

Осы паразитоз неонаталды бұзаулардың негізгі іш өту ауруы болып табылады. Ірі қара мал шаруашылығындағы аурумен байланысты өндіріс залалдарына бұзаудың өлімі, диагностикаға, емдеуге және алдын-алу терапиясына жұмсалатын шығындар, сондай-ақ малдың нарықтық салмаққа жетуі үшін азық пен бағудың қосымша шығындары жатады. Криптоспоридиялармен залалданған және туылғаннан 210 күнге дейін бақылған ірі қара малдың тірі салмақ пен өнімділік көрсеткіштерінің азаюы инвазиямен оң корреляцияны көрсетеді [15].

Осы зерттеулердің нәтижелері *Cryptosporidium parvum* түрі Солтүстік Қазақстанда кең таралғанын және осы аймақта тексерілген 13 ауданның тоғызында, атап айтқанда, ірі өндірістік кәсіпорындар мен шаруа қожалықтарында табылғанын көрсетеді. Ірі қара мал криптоспориозының басқа төрт қоздырғышының ішінде тек *C. parvum* адамдарға жұқпалы және криптоспориоздың негізгі зооноз қоздырғышы екендігі белгілі [10]. Аталмыш өңірдегі әртүрлі ірі қара мал шаруашылықтарында неонаталды бұзаулардың *C. parvum* залалдануы 1.6-29.0%

аралығында болды. Біздің бақылауларымыз жаңа туған бұзаулардың алғашқы екі аптасындағы жұқтыру деңгейі келесі екі аптаға қарағанда жоғары екендігін және регрессиялық модельдер осы деректерге сәйкес келгенін көрсетеді. Бұл бұзаулардың иммунологиялық тұрғыдан қорғаныссыз туылуына байланысты деп саналады, ал олардың иммунитеті уақыт өте жоғарылайды, сондықтан ересек жануарлар төрт аптаға толмаған төлдерге қарағанда анағұрлым қарқынды бастапқы иммундық жауап бере алады [7].

Жеке, енесінсіз, азықтандырып және енесін ему арқылы азықтандырып өсіру технологияларының бұзаулардың криптоспоридиялармен залалдану динамикасына әсерін бивариантты регрессиялық талдау, енесін еміп өсірілетін төлдерге, көбінесе, паразиттермен инвазияланбау тән екендігін көрсетті. Бұл енесін ему арқылы өсіру бұзауларды *C. parvum* инвазиясынан қорғау құралы ретінде бағалауға болатындығын білдіреді. Қазақстанның шаруа және шағын шаруашылықтарында, сонымен қатар ірі бордақылау кәсіпорындарында сиыр мен бұзаулар бірге өсіріледі және олардың арасындағы үздіксіз байланыспен сипатталады, бұл жаңа туған төлдерде уыздық табиғи иммунитеттің дамуын қалыптастырады. Осындай нәтижелер Чех Республикасында да сипатталған. Мұндағы жаңа туған бұзаулар бокстарда жеке бағылатын ірі сүт фермаларында, бордақылау фермаларына қарағанда, малдың криптоспоридия инвазиясымен залалдану деңгейі едәуір жоғары болатындығы құжаттандырылды [16]. Бұл гипотеза адамдар популяцияларындағы балалар криптоспориозына емшек сүтін емізудің әсерін көрсететін көптеген зерттеулер мәліметтерімен расталады. Соның нәтижесінде емшек сүтін емген кезде құрамындағы *Cryptosporidium*-ге спецификалық антиденелер пассивті иммунитетті қамтамасыз етіп, балалардың организмінде аурудан қорғаныс қалыптастырады деген болжам айтылды [17].

Қорытынды

Солтүстік Қазақстанның өндірістік кәсіпорындары мен шаруа қожалықтарында жаңа туған бұзаулардың *Cryptosporidium parvum* түрімен залалдануы және төлдерді өсірудің технологиялық типтері арасында статистикалық тұрғыдан сенімді корреляция орын алады. Пассивті иммунитет қалыптасуына байланысты енесін еміп өсірілетін неонаталды бұзаулар паразиттермен төмен деңгейде залалданады.

Алғыс білдіру

Зерттеу 2019-2020 жылдары ҚР Білім және ғылым министрлігінің №АРО5135550 гранттық жобасы аясында жүргізілді.

Әдебиеттер тізімі

1 Barry M.A., Weatherhead J.E., Hotez P.J., Woc-Colburn L., Childhood parasitic infections endemic to the United States [Text] / *Pediatr. Clin. N. Am.* -2013. –Vol.60. – P. 471-485.

2 Budu-Amoako E., Greenwood S., Dixon B., Sweet L., Ang L., Barkema H., McClure J. Molecular epidemiology of *Cryptosporidium* and *Giardia* in humans on Prince Edward Island, [Text] / *Canada: Evidence of zoonotic transmission from cattle Zoonoses Public Health*, - 2012. –Vol.59. – P. 424-433.

3 Bouzid M., Hunter P.R., Chalmers R.M. et al. *Cryptosporidium* pathogenicity and virulence [Text] / *Clinical microbiology reviews*, - 2013. –Vol. 26(1). – P. 115-34. pmid:23297262

4 Kotloff K.L., Nataro J.P., Blackwelder W.C. Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS): [Text] / a prospective, case-control study *Lancet*, -2013. DOI:382(9888):209-22. pmid:23680352

5 Khalil I. A. Morbidity, mortality and long term consequences associated with diarrhoea from *Cryptosporidium* infection in children younger than 5 years: a meta-analysis study [Text] / *Lancet Glob. Health*, - 2018. – Vol.6. – P. 758-768.

6 Korpe P.S., Liu Y., Siddique A., et al. Breast Milk Parasite-Specific Antibodies and Protection From Amebiasis and Cryptosporidiosis in Bangladeshi [Text] / *Infants: A Prospective Cohort Study. Clin Infect Dis*, - 2013. – Vol. 56(7)9. – P. 88-92. pmid:23243179

7 Ussenbayev A., Kurenkeyeva D., Bauer Ch., Kadyrov A. Prevalence of Calves' Cryptosporidiosis in Northern Kazakhstan [Text] / *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020. Lecture Notes in Computer Science*, - 2020. – Vol.12253. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58814-4_59

8 Heine J. Eine einfache Nachweismethode für Kryptosporidien im Kot [Text] / *Zentralbl Veterinaermed*, - 1982. – Vol.29. – P. 324-327.

9 Wang R.J., et al. Widespread occurrence of *Cryptosporidium* infections in patients with HIV/AIDS: epidemiology, clinical feature, diagnosis and therapy [Text] / *Acta Trop.*, - 2018. – Vol.187. – P. 257–263.

10 Mekonnen Y. et al. A review article on cryptosporidiosis [Text] / *Acta Parasit. Glob.*, - 2016. – Vol.7. – P. 94-104

11 Koutsoumanis K., et al. Pubic health risks associated with food-borne parasites [Text] / *EFSA J.*, - 2018. – Vol. 16. – P. 54-95

12 Ryan U., et al. Foodborne cryptosporidiosis [Text] / *Int. J. Parasitol.*, - 2018. – Vol.48. – P.1-12.

13 Osman M., et al. High association of *Cryptosporidium* spp. infection with colon adenocarcinoma in Lebanese patients [Text] / *PLoS One*, -2018. – Vol.12. e0189422

14 Bueno da Silva A., et al. Occurrence of *Cryptosporidium* spp. and its association with ponderal development and diarrhoea episodes in nellore mixed breed cattle [Text] / *Acta Vet. Bras.*, - 2019. – Vol.13. – P.24–29.

15 Jacobsen C., et al. Greater intensity and frequency of *Cryptosporidium* and *Giardia* oocyst shedding beyond the neonatal period is associated with reduction in growth, carcass weight and dressing efficiency in sheep [Text] / *Vet. Parasitol.*, - 2016. – Vol.228. – P. 42–51.

16 Kváč M., Kouba M., Vítovec J. Age-related and housing-dependence of *Cryptosporidium* infection of calves from dairy and beef herds in South Bohemia, Czech Republic [Text] / *Vet.Parasitol.*, -2006. –Vol.137(3-4). –P.202-209. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.01.027>.

17 Cacciò S.M., Chalmers R.M. Human cryptosporidiosis in Europe [Text] / *Clin. Microbiol. Infect.*, -2016. –Vol.22(6). –P.471-480. <http://doi.org/10.1016/j.cmi.2016.04.02>

Список литературы

- 1 Barry M.A., Weatherhead J.E., Hotez P.J., Woc-Colburn L., Childhood parasitic infections endemic to the United States [Text] / *Pediatr. Clin. N. Am.* -2013. –Vol.60. – P. 471-485.
- 2 Budu-Amoako E., Greenwood S., Dixon B., Sweet L., Ang L., Barkema H., McClure J. Molecular epidemiology of *Cryptosporidium* and *Giardia* in humans on Prince Edward Island, Canada: Evidence of zoonotic transmission from cattle [Text] / *Zoonoses Public Health*, - 2012. –Vol.59. – P. 424-433.
- 3 Bouzid M., Hunter P.R., Chalmers R.M. et al. *Cryptosporidium* pathogenicity and virulence [Text] / *Clinical microbiology reviews*, -2013. –Vol.26(1). – P.115-34. pmid:23297262
- 4 Kotloff K.L., Nataro J.P., Blackwelder W.C. Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS): a prospective, case-control study [Text] / *Lancet*, - 2013. DOI:382(9888):209-22. pmid:23680352
- 5 Khalil I. A.. Morbidity, mortality and long term consequences associated with diarrhoea from *Cryptosporidium* infection in children younger than 5 years: a meta-analysis study [Text] / *Lancet Glob. Health*, - 2018. – Vol.6. – P. 758-768.
- 6 Korpe P.S., Liu Y., Siddique A., et al. Breast Milk Parasite-Specific Antibodies and Protection From Amebiasis and Cryptosporidiosis in Bangladeshi [Text] / *Infants: A Prospective Cohort Study. Clin Infect Dis*, - 2013. –Vol. 56(7):9. – P.88-92. pmid:23243179
- 7 Ussenbayev A., Kurenkeyeva D., Bauer Ch., Kadyrov A. Prevalence of Calves' Cryptosporidiosis in Northern Kazakhstan [Text] / *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020. Lecture Notes in Computer Science*, -2020. – Vol.12253. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-58814-4_59
- 8 Heine J. Eine einfache Nachweismethode für Kryptosporidien im Kot [Text] / *Zentralbl Veterinaermed*, -1982. – Vol.29. – P. 324-327.
- 9 Wang R.J., et al. Widespread occurrence of *Cryptosporidium* infections in patients with HIV/AIDS: epidemiology, clinical feature, diagnosis and therapy [Text] / *Acta Trop.*, - 2018. – Vol.187. – P. 257–263.
- 10 Mekonnen Y. et al. A review article on cryptosporidiosis [Text] / *Acta Parasit. Glob.* - 2016. – Vol. 7, – P. 94-104.
- 11 Koutsoumanis K., et al. Pubic health risks associated with food-borne parasites [Text]: / *EFSA J.*, - 2018. – Vol. 16. – P. 54-95.
- 12 Ryan U., et al. Foodborne cryptosporidiosis [Text] / *Int. J. Parasitol.*, - 2018. – Vol.48. – P.1-12.
- 13 Osman M., et al. High association of *Cryptosporidium* spp. infection with colon adenocarcinoma in Lebanese patients [Text] / *PLoS One*, 2018. – Vol.12. e0189422
- 14 Bueno da Silva A., et al. Occurrence of *Cryptosporidium* spp. and its association with ponderal development and diarrhoea episodes in nellore mixed breed cattle [Text] / *Acta Vet. Bras.* - 2019. – Vol.13. – P.24–29.
- 15 Jacobsen C., et al. Greater intensity and frequency of *Cryptosporidium* and *Giardia* oocyst shedding beyond the neonatal period is associated with reduction in growth, carcass weight and dressing efficiency in sheep [Text] / *Vet. Parasitol.*, -2016. – Vol.228. – P. 42–51.
- 16 Kváč M., Kouba M., Vítovec J. Age-related and housing-dependence of *Cryptosporidium* infection of calves from dairy and beef herds in South Bohemia, Czech Republic [Text] / *Vet.Parasitol.*, -2006. –Vol.137(3-4). –P. 202-209. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.01.027>.
- 17 Cacciò S.M., Chalmers R.M. Human cryptosporidiosis in Europe [Text] / *Clin. Microbiol. Infect.*, -2016. –Vol.22(6). –P.471-480. <http://doi:10.1016/j.cmi.2016.04.021>

**ЛОГИСТИЧЕСКИЙ РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ РИСКА ЗАРАЖЕНИЯ
CRYPTOSPORIDIUM PARVUM НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ В СЕВЕРНОМ КАЗАХСТАНЕ**

Құрманбаева Дидар

Магистр ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: Didara_jan@mail.ru

Усенбаев Алтай

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: altay_us@mail.ru

Сахария Лаура

Магистр ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: Sahariya_laura@mail.ru

Байкадамова Гульнар

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: guldoctor@mail.ru

Сеиткамзина Динара

Кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: dinara_dnn@mail.ru

Акижанова Назым

Магистр сельского хозяйства

Казахский агротехнический университет им.С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: nazym_88-88@mail.ru

Аннотация

Криптоспоридиоз – зооноз, который вызывает высокую смертность детей в возрасте до пяти лет и в связи с этим входит в список опасных инфекций Всемирной Организации Здравоохранения. Известно, что моделирование эпидемических процессов является важным инструментом профилактики и контроля заразных заболеваний. В аграрных регионах, где развито животноводство, основным источником этой инвазии является молодняк крупного рогатого скота, зараженный видом *Cryptosporidium parvum*. В данной работе представлены результаты логистического регрессионного анализа с целью оценки влияния технологий выращивания новорожденных телят на уровень инвазии *C.parvum* в скотоводческих фермах Северного Казахстана. С этой целью в 2019-2020 годы в 24 хозяйствах 13 районов данного региона от 245 новорожденных телят в возрасте до одного месяца были собраны пробы фекалий, которые исследовали традиционными микроскопическими методами и коммерческими иммунохромато-графическими наборами

на криптоспоридий. Заболевание было обнаружено в 69.2% районов, в частности, в крупных индустриализованных фермах и крестьянских хозяйствах среднего размера. Экстенсивность инвазирования телят *C.parvum* составляла 1.6-29.1%. В результате бивариантного регрессионного анализа полученных данных в программе R статистически достоверно установлено, что технология раздельного выращивания от коров-матерей связана с высокой степенью инвазированности новорожденных телят криптоспоридиями. Это доказывает значимость технологий производства в профилактике криптоспоридиоза неонатальных телят.

Ключевые слова: бивариантный логистический регрессионный анализ; *Cryptosporidium parvum*; телята; технология разведения крупного рогатого скота; Северный Казахстан.

LOGISTIC REGRESSION ANALYSIS THE RISK INFECTION BY CRYPTOSPORIDIUM PARVUM OF NEONATAL CALVES DEPENDING ON BREEDING TECHNOLOGY IN NORTHERN KAZAKHSTAN

Kurmanbayeva Didar

Master of Veterinary Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: Didara_jan@mail.ru

Ussenbayev Altay

Candidate of Vet.Sciences, As.Professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: altay_us@mail.ru

Sakharia Laura

Master of Vet.Sciences

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: Sahariya_laura@mail.ru

Baykadamova Gulnar

Candidate of Vet.Sciences, As.Professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: guldoctor@mail.ru

Seitkamzina Dinara

Candidate of Vet.Sciences, Senior Lecturer

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: dinara_dnn@mail.ru

Akizhanova Nazim

Master of Agriculture

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: nazym_88-88@mail.ru

Abstract

Cryptosporidiosis is a zoonosis that causes high mortality in children under five year age and, therefore, is considered as a dangerous infection by the World Health Organization. It is known that modeling of epidemic processes is an important tool for prevention and control of infectious diseases. In agricultural regions with developed animal husbandry the main source of this invasion is young cattle infected with *Cryptosporidium parvum*. This paper presents the logistic regression analysis results in order to assess the impact of newborn calves' breeding technologies for *C.parvum* prevalence in cattle farms in Northern Kazakhstan. To this purpose, in 2019-2020, fecal samples were collected from 245 newborn calves under one month age in 24 farms in 13 districts of this region. Samples were examined by traditional microscopic methods and commercial immunochromatographic kits for *Cryptosporidium*. The infection was detected in 69.2% of districts, in particular, in large industrialized farms and medium-sized farms. Prevalence of *C. parvum* among calves was 1.6-29.1%. As a result of bivariate regression analysis of the data obtained in the R program, it was statistically significantly established that the technology of separate breeding from mother cows is associated with a high degree of invasion of newborn calves by cryptosporidia. This proves the importance of production technologies in the prevention of cryptosporidiosis of neonatal calves.

Key words: bivariate logistic regression analysis; *Cryptosporidium parvum*; calves; cattle breeding technology; Northern Kazakhstan.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1167

УДК 619:616.9:636.1:578.825.1

ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ pH ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ШТАММА EHV-1 РИНОПНЕВМОНИИ ЛОШАДЕЙ

Ахметсадыков Нурлан Нуролдинович

Доктор ветеринарных наук, профессор

Казахский национальный аграрный исследовательский университет

г. Алматы, Казахстан

E-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Батанова Жанат Мухаметкалиевна

Кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор

ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: batanova_77@mail.ru

Крыкбаев Еркин Алийбекович

PhD докторант

ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: krykbaev_e@mail.ru

Турсынбаев Нуртас Сабитжанулы

Научный сотрудник

ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген»

г. Алматы, Казахстан

E-mail: nurtastursynbaev@mail.ru

Аннотация

Производство современных культуральных вакцин является одним из самых эффективных способов борьбы с ринопневмонией лошадей на территории Республики Казахстан. С этой целью, в процессе производства, отработка режимов регулирования pH вирусосодержащей суспензии штамма EHV-1 ринопневмонии лошадей с помощью углекислого газа и кислорода, позволит получить чистый и безопасный препарат, соответствующий международным требованиям. Полученные данные позволяют регулировать pH в автоматическом режиме, на основе исследования влияния давления и времени контакта газов, как в ходе культивирования, так и при получении итогового продукта производства иммунобиологических препаратов и диагностических тест-систем. Стандартизация применяемого режима регулирования pH соответствует нормативным требованиям производства Good Manufacturing Practices, и применимо при суспензионном культивировании других культуральных биопрепаратов.

В работе использовались вирусологические, технологические и химические методы регулировки и контроля pH питательной среды при культивировании штамма EHV-1 вируса ринопневмонии лошадей, при суспензионном культивировании, с применением общепринятого метода десятикратного титрования по Риду и Менчу [16].

Ключевые слова: герпесвирус лошадей; ринопневмония; культивирование; культура клеток; питательная среда; биореактор; вакцина.

Введение

В последней таксономии вирусы герпеса объединены в новый порядок, *Herpesvirales*, которые делятся на три семейства: *Herpesviridae*, *Alloherpesviridae* и *Malacoherpesviridae* [1, 2, 3]. Первичная инфекция ЕНУ-1 или ЕНУ-4 характеризуется заболеванием верхних дыхательных путей различной степени тяжести, которая зависит от возраста и иммунологического статуса инфицированного животного [4, 5, 6]. ЕНУ-1 также вызывает более серьезные осложнения, связанные с абортom, перинатальной смертью жеребят или паралитическим неврологическим заболеванием (миелоэнцефалопатия, вызванная герпесвирусом лошадей). ЕНУ-4 связан со спорадическими случаями абортов, но не с крупными вспышками, как связанные с ЕНУ-1 [7, 8, 9]. Как и другие герпесвирусы, ЕНУ-1 и ЕНУ-4 вызывают длительные латентные инфекции и могут реактивироваться после стресса или беременности. Большинство лошадей будут повторно инфицированы несколько раз в течение своей жизни, часто в легкой или субклинической форме. Поэтому к обнаружению вирусной ДНК или антител против ринопневмонии лошадей следует относиться с осторожностью. [10]

Хотя он вызывает только легкое респираторное заболевание и лихорадку у взрослых лошадей инфекция ЕНУ-1 может привести к умеренно тяжелым респираторным заболеваниям. ЕНУ-1 также может вызывать миелоэнцефалопатию примерно у 10% инфицированных взрослых лошадей во время вспышек. [11] И наиболее опасными для коневодства являются штаммы ЕНУ-1 (вирусный аборт) и ЕНУ-4 (ринопневмония) [12, 13].

Герпесвирус лошадей циркулирует на территории Республики Казахстан, только на территории Жамбылской области в

Материалы и методы

Работа выполнена в период с октября по декабрь 2021 года, в лаборатории «Вирусология» ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген», и на кафедре «Биологическая безопасность» Казахского национального аграрного исследовательского университета.

Вирус

Вирус ринопневмонии лошадей ЕНУ-1 (*equine herpesvirus type-1*), выделенный из патологического материала органов зараженных лошадей, обладающий типичными свойствами

2011-2012 гг. были диагностированы серотипы ЕНУ-1 и ЕНУ-4 [14] также периодически наблюдаются вспышки, как, например, в феврале 2021 года в селе Амангельды Аккайынского района Северо-Казахстанской области наложены ограничительные мероприятия [15].

Основной целью исследования является отработка режимов регулировки рН культуральной питательной среды при суспензионном культивировании в биореакторе, что позволит эффективно получать вирусосодержащую суспензию, полученную согласно современным тенденция производства качественных и безопасных препаратов, соответствующие нормативным требованиям GMP (Good Manufacturing Practice - правила надлежащего производства), которое должно быть стандартизировано на каждом этапе, начиная от подготовки материалов, культивирование клеток и вируса, заканчивая выпуском готовой продукции. Регулировка рН вирусосодержащей суспензии штамма ЕНУ-1 вируса ринопневмонии лошадей является одним из этапов производства, как при стационарном и суспензионном культивировании, а также при подготовке вирусосодержащей суспензии для инактивации. Чтобы обеспечить оптимальные условия культивирования, регулировка рН вирусосодержащей суспензии должна основываться на следующих принципах: 1) скорость понижения уровня рН; 2) скорость повышения уровня рН; 3) влияние газового регулирования рН на вирусосодержащую суспензию.

Новизна работы связана с технологическими и вирусологическими аспектами промышленного производства в биореакторе, которая позволит интенсифицировать и экономически эффективно использовать клетки и вирус ЕНУ-1.

вируса ринопневмонии лошадей, адаптированный для стационарного и суспензионного культивирования. Цитопатогенное действие представлено округлением и шелушением клеток, что при стационарном культивировании вызывает отделением монослоя клеток. При суспензионном культивировании наблюдается общее падение концентрации жизнеспособных клеток.

Культура клеток

Перевиваемая культура клеток ВНК-

21/С-13, представлена лабораторией «Культура клеток» ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген» (Казахстан, Алматы), первоначально полученной из международной коллекции ATCC® (CCL-10).

Питательная среда

Стационарное и суспензионное культивирование проводилось с использованием среды Dulbecco's Modified Eagle's medium (DMEM) (Gibco, Life technologies, USA), с добавлением 5%-ной фетальной сыворотки крупного рогатого скота (FBS) (Gibco, Life technologies, USA), без антибиотиков. Содержащий феноловый красный (фенолсульффталеин) - колориметрический индикатор pH, обеспечивающий интегрированный контроль pH среды.

Суспензионное культивирование

В стеклянном биореакторе (Bailun Bio-Technology Co., Ltd., China) трехлопастной, рабочий объем 12 литров, с автоматическими системами регулировки температуры, pH, растворенного кислорода (DO), а также системами подачи углекислого газа, азота и кислорода, при температуре 37°C, скорость перемешивания 80 оборотов в минуту.

Результаты

Исследования проводились в следующих направлениях: изменения значения pH вирусосодержащей суспензии в зависимости от давления углекислого газа и сжатого воздуха, времени их контакта, а также влияние примененных режимов на биологическую активность вируса EHV-1. Перед экспериментами по подкислению и подщелачиванию pH, образцов вирусосодержащей суспензии устанавливали изначальные показатели pH.

Регулировка pH проводилась ручными и автоматическими системами биореактора (Рисунок 1).



Рисунок 1 - биореактор BVBio L15 с контрольной панелью управления

В ходе исследований было установлено, что с увеличением давления углекислого газа ее влияние на питательную среду значительно. При повышении времени контакта с суспензией в исследуемых пределах величина показателя pH повышается пропорционально. Что

Контроль pH

Для контроля pH применялся лабораторный pH-метр Hanna HI2210-02, откалиброванный согласно ГОСТ Р 8.857-2013.

Регулировка pH

Для подкисления суспензии применялся углекислый газ, с давлением на выходе 0,1-0,6 МПа. Для повышения pH суспензии применялся сжатый воздух, получаемый от безмасляного компрессора, с давлением на выходе 0,1-0,6 МПа. Все газы проходили через стерильные мембранные фильтры Sartorius.

Контроль активности вируса

Контроль биологической активности вируса EHV-1 ринопневмонии лошадей проводилось методом последовательного титрования на культуре клеток ВНК-21 по методу Рида и Менча. [16]

Реакция иммунофлуоресценции

Определение специфичности вируса EHV-1 проводилась в прямом иммунофлуоресцентном анализе с помощью набора «FLUO Herpesvirus EHV-1/EHV-4» Флуоресцентное свечение регистрировалось с помощью микроскопа OLYMPUS [17].

Таблица 1 - Изменение значения рН 8,2 вирусосодержащей суспензии штамма EHV-1 до значения 7,2 в зависимости от давления углекислого газа и времени контакта.

№	Давление углекислого газа, Л/мин					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Время контакта, минута	8	7	6	5	5	5

Разница значений между 0,4 Л/мин, 0,5 Л/мин и 0,6 Л/мин полностью отсутствует, связано это с повышенным уровнем барботации внутри камеры биореактора, в следствии чего пузырьки углекислого газа слипаются и образуют более крупные пузыри, с последующим уменьшением времени контакта с питательной средой. Оптимальным давлением углекислого газа был выбран режим 0,4 Л/мин.

Таблица 2 - Изменение значения рН 6,2 вирусосодержащей суспензии штамма EHV-1 до значения 7,2, в зависимости от давления сжатого воздуха и времени контакта

№	Давление сжатого воздуха, Л/мин					
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
Время контакта, минута	10	9	8	7	6	6

Применение этих режимов регулирования рН питательной среды позволяет безопасно и стерильно контролировать культивирование вируса ринопневмонии лошадей, что является одним из главных аспектов производства согласно международному стандарту GMP.

Влияние газового регулирования рН на вирус EHV-1

Для определения влияния газов на регулировку рН, было проведено сравнение ви-

русосодержащей суспензии из биореактора на котором применялись режимы газового регулирования рН, а также контрольного вируса содержащегося в лиофилизированном состоянии.

Титрование исследуемого образца и контрольного вируса проводилась на монослое культуры клеток ВНК-21 (Рисунок 2). Наблюдение за ЦПД вируса велось ежедневно.

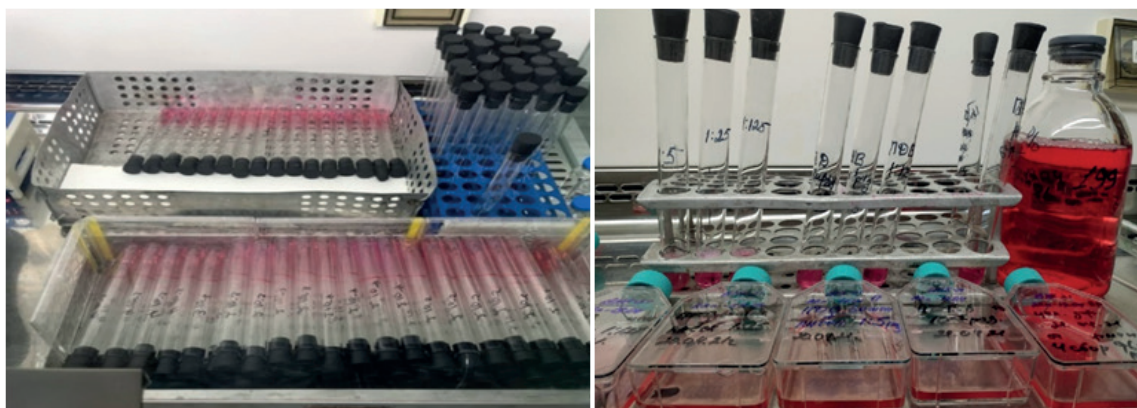


Рисунок 2 - Титрование вируса EHV-1 на монослое культуры клеток ВНК-21

Титрование является традиционным методом контроля биологической активности, что позволяет достаточно точно определить активность и концентрацию вируса. Титрование десятикратное, проводилось в двух повторностях на культуре клеток ВНК-21/С-13. Результат титрования представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Контроль биологической активности исследуемого и контрольного вируса EHV-1

№	Наименование исследуемого материала	Разведение				Титр исследуемого материала
		10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	
1	Образец EHV-1 при суспензионном культивировании	++ ++	++ ++	++ ++	-- --	6,5 lg ТЦД/см ³
2	Контрольный штамм EHV-1	++ ++	++ ++	++ ++	-- --	6,5 lg ТЦД/см ³

Активность исследуемого образца вируса совпадает с контрольным штаммом EHV-1, что говорит о том, что вирус сохраняет свои цитопатогенные свойства в ходе суспензионного культивирования и применения режимов газового регулирования рН.

Сохранение антигенных свойств вируса EHV-1 исследовалось методом РИФ, набором FLUO Herpesvirus EHV-1/EHV-4. Как показано на рисунке 2, вирус сохранил свои антигенные свойства, наблюдаются типичные очаги свечения.

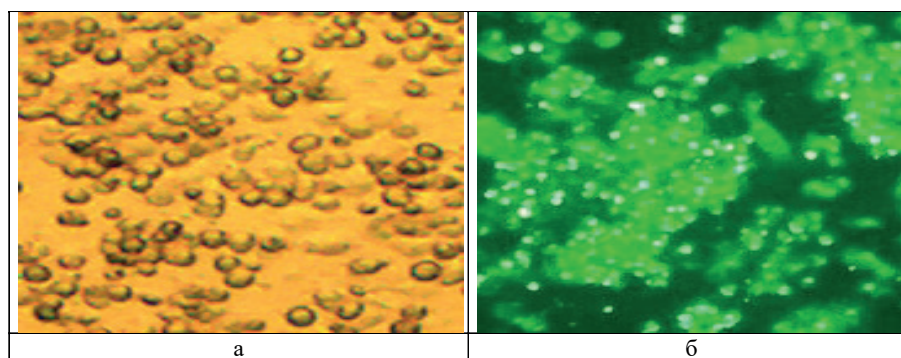


Рисунок 2 - Культура клеток ВНК-21, зараженная вирусом EHV-1:

- а - до окрашивания методом РИФ;
- б - после окрашивания методом РИФ.

Сохранение цитопатогенных свойств, а также сохранение специфичности, подтвержденных в ходе исследований, говорит о том, что примененные режимы газового регулирования рН не влияют на вирус ринопневмонии лошадей, и применимы для производства иммунобиологических препаратов.

Обсуждение

Ринопневмония лошадей является одним из заболеваний, наносящий ущерб коневодческим хозяйствам, и издержками связанными с карантинными мерами [18, 19]. Отечественное производство вакцины против ринопневмонии лошадей из штамма EHV-1 позволит внести вклад в противозооэпизоотологические мероприятия, и внедрить современные международные стандарты GMP при разработке и внедрении ветеринарных биопрепаратов. Суспензионное культивирование является одним из эффективнейших инструментов массового культивирования клеток и вируса [20, 21]. Регулирование рН вирусной суспензии с помощью газов явля-

ется одним из альтернативных методов применимых при суспензионном культивировании в биореакторе. Применение данного метода позволяет значительно снизить возможность микробной контаминации, а также повысить безопасность производства, так как снижается человеческий фактор. Применение стандартных растворов щелочей и кислот могут негативно влиять на клетки и вирус, связанную в первую очередь с изменением состава питательных сред. Автоматические системы управления позволяют интенсифицировать и стандартизировать подачу газов на разных этапах культивирования, обеспечивая клетки и вирус

как необходимым уровнем рН, так и подачей необходимого количества растворенного кислорода, при этом не меняя состав питательной среды. Сохранение цитопатогенных свойств и специфичности вируса является одним из факторов в пользу применения данного метода.

Заключение

Для понижения уровня рН с 8,2 до 7,2 необходимо давление углекислого газа 0,4 Л/мин, при времени контакта 5 минут.

Для повышения уровня рН с 6,2 до 7,2 необходимо давление сжатого воздуха 0,4 Л/мин, при времени контакта 7 минут.

Применяемые режимы газового регулирования рН при суспензионном культивировании в биореакторе, не влияют на активность и специфичность вируса ринопневмонии лошадей

Информация о финансировании

Исследования проведены в рамках реализации программно-целевого финансирования по научным, научно-техническим программам на 2021-2023 годы, Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, ИРН BR10764975 «Разработать и предложить для производства средства и методы диагностики, профилактики болезней, терапии инфицированных животных и обеззараживания почвенных сибирезвенных очагов».

Список литературы

- 1 Davison A.J., The order herpesvirales [Текст] / Eberle R., Ehlers B., Hayward G.S., McGeoch D.J., Minson A.C., Pellett P.E., Roizman B., Studdert M.J., Thiry E., /Archives of Virology, -2009. -Vol.154. -№1. -P. 171–177.
- 2 El-Habashi N, Lesions and distribution of viral antigen in the brain of hamsters infected with equine herpesvirus (EHV)-9, EHV-1 strain Ab4p, and Zebra-Borne EHV-1 [Текст] / El-Nahass E-S, Abd-Ellatieff H, Saleh A, Abas O et al., / Veterinary Pathology, -2019. -Vol.56. -P. 691-702.
- 3 Dunowska M. A review of equid herpesvirus 1 for the veterinary practitioner. Part B: pathogenesis and epidemiology [Текст] / New Zealand Veterinary Journal, - 2014. -Vol.62. - P.179-188.
- 4 Chapter 2.5.9. - Equine rhinopneumonitis (infection with equid herpesvirus-1 and -4) [Текст] / OIE - World organization for animal health / OIE Terrestrial Manual, -2017. - P. 894-903.
- 5 Wilsterman S, Soboll-Hussey G, Lunn DP, Ashton LV, Callan RJ et al., Equine herpesvirus-1 infected peripheral blood mononuclear cell subpopulations during viremia [Текст] / Veterinary Microbiology, -2011. -Vol.149. -P. 40-47.
- 6 Patel J.R., Heldens J. Equine herpesviruses 1 (EHV-1) and 4 (EHV-4)-epidemiology, disease and immunoprophylaxis: a brief review [Текст] / Vet J. - 2005. -Vol.170. -№1. -P.14-23.
- 7 Allen G.P., Risk factors for development of neurologic disease after experimental exposure to equine herpesvirus-1 in horses [Текст] / Am. J. Vet. Res. - 2008. -Vol.69. -P.1595–1600.
- 8 Ataseven V.S., Prevalence of equine herpesvirus-1 and equine herpesvirus-4 infections in equidae species in Turkey as determined by ELISA and multiplex nested PCR [Текст] / Dagalp, S.B., Guzel, M., Basaran, Z., Tan, M.T., Geraghty, B. / Res. Vet. Sci. -2009. -Vol 86. -P.339-344.
- 9 Azab W., Cloning of the genome of equine herpesvirus 4 strain TH20p as an infectious bacterial artificial chromosome [Текст] / Kato K., Arii J., Tsujimura K., Yamane, D., Tohya, Y., Matsumura T., Akashi H. / Arch. Virol. -2009. -Vol.154. - P. 833-842.
- 10 Bresgen C., Serological responses and clinical outcome after vaccination of mares and foals with equine herpesvirus type 1 and 4 (EHV-1 and EHV-4) vaccines [Текст] / Lammer M., Wagner B., Osterrieder N., Damiani A.M. / Vet. Microbiol. - 2012. -Vol.160. -P. 9-16.
- 11 Bryant N.A., Davis-Poynter N., Vanderplasschen A., Alcamì A. Glycoprotein G isoforms from some alphaherpesviruses function as broad spectrum chemokine binding proteins [Текст] / EMBO J. -2003. -Vol.22. - P.833–846.
- 12 Griffin B.D., Verweij M.C., Wiertz, E.J. Herpesviruses and immunity: the art of evasion [Текст] / Vet. Microbiol. - 2010. -Vol.143. - P.89–100.

13 Goodman L.B., Comparison of the efficacy of inactivated combination and modified-live virus vaccines against challenge infection with neuropathogenic equine herpesvirus type 1 (EHV-1) [Текст] / Wagner, B., Flaminio, M.J.B.F., Sussman, K.H., Metzger, S.M., Holland, R., Osterrieder, N. / Vaccine. -2006. Vol.24. -P. 3636–3645.

14 Шалгынбаев Э.К., Мониторинг, выделение, идентификация и культивирование герпес-вируса лошадей на территории Республики Казахстан [Текст] / Коспанова М. Н., Рябинникова А.И., Омарова З.Д., Орынбаев М.Б. / Ізденістер, нәтижелер. Исследования, результаты. -2014. -№ 4. -С.87-92.

15 <https://legalacts.egov.kz/npa/view?id=7184877> (электронный ресурс).

16 Reed L.J, Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints [Текст] / American Journal of Epidemiology, -1938. -Vol.27. -№3. -P. 493–7.

17 <https://www.agrolabo.it/en/diagnostics/for-equine/immunofluorescence/fluoherpeshv-1-ehv-4/> (электронный ресурс).

18 http://www.aphis.usda.gov/animalhealth/emergingissues/downloads/ehv1_final.pdf (электронный ресурс).

19 Goodman L.B., A point mutation in a herpesvirus polymerase determines neuropathogenicity [Текст] / Loregian, A., Perkins G.A., Nugent J., Buckles E.L., Mercorelli B., Kydd J.H., Palu G., Smith K.C., Osterrieder N., Davis-Poynter, N. / PLoS Pathog, -2007. -Vol.3. -P. 160.

20 Frampton Jr., Equine herpesvirus 1 utilizes a novel herpesvirus entry receptor [Текст] / A.R., Goins, W.F., Cohen, J.B., von Einem, J., Osterrieder, N., O’Callaghan, D.J., Glorioso, J.C. / J. Virol. -2005. -Vol.79. -P. 3169–3173.

21 Ehlers B., Novel mammalian herpesviruses and lineages within the Gammaherpesvirinae: cospeciation and interspecies transfer [Текст] / Dural, G., Yasmum N., Lembo T., de Thoisy B., Rysler-Degiorgis M.P., Ulrich R.G., McGeoch D.J. / J. Virol. -2008. -Vol.82. - P.3509–3516.

Reference

1 Davison A.J., The order herpesvirales [Текст] / Eberle R., Ehlers B., Hayward G. McGeoch D.J., Minson A.C., Pellett P.E., Roizman B., Studdert M.J., Thiry E., /Archives of Virology, - 2009. -Vol.154. -№1. -P. 171–177.

2 El-Habashi N, Lesions and distribution of viral antigen in the brain of hamsters infected with equine herpesvirus (EHV)-9, EHV-1 strain Ab4p, and Zebra-Borne EHV-1 [Текст] / El-Nahass E-S, Abd-Ellatieff H, Saleh A, Abas O et al., / Veterinary Pathology, -2019. -Vol.56. -P. 691-702.

3 Dunowska M. A review of equid herpesvirus 1 for the veterinary practitioner. Part B: pathogenesis and epidemiology [Текст] / New Zealand Veterinary Journal, - 2014. -Vol.62. -P. 179-188.

4 Chapter 2.5.9. - Equine rhinopneumonitis (infection with equid herpesvirus-1 and -4) [Текст] / OIE - World organization for animal health / OIE Terrestrial Manual, 2017. - P. 894-903.

5 Wilsterman S, Soboll-Hussey G, Lunn DP, Ashton LV, Callan RJ et al., Equine herpesvirus-1 infected peripheral blood mononuclear cell subpopulations during viremia [Текст] / Veterinary Microbiology, -2011. -Vol.149. -P. 40-47.

6 Patel J.R., Heldens J. Equine herpesviruses 1 (EHV-1) and 4 (EHV-4)-epidemiology, disease and immunoprophylaxis: a brief review [Текст] / Vet J. - 2005. -Vol.170. -№1. -P. 14-23.

7 Allen G.P., Risk factors for development of neurologic disease after experimental exposure to equine herpesvirus-1 in horses [Текст] / Am. J. Vet. Res. - 2008. -Vol.69. - P. 1595–1600.

8 Ataseven V.S., Prevalence of equine herpesvirus-1 and equine herpesvirus-4 infections in equidae species in Turkey as determined by ELISA and multiplex nested PCR [Текст] / Dagalp S.B., Guzel M., Basaran Z., Tan M.T., Geraghty, B. / Res. Vet. Sci. -2009. -Vol.86. - P. 339-344.

9 Azab W., Cloning of the genome of equine herpesvirus 4 strain TH20p as an infectious bacterial artificial chromosome [Текст] / Kato, K., Arii, J., Tsujimura, K., Yamane, D., Tohya, Y., Matsumura, T., Akashi, H. / Arch. Virol. -2009. -Vol.154. - P. 833-842.

10 Bresgen C., Serological responses and clinical outcome after vaccination of mares and foals with equine herpesvirus type 1 and 4 (EHV-1 and EHV-4) vaccines [Текст] / Lammer M., Wagner B., Osterrieder N., Damiani A.M. / Vet. Microbiol. - 2012. -Vol.160. -P. 9-16.

- 11 Bryant N.A., Davis-Poynter N., Vanderplasschen A., Alcamì A. Glycoprotein G isoforms from some alphaherpesviruses function as broad spectrum chemokine binding proteins [Текст] / EMBO J. -2003. -Vol.22. - P.833–846.
- 12 Griffin B.D., Verweij M.C., Wiertz E.J. Herpesviruses and immunity: the art of evasion [Текст] / Vet. Microbiol. - 2010. -Vol.143. -P. 89–100.
- 13 Goodman L.B., Comparison of the efficacy of inactivated combination and modified-live virus vaccines against challenge infection with neuropathogenic equine herpesvirus type 1 (EHV-1) [Текст] / Wagner B., Flaminio M.J.B.F., Sussman K.H., Metzger S.M., Holland R., Osterrieder N. / Vaccine. -2006. -Vol.24. - P. 3636–3645.
- 14 Shalgynbaev E.K., Kospanova M. N., Ryabinnikova A.I., Omarova Z.D., Orynbaev M.B. Monitoring, vydelenie, identifikaciya i kul'tivirovanie herpesvirusa loshadej na territorii Respubliki Kazakhstan [Текст] / Izdenister, natizheler. Issledovaniya, rezul'taty. -2014. -№ 4. - S.87-92.
- 15 <https://legalacts.gov.kz/npa/view?id=7184877> (электронный ресурс).
- 16 Reed L.J, Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints [Текст] / American Journal of Epidemiology, -1938. -Vol.27. -№3. - P. 493–7.
- 17 <https://www.agrolabo.it/en/diagnostics/for-equine/immunofluorescence/fluoherpeshvirushev-1-ehv-4/> (электронный ресурс).
- 18 http://www.aphis.usda.gov/animalhealth/emergingissues/downloads/ehv1_final.pdf (электронный ресурс).
- 19 Goodman L.B., A point mutation in a herpesvirus polymerase determines neuropathogenicity [Текст] / Loregian A., Perkins G.A., Nugent J., Buckles E.L., Mercorelli B., Kydd J.H., Palu G., Smith K.C., Osterrieder N., Davis-Poynter, N. / PLoS Pathog, -2007. -Vol.3. -P. 160.
- 20 Frampton Jr., Equine herpesvirus 1 utilizes a novel herpesvirus entry receptor [Текст] / A.R., Goins, W.F., Cohen, J.B., von Einem, J., Osterrieder, N., O'Callaghan, D.J., Glorioso, J.C. / J. Virol. -2005. -Vol.79. -P. 3169–3173.
- 21 Ehlers B., Novel mammalian herpesviruses and lineages within the Gammaherpesvirinae: cospeciation and interspecies transfer [Текст] / Dural G., Yasmum N., Lembo T., de Thoisy B., Ryser-Degiorgis M.P., Ulrich R.G., McGeoch D.J. / J. Virol. -2008. -Vol.82. -P. 3509–3516.

ЖЫЛҚЫ РИНОПНЕВМОНИЯСЫНЫҢ EHV-1 ШТАМЫН ӨСІРУ КЕЗІНДЕ ҚОРЕКТИК ОРТАНЫҢ pH РЕТТЕУ РЕЖИМДЕРІН ПЫСЫҚТАУ

Ахметсадықов Нурлан Нуролдинович

Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Батанова Жанат Мухаметкалиевна

Ветеринария ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

ЖШС ҒӨК «Антиген»

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: batanova_77@mail.ru

Қрыкбаев Еркін Алийбекович

PhD докторант

ЖШС ҒӨК «Антиген»

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: krykbaev_e@mail.ru

Турсынбаев Нуртас Сабитжанулы
Ғылыми қызметкер
ЖШС FӨК «Антиген»
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: nurtastursynbaev@mail.ru

Түйін

Қазіргі заманғы мәдени вакциналарды өндіру Қазақстан Республикасында жылқы ринопневмониясымен күресудің тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Осы мақсатта өндіріс процесінде көмірқышқыл газы мен оттегін пайдалана отырып, жылқылардың ринопневмониясының EHV-1 штамының вирусы бар суспензиясының рН реттеу режимдерін әзірлеу халықаралық талаптарға жауап беретін таза және қауіпсіз препарат алуға мүмкіндік береді. Алынған деректер культивация кезінде де, иммунобиологиялық препараттар мен диагностикалық сынақ жүйелерін өндіруге арналған соңғы өнімді алу кезінде де қысымның және газдардың жанасу уақытының әсерін зерттеу негізінде автоматты режимде рН реттеуге мүмкіндік береді. Қолданылатын рН бақылау режимін стандарттау стерильділік пен сапаға қатысты Жақсы өндірістік тәжірибелердің нормативтік талаптарына сәйкес келеді.

Жұмыста жылқының ринопневмониясы вирусының EHV-1 штамын өсіруде, суспензиялық өсіруде, Рид пен Менч бойынша он рет титрлеудің жалпы қабылданған әдісін қолдана отырып, қоректік ортаның рН реттеу мен бақылаудың вирусологиялық, технологиялық және химиялық әдістері қолданылды [16].

Кілт сөздер: жылқы герпесвирусы; ринопневмония; өсіру; жасуша өсіндісі; қоректік орта; биореактор; вакцина.

WORKING OUT THE pH REGULATION MODES OF THE NUTRIENT MEDIUM DURING CULTIVATION OF THE EHV-1 STRAIN OF EQUINE RHINOPNEUMONIA

Akhmetsadykov Nurlan Nuroidinovich
Doctor of veterinary sciences, professor
Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
E-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Batanova Zhanat Mukhametkaliyevna
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
RSE Antigen Co Ltd
Almaty, Kazakhstan
E-mail: batanova_77@mail.ru

Krykbayev Yerkin Aliibekovich
PhD doctoral student
RSE Antigen Co Ltd
Almaty, Kazakhstan
E-mail: krykbaev_e@mail.ru

Tursynbaev Nurtas Sabitzhanuly
Researcher
RSE Antigen Co Ltd
Almaty, Kazakhstan
E-mail: nurtastursynbaev@mail.ru

Annotation

The production of modern culture vaccines is one of the most effective ways to combat horse rhinopneumonia on the territory of the Republic of Kazakhstan. To this end, during the production process, the development of pH control modes of a virus-containing suspension of equine rhinopneumonia EHV-1 strain, with the carbon dioxide and oxygen, will allow to obtain a clean and safe drug that meets international requirements. The obtained data make it possible to adjust the pH in automatic mode, based on the study of the effect of pressure and gas contact time, both during cultivation and when obtaining the final product of the production of immunobiological drugs and diagnostic test-systems. Standardization of the applied pH regulation regime meets the regulatory requirements of Good Manufacturing Practices in terms of sterility and quality.

In the work, virological, technological and chemical methods were used to adjust and control the pH of the nutrient medium during the cultivation of the strain EHV-1 of the equine rhinopneumonia virus, during suspension cultivation, using the generally accepted method of tenfold titration according to Reed and Mench [16].

Key words: equine herpesvirus; rhinopneumonia; cultivation; cell culture; nutrient medium; bioreactor; vaccine.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1169

UDC 579.8.06

COLLECTION OF MICROORGANISMS – BIORESOURCES AND DATABASE

Almagambetov Kairtai Khamitovich

Doctor of Medical Sciences, Professor Republican Collection of Microorganisms

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: rcmkz@list.ru

Nagumanova Gulbakhyt Smanovna

Master of Biological Sciences

Republican Collection of Microorganisms

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: gulbakyt_n@mail.ru

Temirkhanov Aslan Zhanaevich

Candidate of biological sciences

Republican Collection of Microorganisms

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: rkm13@mail.ru

Sarmurzina Zinigul Serikovna

Candidate of Biological Sciences

Republican Collection of Microorganisms

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: sarmurzina@list.ru

Abstract

The Republican Collection of Microorganisms (RCM) is a depository of industrial microorganisms intended for research and analytical work, for the organization of biotechnological production. The Biobank of industrial microorganisms of the RCM stores more than 700 strains from various taxonomic groups (bacteria, actinomycetes, yeast, mycelial fungi). In Kazakhstan, there is no single annotated database (DB) of collectible strains of industrial microorganisms, including information about their- and genotypic characteristics. In this regard, the VRCM is working on the creation of a database, containing the genetic characteristics of deposited strains of industrial microorganisms. To compare genomes, the BLAST+ software package (Basic Local Alignment Search Tool) is used according to the instructions of the National Center for Biotechnology Information (NCBI). The creation of a database of genomic sequences of microorganisms based on the BLAST computer program (nucleotide group) and the storage of information in the Biobank of industrial microorganisms of the RCM will contribute to improving the quality of service function and safety of collection cultures.

Key words: collection of microorganisms; biobank; bioresources; database; BLAST.

Introduction

To preserve the resources of industrial microorganisms, the development of collections is important. It is the collections that make it possible to store deposited strains for a long time and use them in scientific research and biotechnological developments. The fundamental principles of the collections of microorganisms are to maintain the viability, purity and authenticity of the deposited

strains [1,2,3].

The relevance of the preservation of microbial bioresources is evidenced by the steady growth in the number of international and national collections [4]. Currently, 803 culture collections in 78 countries contain 3,293,173 strains of bacteria, fungi, viruses and cell lines (<http://www.wfcc.info/ccinfo>) [5]. In the registry of

the World Data Center for Microorganisms – World Data Center for Microorganisms (WDCM) The World Federation of Cultures – World Federation for Culture Collections (WFCC) has registered over 700 collections from more than 70 countries. Including 3 large collections in the USA: American Type Culture Collection (ATCC) contains over 4,500 cultures, Northern Regional Research Laboratory (NRRL) - about 20 thousand cultures, Quartermaster Quartermaster Culture Collection (QM) — about 9 thousand strains of cultures. There are 12 large collections in England, united by the common name British Commonwealth Collections of Microorganisms, which support about 15 thousand cultures. The Japanese Federation of Microbial Culture Collections — Japanese Federation of Culture Collections of Microorganisms (JFCC) — has 7,600 cultures representing more than 2,100 species. The French collection at the National Museum of Natural History in Paris supports about 1,000 species. The open catalog fund of the All-Russian Collection of Microorganisms contains cultures of more than 750 genera and 3300 species [6-8].

The rapid growth of "omic" scientific directions, in particular metagenomics, has made it possible to preserve in biobanks not only pure cultures of microorganisms, but also the original biological material of human, animal or plant origin containing DNA samples of the community of microorganisms[9]. For example, the Network of National Environmental Observatories of the USA (NEON; <https://www.neonscience.org/>) has a microbiome archive with associated metadata, where raw biomaterials containing microbiomes are stored for future research using more modern technologies [10]. In the biobank of agriculturally significant microorganisms, created in 2021 at the National Research Tomsk State University of the Russian Federation for the purpose of collecting and storing biological material, accumulating and systematizing information associated with it, as well as for the purpose of conducting research, cryopreserved along with pure cultures of microorganisms, compost, feces and other biomaterial.

Databases are necessary for collecting and storing information about deposited strains, providing user-friendly access and search functions, as well as standardizing the presentation of information and their organization into knowledge [11]. Database of the global catalog of microorganisms (GCM; <http://gcm.wfcc.info/>) is

an example of comprehensive information about collection microbial resources.

The world-famous National Center for Biotechnological Information of the USA (National Centre for Biotechnology Information - NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) supports the GenBank database (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/index.html>) for gene and genomic sequences. This web server is linked to other databases, including the National Library of Medicine <http://www.nlm.nih.gov/> and provides a package of computer programs for GenBank search, including BLAST <http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>. (Basic Local Alignment Search Tool - a means of finding the main local alignment).

BLAST, known since the 90s of the last century, is widely used to determine the functional and evolutionary relationships between the analyzed nucleotide sequences [12]. The basic local alignment search tool BLAST finds areas of similarity between biological sequences. The program compares the nucleotide sequence of the strain under study with sequence databases and calculates statistical significance. The convenience of the system is that the user does not need to contact various sources to obtain information, it is prepared and presented in an electronic database.

For example, thanks to the GenBank database (accession number MN908947), studies by Chinese scientists on the nucleotide sequence of a new strain of SARS-CoV-2 coronavirus have become publicly available [13,14]. A comparative analysis with the nucleotide sequences of viruses of this family available in the database showed that the new coronavirus clusters with the CoV clade related to SARS [15]. The information available in the database on other studied virus strains made it possible to find areas of matching/ similar nucleotide sequences, protein profile, and, consequently, to predict and determine the characteristics of the virus faster, to develop vaccines. Impressive advances in translational biomedical research have demonstrated the need to integrate microbial collection databases both with high-level technological infrastructures in genomics, proteomics and bioinformatics and with information systems for patients and disease registries. This will make it possible to connect the information obtained on the biological characteristics of microorganisms with clinical information and the specific pathology of the patient and will increase the quality of biomedical research [16,17].

Material and methods

The strains of microorganisms deposited in the RCM were taken as the studied material. DNA isolation was performed using the Qiagen QIAamp DNA MiniKit kit (Qiagen, Germany) according to the manufacturer's instructions [18]. Qualitative assessment was carried out in 1% agarose gel using a 1x TAE buffer, quantitative - by the spectrophotometric method (NanoDrop).

DNA amplification was carried out on a ProFlex thermal cycler from AppliedBiosystems according to the following protocol: the total volume of the reaction mixture was 30 µl, of which water for PCR free of nucleases was 17 µl, 10x buffer with KCl was 2.5 µl, 15 mm MgCl₂

was 2.5 µl, 2 mM dNTP Mix was 2.5 µl, 20 pmol/µl direct and reverse primers of 1.5 µl, 5 units /µl Taq polymerase – 0.5 µl, 20 ng/µl DNA matrix – 2 µl. Temperature regime: denaturation 95 °C – 3 min, 30 cycles of denaturation, annealing and elongation 95 °C - 30 sec, 60 °C – 30 sec, 72 °C - 30 sec, the final stage of elongation 72 °C – 5 min and storage at 4 °C - ∞.

To compare genomes, the BLAST program (Basic Local Alignment Search Tool) was used according to the instructions of the NCBI website and the software PhyloPhlan 3.0.2 (<https://pypi.org/project/PhyloPhlAn>).

Results

The Republican Collection of Microorganisms (RCM) is a depository of collectible strains of industrial microorganisms intended for research and organization of biotechnological production (Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan dated July 30, 2002 No. 850 "On the Republican collection of microorganisms"). The Biobank of industrial microorganisms of the RCM contains more than 700 strains from various taxonomic groups (bacteria, actinomycetes, yeast, mycelial fungi), which are constantly replenished with new industrially valuable crops, selected from various regions of Kazakhstan and neighboring countries.

In the RCM, general information about the strains stored in the collection is presented on the

official web portal of the organization (Figure1). However, the existing database requires further improvement, in particular, reflection of the genetic characteristics of collection cultures in it.

Therefore, within the framework of the scientific and technical program "Creation and replenishment of the collection of industrially valuable microorganisms, study and conservation of their biological diversity for the needs of biotechnology, medicine and agriculture" for 2021-22. KN of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan in the RCM, work is being carried out to create a database containing the genetic characteristics of deposited strains of microorganisms.

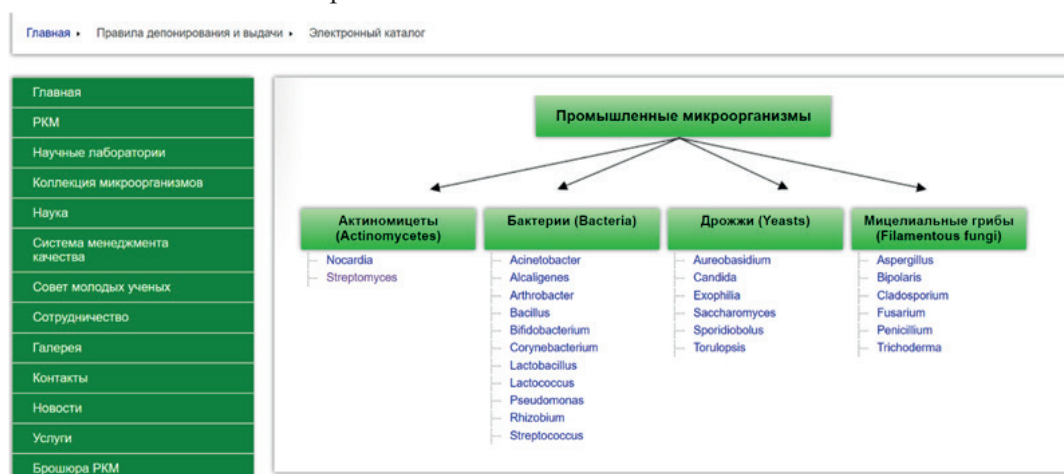


Figure 1. Structure of the electronic catalog of the RCM (2014)

To identify microorganisms, the necessary primers were selected from conservative sites of 16S rRNA and 18S rRNA. The sequence of selected primers is the most universal, used to identify the genomes of many prokaryotic and eukaryotic microorganisms (Table 1).

Table 1. Primers for identification of microorganisms 16S rRNA and 18S rRNA

Name	Oligonucleotide sequence	Concentration, [pmol/μl]
1F-16S	AGAGTTTGATCCTGGCTCAG	405,23
2R-16S	GGTTACCTGTTACGACTT	344,19
3F-16S	TCCTACGGGAGGCAGCA	233,14
4R-16S	GACACGAGCTGACGACA	218,65
5R-16S	GGACTACCAGGGTATCTAAT	341,03
ITS1F	CTT GGT CAT TTA GAG GAA GTA A	235,82
ITS2R	GCT GCG TTC TTC ATC GAT GC	287,52
ITS1	TCC gTA ggT gAA CCT gCg g	377,36
ITS3	GCA TCG ATG AAG AAC GCA GC	263,18
ITS4	TCC TCC gCT TAT TgA TAT gC	293,11
ITS5	ggA AgT AAA AgT CgT AAC AAg g	361,70

Genotyping of collection strains is being carried out, the nucleotide sequence of some of them is shown in Table 2.

Table 2. Nucleotide sequences of collection strains

№	Name of the strain	Collection number	The nucleotide sequence
1	<i>Proteus vulgaris</i> 177	B-RKM 0038	CCATGCCGCGTGTATGAAGAAGGCCCTTAGGGTTGTAAAG TACTTTCAGCGGGGAGGAAGGTGATAARGTTAATACCYT TRTCAATTGACGTTACCCGCAGAAGAAGCACCCGGCTAAC TCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGCG TTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCACGCAGGCGGT CAATTAAGTCAGATGTGAAAGCCCCGAGCTTAACTTGGG AATTGCATCTGAAACTGGTTGGCTAGAGTCTTGTAGAGG GGGGTAGAATTCCACGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGA TGTGGAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACA AAGACTGACGCTCAGGTGCGAAAGCGTGGGGAGCAAAC AGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCTGTAACGATGT CGATTTAGAGGTTGTGGTCTTGAACCGTGGCTTCTGGAGC TAACCGGTTAAATCGACCCGCTGGGGAGTACGGCCGCAA GGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCGACACAAGC GGTGGAGCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAAC CTTACCTACTCTTGACATCCAGCGAATCCTTTAGAGATAG AGGAGTGCCCTTCGGGAACGCTGAGACAGGTGCTGCATGG CTGTCG
2	<i>Staphylococcus aureus</i> 6538	B-RKM 0039	ACGCCGCGTGAGTGATGAAGGTCTTCGGATCGTAAACT CTGTTATTAGGGAAGAACATATGTGTAAGTAACTGTGCA CATCTTGACGGTACCTAATCAGAAAGCCACGGCTAACTA CGTGCCAGCAGCCGCGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTT ATCCGGAATTATTGGGCGTAAAGCGCGCTAGGCGGTTT TTAAGTCTGATGTGAAAGCCCACGGCTCAACCGTGGAG GGTCATTGGAAGCTGGAAGCTTGAAGTGCAGAAGAGGAA AGTGGAAATCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGCAGAGATA TGGAGGAACACCAGTGGCGAAGGCGACTTTCTGGTCTGT AACTGACGCTGATGTGCGAAAGCGTGGGGATCAAACAGG ATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAACGATGAGTG CTAAGTGTTAGGGGTTTCCGCCCTTAGTGCTGCAGCTA ACGCATTAAGCACTCCGCCTGGGGAGTACGACCGCAAGG TTGAAACTCAAAGGAATTGACGGGGACCCGACACAAGCGG TGGAGCATGTGGTTTAATTCGAAGCAACGCGAAGAACCT TACCAAATCTTGACATCCTTTGACAACTCTAGAGATAGAG CYTTYCCCTTCGGGGGACAAAGTGACAGGTGGTGCATGG TTGTCGTC

3	Serratia marcescens 221 F	B-RKM 0059	<p>RCCATGCCGCGTGTGTGAAGAAGGCCTTCGGGTTGTA GCACTTTCAGCGAGGAGGAAGGTGGTGARCTTAATACGY TCATCAATTGACGTTACTCGCAGAAGAAGCACCGGCTAA CTCGCGTCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAAGC GTTAATCGGAATTAAGTGGGCGTAAAGCGCACGCAGGCGG TTTGTTAAGTCAGATGTGAAATCCCCGGGCTCAACCTGGG AACTGCATTTGAACTGGCAAGCTAGAGTCTCGTAGAGG GGGGTAGAATTCCAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGA TCTGGAGGAATACCGGTGGCGAAGGCGGCCCTGGACG AAGACTGACGCTCAGGTGCGAAAGCGTGGGGAGCAAACA GGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCTGTAAACGATGTCTG ATTTGGAGGTTGTGCCCTTGAGGCGTGGCTTCCGGAGCTA ACGCGTTAAATCGACCGCCTGGGGAGTACGGCCGCAA GGTTAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCGCACAA GCGGTGGAGCATGTGGTTAATTCGATGCAACGCGAA GAACCTTACCTACTCTTGACATCCAGAGAACTTASCA GAGATGCTTTGGTGCCTTCGGGAACTCTGAGACAGGT GCTGCATGGCTGTCGTCAGCYTCGT</p>
4	Bacillus thuringiensis kurstaki Z-52V3	B-RKM 0210	<p>AGCCCTATCTCTAGGGTTTTTCAGAGGATGTCAAGACCTGG TAAGGTTCTTCGCGTTGCTTCGAATTAACCACATGCTCC ACCGCTTGTGCGGGCCCCGTC AATTCCTTTGAGTTTCAG CCTTGCGGCCGTA CTCCCAGGCGGAGTGCTTAATGCGTT AACTTCAGCACTAARGGGCGGAAACCCTCTAACACTTAG CACTCATCGTTTACGGCGTGGACTACCAGGGTATCTAAW CCTGTTTGCTCCCCACGCTTTCGCGCCTCAGTGTCAAGTAC AGACCAGAAAGTCGCTTCGCCACTGGTGTTCCTCCATAT CTCTACSCATTTACCGCTACACATGGAATTCACCTTCTCT CTCTGCACTCAAGTCTCCAGTTTCCAATGACCCTCCAC GGTTGAGCCGTGGGCTTTCACATCAGACTTAAGAAACCA CCTGCGCGCGCTTACGCCAATAATTCCGGATAACGCTT GCCACCTACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGC CGTGGCTTCTGGTTAGGTACCGTCAAGGTGCCAGCTTAT TCAACTAGCACTTGTCTTCCCTAACAAACAGAGTTT</p>
5	Bacillus cereus №4	B-RKM 0492	<p>ATCTCTAGGGTTTTTCAGAGGATGTS AAGACCTGGKAAGG KTTGGAGCGTGCWTCGAATTAACCACATGCTCCACCGC TTGTGCGGGCCCCGTC AATTCCTTTGAGTTTCAGCCTTG CGGCCGTA CTCCCAGGCGGAGTGCTTAATGCGTTAACTT CAGCACTAAAGGGCGGAAACCCTCTAACACTTAGCACTC ATCGTTTACGGCGTGGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTT TGCTCCCCACGCTTTCGCGCCTCAGTGTCAAGTACAGACM AGAAAGTCGCTTCGCCACTGGKGTTCCTCCATATCTCTA CGCATTTACCGCTACACATGKAATTCACCTTCTCTTCT GCACTCAAGTCTCCAGTTTCCAATGACCCTYYATGGTTK AGCCGTGGGCTTTCACATCASACTTAAGAAACCACCTGCG CGCGCTTACGCCAATAATTCCGGATAACGCTTGCACC TACGTATTACCGCGGCTGCTGGCACGTAGTTAGCCGTGGC TTTCTGGTTAGGTACCGTCAAGGTGCCAGCTTATTCAACT AGCACTTGTCTTCCCTAACAAACAGAGTTTACGACCCGA AAGCCTTCATCACTCACGCGGCGTTGCTCCSTCAGACTTT CGTCCATT GCGGAAGATTCCCTACTGCTGCCTCCCCGTAGG</p>

6	Lactobacillus plantarum ATCC-9338	B-RKM 0019	GCCGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCT GTTGTTAAAGAAGAACATATCTGAGAGTAACTGTTTCAGG TATTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGT GCCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTC CGGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTA AGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTCAACCGAAGAAGTGC ATCGGAAACTGGGAAACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGTG GAACTCCATGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGATATATGGA AGAACACCAGTGGCGAAGGCGGCTGTCTGGTCTGTAAC GACGCTGAGGCTCGAAAGTATGGGTAGCAAACAGGATTA GATACCCTGGTAGTCCATACCGTAAACGATGAATGCTAA GTGTTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGTGCTGCAGCTAACGC ATTAAGCATTCCGCTGGGGAGTACGGCCGCAAGGCTGA AACTCAAAGGAATTGACGGGGGGCCCGCACAAAGCGGTGGA GCATGTGGTTTAAATTCGAAGCTACGCGAAGAACCTTACCA GGTCTTGACATACTATGCAAATCTAAGAGATTAGACGTTCC CTTCGGGGACATGGATACAGGTGGTGCATGGTTG
7	Lactobacillus helveticus 5-2M	B-RKM 0807	CGCGTGAGTGAAGAAGGGTTTCGGCTCGTAAAACCTCTGT TGTTAAAGAAGAACACCTTTGAGAGTAACTGTTTCMAGGG TTGACGGTATTTAACCAGAAAGCCACGGCTAACTACGTG CCAGCAGCCGCGGTAATACGTAGGTGGCAAGCGTTGTCC GGATTTATTGGGCGTAAAGCGAGCGCAGGCGGTTTTTTA AGTCTGATGTGAAAGCCTTCGGCTTAACCGGAGAAGTGC ATCGGAAACTGGGAGACTTGAGTGCAGAAGAGGACAGT GGAACTCCATGTGTAGCGGTGGAATGCGTAGATATATGG AAGAACACCWGTGGCGAAGGCGGCTGTCTWGYCTGTAA CTGACGCTGAGGCTCGAAAGCATGGGTAGCGAACAGGA TTAGATACCCTGGTAGTCCATGCCGTAAACGATGAGWGC WAAGTGTTGGAGGGTTTCCGCCCTTCAGWGCTGCAGCTA ACGCWTTAAGCACTCCGCTGGGGAGTACGACCGCAAG GTTGA
8	Lactobacillus paracasei 8-2M	B-RKM 0810	GTCAAGACCTGGTAAGGTTCTTCGCGTWGCTTCGAATTA AACCACATGCTCCACCGCTTGTGCGGGCCCCCGTCAATTC CTTTGAGTTTCAACCTTTCGGTTCGACTCCCCAGGCGGAR TGCTTAATGCGTTAGCTGCRGCACTGAAGGGSGGAAACC CTCCAACACYTAGCAYTCATCGTTTACGGCATGGACTACC AGGGTATCTAATCCTGTTTCGCTACCCATGCTTTCGAGCCT CAGCGTCAGTTACAGACYAGACAGCCGCCTTCGCCACTG GTGTTCTTCCATATATCTACGCATTYCACCGCTACACATG GAGTTCCACTGTCTCTTCTGCACTCAAGTYTCCCAGTTTC CGATGCRCTTCYYCGGTTAAGCCGARGGCTTTCACATCAG ACTTAAAAAACC GCCTGCGCTCGCTTACGCCAATAAAT CCGGAYAACGCTTGCCACCTACGTATTACCGCGGCTGCTG GCACGTAGTTAGCCGTGGCTTCTGGTTRRATACCGTCAM SCCTASAACAGTTACTCTSMCGASYGTTCTTCTYTAACAA CAGAGTTTACGASCCGAAASCCTTCTTCACTCACGCGGC RTTGCTCCATCAGACTTKCGTCCATTGTGGAAGATTCCCT ACTGCTGCCTCCCGTAGGAA

The BLAST program (Basic Local Alignment Search Tool) was used to compare genomes. The BLAST+ software package (Basic Local Alignment Search Tool) is installed according to the NCBI instructions (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK52640>) [19].

The genome of the test microorganism was used to test the operation of the installed

programs. *Corynebacterium glutamicum* was chosen for this purpose (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/genomes/taxon=1718&utm_source=gquery&utm_medium=referral&utm_campaign=KnownItemSensor:taxname) [20].

Using the `makeblastdb` command, two databases were created called `nref` (for comparing nucleotide sequences) and `pref` (for comparing

protein sequences) from the reference genome (GCF_000742715.1). All files necessary for the correct operation of the database were automatically created (Figure 2).

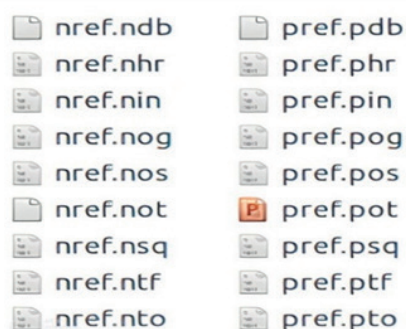


Figure 2 - Reference database files

With the help of the blastn command, the test genome of KB (GCF_000742735.1) was compared with the nref database. blastn allows you to compare the sequence relative to the database in the nucleotide-nucleotide mode (Figure 3). As a result, a text file is created that contains a pairwise comparison of two nucleotide sequences.

```

BLASTN 2.12.0+
Reference: Zheng Zhang, Scott Schwartz, Lukas Wagner, and Webb Miller (2000), "A greedy algorithm for aligning DNA
sequences", J Comput Biol 2000; 7(1-2):203-14.
Database: data/GCF_000742715.1/GCF_000742715.1_ASM74271v1_genomic.fna 2 sequences; 3,192,886 total letters

Query= NZ_CP007724.1 Corynebacterium glutamicum strain AR1 chromosome, complete genome
Length=3145677
Sequences producing significant alignments:
                                     Score           E
                                     (Bits)         Value
NZ_CP007722.1 Corynebacterium glutamicum strain ATCC 21831 chromo... 2.027e+06 0.0
NZ_CP007723.1 Corynebacterium glutamicum strain ATCC 21831 plasmid... 734 0.0

bNZ_CP007722.1 Corynebacterium glutamicum strain ATCC 21831 chromosome, complete genome
Length=3176076
Score = 2.027e+06 bits (1097615), Expect = 0.0
Identities = 1097936/1098096 (99%), Gaps = 1/1098096 (0%)
Strand=Plus/Plus
Query 431875 CGAAGGTGTCCCAGGAGCCGCGGAGGTCATCCTGCCACCAGCCCCAGGAGTGGGTGCCAG 431934
|||||
Sbjct 462691 CGAAGGTGTCCCAGGAGCCGCGGAGGTCATCCTGCCACCAGCCCCAGGAGTGGGTGCCAG 462750

Query 431935 TGGGGCGCAGGTTCCAGTCAGCAGGGATGTCGGCACTGTCTAGCTTGGCATTGAGATCGT 43199
|||||
Sbjct 462751 TGGGGCGCAGGTTCCAGTCAGCAGGGATGTCGGCACTGTCTAGCTTGGCATTGAGATCGT 462810
    
```

Figure 3 - Results of nucleotide - nucleotide comparison

Preparatory work has been carried out on the construction of a phylogenetic tree. Laravel 8.0 was chosen as the software platform. This web framework is a free open source application designed for development using the MVC architectural model. Laravel products are manufactured under the MIT license (Massachusetts Institute of Technology, USA). The framework software platform is optimal for use at the corporate level. In addition, there is support for revision and modernization by developers. The search for information inside the site will be carried out by the name of the microorganism, genetic sequence and other parameters. Search filtering is in development. The database of deposited strains

itself is formed on the basis of the MySQL program distributed as free software (users have the right to unlimited installation, launch and free use).

Along with genotyping of deposited strains, the RCM database will include information about their phylogeny. The deposit and issuance of collectible cultures will be carried out in digital format: requests are received electronically, the user can find the necessary strains on the website directly in the database of collectible strains, where all the necessary service information is available. Genotyping is mandatory for newly deposited strains, and the nucleotide sequences of the strain provided by the applicants will undergo mandatory verification in the depository.

Discussion

The research and methodological approaches to the introduction of the BLAST software package into the electronic resource of the RCM are presented. If the electronic catalog of collection cultures previously created on the RCM website covered general characteristics related to their taxonomic affiliation, target biological activity, then in the database being formed, along with phenotypic characteristics, the results of

genotyping of the deposited strain are mandatory.

The created electronic database will subsequently expand information about the biological characteristics of collection cultures, introduce the results of the proteomic profile of deposited strains, including adhesiveness peptides or bacteriocins of lactic acid bacteria, specific proteins of other taxonomic groups of industrial microorganisms.

Conclusion

In the RCM, long-term storage of strains of industrial microorganisms is carried out, in compliance with the following basic principles: purity of the isolated culture of the microorganism; stability of the biological properties of the isolated strain, preservation of its authenticity in conditions of long-term storage; availability of detailed information about the phenotypic and genotypic characteristics of the strain.

sequences of microorganisms based on the BLAST computer program (nucleotide group) contributes to improving the quality of service function and safety of collection cultures deposited in the RCM. The database being developed will make it easier for the applicant to obtain the necessary information about the strain, simplify the procedures for depositing and issuing collection cultures.

The creation of a database of genomic

Source of funding

This work was carried out within the framework of the project of program-targeted financing of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan (No. OR 11465530)".

References

- 1 Primak-R. Osnovy sokhraneniya [Text] / M: MGU, -2002. – P. 256.
- 2 Çaktü, K.; Türkoğlu, E.A. Microbial culture collections: The essential resources for life [Text] / Gazi Univ. J. Sci. –2011. -№24. -P.175–180.
- 3 Stackebrandt, E. Deposit of microbial strains in public service collections as part of the publication process to underpin good practice in science [Text] / Smith, D., Casaregola, S., Varese, G.C., Verkleij, G., Lima, N., Bridge, P. / Springerplus, -2014. -Vol.3. –P. 1–4.
- 4 Luciana De Vero, Maria Beatrice Boniotti, Marilena Budroni Preservation, Characterization and Exploitation of Microbial Biodiversity: The Perspective of the Italian Network of Culture Collections [Text] / Microorganisms, – 2019. -№7. – P. 685. doi:10.3390/microorganisms7120685.
- 5 Bajerski, F., Nagel, M. & Overmann, J. Microbial occurrence in liquid nitrogen storage tanks: a challenge for cryobanking [Text] / Appl Microbiol Biotechnol 105, -2021. -P. 7635 – 7650. <https://doi.org/10.1007/s00253-021-11531-4>.
- 6 Sarmurzina Z. S. Kollekcii kultur mikroorganizmov dlya ustojchivogo sokhraneniya mikrobnogo bioraznoobraziya I geneticheskikh resursov. [Collections of cultures of microorganisms for the sustainable conservation of microbial biodiversity and genetic resources] [Text] / Proceedings of the International Scientific-Practical Conference "Actual Problems of Biodiversity and Biotechnology", dedicated to the Year of Youth in the Republic of Kazakhstan. - Nur-Sultan, -2019. – P.10-11.
- 7 Iskakova A. N., Nagumanova G. S., Eskaraeva A. A., Kulametov Zh. A., Sarmurzina Z. S. Sozdanie otechestvennoj annotirovannoj bazy dannykh mikroorganizmov aktualnost I perspektivy razvitiya [Creation of the domestic annotated database of microorganisms: relevance and prospects for development] [Text] / Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Actual problems of microbiology, biotechnology and biodiversity", dedicated to the 30th anniversary of Independence of the Republic of Kazakhstan / Nur-Sultan, -2021. – P. 183-188.

8 Obzornoe issledovanie mikroorganizmov, imeiushchikh znachenie dlia proizvodstva prodovolstviia i vedeniia selskogo khoziaistva / Prodovolstvennaia i selskokhoziaistvennaia Organizatsiia Obieedinennykh Natsii, Dvenadtsataia ocherednaia sessiia. [An overview study of microorganisms of importance for food and agriculture [Text] / Food and Agriculture Organization of the United Nations, Twelfth Regular Session Rim, 19 – 23 oktiabria 2009 goda. –P.10.

9 Brovarnik V.V., Golovach T.M. Baza dannykh dlia depozitariia kultur mikroorganizmov [Text] / Mikrobiol. Zhurn. Database for microbial culture depository / Mikrobiol. Zhurnal, –2015. -V.77. -№5. -P.81-86.

10 Matthew J. Towards a unified data infrastructure to support European and global microbiome research: a call to action [Text] / Ryan, Michael Schloter, Gabriele Berg, Linda L. Kinkel, Kellye Eversole, James A. Macklin, Daria Rybakova and Angela Sessitsch / Environmental Microbiology, -2020. doi:10.1111/1462-2920.15323.

11 Buikin S.V., Bragina E.Iu., Koneva L.A., Puzyrev V.P. Bazy dannykh kolleksi biologicheskogo materiala: organizatsiia soprovoditelnoi informatsii [Text] / Biulleten sibirskoi meditsiny. Databases of biological material collections: organization of accompanying information / Bulletin of Siberian Medicine, –2012. - №1. –P.111-121.

12 Altschul, S. Basic local alignment search tool Affiliations expand [Text] / J. Mol. Biol. -1990. –Vol.215. -№3. – P. 403-10.

doi: 10.1016/S0022-2836(05)80360-2.

13 Holmes, E. Initial genome release of novel coronavirus 2020 [Text] / Available from: <http://virological.org/t/initial-genome-release-of-novel-coronavirus/319>.

14 GenBank. Wuhan seafood market pneumonia virus isolate Wuhan-Hu-1, complete genome 2020 [16 January 2020], [Text] / Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/MN908947>.

15 Outbreak of acute respiratory syndrome associated with a novel coronavirus, China; First cases imported in the EU/EEA; second update [Text] / - European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). - 26 January, -2020.

16 De Paoli, P. Future of biobanking in microbiology for medical research [Text] / Futur microbiology, -2008. -Vol.3. -№1. –P.79-86. DOI: 10.2217/17460913.3. 1.79.

17 Hawkins, A.K., O'Doherty, K.C. "Who owns your poop?": insights regarding the intersection of human microbiome research and the ELSI aspects of biobanking and related studies [Text] / BMC medical genomics, -2011. -Vol.4. -№7(72). DOI: 10.1186/1755-8794-4-72.

18 Tolosa, J.M., Column-based method to simultaneously extract DNA, RNA, and proteins from the same sample [Text] / Schjenken, J.E., Civiti, T.D., Clifton, V.L., Smith, R. / Biotechniques, -2007. –Vol.43(6). –P. 799-804.

19 BLAST+ (Basic Local Alignment Search Tool) software package: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK52640> (accessed 18.09.2021).

20 Genome of the microorganism *Corynebacterium glutamicum* in basedan NCBI [Text] https://www.ncbi.nlm.nih.gov/datasets/genomes/taxon=1718&utm_source=gquery&utm_medium=referral&utm_campaign=KnownItemSensor:taxname.

**МИКРООРГАНИЗМДЕР ЖИНАҒЫ –
БИОРЕСУРСТАР ЖӘНЕ МӘЛІМЕТТЕР БАЗАСЫ**

Алмагамбетов Қайыртай Хамитұлы

*Медицина ғылымдарының докторы, профессор
Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: rcmkz@list.ru*

Нағыманова Гүлбахыт Сманқызы

*Биология ғылымдарының магистрі
Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: gulbakyt_n@mail.ru*

Темірханов Аслан Жаңаұлы

*Биология ғылымдарының кандидаты
Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: rkm13@mail.ru*

Сармурзина Зинигуль Серікқызы

*Биология ғылымдарының кандидаты
Микроорганизмдердің республикалық коллекциясы
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: sarmurzina@list.ru*

Түйін

Республикалық микроорганизмдер коллекциясы (РМК) – ғылыми-зерттеу және талдау жұмыстарын жүргізуге, биотехнологиялық өндірісті ұйымдастыруға арналған өндірістік микроорганизмдердің депозитарийі. РМК Өндірістік микроорганизмдер биобанкінде әртүрлі таксономиялық топтардан (бактериялар, актиномицеттер, ашытқылар, жіп тәрізді саңырауқұлақтар) 700-ден астам штамдар сақталады. Қазақстанда өнеркәсіптік микроорганизмдердің коллекциялық штамдарының, оның ішінде олардың фенотип және генотиптік сипаттамалары туралы мәліметтердің бірыңғай аннотацияланған деректер базасы (БК) жоқ. Осыған байланысты РҚМ өнеркәсіптік микроорганизмдердің тұндырылған штамдарының генетикалық сипаттамаларын қамтитын мәліметтер базасын құру бойынша жұмыс жүргізуде. Геномдарды салыстыру үшін Ұлттық биотехнологиялық ақпарат орталығының (NCBI) нұсқауларына сәйкес BLAST+ (Basic Local Alignment Search Tool) бағдарламалық пакеті пайдаланылды. BLAST компьютерлік бағдарламасы (нуклеотидтер тобы) негізінде микроорганизмдердің геномдық реттілігінің деректер қорын құру және ақпаратты ӨКМ Өнеркәсіптік микроорганизмдер биобанкінде сақтау қызмет көрсету функциясының сапасын және коллекциялық дақылдардың қауіпсіздігін арттыруға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: микроорганизмдер коллекциясы; биобанк; биоресурстар; мәліметтер базасы; BLAST.

НАБОР МИКРООРГАНИЗМОВ –БИОРЕСУРСЫ И БАЗЫ ДАННЫХ

Алмагамбетов Кайртай Хамитович

*Доктор медицинских наук, профессор
Республиканская коллекция микроорганизмов
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: rcmkz@list.ru*

Нагуманова Гульбахыт Смановна

*Магистр биологических наук
Республиканская коллекция микроорганизмов
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: gulbakyt_n@mail.ru*

Темирханов Аслан Жанаевич

*Кандидат биологических наук
Республиканская коллекция микроорганизмов
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: rkm13@mail.ru*

Сармурзина Зинигуль Сериковна

*Кандидат биологических наук
Республиканская коллекция микроорганизмов
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: sarmurzina@list.ru*

Аннотация

Республиканская коллекция микроорганизмов (РКМ) является депозитарием промышленных микроорганизмов, предназначенных для проведения научно-исследовательских и аналитических работ, для организации биотехнологического производства. В Биобанке промышленных микроорганизмов РКМ хранятся более 700 штаммов из различных таксономических групп (бактерии, актиномицеты, дрожжи, мицелиальные грибы). В Казахстане нет единой аннотированной базы данных (БД) коллекционных штаммов промышленных микроорганизмов, включающей сведения об их фено- и генотипических характеристиках. В этой связи в РКМ выполняются работы по созданию БД, содержащей генетические характеристики депонированных штаммов промышленных микроорганизмов. Для сравнения геномов используется программный пакет BLAST+ (Basic Local Alignment Search Tool), согласно инструкции National Centre for Biotechnological Information (NCBI). Создание БД геномных последовательностей микроорганизмов на основе компьютерной программы BLAST (нуклеотидная группа) и хранение информации в Биобанке промышленных микроорганизмов РКМ будет способствовать повышению качества сервисной функции и безопасности коллекционных культур.

Ключевые слова: коллекция микроорганизмов; биобанк; биоресурсы; база данных; BLAST.

doi.org/10.51452/kazatu.2022.3(114).1170

УДК 619:578.832.1:636.1

ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ ИНАКТИВАЦИИ ШТАММА А/НЗ ВИРУСА ГРИППА ЛОШАДЕЙ

Батанова Жанат Мухаметкалиевна

*Кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор
Казахский национальный аграрный исследовательский университет
г. Алматы, Казахстан
E-mail: batanova_77@mail.ru*

Ахметсадыков Нурлан Нуролдинович

*Доктор ветеринарных наук, профессор
Казахский национальный аграрный исследовательский университет
г. Алматы, Казахстан
E-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com*

Крыкбаев Еркин Алийбекович

*PhD докторант
Казахский национальный аграрный исследовательский университет
г. Алматы, Казахстан
E-mail: krykbaev_e@mail.ru*

Қанжігіт Гүлбану Асхатқызы

*Магистрант
Казахский национальный аграрный исследовательский университет
г. Алматы, Казахстан
E-mail: g.ashatqyzy@gmail.com*

Аннотация

Вирус гриппа лошадей является высоко контагиозным респираторным патогеном, который вызывает лихорадку, потерю веса и инфекцию дыхательных путей у лошадей. Вакцинация является основным средством борьбы с гриппом лошадей. Разработка и организация отечественного производства современной высокоэффективной вакцины против данного заболевания из местных изолятов гриппа лошадей, позволит ограничить и контролировать распространение эпизодии.

В работе использовались вирусологические и культуральные методы культивирования, применением общепринятого метода десятикратного титрования по Риду и Менчу [11], с изучением режимов инактивации формальдегида, ДЭИ и ПЭИ, а также традиционные методы контроля полноты инактивации по наличию и отсутствию цитопатогенного действия, при последовательных пассажах.

Выводы исследовательской работы позволяют определить режимы инактивации штамма А/НЗ вируса гриппа лошадей по параметрам концентрации инактиванта в зависимости от времени контакта, что применимо при производстве культуральной вакцины.

Ключевые слова: грипп лошадей; вирус; инактивация; культура клеток; вакцина; производство.

Введение

Грипп лошадей является высококонтагиозным инфекционным заболеванием [1], относится к семейству *Orthomyxovirus*, роду *Influenzavirus A*, виду *Influenzavirus Aco* [2] со 100% заболеваемостью у ранее не контактировавших животных [3], которое по-прежнему представляет серьезную угрозу благополучию коневодству Республики Казахстан. У большинства животных уровень смертности от гриппа лошадей низок, но вторичная бактериальная инфекция, проявляющаяся слизисто-гнойными выделениями из носа, а также длительной лихорадкой, вызывает увеличение этого показателя [4]. Болезнь не удается контролировать и ограничивать традиционными методами, кроме вакцинации [5]. Высокое разнообразие возбудителей гриппа лошадей, вызывает трудности при выборе вакцин, поэтому разработка вакцины против гриппа лошадей, произведенная из выделенных местных изолятов штамма А/Н3 позволит получить высокоэффективную вакцину, которая даст устойчивый иммунитет именно против локального возбудителя, качество и безопасность которой будет подтверждаться соответствием международному стандарту GMP (Good Manufacturing Practices - правила надлежащего производства).

Основными мишенями вируснейтрализующих антител являются поверхностные гликопротеины [6] это гемагглютинины которые отвечают за проникновение вируса в клетки-хозяева путем связывания с рецепторами на клеточной поверхности; а также нейраминидаза которая ферментативно высвобождает из

клетки синтезированные вирусные частицы. Традиционные стратегии вакцинации против гриппа сосредоточены на создании устойчивого ответа антител против поверхностных гликопротеинов, особенно нейраминидазы. За последнее столетие был внесен ряд усовершенствований в методы стандартизации инактивированных вирусных вакцин против гриппа лошадей [7]. Адъюванты и системы представления антигена также были улучшены для увеличения продолжительности иммунитета, индуцированного инактивированными вирусными вакцинами, хотя для защиты от легкой инфекции этими вакцинами требуются высокие уровни антител [8]. С другой стороны, инфекционный иммунитет у лошадей может обеспечить некоторую защиту от повторного заражения даже при отсутствии высоких уровней циркулирующих антител [9]. Различные подходы к производству органо-тканевых и культуральных вакцин, а также методов вакцинации против гриппа лошадей стали предметом недавнего обширного обзора [10].

Выбор инактиванта является одним из важнейших этапов производства, целью которого является прекращение репродуктивных свойств вируса, с максимальным сохранением антигенных свойств, что является главным аспектом высокоэффективной вакцины.

В ходе исследований впервые изучена кинетика инактивации штамма А/Н3 вируса гриппа лошадей, с помощью сравнительного анализа формальдегида, димерэтиленмина и полиэтиленмина.

Материалы и методы

Работа выполнена в период с сентября по ноябрь 2021 года, в лаборатории «Вирусология» ТОО «Научно-производственное предприятие «Антиген» и на кафедре «Биологическая безопасность» Казахского национального аграрного исследовательского университета.

Вирус

Культуральный штамм А/Н3 вируса гриппа лошадей, прошедший 10 пассажей, адаптированный для стационарного культивирования на культуре клеток E. Derm. С инфекционной активностью 6,25 lg ТЦД50/см3.

Культура клеток

Одно и двухсуточная культура клеток E.

Derm, полученная из международной коллекции культур ATCC®. Культивируется при температуре 37±0,5°C.

Питательная среда

Клетки E. Derm стационарно и суспензионно культивировались с использованием среды Dulbecco's Modified Eagle's medium (DMEM) (Gibco, Life technologies, USA), с добавлением 5%-ной фетальной сыворотки крупного рогатого скота (FBS) (Gibco, Life technologies, USA), без антибиотиков. С последующей сменной на поддерживающую питательную среду с добавлением 1%-ной фетальной сыворотки КРС.

Инактиванты

Действие формальдегида испытывали в его конечных концентрациях 0,025%, 0,05% и 0,075% в течение 24 и 48 часов при постоянном перемешивании.

Действие димерэтиленмина (ДЭИ) испытывали в его конечных концентрациях 0,02%, 0,03% и 0,04%, с контактом с вирусодержащим материалом в течение 24 и 48 часов при постоянном перемешивании. По окончании инаktivации проводили нейтрализацию остаточного количества ДЭИ путем добавления 2М раствора тиосульфата натрия до конечной концентрации 0,03М/дм³.

Действие полиэтиленмина (ПЭИ) испытывали в его конечных концентрациях 0,01%, 0,5% и 0,1%, с контактом с вирусодержащим материалом в течение 24 и 48 часов при постоянном перемешивании. По окончании инаktivации проводили нейтрализацию остаточного количества ПЭИ путем добавления 2М раство-

ра тиосульфата натрия до конечной концентрации 0,03М/дм³.

По окончании инаktivации вирусодержащим материалом каждого инаktivанта, заражался одно- и двухсуточный монослой культуры клеток *E. Derm*, с последующим добавлением поддерживающей питательной среды, и инкубировали при температуре 37±0,5°C в течение 7 дней, ежедневно проводя микроскопию для выявления цитопатогенного действия (ЦПД). Матрасы через 7 дней замораживали при -20°C в течение 24 часов, и для полного выхода вируса, монослой размораживался для проведения двух последовательных пассажей.

Контроль биологической активности

Контроль биологической активности штамма А/Н3 вируса гриппа лошадей проводилось методом последовательного титрования на культуре клеток *E. Derm* по методу Рида и Менча [11].

Результаты

Для инаktivации применялся штамм А/Н3 вирус гриппа лошадей, с титром инфекционной активностью 6,25 lg ТЦД50/см³.

Отрабатывали режимы инаktivации с использованием следующих инаktivантов:

- формальдегид;
- димерэтиленмин;
- полиэтиленмин.

Инаktivацию проводили в конечных концентрациях указанных в таблице 1, при рН 7,6 и температуре 37±0,5°C, в течение 24 и 48 часов с постоянным перемешиванием. Результаты режимов инаktivации указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Контроль инаktivации штамма А/Н3 вирус гриппа лошадей

№ п/п	Концентрация инаktivанта	Время контакта инаktivанта с вирусом, часы	Штамм А/Н3 вирус гриппа лошадей		
			Время проявления ЦПД, часы		
			Наличие (+) и отсутствие (-) ЦПД		
			1 пассаж	2 пассаж	3 пассаж
1	0,025%	24	-	+	+
2	0,025%	48	-	-	+
3	0,05%	24	-	-	+
4	0,05%	48	-	-	-
5	0,075%	24	-	-	-
6	0,075%	48	-	-	-
7	Контроль формальдегида 0,025%	-	дегенерация клеток через 24 часа		
8	Контроль формальдегида 0,05%	-	дегенерация клеток через 12 часов		

9	Контроль формальдегида 0,075%	-	дегенерация клеток через 12 часов		
10	0,02%	24	-	-	+
11	0,02%	48	-	-	+
12	0,03%	24	-	-	-
13	0,03%	48	-	-	-
14	0,04%	24	-	-	-
15	0,04%	48	-	-	-
16	Контроль ДЭИ 0,02%	-	дегенерация клеток через 12 часов		
17	Контроль ДЭИ 0,03%	-	дегенерация клеток через 12 часов		
18	Контроль ДЭИ 0,04%	-	дегенерация клеток через 12 часов		
19	0,01%	24	-	+	+
20	0,01%	48	-	+	+
21	0,05%	24	-	-	+
22	0,05%	48	-	-	+
23	0,1%	24	-	-	-
24	0,1%	48	-	-	-
25	Контроль ПЭИ 0,01%	-	дегенерация клеток через 24 часа		
26	Контроль ПЭИ 0,05%	-	дегенерация клеток через 12 часов		
27	Контроль ПЭИ 0,1%	-	дегенерация клеток через 12 часов		

Как показано в таблице 1, формальдегид при концентрации 0,025% и времени контакта 24 часа, ЦПД отсутствует на 1 пассаже, но проявляет его уже на 2 и 3 пассажах, при времени контакта 48 часов ЦПД отсутствует на 1 и 2 пассажах, но проявляет его на 3 пассаже. При концентрации формальдегида 0,05% и времени контакта 24 часа ЦПД отсутствует на 1 и 2 пассажах, но проявляло его на 3 пассаже. Формальдегид при концентрациях 0,05% и времени контакта 48 часов, а также при концентрации 0,075% и времени контакта 24 и 48 часов, ЦПД полностью отсутствовало во всех 3 пассажах. Поэтому оптимальной концентрацией были выбраны 0,05% при времени контакта 48 часов, а также 0,075% при времени контакта 24 часа, так как результаты 24 и 48 часов совпадают, нет необходимости в лишнем времени инактивации.

Димерэтиленмин при концентрации 0,02% и времени контакта 24 и 48 часов при отсутствии ЦПД на 1 и 2 пассажах, проявляет его уже на 3 пассаже, что говорит о том, что данная концентрация не может до конца остановить репродуктивные свойства вируса. При

концентрациях 0,03% и 0,04% и времени контакта 24 и 48 часов ЦПД полностью отсутствовало во всех 3 пассажах. Поэтому оптимальной концентрацией была выбрана 0,03%, при времени контакта 24 часа, так как в применении дополнительных 0,01% инактиванта и лишних 24 часах времени контакта нет необходимости.

Полиэтиленмин при концентрации 0,01% и времени контакта 24 и 48 часов при отсутствии ЦПД на 1 пассаже, проявляет его уже на 2 и 3 пассажах. При концентрации 0,05% и времени контакта 24 и 48 часов при отсутствии ЦПД на 1 и 2 пассажах, проявляет его уже на 3 пассаже. При концентрации 0,01% и времени контакта 24 и 48 часов ЦПД полностью отсутствовало во всех 3 пассажах. Поэтому оптимальной концентрацией была выбрана 0,1% и времени контакта 24 часа, так как в применении дополнительных 24 часов времени контакта нет необходимости.

Дальнейшие исследования по разработке вакцины будут направлены на подбор оптимального адьюванта, компоновка вакцины, испытание клинической эффективности и т.д.

Обсуждение

Грипп лошадей является наиболее распространенным и важным респираторным заболеванием лошадей [12]. Вакцинация против гриппа лошадей в настоящее время является лучшей стратегией для предотвращения распространения и ограничения эпизоотии [13]. Кинетика реакции на вакцины против гриппа лошадей хорошо задокументирована [14, 15, 16], и показала положительную корреляцию между титрами антител и уровнем защиты, что подтверждается в нескольких исследованиях [17]. Для борьбы с гриппом лошадей необходимо как клеточный, так и гуморальный иммунитет [18]. Следовательно, основным свойством вакцин является индуцирование ответов цитотоксических Т-лимфоцитов, а также специфических ответов антител [19]. При заражении вирусом гриппа лошадей, нейтрализующие антитела против белка гемагглютиниона на поверхности вируса обеспечивают специфическую защиту, ингибируя проникновение вируса в клетки. Именно поэтому максимальное сохранение антигенной структуры вирионов гриппа лошадей в процессе инактивации, является основным направлением исследовани-

ем при разработке вакцины, и определить различные подходы к производству эффективных вакцин. Именно поэтому производители вакцин должны использовать динамичный подход к вакцинации, который позволяет быстро создавать новые вакцины для пользы лошадей [20, 21].

Полученные результаты исследований направлены на разработку инактивированной культуральной вакцины против гриппа лошадей. В ходе исследований была изучена кинетика инактивации штамма А/Н3 возбудителя гриппа лошадей формальдегидом, димерэтеленимином (ДЭИ) и полиэтиленимином (ПЭИ). Главными критериями выбора эффективности выбранного метода инактивации являются полнота инактивации и необратимость вирулентных свойств, при максимальной сохранности антигенной структуры вирионов, обеспечивающих специфический иммунный ответ у привитого организма. Но немаловажной современной тенденцией производства является обеспечение высоких стандартов безопасности, при отсутствии признаков кинетики инактиванта.

Заключение

Оптимальными режимами инактивации были выбраны следующие параметры: (1) формальдегид при концентрации 0,05% и времени контакта 48 часов, а также концентрация 0,075% при времени контакта 24 часа; (2) димерэтеленимин при концентрации 0,03% и времени контакта 24 часа; (3) полиэтиленимином при концентрации 0,1% и времени контакта 24 часа. Полученные выводы позволяют внедрить эти результаты в производственный процесс, с дальнейшим изучением сохранности антигенной структуры вирионов, подбором оптимального адьюванта, компоновка вакцины, испытание клинической эффективности и т.д.

Информация о финансировании

Исследования проведены в рамках реализации программно-целевого финансирования по научным, научно-техническим программам на 2021-2023 годы, Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, ИРН BR10764975 «Разработать и предложить для производства средства и методы диагностики, профилактики болезней, терапии инфицированных животных и обеззараживания почвенных сибирезвенных очагов».

Список литературы

- 1 Cullinane A., Newton JR. Equine influenza - a global perspective [Текст] / Vet Microbiol Nov. -2013. -Vol.167. -№1-2. -P. 205-14.
- 2 Myers C, Wilson D. Equine influenza virus [Текст] / Clin Tech Equine Pract. - 2006. - Vol.5. - P.187-196.
- 3 Wood J., Smith K.C., Daly J.M., Newton R.J. Viral infections of the equine respiratory tract [Текст] / Equine Respiratory Medicine and Surgery. Saunders, Elsevier. -2006. - P. 287-326.
- 4 Webster W.R. Overview of the 2007 Australian outbreak of equine influenza [Текст] / Aust. Vet. J. - 2011. - Vol.89 (Suppl. 1). - P. 3-4.

- 5 Paillot R. A systematic review of recent advances in equine influenza vaccination [Текст] / *Vaccines*. - 2014. - Vol.2. - №4. - P. 797–831.
- 6 Askonas B.A., McMichael A.J., Webster R.G. The antibody response to influenza virus [Текст] / *Basic and Applied Influenza Research*. CRC Press, Boca Raton, Florida. -1982. - P. 164–181.
- 7 Wood J.M. The standardization of inactivated equine influenza vaccines by single-radial immunodiffusion [Текст] / Schild G.C., Folkers C., Mumford J., Newman R.W / *Journal of Biological Standardization*. - 1983. -Vol.11. -P. 133–136.
- 8 Mumford J., Studies with inactivated equine influenza vaccine: 2. Protection against experimental infection with influenza virus A/equine/Newmarket/79 (H3N8) [Текст] / Wood J.M., Scott A.M., Folkers C., Schild G.C. / *Journal of Hygiene (Cambridge)*. -1983. -Vol. 90. -P. 385–395.
- 9 Hannant D., Mumford J.A., Jessett D.M. Duration of circulating antibody and immunity following infection with equine influenza virus [Текст] / *Veterinary Record*. - 1988. -Vol.122. -P. 125–128.
- 10 Paillot R., Hannant D., Kydd J.H., Daly J.M. Vaccination against equine influenza: quid novi [Текст] / *Vaccine*. -2006. -Vol.24. -P.4047–4061.
- 11 Reed L.J, Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints [Текст] / *American Journal of Epidemiology*. -1938. -Vol.27. -№3. -P. 493–497.
- 12 Daly J.M., MacRae S., Newton J.R., Watrang E., Elton D.M. Equine influenza: a review of an unpredictable virus [Текст] / *Vet. J.* -2011. -Vol.189. -P. 7–14.
- 13 Fougerolle S, Legrand L, Garrett D, Birand I, Foursin M, D’Ablon X, et al. Influential factors inducing suboptimal humoral response to vector-based influenza immunisation in Thoroughbred foals [Текст] / *Vaccine*. -2016. -Vol.34. -P. 3787–3795.
- 14 Dilai M., Piro M., El Harrak M., Fougerolle S., Dehhaoui M., Dikrallah A., et al. Impact of mixed equine influenza vaccination on correlate of protection in horses [Текст] / *vaccines* - 2018. -Vol.6. -P. 71.
- 15 Gildea S, Arkins S, Walsh C, Cullinane A. A comparison of antibody responses to commercial equine influenza vaccines following annual booster vaccination of National Hunt Horses - a randomised blind study [Текст] / *Vaccine*. - 2011. -Vol.29. -P. 3917–3922.
- 16 Gildea S, Quinlivan M, Murphy BA, Cullinane A. Humoral response and antiviral cytokine expression following vaccination of thoroughbred weanlings-A blinded comparison of commercially available vaccines [Текст] / *Vaccine*. - 2013. - Vol.31. -P. 5216–5222.
- 17 Mumford J , Wood J . Establishing an acceptability threshold for equine in- fluenza vaccines [Текст] / *Dev Biol Stand*. -1992. -Vol.79. -P. 137–146.
- 18 Aharonson-Raz, K., Seroprevalence and rate of infection of equine influenza virus (H3N8 and H7N7) and equine herpesvirus (1 and 4) in the horse population in Israel [Текст] / Davidson, I., Porat, Y., Altory, A., Klement, E., Steinman, A. / *J. Equine Vet. Sci.* -2014. -Vol.34. -P. 828–832.
- 19 Slater J., Hannant, D. Equine immunity to viruses [Текст] / *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* - 2000. -Vol.16. - P. 49.
- 20 Cullinane A., Elton D., Mumford J. Equine influenza - surveillance and control [Текст] / *Influenza Other Respir. Virus*. -2010. -Vol.4. - P. 339–344.
- 21 Paillot R., How to meet the last OIE expert surveillance panel recommendations on Equine Influenza (EI) vaccine composition: a review of the process required for the recombinant Canarypox-based EI vaccine [Текст] / Rash N.L., Garrett D., Prowse-Davis L., Montesso F., Cullinane A., Lemaitre L., Thibault J.C., Wittreck S., Dancer A. / *Pathogens*, -2016. - P. 5.

Reference

- 1 Cullinane A., Newton JR. Equine influenza - a global perspective [Текст] / *Vet Microbiol Nov*. -2013. -Vol.167. -№1–2. -P. 205–14.
- 2 Myers C, Wilson D. Equine influenza virus [Текст] / *Clin Tech Equine Pract*. - 2006. -Vol.5. -P.187-196.
- 3 Wood J., Smith K.C., Daly J.M., Newton R.J. Viral infections of the equine respiratory tract [Текст] / *Equine Respiratory Medicine and Surgery*. Saunders, Elsevier. 2006. -P. 287–326.

- 4 Webster W.R. Overview of the 2007 Australian outbreak of equine influenza [Текст] / Aust. Vet. J. -2011. -Vol.89 (Suppl. 1). - P. 3–4.
- 5 Paillot R. A systematic review of recent advances in equine influenza vaccination [Текст] / Vaccines. - 2014. - Vol.2. -№4. - P. 797–831.
- 6 Askonas B.A., McMichael A.J., Webster R.G. The antibody response to influenza virus [Текст] / Basic and Applied Influenza Research. CRC Press, Boca Raton, Florida. 1982. - P.164–181.
- 7 Wood J.M. The standardization of inactivated equine influenza vaccines by single-radial immunodiffusion [Текст] / Schild G.C., Folkers C., Mumford J., Newman R.W / Journal of Biological Standardization. -1983. -Vol.11. -P. 133–136.
- 8 Mumford J., Studies with inactivated equine influenza vaccine: 2. Protection against experimental infection with influenza virus A/equine/Newmarket/79 (H3N8) [Текст] / Wood J.M., Scott A.M., Folkers C., Schild G.C. / Journal of Hygiene (Cambridge). -1983. -Vol.90. -P. 385–395.
- 9 Hannant D., Mumford J.A., Jessett, D.M. Duration of circulating antibody and immunity following infection with equine influenza virus [Текст] / Veterinary Record. -1988. -Vol.122. -P. 125–128.
- 10 Paillot R., Hannant D., Kydd J.H., Daly J.M. Vaccination against equine influenza: quid novi [Текст] / Vaccine. -2006. -Vol.24. -P. 4047–4061.
- 11 Reed L.J, Muench H. A simple method of estimating fifty percent endpoints [Текст] / American Journal of Epidemiology. -1938. -Vol.27. -№9. -P. 493–497.
- 12 Daly J.M., MacRae S., Newton J.R., Watrang E., Elton D.M.. Equine influenza: a review of an unpredictable virus [Текст] / Vet. J. -2011. -Vol.189. -P. 7–14.
- 13 Fougere S, Legrand L, Garrett D, Birand I, Foursin M, D’Ablon X, et al. Influential factors inducing suboptimal humoral response to vector-based influenza immunisation in Thoroughbred foals [Текст] / Vaccine. -2016. -Vol.34. -P. 3787–3795.
- 14 Dilai M., Piro M., El Harrak M., Fougere S., Dehhaoui M., Dikrallah A., et al. Impact of mixed equine influenza vaccination on correlate of protection in horses [Текст] / vaccines -2018. -Vol.6. -P. 71.
- 15 Gildea S, Arkins S, Walsh C, Cullinane A. A comparison of antibody responses to commercial equine influenza vaccines following annual booster vaccination of National Hunt Horses - a randomised blind study [Текст] / Vaccine. - 2011. -Vol.29. - P.3917–3922.
- 16 Gildea S, Quinlivan M, Murphy BA, Cullinane A. Humoral response and antiviral cytokine expression following vaccination of thoroughbred weanlings-A blinded comparison of commercially available vaccines [Текст] / Vaccine. - 2013. - Vol.31. - P. 5216–5222.
- 17 Mumford J , Wood J . Establishing an acceptability threshold for equine influenza vaccines [Текст] / Dev Biol Stand. -1992. -Vol.79. -P. 137–146.
- 18 Aharonson-Raz K., Seroprevalence and rate of infection of equine influenza virus (H3N8 and H7N7) and equine herpesvirus (1 and 4) in the horse population in Israel [Текст] / Davidson I., Porat Y., Altory A., Klement E., Steinman A. / J. Equine Vet. Sci. -2014. -Vol.34. - P.828–832.
- 19 Slater J., Hannant D. Equine immunity to viruses [Текст] / Vet. Clin. North Am. Equine Pract. - 2000. -Vol.16. -P. 49.
- 20 Cullinane A., Elton D., Mumford J. Equine influenza - surveillance and control [Текст] / Influenza Other Respir. Virus. -2010. -Vol. 4. -P. 339–344.
- 21 Paillot R., How to meet the last OIE expert surveillance panel recommendations on Equine Influenza (EI) vaccine composition: a review of the process required for the recombinant Canarypox-based EI vaccine [Текст] / Rash N.L., Garrett D., Prowse-Davis L., Montesso F., Cullinane A., Lemaitre L., Thibault J.C., Wittreck S., Dance A. / Pathogens, -2016. - P. 5.

ЖЫЛҚЫ ТҰМАУЫ ВИРУСЫНЫҢ А/НЗ ШТАМЫНЫҢ БЕЛСЕНДІЛІГІН ЖОЮ РЕЖИМДЕРІН ПЫСЫҚТАУ

Батанова Жанат Мухаметкалиевна

*Ветеринария ғылымдарының кандидаты,
қауымдастырылған профессор*

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: batanova_77@mail.ru

Ахметсадықов Нурлан Нуролдинович

Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com

Крыкбаев Еркін Алийбекович

PhD докторант

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: krykbaev_e@mail.ru

Қанжігіт Гүлбану Асхатқызы

Магистрант

Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: g.ashatqyzy@gmail.com

Түйін

Жылқы тұмауы вирусы - бұл жоғары жұқпалы респираторлық патоген, ол жылқыларда қызба, салмақ жоғалту және тыныс алу жолдарының инфекциясын тудырады. Вакцинация - жылқы тұмауымен күресудің негізгі құралы. Жылқы тұмауының жергілікті изоляттарынан осы ауруға қарсы тиімділігі жоғары заманауи вакцинаның отандық өндірісін әзірлеу және ұйымдастыру эпизоотияның таралуын шектеуге және бақылауға мүмкіндік береді.

Жұмыста өсірудің вирусологиялық және культуралдық әдістері, формальдегид, ДЭИ және ПЭИ инактивациялау режимдерін зерделей отырып, Риду және Менч бойынша он рет титрлеудің жалпы қабылданған әдісін қолдану, сондай-ақ жүйелі өту кезінде цитопатогендік әрекеттің болуы және болмауы бойынша инактивацияның толықтығын бақылаудың дәстүрлі әдістері қолданылды [11].

Зерттеу жұмысының қорытындылары культуралды вакцина өндірісінде қолданылатын байланыс уақытына байланысты инактивант концентрациясының параметрлері бойынша жылқы тұмауы вирусының А/НЗ штаммының инактивация режимдерін анықтауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: жылқы тұмауы; вирус; инактивация; жасуша мәдениеті; вакцина; өндіріс.

TRAINING OF INACTIVATION MODES FOR THE A/H3 STRAIN OF HORSE INFLUENZA VIRUS

Batanova Zhanat Mukhametkaliyeva

*Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
E-mail: batanova_77@mail.ru*

Akhmetsadykov Nurlan Nurolidinovich
Doctor of veterinary sciences, professor

*Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
E-mail: nurlan.akhmetsadykov@gmail.com*

Krykbayev Yerkin Aliibekovich
PhD doctoral student

*Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
E-mail: krykbaev_e@mail.ru*

Kanzhigit Gulbanu Askhatkyzy
Master's student

*Kazakh National Agrarian Research University
Almaty, Kazakhstan
E-mail: g.ashatqyzy@gmail.com*

Abstract

Equine influenza virus is a highly contagious respiratory pathogen that causes fever, weight loss, and respiratory infections in horses. Vaccination is the primary means of controlling equine influenza. The development and organization of domestic production of a modern highly effective vaccine against this disease from local isolates of equine influenza will limit and control the spread of epizootics.

In the work, we used virological and cultural methods of cultivation, using the generally accepted method of tenfold titration according to Reed and Muench [11], with the study of the modes of inactivation of formaldehyde, DEI and PEI, as well as traditional methods for monitoring the completeness of inactivation by the presence and absence of a cytopathogenic effect, during successive passages.

The conclusions of the research work make it possible to determine the modes of inactivation of the A/H3 strain of the equine influenza virus in terms of the concentration of the inactivant depending on the contact time, which is applicable in the production of a cultural vaccine.

Key words: equine influenza; virus; inactivation; cell culture; vaccine; production.

doi.org/10.51452/kazatu.2022.3(114).1173
UDC 619:616.9

**EPIZOOTIC SITUATION OF ANIMAL EMCAR (BLACKLEG) ON THE TERRITORY
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN FOR 2010-2020**

Aspen Abutalip

*Doctor of Veterinary Medicine, Professor
Chief Researcher of Kazakh Scientific Research
Veterinary Institute LLP Almaty, Kazakhstan
E-mail: aspen_vet@mail.ru*

Vladislav Laskavy

*Doctor of Veterinary Medicine
LLC "Scientific Research Institute of Medical
and Veterinary Biotechnology"
Moscow, Russia
E-mail: sarvlad47@bk.ru*

Batyrbek Aitzhanov

*Doctor of Veterinary Medicine, Professor
Chief Researcher of Kazakh Scientific Research
Veterinary Institute LLP
Almaty, Kazakhstan
E-mail: batyrdos@mail.ru*

Gulnara Baikadamova

*PhD, Associate Professor
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: guldoctor2@mail.ru*

Aiganym Abubekova

*Master's student of Kazakh Agrotechnical
Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin
Nur-Sultan, Kazakhstan*

Annotation

The article presents the results of epizootological monitoring of emcar in animals based on the analysis of official reporting data of the veterinary service of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020 and the results of the authors' own research.

The main epizootological indicators of the epizootic process in the country have been established, the incidence areas that affect the unfavorable and tense epizootic situation for this disease have been determined. The focality indicator on emcar, for this period of time, averaged from 1 to 4 animals, which indicates the non-contagiousness of the infection. By studying the occurrence of the disease on the territory of the Republic of Kazakhstan over the years, the frequency of epizooties has not been established. An analysis of the monthly dynamics of the disease focus showed that blackleg manifests itself in a greater number mainly in October and November. Emcar foci are least or not registered at all in the winter months and early spring (December, January, February and March).

For the period from 2010 till 2020 (11 years) on the territory of the Republic of Kazakhstan, a high degree of incidence was observed in 3 regions (West Kazakhstan, East Kazakhstan, Zhambyl), an average degree - in 3 regions (Almaty, Aktobe, Pavlodar), and in other 4 regions (Kostanay, Atyrau, Karaganda, Akmola) - the degree of incidence was low.

Based on assessing and retrospective analysis of the established epizootological indicators, epizootological zoning maps were developed showing the balckleg status of each region.

According to the compiled map of the epizootic situation, for the period from 2010 to 2020, 71.4% of the territory of 10 regions of the Republic of Kazakhstan turned out to be disadvantaged for animal blackleg. The territory of the remaining 4 regions (28.6%) of the republic (Kyzylorda, North Kazakhstan, Mangystau, Turkestan) is safe from animal emcar.

The obtained new scientific data on the dynamics of epizootic situation on emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan can be used in drawing up a plan and carrying out preventive measures, development of effective measures to control animal emcar.

Key words: infection; epizootology; emphysematous carbuncle; monitoring; epizootic focus; intensity of the epizootic situation.

Introduction

Emphysematous carbuncle (EMCAR) - acute contagious enzootic disease that occurs in disadvantaged areas, manifests itself mainly by severe focal lesion of muscles in the form of crepitating necrosis and serosanguineous infiltration of adjacent adipose layer. Cattle are susceptible to emcar, which usually get sick at the age of three months to four years; buffaloes get sick more often at the age of 1-2 years; sheep, goats and moose can get emcar much less often. [1,2,3].

The causative agent of the disease is *Clostridium chauvoei*, an obligate anaerobe, having the form of polymorphic spores containing rods. The spores remain in the soil for a long time, posing a danger to infect susceptible animals.

The source of the causative agent is animals sick with emcar, in the corpses of which spores are formed, which infect the soil, feed, water. Emcar usually occurs on pastures, more often in hot, dry summers. Under these conditions, animals, eating dry grass, simultaneously capture particles of ground together with the spores of the causative agent. Emcar is characterized by permanence, which is due to the long-term preservation of the pathogen in the external environment (soil, water) [4,5,6].

Emphysematous carbuncle is registered in all countries of the world. [7,8,9,10]. In the CIS, emcar is registered in all regions, including Kazakhstan [11,12].

If the disease is not detected on time and

Materials and methods

When carrying out the research work, research methods officially specified for the diagnosis of animal emcar according to GOST 26503-85 were used. Bacteriological studies of organs of animals sick or suspected of being sick, as well as objects of external environment (soil, water, animal feed) were carried out in order to detect the causative

appropriate measures are not taken, it will cause serious damage to the livestock of the republic. A large volume of preventive and forced vaccinations against emcar annually also requires significant financial resources. In disadvantaged farms, emcar causes great damage due to the death of animals and the cost of antiepzootic measures [13, 14].

However, despite the ongoing antiepzootic measures and planned preventive vaccinations, the disease remains a serious problem in disadvantaged areas.

According to most researchers, it is practically impossible to develop optimal scientifically basic systems for eliminating of epizootic center of infectious diseases without constant epizootic monitoring. Monitoring of infectious animal diseases, as a system of dynamic and comprehensive monitoring of the epizootic process in a certain area, contributes to the development of rational planning and implementation of measures to fight infectious diseases [15].

Based on the urgency of the problem, these scientific studies are aimed at conducting and analyzing epizootological monitoring of emphysematous carbuncle in animals on the territory of the Republic of Kazakhstan within recent years, determining the main indicators of the epizootic process and tension of the epizootic situation on this disease. The results of the conducted research can be used in the planning and implementation of antiepzootic measures.

agent of the disease by applying classical methods using nutrient media conforming to GOST 32732-2014.

To carry out epizootological monitoring of emcar, the methods described in the relevant manuals were used [16, 17].

In order to study the epizootological

manifestation and control of animal emcar, the following were used and analyzed:

- statistical reviews and official reports on veterinary safety on animal emcar by the Committee for Veterinary Control and Supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan and the Republican state enterprise "Republican Veterinary Laboratory";

- materials of clinical and epizootological examinations of epizootic center of animal emcar and assessments of epizootic situations in various regions of the republic;

- results of laboratory studies of biomaterial samples (blood, blood serum, samples of lean tissue, organs and lymphnodes, etc.) obtained from of animals sick or suspected of being sick with emcar, as well as in the case of an outbreak of emphysematous carbuncle brought from various farms of the regions of the republic;

- materials of the regular assessing the epizootic situation on emcar in the districts and

regions of the republic;

- materials of republican and regional scientific and practical conferences and seminars on especially dangerous animal diseases, including on emcar.

The collected data are arranged in chronological order, which makes it possible to trace the relationship between individual cases of the disease, to identify their recurrence in a certain area and in certain years. The research results are included in tables, graphs or diagrams and accompanied by an appropriate explanatory note.

For zoning the territory of a region having regard to epizootological data, retrospective data on incidence degree of epizootic foci of animal emcar over a number of years in the context of individual regions were used, epizootological maps of regions were analyzed and compiled, where areas with varying degrees of risk of infection were identified.

Results

At the beginning of the work, we collected and analyzed data on epizootic foci of emcar registered on the territory of the Republic of Kazakhstan over the past 11 years (Table 1).

Table 1 - The number of registered epizootic foci of emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020.

Oblast	Years and number of registered emcar foci:											For the entire period
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
West Kazakhstan	38	19	7	15	23	31	8	3	10	25	47	226
East Kazakhstan	14	7	5	0	8	5	3	12	13	13	12	92
Zhambyl	0	3	4	3	4	2	4	15	7	10	1	53
Almaty	1	0	0	0	0	1	1	14	5	7	4	33
Aktobe	2	3	2	0	1	2	1	2	3	3	8	27
Pavlodar	0	0	0	0	1	3	2	1	0	2	5	14
Kostanay	1	0	3	0	0	1	2	0	0	1	1	9
Atyrau	3	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	8
Karaganda	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	6
Akmola	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Kyzylorda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
North Kazakhstan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mangystau	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turkestan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	60	34	22	19	39	45	21	47	40	63	81	471

As can be seen from Table 1, 471 foci of emcar cases were registered on the territory of the Republic of Kazakhstan for the entire period. From 2010 to 2013, there was a tendency to decrease in the number of emcar foci from 60 to 19, but starting from 2014, their number gradually began to increase from 39 to 81 in 2020, with a

slight decrease in their number in 2016 to 21 and 2018 to 40.

The analysis of the number of emcar foci on the territory of the Republic of Kazakhstan in the context of oblasts for the entire period 2010-2020 is shown in Figure 1.

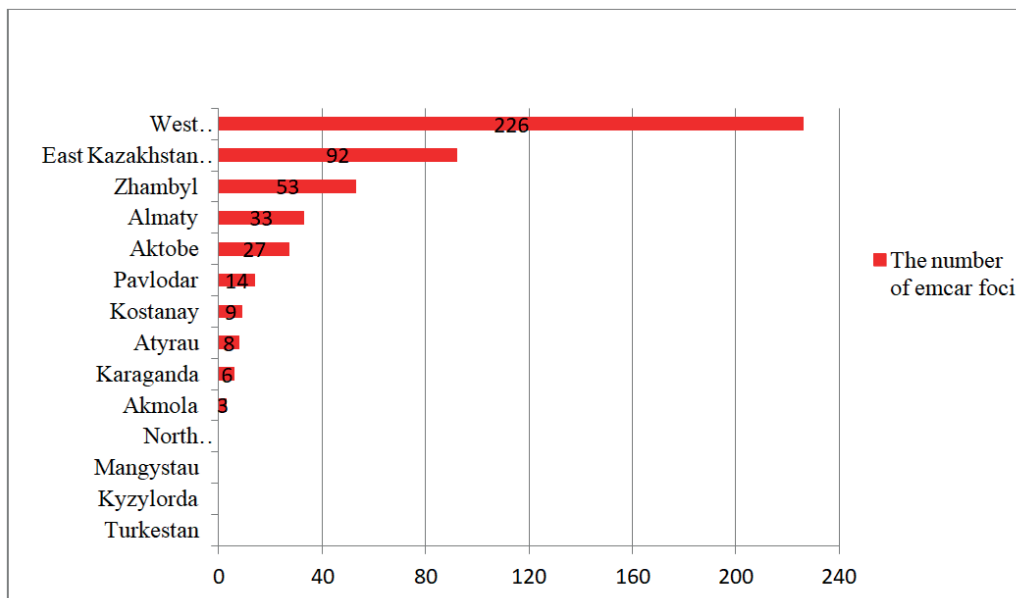


Figure 1 – The number of emcar foci on the territory of the Republic of Kazakhstan in the context of regions for 2010-2020

As can be seen from Figure 1, according to the total number of registered emcar foci for 11 years, the West Kazakhstan oblast (226 foci) and East Kazakhstan oblast (92) prevail, followed by Zhambyl (53), Almaty (33) Aktobe (27), Pavlodar (14) oblasts. In the other 4 oblasts, single foci (from 3 to 9) were registered and in the remaining 4 oblasts, persistent safety on this infection was observed during this period.

At the next stage of research, the place of emcar in the general pathology of acute infectious animal diseases on the territory of the Republic

of Kazakhstan for 2010-2020 was determined. During this period (11 years) 2212 foci of acute infectious diseases of animals have been registered on the territory of the Republic of Kazakhstan, 471 of them are emcar foci, i.e., the share of emcar in the total number of foci of acute infectious diseases is 21.2%.

Figure 2 shows the share of emcar in the total number of foci of acute infectious diseases of animals, in % divided up by oblasts of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020.

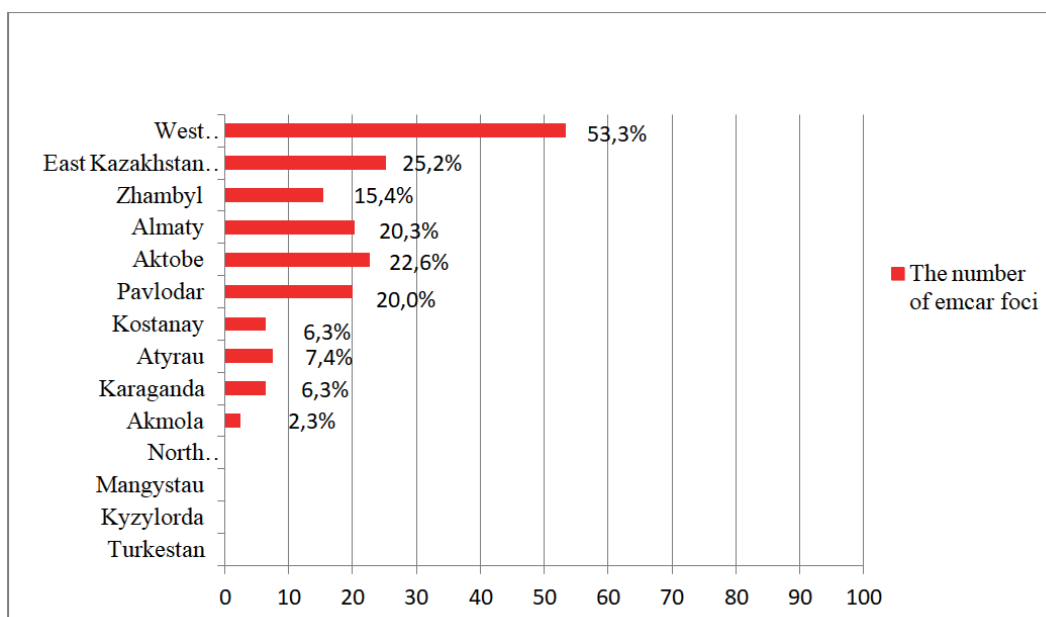


Figure 2 – The share of emcar in the total number of foci of acute infectious diseases of animals, in % divided up by oblasts of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020.

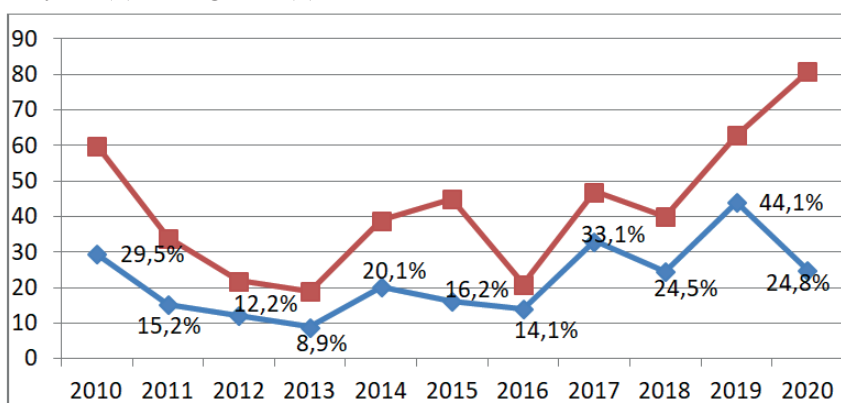
As can be seen from Figures 1 and 2, a large number of emcar foci during this period were observed in West Kazakhstan (226), East Kazakhstan (92) and Zhambyl (53) oblasts. The share of emcar in the total number of foci of acute infectious animal diseases in these areas ranged from 15.4% to 53.3%.

The average degree of emcar spread was noted in 3 oblasts - in Almaty (33), Aktobe (27), Pavlodar (14), the share of emcar in the total number of foci ranges from 20.0 to 22.6%. And in other 4 oblasts (Kostanay (9), Atyrau (8), Karaganda (6), Akmola

(3) – where the spread of emcar was low, the share of emcar in the total number of foci is from 2.8% to 7.4%.

In the remaining 4 oblasts (Kyzylorda, North Kazakhstan, Mangystau, Turkestan), a safe situation on emcar has been maintained during this time.

The dynamics of emcar foci and its share in the total number of foci of acute infectious animal diseases on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020 is shown in Figure 3.



Note: **Red** - number of registered emcar foci;

Blue - the share of emcar in the total number of foci of acute infectious diseases, in %.

Figure 3 - Diagram of emcar foci on the territory of the Republic of Kazakhstan and its share in the total number of foci of acute infectious animal diseases for the period from 2010 to 2020

Figure 3 shows that 60 unfavorable emcar foci were registered in 2010, then there is a gradual decrease until 2013, since 2016 the number of foci has been increasing annually and in 2020 it reached 81. This is the highest figure for the last 11-year period. In 2014-2015, the number of emcar foci was twice as large as in 2013 and 2016. In 2017, there was an increase in the number of emcar foci (47) compared to 2016 (21) by two times, and in 2020 (81) by four times.

The lines of the diagram indicating the share of emcar in the total number of foci of acute animal diseases show that all these years it goes almost parallel with the foci of emcar, the exception is only 2020, when the largest number of emcar foci was observed over an 11-year period (81), and the share of emcar in the total number of foci of acute animal diseases decreased almost in twice (24.8%) compared to the previous year (44.1%).

Thus, the analysis of the number of registered emcar foci with a running time of 11 years (2010-2020) indicates an annual, significant spread of emcar on the territory of 10 oblasts of the Republic of Kazakhstan (from 19 to 81 foci) and

its permanence. It should also be noted that the indicators of emcar share in the total number of foci of acute animal diseases over these years had a positive correlation with emcar foci, which indicates one of the dominant roles of this infection in the epizootic process of acute infectious animal diseases registered on the territory of the Republic of Kazakhstan.

To determine the extent of the spread of emcar infection across the territory of the Republic of Kazakhstan, having used the data from Table 1, the average annual number of epizootic foci of emcar in the Republic of Kazakhstan for 2010-2020 (11 years) was established, which amounted to 33 foci. The ranking of the territory of the oblasts according to the disease distribution was carried out according to the principle: the areas where foci over the average annual indicator (33) were registered during this period were classified as territories with a high emcar spread (West Kazakhstan -226, East Kazakhstan - 92, Zhambyl - 53); the remaining regions with the number of foci from 1 to 33 were divided into 2 categories: from 16.5 to 33 foci - with an average spread of

the disease (Almaty - 33, Aktobe - 27, Pavlodar – 14); from 1 to 16.5 – with a low spread of the disease (Kostanay - 9, Atyrau - 8, Karaganda - 6, Akmolinsk - 3).

Figure 4 below shows a map zoning the territory of the Republic of Kazakhstan by the extent of the spread of emcar foci over 11 years (2010-2020).



Figure 4 - Zoning of Kazakhstani territory according to the degree of emcar distribution for 2010-2020.

Symbols: **Red** – territories with a high emcar distribution; **Yellow** – territories with an average emcar distribution; **Blue** - territories with low emcar distribution; **Green** – areas free of emcar

As can be seen from Figure 4, the territories with a high prevalence of emcar include the West Kazakhstan, East Kazakhstan and Zhambyl regions; the Almaty, Aktobe, Pavlodar regions - with an average spread of the disease; and the territories with a low degree of emcar distribution include Kostanay, Atyrau, Karaganda and Akmola regions. The safe zone for this period includes the territory of the remaining 4 regions: North Kazakhstan, Kyzylorda, Mangystau and Turkestan oblasts, where no cases of emphysematous carbuncle were registered during this period.

To characterize the epizootic process of an infectious disease, an epizootological indicator is used, as focality defining the average number of animals that have become ill in one epizootic focus or an unfavorable point. We have determined the indicator of emcar focality on the territory of the

Republic of Kazakhstan for 2010-2020. At the same time, it was found that on average there are from 1 to 4 animals per one emcar focus, which indicates the non-contagiousness of emcar infection.

Another indicator, seasonality, is known to be one of the most important characteristics of an epizootic process. Seasonal pattern of this disease depends on the climatogeographic, economic conditions of the area, on time of planned preventive vaccination campaigns. Accordingly, variations in timing of activation of the epizootic process are possible.

The seasonality of the manifestation of emphysematous carbuncle has been analyzed by us on the example of the manifestation of emcar outbreaks in the Republic of Kazakhstan over the past 5 years.

Table 2 – Dynamics of emcar manifestation on the territory of the Republic of Kazakhstan for the period from 2016 to 2020

Number of foci in	months												Total emcar foci
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2016	0	0	3	0	0	2	0	2	2	2	9	1	21
2017	0	0	0	0	0	0	5	7	8	18	9	0	47
2018	0	1	0	1	1	3	4	6	6	13	5	0	40
2019	1	1	0	0	1	4	8	7	8	24	7	2	63
2020	4	3	4	3	2	3	3	4	6	7	39	3	81

Total for 2016-2020	5	5	7	4	4	12	20	26	30	64	69	6	252
% of the total number of emcar foci	1,98	1,98	2,7	1,58	1,58	4,7	7,9	10,3	11,9	25,4	27,4	2,4	

As can be seen from Table 2 for 2016-2020, 252 epizootic emcar foci were registered on the territory of the Republic of Kazakhstan, which occurred in different months of the year, as shown in Figure 4.

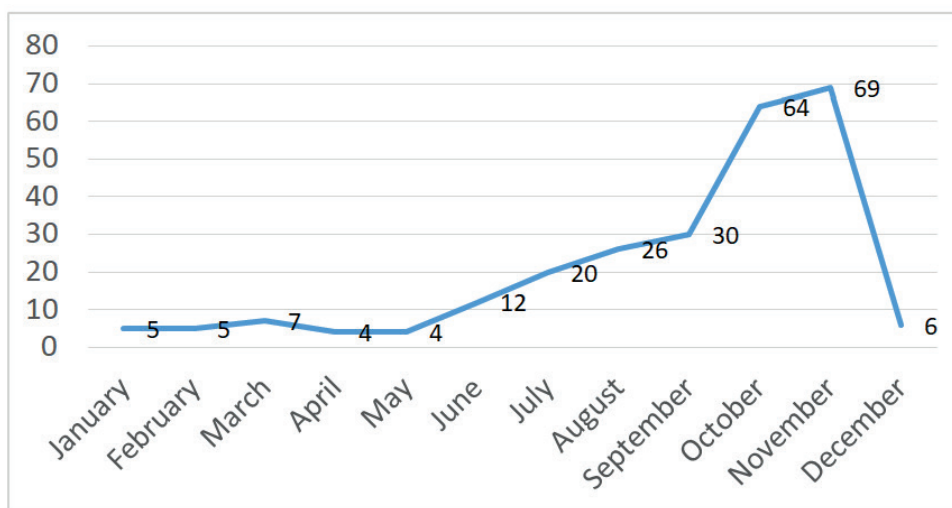


Figure 5 - Monthly dynamics of emcar foci on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2016-2020

As can be seen from Figure 5, the maximum number of registered foci over these years falls on November. This month, 69 foci were registered, which is 27.4% of the total number (252) of registered emcar foci. This indicator in descending order in October was 25.4%, in September - 11.9%, in August - 10.3%, in July - 7.9% and in June - 4.7%. In March and December, the number of epizootic foci of emcar was 2.7% and 2.4%, respectively. In January and February, 1.9% were registered, and in April and May, 1.6% of foci of the total number of registered emcar foci over a 5-year period.

Thus, an analysis of the monthly dynamics of emcar foci shows that over a five-year period, the disease manifests itself in greater numbers mainly in October and November (from 25.4 to 27.4%), in June and September from 4.7 to 11.9%, in the remaining months are less (from 1.6 to 2.7%). Emcar foci were least common in winter months (December, January, February) and early spring (March, April, May). These data allow us to conclude that it has seasonal manifestation in the Republic of Kazakhstan in October, November and August-September.

Another epizootological indicator characterizing an infectious disease is the periodicity of epizooties. According to the results of observing the epizootic process of emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020, the periodicity of epizooties has not been established.

For nosological characteristics of an infectious disease, a coefficient assessing the epizootic tension is also used. We have determined the epizootic tension on emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan.

The intensity of the epizootic situation – this is a comparative characteristic of specific territories according to the degree of incidence of the epizootic process (intensity of manifestation) for individual nosological forms, which is calculated by the formula:

$$W = n / N * t / T, \text{ where:}$$

W – the intensity coefficient of the epizootic situation;

n – the number of unfavorable emcar foci for 2010-2020;

N – the total number of foci of acute infectious diseases for 2010-2020;

t – the number of years during which the disease was registered;

T – observation time (years).

At the beginning, we determined the share of emcar in the total number of foci of acute infectious animal diseases, in % (according to $SE = n/N$) and the epizootic index (according to $EI = t/T$).

These indicators are necessary for comparative characteristics of the territories of the Republic of Kazakhstan on distribution of emcar.

Table 3 presents the main indicators of the epizootic process characterizing the intensity of the epizootic situation on emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020.

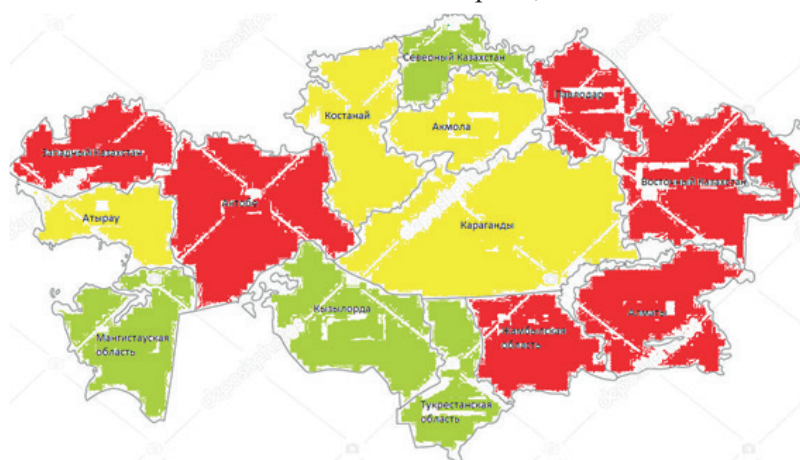
Table 3 - Intensity of the epizootic situation on emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan for the period from 2010 to 2020.

No	Oblast	Indicators of the epizootic process of emcar:						
		n	N	SE -%	t	T	EI	W
1	West Kazakhstan	226	424	53,3	11	11	1,0	0,53
2	East Kazakhstan	92	365	25,2	10	11	0,90	0,22
3	Aktobe	27	119	22,6	10	11	0,90	0,21
4	Zhambyl	53	344	15,4	11	11	1,0	0,15
5	Almaty	33	162	20,3	7	11	0,63	0,13
6	Pavlodar	14	70	20,3	6	11	0,54	0,11
7	Kostanay	9	142	6,3	6	11	0,54	0,10
8	Karaganda	6	95	7,4	5	11	0,45	0,04
9	Atyrau	8	108	6,3	4	11	0,36	0,01
10	Akmola	3	107	2,3	3	11	0,27	0,01
11	Kyzylorda	0	12	0	0	11	0	0
12	North Kazakhstan	0	82	0	0	11	0	0
13	Mangystau	0	42	0	0	11	0	0
14	Turkestan	0	140	0	0	11	0	0
	Total	471	2212					0,11

Table 3 shows that on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020, the average intensity of the epizootic situation on emcar was 0.11. Therefore, areas with indicators above 0.11 were classified as territories with a high, and below 0.11 with a low degree of intensity of the epizootic situation on emcar. Oblasts with

W=0 (Kyzylorda, North Kazakhstan, Mangistau, Turkestan region) were safe from emcar during this period of time.

Based on the data, a zoning map of the intensity of the epizootic situation on emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020 was compiled, which is reflected in Figure 6.



Symbols: **Red** – areas with a high degree of intensity of the epizootic situation; **Yellow** – areas with a low degree of intensity; **Green** – areas free of emcar.

Figure 6. Zoning map of the intensity of the epizootic situation on emcar in the Republic of Kazakhstan for 2010-2020,

As can be seen from Figure 6, in 2010-2020, in 6 oblasts of the Republic of Kazakhstan (West Kazakhstan, East Kazakhstan, Aktobe, Zhambyl, Almaty, Pavlodar), which accounts for 42.8% of the entire territory of the republic, there was a high degree of tension of the epizootic situation on emcar; 4 oblasts (Kostanay, Karaganda, Atyrau, Akmola,) that is 28.6% of the territory of

Discussion

Thus, we have collected and analyzed data on epizootic foci of acute infectious animal diseases registered on the territory of the Republic of Kazakhstan, including emcar over the past 11 years (2010-2020). During this time, 2212 foci of acute infectious animal diseases were registered in the Republic of Kazakhstan, 471 of them are emcar foci, i.e., the share of emcar in the total number of foci of acute infectious diseases is 21.2%, which indicates the predominant role of this infection in the epizootic process of acute infectious animal diseases on the territory of the Republic of Kazakhstan.

According to the total number of emcar foci for 11 years, the first place is occupied by the West Kazakhstan oblast (226 foci), East Kazakhstan oblast (92) is the second, followed by Zhambyl (53), Almaty - (33) Aktobe (27), Pavlodar (14) oblasts. In the other 4 oblasts (Kostanay, Atyrau, Karaganda, Akmola) there were rare cases of emcar (from 3 to 9) and the remaining 4 oblasts (North Kazakhstan, Kyzylorda, Mangystau and Turkestan) were safe from this infection during this period.

The analysis of dynamics of epizootic emcar foci shows that from 2010 to 2013 there is a gradual decrease in the number of emcar foci from 60 to 19, but since 2014 their number has gradually begun to increase from 39 to 81 in 2020.

The analysis of number of registered emcar foci in 2010-2020 indicates an annual, significant spread of emcar on the territory of 10 regions (from 19 to 81 foci) and its permanence.

To characterize the epizootic process, we have determined the emcar focality index on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020. At the same time, it was found that on average there are from 1 to 4 animals per emcar focus, which indicates the non-contagiousness of emcar infection, these data are consistent with the data of other researchers [18].

Another epizootological indicator characterizing an infectious disease is the frequency

of the republic have a low degree of tension of the epizootic situation.

Thus, 71.4% of the territory of the Republic of Kazakhstan for the period 2010-2020 turned out to be unfavorable on emcar of animals. The territory of the remaining 4 oblasts (28.6%) of the republic (Kyzylorda, North Kazakhstan, Mangystau, Turkestan) is safe from emcar animals.

of epizootics. This is the phenomenon of ups and downs of the epizootic process, usually repeated every few years. The frequency is especially characteristic for those epizootics that, due to the high contagiousness of pathogens, affect most susceptible animals, as well as for spontaneously developing epizootics when effective antiepipizootic measures are not carried out.

By observation of the epizootic process of emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan for 2010-2020, the periodicity of epizootics has not been established.

Another indicator - seasonality, as is known, is one of the most important characteristics of the epizootic process. Its presence can be indicated by identifying regular, repeated over many years, increases in the intensity of the process at certain times of the year. The nature of seasonality of this disease depends on climatogeographic and economic conditions of an area. They also depend on time of planned preventive vaccination campaigns.

The data on studying the seasonality of the epizootic process is used in the planning of antiepipizootic, veterinary-sanitary and preventive measures, therefore, is of urgent importance.

The seasonality of manifesting of emphysematous carbuncle has been analyzed by us using the example of example manifestation of emcar outbreaks in the Republic of Kazakhstan over the past 5 years.

According to Y. R. Kovalenko [19], emphysematous carbuncle is mainly registered in summer and autumn months, i.e., during the period when animals are on pastures, the maximum number of cases of emphysematous carbuncle occurred in September and amounted to 22.2% of the total number of cases of the disease that occurred during the year. Studying the dynamics of of emphysematous carbuncle for 10 years M.N.Aizatullayev, [20] found out that the maximum number of cases is in October (23.3%) and the minimum is in January (2.1%), February

(2.0%) March (2.3%).

The data consistent with the opinions of the above authors were obtained in our research. The seasonality of manifestation of emphysematous carbuncle has been analyzed by us on the example of emcar outbreaks in the Republic of Kazakhstan over the past 5 years. At the same time, the maximum number of registered foci over these years falls on November. This month, 69 foci were registered, which is 27.4% of the total number (252) of registered emcar foci. This indicator in descending order in October was 25.4%, in September -11.9%, in August - 10.3%. The least number of emcar foci was encountered in winter months (December, January, February) and early spring (March, April, May). These data allow us to conclude that emcar is manifested in October, November and August-September. As a result, researchers and veterinary workers are aimed at finding the causes and factors of this and correcting the ongoing preventive and anti-emcar measures.

For the nosological characteristics of an infectious disease, a coefficient is also used to

Conclusion

Over the period from 2010 to 2020, 2212 foci of acute infectious animal diseases were registered on the territory of the Republic of Kazakhstan, of which 471 are foci of emcar, i.e., the share of emcar in the total number of foci of acute infectious diseases is 21.2%, coming second only to brucellosis and rabies, which indicate the predominant role of this infection in the infectious pathology of animals in the Republic of Kazakhstan.

Analysis of the number of registered emcar foci in 2010-2020 indicates an annual, significant spread of emcar in 10 oblasts of the Republic of Kazakhstan (from 19 to 81 foci). 4 oblasts (North Kazakhstan, Kyzylorda, Mangystau and Turkestan regions) were free from this infection during this period.

Values of some epizootological indicators characterizing the manifestations of the epizootic process of emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan have been established:

- the indicator of emcar focality in the Republic of Kazakhstan for 2010-2020 averaged from 1 to 4 animals, which indicates the non-contagiousness

Information about financing

The research was carried out within the framework of the project of the scientific and technical program "To study the epizootological characteristics of the territory on highly dangerous diseases and develop veterinary and sanitary measures to improve their efficiency" under the budget program 267 "Improving the availability of education and scientific research of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan"

assess the intensity of the epizootic situation. We have determined the intensity of the epizootic situation on the emcar in the territory of the Republic of Kazakhstan. It was found that in 2010-2020, a high degree of tension was observed in 6 regions, which makes up 42.8% of the entire territory of the republic; in 4 regions, which makes up 28.6% of the territory of the republic, a low degree of tension of the epizootic situation was noted according to the emcar of the epizootic situation.

Thus, 71.4% of the territory of the Republic of Kazakhstan for the period 2010-2020 are unfavorable for animal emcar. The territory of the remaining 4 oblasts (28.6%) of the republic (Kyzylorda, North Kazakhstan, Mangystau, Turkestan) turned out to be safe from animal emcar.

The data obtained during epizootological monitoring of emcar should be taken into account and used when planning and conducting anti-epizootic measures for animal emcar on the territory of the Republic of Kazakhstan.

of emcar infection;

- during this period, the frequency of epizootics on the territory of the Republic of Kazakhstan has not been established;

- the seasonal manifestation of emcar on the territory of the republic was established in October, November and August-September. That is to make researchers and veterinary workers aim at finding the causes and factors of this and correcting the ongoing preventive and anti-emcar measures;

- the intensity of the epizootic situation on emcar in the Republic of Kazakhstan is determined. It was found that in 2010-2020, in 6 oblasts, which accounts for 42.8% of the entire territory of the republic, a high degree of intensity was observed; in 4 oblasts (28.6% of the territory), there was a low degree of intensity. The territory of the remaining 4 oblasts (28.6%) of the republic (Kyzylorda, North Kazakhstan, Mangystau, Turkestan) was free from animal emcar.

New epizootological data found as a result of monitoring of emcar in the Republic of Kazakhstan can be used in drawing up plans and conducting preventive and health measures.

References

- 1 Kuzmina V.A Epizootologiya s mikrobiologiei [Text]: uchebnik / pod red. V. A. Kuzmina, A. V. Svyatkovskogo. — 2 -e izd.- SPb.: Lan. - 2017. - 189-191 s.
- 2 Ziech R.E., Gressler L.T., Frey J, de Vargas A.C. Blackleg in cattle: current understanding and future research needs [Text]: *Ciência Rural*, -2018. - 48 p. :e20170939. doi: 10.1590/0103-8478cr20170939.
- 3 Groseth P.K., Ersdal C, Bjelland A.M., Stokstad M. Large outbreak of blackleg in housed cattle [Text]: *Vet Rec*. -2011. - S. 169:339. doi: 10.1136/vr. d4628
- 4 Frey J, Falquet L. Patho-genetics of *Clostridium chauvoei* [Text] / *Research in Microbiology Journal*, -2015. – P. 166:384–92. doi: 10.1016 / j.resmic. -2014.10.013.
- 5 Rychener L., *Clostridium chauvoei*, an evolutionary dead-end pathogen [Text] / Albon S.I., Djordjevic S.P., Chowdhury P.R., Ziech R.E., de Vargas AC, et al. / *Frontiers In Microbiology Journal*, -2017. – P. 8:1054. doi: 10.3389/fmicb.2017.01054.
- 6 Sathish S., Swaminathan K. Molecular characterization of the diversity of *Clostridium chauvoei* isolates collected from two bovine slaughterhouses: [Text] / analysis of cross-contamination *Anaerobe* / -2008. -P. 14:190–9. doi: 10.1016/j.anaerobe.2008.01.004.
- 7 Gacem ., Madadi M.A., Khecha N., Bakour R. Study of vaccinal properties of *Clostridium chauvoei* strains isolated during a blackleg outbreak in cattle in algeria [Text] / *Kafkas Univ Vet Fak Derg. Journal*, -2015. –P. 21:825–9. doi: 10.9775/kvfd.2015.13616.
- 8 Abreu C.C., Pathology of blackleg in cattle in California, 1991–2015 [Text] / Blanchard P.C., Adaska J.M., Moeller R.B., Anderson M., Navarro M.A., et al. / *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, -2018. -P. 30:894–901. doi: 10.1177/1040638718808567.
- 9 Heckler R.F., de Lemos RAA, Gomes DC, Dutra IS, Silva ROS, Lobato FCF, et al. Blackleg in cattle in the state Mato Grosso do Sul, Brazil: 59 cases [Text]: *Pesquisa Veterinária Brasileira Journal*, -2018. –P. 38:6–14. doi: 10.1590/1678-5150-pvb-4964.
- 10 Hussain R., Clinico-hematological, patho-anatomical and molecular based investigation of blackleg disease in Cholistan cattle Pakistan [Text] / Ehtisham-Ul-haque S, Khan I, Jabeen G, Siddique AB, Ghaffar A, et al. / *The Journal of Agricultural Science*, 2021. -P. 58:1017–25. doi: 10.21162/PAKJAS/21.1240.
- 11 Bessarabov F., Vashutin A. A., Voronin E. S. i dr.; *Infektsionnye bolezni zhivotnykh* [Text]: uchebnik / pod red. A. A. Sidorchuka. — M.: Kolos. - 2007. - S.94-96.
- 12 Saiduldin T. Indettanu zhane zhanuarlardyn zhukpaly aurulary [Text]: uchebnik, - Almaty, -2009. – S. 248-252.
- 13 Kapustin A.V. Razrabotka vaksiny protiv emfizematoznogo karbunkula krupnogo rogatogo skota [Text] / *Rossiiskii zhurnal sel'skokhozyaistvennykh i sotsialno-ekonomicheskikh nauk*, -2016. -№5(53). –S.97-102. doi <http://dx.doi.org/10.18551/rjoas.2016-05.13>.
- 14 Ziech R.E., Gressler L.T., Frey J, de Vargas A.C. Blackleg in cattle: current understanding and future research needs [Text] / *Journal: Ciência Rural*, -2018. – P. 48: e20170939. doi: 10.1590/0103-8478cr20170939.
- 15 Dzhupina S. I. Uroki epizootologicheskikh issledovaniy [Text]: uchebnik / S. I. Dzhupina. – M: RUDN. - 2004. – S.78-85.
- 16 Bakulov H.A., Knize, A.B., Kotlyarov V.M. Metodicheskie rekomendatsii po vedeniyu epizootologicheskogo monitoringa ekzoticheskikh osobo opasnykh i maloizuchennykh boleznei zhivotnykh [Text]: uchebnoe posobie / Pokrov: VNIIVViMю. – 2005. - S.26-50.
- 17 Makarov V. V., Svyatkovskni A. V., Kuzmin V. A., Sukharev O. I. Epizootologicheskii metod issledovaniya [Text]: uchebnoe posobie / SPb.: Lan. - 2009. — 13-29 s.
- 18 Maksimovich V.V. i dr. Epizootologiya i infektsionnye bolezni [Text]: uchebnoe posobie / Minsk: IVTs Minfina. -2017.- 431-435 s.
- 19 Kovalenko Ya.R. Anaerobnye infektsii sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh. - M., -1954. - S. 234.
- 20 Aizatullaev M.N Zabolevaemost i smertnost telyat v TASSR za 10 (1936-1945) let [Text]: zhurn. Tr.Kazanskogo/ uchreditel NIVI. -1949 - №10 – S. 94-96.

**ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЭМФИЗЕМАТОЗНОМУ КАРБУНКУЛУ
ЖИВОТНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ РК ЗА 2010-2020 гг.**

Абуталип Аспен

*Доктор ветеринарных наук, профессор
ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»
г. Алматы, Казахстан
E-mail: aspen_vet@mail.ru*

Ласкавий Владислав

*Доктор ветеринарных наук
ООО "Научно-исследовательский институт медико-ветеринарных биотехнологий"
г. Москва, Россия
E-mail: sarvlad47@bk.ru*

Айтжанов Батырбек Досходжаевич

*Доктор ветеринарных наук., профессор
ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»
г. Алматы, Казахстан
E-mail: batyrdos@mail.ru*

Байкадамова Гульнара Ахановна

*Кандидат ветеринарных наук, доцент
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: guldoctor2@mail.ru*

Абубекова Айганым Әбубекқызы

*Магистрант
Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: aikowa_lapulya@mail.ru*

Аннотация

В статье приводятся результаты эпизоотологического мониторинга по эмкару животных на основе анализа официальных данных отчетности ветеринарной службы РК за 2010-2020 годы и результатов собственных исследований авторов.

Установлены основные эпизоотологические показатели эпизоотического процесса эмкара на территории страны, определены ареалы распространения инфекции, влияющие на неблагополучие и напряженность эпизоотической ситуации по этой болезни. Показатель очаговости по эмкару, за этот период времени составил в среднем от 1 до 4 животных, что свидетельствует о неконтагиозности эмкарной инфекции. Изучением повторяемости болезни на территории РК за эти годы, периодичность эпизоотий эмкара не установлена. Анализ помесичной динамики очагов эмкара показало, что в большем количестве болезнь проявляется в основном в октябре и ноябре месяцах. Меньше всего или совсем не регистрированы очаги эмкара в зимние месяцы и рано весной (декабрь, январь, февраль и март).

За период с 2010-2020 гг (11 лет) на территории РК высокая степень распространения эмкара наблюдалась в 3 областях (Западно-Казахстанская, Восточно-Казахстанская, Жамбылская), средняя степень в 3 областях (Алматинская, Актюбинская, Павлодарская), а в других 4 областях (Костанайская, Атырауская, Карагандинская, Акмолинская) - степень распространения эмкара была в низкой степени.

На основе оценки и ретроспективного анализа установленных эпизоотологических показателей разработаны эпизоотологические карты зонирования с отображением статуса по эмкару каждой области.

Согласно составленной карте напряженности эпизоотической ситуации, 71,4% территории 10 областей РК за период 2010-2020 годы оказались неблагополучными по эмкару животных. Территория остальных 4 областей (28,6%) республики (Кызылординская, Северо-Казахстанская, Мангыстауская, Туркестанская) является благополучными от эмкара животных.

Полученные новые научные данные о динамике эпизоотической ситуации эмкара на территории РК могут быть использованы при составлении плана и проведении профилактических мероприятий, разработке эффективных мер борьбы с эмкаром животных.

Ключевые слова: инфекция; эпизоотология; эмфизематозный карбункул; мониторинг; эпизоотический очаг; напряженность эпизоотической ситуации.

2010 - 2020 жж. ҚР АУМАҒЫНДАҒЫ ЖАНУАРЛАР ҚАРАСАНЫНЫҢ ІНДЕТТІК ЖАҒДАЙЫ

Әбутәліп Аспен

*Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор
«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: aspen_vet@mail.ru*

Ласкавий Владислав

*Ветеринария ғылымдарының докторы
«Медициналық-ветеринарлық биотехнологиялар ғылыми-зерттеу институты» ЖШС
Москва қ., Ресей
E-mail: sarvlad47@bk.ru*

Айтжанов Батырбек Досходжаевич

*Ветеринария ғылымдарының докторы, профессор
«Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС
Алматы қ., Қазақстан
E-mail: batyrdos@mail.ru*

Байқадамова Гүлнара Аханқызы

*Ветеринария ғылымдарының кандидаты
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: guldoctor2@mail.ru*

Әбубекова Айғаным Әбубекқызы

*Магистрант
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: aikowa_lapulya@mail.ru*

Түйін

Мақалада Қазақстан Республикасы ветеринария қызметінің 2010-2020 жылдардағы ресми есеп деректерін талдау және авторлардың жеке зерттеулері нәтижелері негізінде жануарлардың қарасан ауруының індеттанулық мониторинг нәтижелері баяндалады.

Ел аумағындағы жануарлардың қарасан ауруының індеттік процесінің негізгі эпизоотологиялық көрсеткіштері және осы ауру бойынша қолайсыздық пен індеттік ахуалдың шиеленісуіне әсер ететін инфекцияның таралу аймақтары анықталды. Осы уақыт аралығында

тіркелген қарасан ауруының орташа ошақтық көрсеткіші 1-ден 4 жануарға дейін болды, бұл қарасан инфекциясының аса жұқпалы еместігін көрсетеді. Осы жылдардағы Республика аумағында қарасанның пайда болу жиілігін зерттей келе, аурудың белгілі бір мерзімнен кейін қайталанып отыру жағдайы анықталынбады. Қарасан ошақтарының ай сайынғы динамикасын талдау ауру негізінен қазан және қараша айларында көбірек көрініс беретінін көрсетті. Индет ошақтары қыс айларында және ерте көктемде (желтоқсан, қаңтар, ақпан және наурыз) сирек кездеседі немесе мүлде тіркелмейді.

2010-2020 жылдар аралығында (11 жыл) Қазақстан Республикасының аумағында қарасанның таралуының жоғары деңгейі 3 облыста (Батыс Қазақстан, Шығыс Қазақстан, Жамбыл), орташа деңгейі 3 облыста (Алматы, Ақтөбе, Павлодар) байқалды, ал басқа 4 облыста (Қостанай, Атырау, Қарағанды, Ақмола) – қарасанның таралу деңгейі төменгі дәрежеде болды.

Анықталынған эпизоотологиялық көрсеткіштерді бағалау және ретроспективті талдау негізінде әрбір аймақтың қарасан ауруы бойынша індеттік ахуалын көрсететін эпизоотологиялық аудандастыру карталары әзірленді.

Біз құрастырған қарасан бойынша індеттік ахуалдың шиеленісу қарқындылығын көрсететін картаға сәйкес, 2010-2020 жылдар аралығында Қазақстан Республикасы аумағының 71,4% құрайтын 10 облысы территориясы қарасан ауруынан қолайсыз, ал қалған 4 облысы (28,6%) аумағы (Қызылорда, Солтүстік Қазақстан, Маңғыстау, Түркістан) бұл індеттен таза болып есептелінді.

Қазақстан Республикасы аумағындағы қарасанның індеттік жағдайының динамикасы туралы жинақталынған жаңа ғылыми мәліметтерді аурудың алдын алу шараларын жоспарлау мен жүргізу және жануарлар қарасанымен күресудің тиімді шараларын дайындау кезінде пайдалануға болады.

Кілт сөздер: инфекция; эпизоотология; қарасан; мониторинг; эпизоотиялық ошақ; эпизоотиялық жағдайдың шиеленісуі.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1171
(UTC) 636.1

SELECTION AND BREEDING WORK WITH KAZAKH HORSE TYPE ZHABE IN PEASANT FARMS OF KAZAKHSTAN

Nurmakhanbetov Dauren Mustafaevich

*Candidate of agricultural sciences
Kazakh Research Institute animal husbandry
and fodder production
Almaty, Kazakhstan
E-mail: dauren.19.64@mail.ru*

Sydykov Dauren Aldamzharovich

*Candidate of agricultural sciences
Kazakh Research Institute animal husbandry
and fodder production
Almaty, Kazakhstan
E-mail: day7861@mail.ru*

Nasyrkhanova Bakyt Kairgazinovna

*Chief Manager of the Department of Education
NJSC "National Agrarian Scientific and Educational Center"
E-mail: b.nasyrhanova@nasec.kz*

Kozhanov Zhasulan Ertaevich

*Master of veterinary sciences
Kazakh Research Institute animal husbandry
and fodder production
Almaty, Kazakhstan
E-mail: zhassulan_888@mail.ru*

Abstract

The article clarifies the status of meat herd horses in farms of different forms of ownership in different natural and climatic zones of the Republic of Kazakhstan. The numerical composition of purebred horses of the Kazakh breed of the Zhabe type bred in the farms is analyzed.

The purpose of this scientific work is to improve the breeding and productive qualities of Kazakh breed horses of Zhabe type in the horse farms of Karaganda, Zhambyl and Pavlodar regions.

The novelty of the work is the development of the method of selection and breeding work to preserve and improve the heterozygosity of the Kazakh horse breed, with intensive breeding on a set of breeding traits.

The characteristics of the studied animals in 2010 and 2015 are given: the Seleti breeding type with three breeding lines: Braslet, Zadorny, Pamir, and Zymyran 101-76 line. A comparative study of average measurements, body weight and indices was carried out. In the basic farms of purebred Kazakh horses of Zhabe type, the animals of elite class made up 33,1%, the first class - 42,6%, the second class - 24,3%. All main stallions-producers of the farms (n=73) were assigned to the elite class. The results of the bonitation indicate the consolidation of breeding qualities and the sufficiency of the animals for further breeding work.

Key words: horse lines; breeding type; productive breeding; Zhabe type.

Introduction

Nowadays, the horse breeding work is carried out systematically and purposefully with wide use of the achievements of science and best practices. The main aim of breeding work is to improve the breeding and productive qualities of the respective breeds. Breeding work involves not only the improvement of existing, but also the creation of new, highly productive breeds, lines and families. This requires good knowledge of breed structure, exact and full account of breeding horses of meat and dairy direction of productivity, evaluation of stallions-producers by quality of progeny, holding comprehensive bonitation, strict selection and scientifically grounded selection of pairs, wide use of the most valuable producers for expanded reproduction of breeding stock and perspective plans of breeding and pedigree work. Breeding work is a complex of interrelated zootechnical and organizational measures aimed at improving the hereditary qualities of horses, producing offspring by using appropriate methods of breeding, selection and selection of animals with the highest productivity and the ability to transfer valuable economically useful features to posterity.

Properly organized breeding work allows to maintain the valuable properties of the progenitor line producers in the offspring, to preserve the qualities of outstanding animals and to protect lines from undesirable signs [1, p. 318-324].

In modern conditions of market economy, the productivity of farm animals is particularly acute. At present, with the growth of competitiveness in domestic productive horse breeding, continuous directed improvement of the Kazakh horse breed of Zhabe type is carried out. The Kazakh horse of Zhabe type is the national property of our republic, having scientific, economic, economic, historical, national-cultural value. Its genetic resources are too valuable not to be neglected. The Kazakh horse of

Materials and methods

There are three methods of improving the quality of the horse stock in productive horse-breeding: breeding work with local horse breeds, taking into account the specifics of year-round grazing herds, organization of crossing of local mares with stallions of factory breeds to produce high-quality mixtures and establishing new lines of stallions-producers of meat and dairy direction of productivity. When breeding new lines of stallions-producers, which are used as improveers in productive horse breeding, the observance of

the type Zhabe is one of the major offspring in the Kazakh breed, bred by many years of purposeful folk breeding, characterized by its multiplicity and prevalence almost all over the territory of the republic. The main purpose of breeding horses of the Zhabe type is to produce high-quality meat and milk with year-round grazing. It is known that the meat and milk productivity of a horse depends on the breed and individual features of the animal, as well as feeding and housing conditions. In this connection, methods of raising productive indicators of horses by improving their hereditary qualities through selection and formation of new lines of stallions-producers of Kazakh horses of a type Zhabe is a specially actual problem at present time and in prospects [2, pp. 24-27].

Horses of certain lines should stand above the indicators of average level in the breed by their breeding quality and economic and useful traits. Widespread distribution of valuable lines, mainly through high-value producers has a positive effect on the breed as a whole. This is the main point of breeding horses by lines as the highest form of pedigree breeding and is by right the most effective method of improving the breed [3, p. 8-10. 4, p. 21-23. 5, p. 18-20].

The novelty of the work is the development of the method of selection and breeding work to preserve and improve the heterozygosity of the Kazakh horse breed, with intensive breeding on a set of breeding traits. Scientifically substantiated selection and breeding work stipulates the increase in number of breeding groups of stallions and mares of Kazakh horses which kept valuable biological, economically useful signs peculiar to the breed such as body weight, high meat productivity (250-280 kg) with 57-59% slaughter output, daily milk yield from 15 to 17 liters and output from 80-90% of foals per 100 heads of mares.

new requirements for high body weight, quite high milk yield and adaptability to local climatic conditions of the obtained progeny should be taken into account.

Since the beginning of 1960 the breeding work with horses of the Zhabe type was carried out on the basis of breeding of massive animals with good meat forms. The purebred breeding method was taken as the basis. Improvement was carried out by purposeful reproduction, breeding and wide use of the best by origin, exterior,

efficiency of individuals, their adaptation to all-year-round pasture and husbandry and strict culling of the animals which were the worst by these features. Targeted selection of breeding horses was facilitated by annual bonitation of animals according to the set of breeding traits [6]. The selection of high-value horses by origin and typical physique was based on knowledge

of the composition of the population, genetic and phenotypic features of outstanding stallions and mares, which have a great influence on the development of the offspring of Zhabe horses. The main breeding traits were: body measurements, correctness of exterior articles, good adaptability to all-year-round pasture and heifer breeding, high fecundity of mares.

Results

Since 2008 the selection-breeding work with the Kazakh horses of Zhabe type has been conducted in farms "Baituyak" and "Abu" of Karaganda region and farm "Kalka" in Zhambyl region. In these farms the stallions-breeders purchased from the peasant farm "Senim" were used. These farms are also reproducers of the Kazakh horses of the Zhabe type. In the process of directed selection-breeding work, highly productive genotypes of Kazakh Zhabe horses are created.

all farms 308 heads (33,1%) of 930 mares were classified as elite, 396 heads (42,6%) as class I and 226 heads (24,3%) as class II. All sire stallions numbering 73 stallions met the requirements for elite class. The presented data allow us to say that the appraisal of mares and stallions, according to the main appraisal features is rather high and equal. This indicates the effectiveness of comprehensive breeding in these farms and the presence of horses with consolidated breeding qualities (Table 1).

According to appraisal conducted in 2020, on

Table 1 - Class composition of Kazakh horses of the Zhabe type by farms.

Farms	Stallions	Mares	Elite		I-st grade		II-nd grade	
			n	%	n	%	n	%
Senim	32	400	164	41,0	186	46,5	50	12,5
Baituyak	11	200	60	30,0	90	45,0	50	25,0
Abu	10	150	39	26,0	57	38,0	54	36,0
Kalka	20	180	45	25,0	63	35,0	72	40,0
Total	73	930	308	33,1	396	42,6	226	24,3

Average indicators of measurements and body weight of adult stallions and mares of Zhabe type horses on peasant farms meet the requirements of the instruction on rating of local horses (Table 2).

Table 2 - Average measurements and body weight of Kazakh Zhabe type horses on peasant farms

Farms	Sex	Quantity	Measurements, cm				Bodyweight, kg
			Withers height	Oblique torso length	Chest circumference	Heel circumference	
«Senim»	Stallions		147,0	151,5	181,3	21,0	482,5
	Mares	400	142,5	147,6	179,3	19,0	440,5
«Baituyak»	Stallions	11	146,0	152,0	180,1	20,0	475,5
	Mares	200	142,2	148,1	178,5	18,5	438,0
«Abu»	Stallions	10	145,5	151,6	179,4	19,5	468,2
	Mares	150	141,6	147,5	177,8	18,2	431,5
«Kalka»	Stallions	20	146,5	152,4	178,5	19,8	466,4
	Mares	180	141,5	146,8	176,5	18,4	425,5
Average by breed	Stallions	73	146,2	151,8	179,8	20,0	473,1
	Mares	930	141,9	147,5	178,0	18,5	433,8

The height at withers averaged 146,2 cm for foals, 151,8 cm of oblique torso length, -1 79,8 cm of chest circumference, 20,0 cm of metacarpal circumference and 473,1 kg of live weight, while mares have 141,9, 147,5, 178,0, 18,5 cm and 433,8 kg, respectively. The sire stallions used in the farms are rather large, massive and exceed the standard of the breed in terms of body measurements.

The highest height at withers is 147,0 cm for

stallions from "Senim" farm and the lowest one from "Abu" farm - 145,5 cm. A similar picture is observed in terms of the girth of the metatarsal, but there are no noticeable differences in other measurements. Average measurements of uterus of "Senim" mares were higher compared to those of "Kalka" farm, representatives of the remaining two farms had an intermediate position.



Stallion of Kalka farm Atasu 17-17, body weight 476 kg.

The average indices of measurements and body weight of adult stallions and mares of the Zhabe horses, in comparison with the standard of the breed are shown in Table 3.

Scores	Stallions			Mares		
	Breed standard	Stallions (n=73)	Result, +, -	Breed standard	Horse trains (n=930)	Result,+, -
Withers height, cm	143	146,2±0,59	+3,2	140	141,9±0,46	+ 1,9
Oblique torso length, cm	148	151,8±0,61	+3,8	146	147,5±0,54	+1,5
Chest circumference, cm	177	179,8±0,68	+2,8	175	178,0±0,57	+ 3,0
Heel circumference, cm	19,0	20,0±0,11	+1,0	18,0	18,5±0,08	+0,5
Weight, kg	430	473,1±5,09	+43,1	410	433,8±4,62	+23,8
Massiveness index, kg/m ³	147,3	151,4	+4,1	149,6	151,8	+ 2,2

The data in Table 3 show that the average measurements and body weight of the mares exceed the standard of the breed: chest circumference by 1.0 cm, heel circumference by 0.5 cm, body weight by 13.8 kg. There is some decrease in the withers by 0,1 cm, oblique length of the body by 0,5 cm. The stallions exceed the standard of the breed respectively by 1.8-2.8 cm and 33.1 kg. According

to the massiveness index stallions have a higher index by 4,0 and mares by 5,3 kg/m³.

The selection of stallions and mares, which are close to the conditional average of the variation series (standard) by the sum of the normalized deviations of body measurements, provides the optimum indices of all breeding traits.

Discussion

The Horse Breeding Department of the Kazakh Research Institute animal husbandry and fodder production has been conducting scientifically-based breeding work with Kazakh horses of the Zhabe type for many years, i.e. identifying individuals with high genetic potential and creating factory lines based on them. For the full-scale development of herd horse breeding and improvement of breeding and productive qualities of horses, it is necessary to carry out breeding work with horses of local breeds. Selection and breeding work with Kazakh horses of the Zhabe type in the breeding farm "Senim", the former state farm "Aktau" of the Zhanaarkinsky district of the Karaganda region was started in 1980. Kazakh horses of the Zhabe type, which were available on the farm were characterized by low growth, broad-bodied exterior, characteristic of steppe horses. The height of mares at the withers averaged 136.5 cm. In 1971-1972, to improve the breeding and productive qualities of the livestock of line horses, mares and stallions were purchased from the Mugalzhar stud farm from Aktobe

region, where breeding work was carried out by Yu.N.Barmintsev, A.I.Belyaev [7, pp. 6-13. 8, pp.39-41].

At the initial stage of selection and breeding work (1971-1972), the mass selection was used. It was conducted on the following grounds: taking measurements, studying the type of physique, body weight, adaptive qualities. During this period, along with mass selection, individual selection was already carried out. The selection of animals was carried out according to a set of characteristics, culling animals with low body weight and unsatisfactory adaptability to herd maintenance. As a result of selection and breeding work by 1997 purebred mares of Kazakh horses of the Zhabe type already had higher measurements (140,5-146,4-176-18,5 cm) and body weight (425 kg).

In the subsequent years (1997-2012) during working with horses in "Senim" farm, special attention was given to selection of parental pairs taking into account their phenotype and genotype. The selection of mares to stallions was aimed

at fixation of wide-bodied, massive build, high adaptability to pasture-tramps and at development of such properties as growth and body weight. To consolidate these desirable traits, the best mares were assigned to the best sires.

In 2015, in the conditions of Central Kazakhstan on the breeding farm "Senim" located in Zhanaarkin district of Karaganda region, a highly productive breeding line Zymyrana 101-76 (patent No.600) was created and tested. Stallions of the given line were characterized by the height at withers (146,1 cm), length of a body (152,9 cm) i.e. which exceeded a height at withers on 6,8 cm, the large chest circumference(186,7 cm), on boneiness (20,1 cm), high body weight (481,5 kg) and massiveness (massiveness index 154,8). In the mare, these indicators respectively were 142.8-150.6-182.7-18.8-457.3 kg and massiveness (157.1).

Currently, the line Zymyran 101-76 has left numerous offspring: 6 grandchildren, 11 great-grandchildren, 11 great-great-grandchildren. The descendants of the horses of the line Zymyrana 101-76 are characterized by the proportionate body head; the short muscular neck; the long deep body; the muscular croup; the strong dry, rather short legs with strong hooves. An important quality of the offspring is high body weight, regularity of build and massiveness (Figure 1). The genetic potential in body weight of stallions reaches 530 kg, and in mares 485 kg [9, p. 105-110]. At the present time 20-25 stallions of Zymyrhan's line stallions at the age from 1,5 till 5,0 years old are sold to commodity farms annually.

The following stallions are continuers of Zymyran line: Sholak 21-02 with parameters of measurements and body weight equal 146-156-190-19,5-508 kg, the breeding stallion Altynker 11-04 had 492 kg of body weight; Jenil 17-06 had measurements and body weight 145-155-186-19,5-515 kg respectively.

Similar research work is being carried out in the Pavlodar region. Research breeding and pedigree work with Kazakh horses of the "Zhabe" type with year-round pasture-tobe husbandry by purebred breeding and purposeful selection and selection, in 2010 in Northeast Kazakhstan in the stud "Altai Karpyk Saidaly Sarytoka" was created and tested "Seletinskaya" breeding type horses with three breeding lines: Braslet, Zadorny, Pamir. The average dimensions and body weight of the Seletti breeding type were 145.2-1451.5-184.3-19.5-461.4 kg for stallions, and 143.1-149.3-

180.2-18.5-447.1 kg for mares respectively [10, p. 112-125, 11 p. 52-69, 12 p. 48-51].

The mares of the Seleti factory type exceed the original experimental group of 1970 in withers height by 6.6 cm, oblique length of the body by 8.2 cm, chest circumference by 9.0 cm, and in body weight by 66.7 kg. The stallions of the Seleti factory type increased their height at withers by 6.1 cm, oblique torso length by 6.2 cm, chest circumference by 11.7 cm, and body weight by 48.8 kg, respectively. The stock of stallions and mares of the Seleti factory type of Kazakh horses differs from the initial groups of horses by high body weight [13, p. 47-56, 14, p. 146-160, 15, p. 5-8]. Previous studies on Zhabe horses focused on the preservation of the breed, the characterization of genetic diversity, and the study of meat productivity along with morphobiochemical indicators [16, pp. 11-13, 17, p. 59, 18, pp. 169-173, 19, pp. 92-99, 20, pp. 169-172].

Purposeful breeding of horses of the Zhabe type began in 1931, the formation of the breeding nucleus took place in 1934-1936. The breeding work was aimed at preserving the appropriate horses of the Zhabe type, its valuable constitutional features with a simultaneous increase in their growth, improvement of certain articles of the body of their exterior. For this purpose, the Embensky stud farm was organized in the Temir district of the Aktobe region (nowadays - "Mugalzhar-99" LLP).

The herd was equipped with mares purchased from the local population and accepted from the Temir Agricultural Experimental Station. Eleven typical stallions were selected out of the diverse herd. They have made the pedigree nucleus of the Kazakh horses of the "Zhabe" type. The main attention during the breeding was paid to the large size of horses, the correctness of exterior articles, adaptability to all-year-round pasture keeping and high fertility of breeding stock. Four stallions - Zamok, born in 1927, Pisatel, born in 1928, Berkut, born in 1929 and Zaur, born in 1929 were ancestors of genealogical lines. As a result of breeding work by 1953 purebred mares of the Zhabe type had larger measurements than those of their ancestors. They possessed good health and the ability to acclimatize quickly in all natural-climatic zones of our country - from steppe, semi-desert zones to northern regions of the Republic. With year-round grazing they produced cheap, highly nutritious products - horse meat, mare's milk [21, p. 263, 22].

Breeding farms of Kazakhstan are working to increase the number of linear horses of the Kazakh breed of the Zhabe type. Targeted selection and pedigree work to improve the breeding and

productive qualities of animals to increase meat and milk productivity in herd horse breeding, by linear breeding, is carried out in Karaganda, Zhambyl and Pavlodar regions.

Conclusion

The high demand of the local population for horse breeding products, as well as the availability of large tracts of natural pastures suitable for breeding horses in all regions of the republic contributes to the development of horse breeding in the republic. Improvement of productive and adaptive qualities of the Kazakh horse breed is carried out by selection and breeding of highly productive lines.

At present, certain positive results have been achieved. The analysis of the effectiveness of the purebred breeding method by lines, while preserving and improving the various inbreeding types of the Kazakh horse breed makes it possible to establish the specific features of the breeding process with lines with a limited gene pool of

animals.

The analysis lines in local purebred Kazakh horses of the "Zhabe" type shows that their main breeding nucleus is concentrated in the stable "Senim" and the stud "Altai Karpyk Saidaly Sarytoka", where the purposeful selection and breeding work on a scientific basis is carried out.

Thus, science-based breeding research with the Kazakh horse breed ensures high efficiency of the ongoing work for the development of the horse breeding industry. In the future, purebred breeding and increasing the number of pedigree horses of the Kazakh breed in affiliated farms of Kazakhstan will contribute to maintaining the intra-breed diversity of the gene pool in the whole industry.

Information about financing

The research was funded by the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan (Scientific and technical program BR10764999 "Development of technologies for effective management of the breeding process and preservation of the gene pool in horse breeding).

References

- 1 Svechin K.B., Bobylev I.F., Gopka B.M. Horse breeding/Textbooks and manuals for higher agricultural educational institutions [Next] / Moscow "Kolos" -1984.-P.318-324. http://www.alib.ru/5_svechin_k_b_bobylev_i_f_gopkonevodstvo_w1t800c0c25254080f854360885929fd403502.html
- 2 Rakhmanov S.S., Nurmakhanbetov D.M. Dairy productivity of mares of Kazakh and Mugalzhar horse breeds bred in various zones of Kazakhstan [Text] / Science and agricultural production of Kazakhstan. –2020. -№4. - P. 24-27. <https://kazniizhik.kz/kontakty/>
- 3 Chysyma R.B., Makarova E.Yu. Meat herd horse breeding of the Republic of Tyva, state and prospects of development [Text] / Horse breeding and equestrian sport. -2016. -№ 6. - P. 8-10. <http://www.konevodstvo.org/archive/201606.htm>
- 4 Koveshnikov V.S., Pochkina N.M., Gostina L.N. Altai breed of horses – state and methods of improvement [Text] / Horse breeding and equestrian sport. - 2018. - № 3. -P. 21-23.<http://cnshb.ru/cnshb/newpost/arttrn.asp?val=1753053>
- 5 Gorbukov M.A., Qualitative characteristics of horses of new factory lines of the Belarusian harness breed [Text] / Herman Yu.I., Chawlytov V.I., Rudak A.N., Herman A.I. / Horse breeding and equestrian sports. - 2017. - № 3. - P. 18-20. <http://www.konevodstvo.org/index.htm>
- 6 Instructions for bonitization of local and factory horses dated October 01, -2014. - № 3-3. - P.517.
- 7 Rzabaev T.S. Scientific foundations in increasing the genetic potential of productivity of Kazakh horses of the zhabe type of the Aktobe population [Text] / Scientific and practical journal of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan. Science and education. Special issue dedicated to the international forum "Innovative development of animal husbandry". - 2018. - P. 263. <https://www.google.com/search?source=univ&tbm=isch&q>

8 Рзабаев С.С. История выведения мясной породы лошадей в Казахстане [Text] / АСТАНА. КАЗИНФОРМ, -2018. https://www.inform.kz/ru/istoriya-vyvedeniya-myasnoy-porody-loshadey-vkazahstane_a2728367

9 Barmintsev Yu. N. Kazakh horse "zhabe" and prospects of its breeding [Text] / Horse breeding. -1954. -No.5. -P.6-13. <https://cyberleninka.ru/article/n/zootehnicheskie-osobennosti-tabunyh-loshadey>

10 Belyaev A.I. Kazakh horse jabe [Text] / - Almaty, Kainar. -1973. - P.39-41. <https://search.rsl.ru/ru/record/01007274336>

11 Nurmakhanbetov D.M. Zootechnical characteristics of the Zymyran 101-76 factory line of Kazakh horses of the zhabe type [Text] / Scientific and practical journal of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan. Science and education. -2019. -No.2(55). -P.105-110. <http://nasec.kz/ru/page/razrabotki-kazahskiy-nauchno-issledovatel'skiy-institut-zhivotnovodstva-i-kormoproizvoda>

12 Akimbekov A.R. Book Kazakh horses of the zhabe type (Seletinsky factory type). - Almaty, -2017. -143 p. https://www.studmed.ru/akimbekov-ar-metody-sozdaniya-seletinskogo-zavodskogo-tipa-i-liniy-kazahskih-loshadey-tipa-zhabe_ef1259a4d33.html

13 Akimbekov A.R., Baymukanov D.A. Results of breeding work with the Seletinsky factory type of Kazakh horses zhabe [Text] / Izvestiya Timiryazevskaya Agricultural Academy. –Moscow: Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. - 2017. -№.3. – P.52-69. <https://cyberleninka.ru/article/n/rezultaty-plemnoy-raboty-s-seletinskim-zavodskim-tipom-kazahskih-loshadey-zhabe>

14 Baymukanov D.A., Productivity of Kazakh horses of the zhabe type of different populations [Text] / Akimbekov A.R., Aubakirov H.A., Kenzhekhodzhaev M.D., Alikhanov O., Nurmakhanbetov D. / J. Efficient animal husbandry. – Krasnodar, -2017. August, - P. 48-51. <https://www.agroyug.ru/news/id-28443>

15 Akimbekov A.R., Baimukanov D.A., Yuldashbayev Yu.A. Meat productivity of the young stock of the kazakh jabe horses after the autumn fattening [Text] / Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – Almaty. –2008. -Vol.4. -№ 374. - P. 47–56. Identification number: WOS: 000450771300007. ISSN: 1991-3494, eISSN: 2518-1467. http://nlib.library.kz/elib/library.kz/Jurnal/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%2004_2018/Akimbekov%20A.R.,Baimukanov%20D.A.pdf

16 Akimbekov A.R., Meat productivity of young stock of the Kazakh horse of Jabe type in the conditions of the Almaty region [Text] / Iskhan K.Zh., Aldanazarov S.S., Aubakirov Kh.A., Karynbayev A.K., Rzabayev T.S., Geminguli Mukhatai, Asylbekov S.B., Baimukanov A.D./ Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. -2019. -Vol.1. - №37. - P.146 – 160. <http://www.bulletin-science.kz/images/pdf/v20192/146-160.pdf>

17 Yuldashbayev Yu.A., Breeding of Kazakh horses of the zhabe type using stallions of different lines [Text] / Baymukanov D.A., Akimbekov A.R., Iskhan K.Zh., Demin V.A. / Zh. Zootechniya. Moscow, -2018. -№8. -P. 5-8. <https://e.lanbook.com/book/208466?category=43795>

18 A.R. Akimbekov, Yu.A. Yuldashbayev. Productivity of Kazakh horses of the zhabe type when breeding along the lines [Text] / Zootechny. - 2017. - №5. - P.11-13 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29739206>

19 Kargaeva M.T., Regularities of formation of meat productivity of herd horses [Text] / Baymukanov D. A., Junisov A.M., Alikhanov O., Mongush S.D. / Bulletin of Tuva State University Issue 2. Natural and Agricultural Sciences. -2019. - № 4 (53). <http://vestnik.tuvsu.ru/vestnik-2019-%E2%84%964-53-vyp-2-estestvennye-i-selskohozyajstvennye-nauki/>

20 Rakhmanov S.S., Nurmakhanbetov D.M., Turabaev A.T. Productive features of Kazakh horses [Text] / Izvestia // Series of Agrarian Sciences. -2017. - №3 (39). - P. 169-173. <http://library.kz/en/electronic-library/the-scientific-journals-of-the-national-academy-of-sciences-of-the-republic-of-kazakhstan/134-journalsnanrk/izvestiya-nan>

21 Nurmakhanbetov D.M., Akimbekov A.R., Turabaev A.T. Zootechnical characteristics of the created lines of Kazakh horses of the zhabe type [Text] / News of Science of Kazakhstan. Almaty, -2013. -№1. -P. 92-99. <https://studylib.ru/doc/2527543/udk-636.1-mrnti-68.39.49-d.-m.-nurmahanbetov--a.-t.-turab>

22 Nurmakhanbetov D.M., Turabayev A.T., Rakhmanov S.S., Baktybayev G.T. Productivity of mares of linear mares of Kazakh horses zhabe [Text] / LTD “Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production”. Almaty, RK. -2017. - №39. <https://docplayer.com/110376479-Productive-features-of-horses-of-kazakh-breed-produktivnye-osobennosti-loshadey-kazahskoy-porody.html>

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ШАРУА ҚОЖАЛЫҚТАРЫНДАҒЫ ЖАБЫ ТИПТІ ЖЫЛҚЫЛАРЫНА ЖҮРГІЗІЛГЕН СЕЛЕКЦИЯЛЫҚ - АСЫЛДАНДЫРУ ЖҰМЫСТАРЫ

Нурмаханбетов Даурен Мұстафаевич

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: dauren.19.64@mail.ru

Сыдықов Даурен Алдамжарович

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: day7861@mail.ru

Насырханова Бақыт Қайырғазиновна

«Ұлттық аграрлық ғылыми-білім беру орталығы» КеАҚ

Білім басқармасының бас менеджері

E-mail: b.nasyrhanova@nasec.kz

Кожанов Жасулан Ертаевич

Ветеринария ғылымдарының магистрі

Қазақ мал шаруашылығы және жемшөп өндірісі ғылыми-зерттеу институты

Алматы қ., Қазақстан

E-mail: zhassulan_888@mail.ru

Түйін

Қазақ тұқымды мал шаруашылығымен ғылыми негізделген селекциялық-асылдандыру жұмыстары, нарықтық қатынастардың өзгеру жағдайында, оны жетілдірудің қажетті тиімділігін, сонымен қатар өнімділігі жоғары жылқы малының өсімін сақтау мен көбейтуді қамтамасыз етеді. Асылдандыру жұмыстың мақсаты - Қарағанды, Жамбыл және Павлодар облыстарындағы жылқы шаруашылықтарында қазақы тұқымды жабы типті жылқылардың асыл тұқымдық және өнімділік қасиеттерін жақсарту. Селекциялық белгілердің кешені бойынша қарқынды селекция кезінде қазақ жылқы тұқымының гетерозиготалығын сақтау және арттыру бойынша селекциялық-асыл тұқымдық жұмыс әдісін әзірлеу жұмыстың жаңалығы болып табылады. Отандық қазақы жылқы тұқымын жан-жақты сақтау керек, өйткені оның республикадағы жылқы шаруашылығының генофонды үшін маңызы зор. Жаңа зауыттық аталық ізді жылқылардың төлдерін өсіру асыл тұқымдылық жағынан құнды және жас малдарды сатып өткізу кезінде экономикалық жағынан тиімді болып шықты. Республикада жылқы шаруашылығының дамуына жергілікті халықтың жылқы шаруашылығы өнімдеріне деген сұранысы жоғары, сондай-ақ еліміздің барлық аймақтарында жылқы өсіруге қолайлы табиғи жайылымдардың кең аумақтарының болуы ықпал етуде. Жабы типті қазақ жылқылары үшін жыл бойына табиғи жайылымдарды пайдалана оты-

рып, арзан жылқы ет өнімін өндіру мақсатында өсіріледі. Жалпы базалық шаруашылықтарда қазақы тұқымды жабы типті жылқылар саны-930 бас бие, оның элитасы-33,1%, бірінші класы-42,6%, ал екінші класы-24,3% құрады. Шаруа қожалықтарындағы барлық негізгі өндіруші айғырлар саны-73 бас, оның барлығы класы элитаға жатқызылды. Бағалау көрсеткіш нәтижелері бойынша, селекциялық-асыл тұқымдық сапасы мен мал басынының жеткіліктілігіне орай одан әрі селекциялық-асылдандыру жұмыстарды жүргізуге болатындығын көрсетеді.

Кілт сөздер: жылқы аталық із, зауыттық тип, өнімді жылқы шаруашылығы, жабы типі.

СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА С КАЗАХСКИМИ ЛОШАДЬМИ ТИПА ЖАБЕ В КРЕСТЬЯНСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ КАЗАХСТАНА

Нурмаханбетов Даурен Мустафаевич

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

г. Алматы, Казахстан

E-mail: dauren.19.64@mail.ru

Сыдыков Даурен Алдамжарович

Кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

г. Алматы, Казахстан

E-mail: day7861@mail.ru

Насырханова Бакыт Кайргазиновна

Главный менеджер Управления образования

НАО «Национальный аграрный научно-образовательный центр»

E-mail: b.nasyrhanova@nasec.kz

Кожанов Жасулан Ертаевич

Магистр ветеринарных наук

Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства

г. Алматы, Казахстан

E-mail: zhassulan_888@mail.ru

Аннотация

В статье рассматривается состояние мясных табунных лошадей в хозяйствах разных форм собственности в различных природно-климатических зонах Республики Казахстан. Проанализирован численный состав чистопородных лошадей казахской породы типа жабе, разводимых в хозяйствах Республики.

Целью племенной работы является улучшение племенных и продуктивных качеств лошадей казахской породы типа жабе в коневодческих хозяйствах Карагандинской, Жамбылской и Павлодарской областей. Новизной работы является разработка метода селекционно-племенной работы по сохранению и повышению гетерозиготности казахской породы лошадей, при интенсивной селекции по комплексу селекционируемых признаков. Приведена характеристика лошадей, выведенных и апробированных в 2010 и 2015 годах: селетинского заводского типа с тремя заводскими линиями: Браслета, Задорного, Памира, а также линии Зымырана 101-76. Проведено сравнительное исследование средних промеров, живой массы тела лошадей и определение индексов телосложения на нынешнем этапе разведения. В базовых хозяйствах чистопородных казахских лошадей типа жабе численностью 930 голов кобыл, животные класса элита составляли 33,1%, первого класса- 42,6%, второго класса -24,3%. Все основные жеребцы-производители

хозяйств (п=73) отнесены к классу элита. Результаты бонитировки указывают на консолидацию селекционно-племенных качеств и достаточность поголовья лошадей для дальнейшего ведения селекционно-племенной работы.

Ключевые слова: линия лошадей; заводской тип; продуктивное коневодство; тип жабе.

doi.org/ 10.51452/kazatu.2022.3(114).1184

УДК 619:616.995.132:639.331.7

АНИЗАКИДОЗ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ ЗООНОЗНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Нуржанова Фарида Хамидуллиевна

Магистр ветеринарных наук

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»

г. Уральск, Казахстан

E-mail: chinnur71@mail.ru

Закирова Фаруза Бакытжановна

Кандидат сельскохозяйственных наук

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»

г. Уральск, Казахстан

E-mail: Faruza_zakir@mail.ru

Ищанова Айман Салимжановна

Магистр ветеринарных наук

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»

г. Уральск, Казахстан

E-mail: aiman_8bis@mail.ru

Монтаева Нургуль Сарсенбековна

PhD

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана»

г. Уральск, Казахстан

E-mail: montayeva-n@mail.ru

Аннотация

Приведены результаты исследования промысловых рыб из пресноводных водоемов Западно-Казахстанской области на наличие личинок анизакидоза, патогенных для человека. Люди заражаются, употребляя в пищу сырую, соленую, маринованную или недостаточно термически обработанную рыбу, инвазированную личинками паразита. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о присутствии личинок *Anisakis simplex* у промысловых рыб из пресноводных водоемов области. Из 10 видов рыб зараженными были 6 видов. Из них наибольшая экстенсивность инвазии (100 %) была у окуня и щуки из р. Урал, у окуня из р. Кушум, у щуки из Битикского водохранилища. Большой процент зараженности рыб зарегистрирован в весенний период. Количество личинок было незначительным и варьировалось от 2 до 12 экземпляров, со средней интенсивностью не менее двух паразитов на рыбу. Все личинки показали двигательную активность, что говорит об их зоонозном потенциале для окончательного потребителя. Результаты ихтиопаразитологических исследований имеют важное значение для обеспечения качества и безопасности рыбной продукции. Для профилактики данного паразитоза необходимо усиление контроля и санитарно-просветительской работы среди населения.

Ключевые слова: промысловые рыбы; паразит; безопасность; личинки анизакиса; зараженность; экстенсивность; интенсивность инвазии.

Введение

Паразитарные болезни остаются актуальной проблемой не только медицины, но и ветеринарии, поскольку многие гельминтозы передаются через продукты животноводства, в том числе и через рыбу. Такие ихтиозооантропонозы, как дифиллоботриоз, описторхоз, клонорхоз, анизакидоз и др., в настоящее время являются социально значимыми болезнями и требуют всестороннего внимания со стороны медицинских и ветеринарных специалистов [1].

Среди паразитарных инфекций, связанных с употреблением в пищу рыбных продуктов, немаловажное место занимает анизакидоз, опасность которой была недооценена. В середине 20-го века было обнаружено заражение человека анизакидами от слабосоленой сельди. С тех пор данные многих исследователей расширили знания о патогенности нематод семейства *Anisakidae* для людей [2; 3, с.160-165; 4].

Заражение этими паразитами считается угрозой для здоровья населения из-за их зоонозного потенциала, а наличие личинок в рыбопродуктах снижает их товарную ценность. Анизакиды способны вызывать тяжелые патологии у людей и широко распространены на всех географических континентах [5, 6] и считаются паразитами, вызывающими тяжелые аллергические реакции [7, 8].

Из анизакидных нематод, патогенных для человека, особо следует выделить личинки рода анизакис (*Anisakis*). Окончательные хозяева паразитов – морские водные млекопитающие (китообразные, ластоногие), взрослые анизакисы паразитируют в пищеварительном тракте китов (среди хозяев почти 30 видов китов и 12 видов ластоногих). Морские и пресноводные рыбы в их жизненном цикле служат промежуточными, или резервуарными хозяевами [3, с.90-96].

Люди заражаются, употребляя в пищу сырую, соленую, маринованную или недостаточно термически обработанную рыбу, инвазированную личинками третьей стадии [9]. Риск заражения связан также с употреблением суши, сашими, севиче, хе и других рыбных деликатесов.

Круг рыб-хозяев анизакидных личинок необычайно широк. Личинки анизакид в рыбе обычно локализуются в полости тела и практи-

чески на всех внутренних органах, где они инкапсулируются на брыжейке, печени, гонадах, пилорических придатках, в стенке желудка; отдельные виды встречаются также в желудке и кишечнике рыб, в плавательном пузыре, иногда они встречаются в мускулатуре и внутри гонад [3, с.175].

Заражённость рыб может быть очень высокой, до 500 личинок. Личинки длиной от 9 до 29 мм, находятся в прозрачной, бесцветной капсуле, как правило, свернуты в спираль [3, с.91].

Возбудители этого заболевания широко распространены у рыб Тихого, Атлантического океанов и смежных с ним морей, в бассейнах рек Северная Двина, Лизень [3, 10].

Увеличение числа выявленных случаев анизакидоза и расширение географического распространения, наблюдавшееся за последние годы, вероятно, связано с изменениями в пищевом поведении (спрос на море и рыбопродукты, употребление различных рыбных деликатесов, особенно сырых или полусырых, маринованных, соленых), а также улучшением современных методов диагностики.

Данные о заболеваемости людей, степени распространения инвазии среди промежуточных хозяев (рыб) в нашей стране ограничены и требуют проведения масштабных научно-обоснованных исследований.

По данным Агаповой [11, с.198-201], *Anisakis* обнаружен у промысловых рыб Каспийского моря, рек Урал и Чу.

Имеются данные о зараженности пресноводных рыб промыслового значения реки Урал Западно-Казахстанской области. Так, по данным ряда авторов [12, 13], в северной части реки Урал инвазированность судака, берша, жереха, чехони, синца, белоглазки составляла 100 % при ИИ 14 личинок на одну рыбу. Весной анизакидозом была поражена большая часть популяции чехони с наивысшей интенсивностью 37 личинок в одной особи.

При исследовании паразитофауны промысловых рыб Каспийского моря личинки анизакис обнаружены у воблы, чехони, лещи, белоглазки, сома, кефали, жереха, судака, берша, сельди [14, 15].

Все вышеназванные виды промысловых рыб имеют экономическое значение в рационе питания населения.

Целью настоящей работы являлось изучение распространенности заражения промысловых видов рыб личинками *Anisakidae* в

рыбохозяйственных водоемах Западно-Казахстанской области для анализа рисков здоровью потребителей.

Материалы и методы

Объектом исследования служили промысловые рыбы из пресноводных водоемов Западно-Казахстанской области: реки Урал, Кушум и Битикское водохранилище. Всего исследовано в период с сентября 2021 года по апрель 2022 года 77 экземпляров рыб разного вида в Лаборатории ветеринарно-санитарной экс-

пертизы Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Исследованию подвергались рыбы следующих видов: лещ, чехонь, красноперка, окунь, карась, линь, вобла, судак, плотва, щука (рис. 1). Из трех водоемов области было исследовано 77 экземпляров рыб осеннего и весеннего отлова.



Рисунок 1- Исследуемые пробы рыб

Личинок нематод выявляли методом визуального осмотра. Каждую рыбу вскрывали и тщательно осматривали кишечник, желудок, печень, мышцы и полость тела. Выявленных паразитов промывали физиологическим раствором и хранили в 70% этаноле. Рассчитывали экстенсивность инвазии (ЭИ, %), интенсивность инвазии (ИИ, min и max) [16, 17, 18, 19, 20, 21].

Личинок, паразитирующих в полости тела и на внутренних органах рыб, можно легко обнаружить при обычном паразитологическом вскрытии. Для этого достаточно вскрыть полость тела рыбы. С этой целью ножницами делают разрез по брюшку от анального отвер-

стия к голове и вырезают одну часть брюшной стенки. Далее перерезают пищеварительный тракт впереди у пищевода и сзади, у анального отверстия, стараясь не повредить целостность внутренних органов. Полость вскрытой рыбы тщательно осматривают. Внутренние органы, включая гонады и печень, следует положить в чашки Петри или другую подходящую ёмкость и отделить их друг от друга. Каждый орган отдельно просматривают сначала невооружённым глазом, а затем под бинокулярным микроскопом. Личинки *Anisakis* чаще всего свёрнуты в плоские спирали и заключены в тонкую прозрачную капсулу [3, с.175].

Результаты

При паразитологическом исследовании мы учитывали расположение личинок в рыбе, их количество и жизнеспособность. Место локализации и распределение личинок анизакид в органах и тканях рыбы имеет большое значение при оценке качества и санитарной безопасности рыбной продукции по паразитологическим критериям и при переработке рыбы и рыбной продукции для дальнейшей реализации в торговых точках.

В результате проведенных исследований выявлена зараженность анизакидами промысловых рыб (таб.1).

Таблица 1- Инвазированность рыб личинками анизакидоза

№	Вид рыбы	Исследовано всего/ инвазировано, экз.	ЭИ, %	ИИ, min и max	Локализация личинок
река Урал					
1	Лещ <i>Abramis brama</i>	5 (2)	40	2-5	Полость тела
2	Чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	3 (2)	67	5-12	Полость тела, кишечник
3	Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2 (-)	-	-	-
4	Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	2 (2)	100	3-8	Полость тела
5	Вобла <i>Rutilus caspicus</i>	3 (-)	-	-	-
6	Щука <i>Esox lucius</i>	2(2)	100	2-7	Полость тела, кишечник
7	Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	5 (3)	60	3-7	Полость тела
	Всего	22			
река Кушум					
1	Лещ <i>Abramis brama</i>	4 (2)	50	3-6	Полость тела
2	Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	3 (2)	67	3-5	Полость тела
3	Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	3 (3)	100	5-10	Полость тела
4	Карась <i>Carassius</i>	2 (-)	-	-	-
5	Судак <i>Sander lucioperca</i>	2 (-)	-	-	-
6	Щука <i>Esox lucius</i>	5 (3)	60	4-6	Полость тела, кишечник
7	Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	6 (3)	50	2-6	Полость тела
8	Линь <i>Tinca tinca</i>	3 (-)	-	-	-
	Всего	28			
Битикское водохранилище					
1	Лещ <i>Abramis brama</i>	5 (2)	40	3-6	Полость тела
2	Вобла <i>Rutilus caspicus</i>	3 (-)	-	-	-
3	Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	4 (3)	75	4-9	Полость тела
4	Карась <i>Carassius</i>	3 (-)	-	-	-
5	Щука <i>Esox lucius</i>	3 (3)	100	3-7	Полость тела, кишечник
6	Красноперка <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	5 (2)	40	2-6	Полость тела
7	Линь <i>Tinca tinca</i>	4 (-)	-	-	-
	Всего	27			
Общее количество исследованных рыб: 77					

Как видно из таблицы 1, общая распространенность инвазионных личинок *Anisakis simplex* третьей стадии (L3) у всех обследованных видов рыб составляет 44 %. Из 10 видов рыб зараженными оказались 6 видов, остальные были свободными от паразита.

Параметр экстенсивности инвазии состав-

ляет от 40 до 100 %. У окуня и щуки из р.Урал, у окуня из р.Кушум, у щуки из Битикского водохранилища выявлена 100 % паразитарная нагрузка, все виды исследованных рыб были инвазированы. Также наиболее высокие показатели зарегистрированы у окуня (75 %) из Битикского водохранилища, чехони (67 %) из

р.Урал и плотвы из р.Кушум (67 %).

Большой процент зараженности рыб зарегистрирован в весенний период.

Обнаруженные личинки анизакид были в свернутом виде в полупрозрачных цистах (рис. 2). Количество личинок было незначительным и варьировалось от 2 до 12 экземпляров, со средней интенсивностью не менее двух паразитов на рыбу.

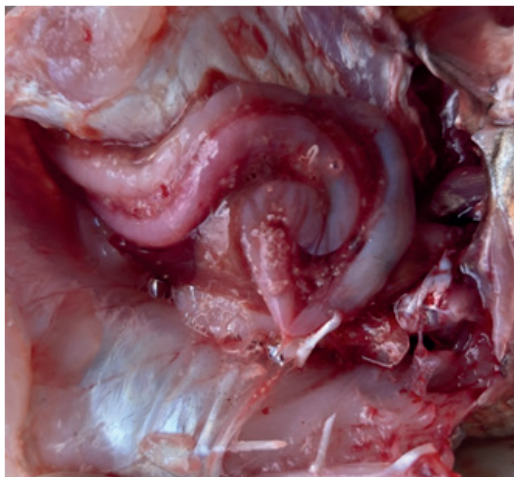


Рисунок 2-Локализация паразита на поверхности внутренних органов рыбы

зитов на рыбу.

Локализовались в основном в брюшной полости на поверхности внутренних органов, реже в кишечнике (у щук и чехони). Наибольшее количество личинок обнаружено у чехони (до 12) и окуней (до 10). При ихтиопаразитологическом исследовании важно установить жизнеспособность выделенных личинок (рис.3).

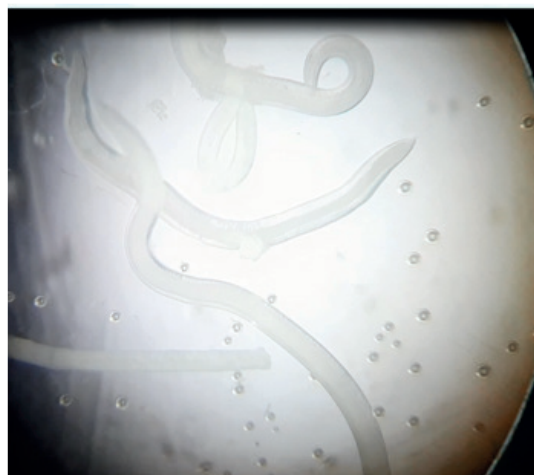


Рисунок 3- Личинки анизакид в поле зрения микроскопа

У некоторых личинок при микроскопировании наблюдалось спонтанное (естественное) движение. Двигательную активность остальных паразитов мы определяли методом физического раздражения с помощью препаровальной иглы. При раздражении все личинки показали двигательную активность, что указывает на их жизнеспособность и инвазионность.

Присутствие живых личинок анизакиса в рыбе говорит об их зоонозном потенциале для окончательного потребителя.

Обсуждение

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о присутствии личинок *Anisakis simplex* у промысловых рыб из водоемов области. Из 10 видов рыб зараженными были 6 видов. Из них наибольшая экстенсивность инвазии (100 %) была у окуня и щуки из р.Урал, у окуня из р.Кушум, у щуки из Битикского водохранилища. Также наиболее высокие показатели зарегистрированы у окуня (75 %) из Битикского водохранилища, чехони (67 %) из р.Урал и плотвы из р.Кушум (67 %).

Большой процент зараженности рыб зарегистрирован в весенний период.

Средняя интенсивность инвазии была не менее двух паразитов на рыбу. Наибольшее количество личинок обнаружено у чехони (до 12) и окуней (до 10). Все обнаруженные личинки оказались жизнеспособными, что свидетель-

ствует об эпидемиологической опасности для человека.

Согласно требованиям ТР ЕАЭС (040/2016) "О безопасности рыбы и рыбной продукции" по паразитологическим показателям и допустимым уровням, содержание в живом виде личинок анизакиса не допускается [22, с.54-59]. Личинки, попадая в пищеварительный тракт человека с необезвреженной рыбой, внедряются в стенку кишечника, вызывают воспаление, отек, поражения желудка и аллергические реакции.

Также анизакиды портят товарный вид рыб, они оказываются непригодными для пищевых целей, что приводит к значительным экономическим потерям, связанной с выбраковкой рыбы и рыбной продукции.

Заключение

Рыба и рыбопродукты, содержащие живых личинок анизакид, представляют серьезную опасность для потребителя. Важное значение в обеспечении качества и санитарной безопасности для здоровья человека имеют ихтиопаразитологические исследования рыб на наличие паразитов и представляют несомненный научно-практический интерес. Для профилактики данного паразитоза необходимо усиление ветеринарного контроля и санитарно-просветительской работы среди населения.

Список литературы

1. Морозов Е.Н. Перспективы применения методов молекулярной паразитологии в мониторинге за социально значимыми паразитозами [Текст] / Дисс.доктора мед.наук: 03.02.11 / Морозов Евгений Николаевич. – Москва, -2018. - 198 с.
2. Попов А.Ф.и др. Анизакидоз в приморском крае [Текст] / А.Ф. Попов, А.И. Симакова, С.А.Петухова, Ю.Г. Образцов, К.А. Дмитренко, С.А.Сокотун, В.А.Иванис // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. -2020. -№ 2. -С.15-20.
3. Гаевская А. В. Анизакидные нематоды и заболевания, вызываемые ими у животных и человека [Текст] / А. В. Гаевская. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, - 2005. – 223 с.
4. Ángela L. Debenedetti, Prevalence and Risk of Anisakid Larvae in Fresh Fish Frequently Consumed in Spain: An Overview [Text] / Elena Madrid, María Trelis, Francisco J. Codes, Florimar Gil-Gómez, Sandra Sáez-Durán, Màrius V. // Fishes. -2019. -№4(1). -С. 13 . <https://doi.org/10.3390/fishes4010013>.
5. El-Asely AM, El Madawy RS, El Tanany MA, Afify GS. Prevalence and molecular characterization of anisakidosis in both European (*Merluccius merluccius*) and lizard head (*Saurida undosquamis*) hakes. *GSTF J Vet.* -2017. -№1(2). doi:10.7603/s40871-014-0001-8.
6. L. Guardone, Human anisakiasis in Italy: a retrospective epidemiological study over two decades [Text] / A. Armani, D. Nucera, Fr.Costanzo, S. Mattiucci, F.Bruschi. // *Parasite.* -2018. -№25. -P. 41. doi: 10.1051/parasite/2018034.
7. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products [Text] / EFSA Journall -2016. -№8(4). 1543 -P. 91. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1543>.
8. Walter M., Anisakis sensitization in different population groups and public health impact: A systematic review. [Text] / Daniele D.R., Claudia M., Antonella C.,Vincenzo F., Francesco V., Alessandra C. // *PloS one,* -2018. -№13(9). e0203671. <https://doi.org/10.1371/1-23>.
9. Serrano-Moliner M., Morales-Suarez-Varela M., Adela Valero M. Epidemiology and management of foodborne nematodiasis in the European Union, systematic review 2000-2016. *Pathog Glob Health.* -2018.-№112(5). -P. 249-258. doi: 10.1080/20477724.2018.1487663.
10. Матросова С.В. и др. Зараженность беломорской наваги нематодами семейства Anisakidae [Текст] / С.В. Матросова, Т.Ю.Кучко, А.А. Зорина // Научный электр. журнал «Принципы экологии». -2020. -№ 1(35). -С. 95-105.
11. Агапова А.И. Паразиты рыб водоемов Казахстана [Текст] / А.И. Агапова. - Изд. «наука» Каз.ССР. Алма-ата, -1966. -345 с.
12. Пилин Д.В. и др. Современное эколого-эпидемиологическое состояние ихтиофауны среднего и нижнего течения реки Урал северо-западного Казахстана [Текст] / Д.В. Пилин, Н.В. Антипова, А.К. Днекешев, А.М. Тулеуов, А.И. Ким, Т.К. Мурзашев // Современное состояние биоресурсов внутренних вод. Материалы докладов II Всероссийской конференции с международным участием. 6–9 ноября 2014 г., Россия. В 2-х томах. –М.: ПОЛИГРАФПЛЮС, - 2014. -Том 2. -С. 451-457.
13. Ларионов С.В. и др. Оценка зараженности промысловой рыбы личинками нематод рода *Anisakis* в среднем и нижнем течении реки Урал [Текст] / С.В. Ларионов, Н.В. Антипова // Аграрный научный журнал, - 2017. - № 9. – С. 14-19.

14. Жакупбаев Н.Х. и др. Паразитофауна промысловых рыб в Каспийском море [Текст] / Н.Х.Жакупбаев, С.С. Токпан, А.М.Абдыбекова, А.А.Абдибаева // Гигиена, эпидемиология, иммунобиология. - Алматы,- 2010. - № 4. - С.50-53.
15. Абдыбекова А.А. и др. Паразитофауна рыб Жайык-Каспийского бассейна [Текст] / А.А. Абдыбекова, А.А.Абдибаева, Н.Н. Попов, А.А. Жаксылыкова, Б.І.Барбол, Б.Ж. Божбанов // «Каспий: устремленность в будущее». Монография / под общей редакцией Кушекова А.У. г. Атырау, 2019. – С. 257-273.
16. Быховская-Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб / И.Е. Быховская-Павловская.-Л.,1985.-120 с.
17. Мусселиус В.А. и др. Лабораторный практикум по болезням рыб [Текст] / В.А. Мусселиус, В.Ф. Ванятинский, А.А. Вихман и др.-М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1983. - 296 с.
18. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки [Текст] / Методические указания (МУК 3.2.988–00). М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. -69 с.
19. Симакова А.В., Бабкина И.Б., Бочарова Т.А. Паразитологическое исследование рыб [Текст]: учебно-методическое пособие. – Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. – 60 с.
20. Быховская-Павловская И.Е. и др. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР [Текст] / И.Е. Быховская-Павловская, А.В. Гусев, М.Н. Дубинина, Н.А. Изюмова и др. Москва–Ленинград: Изд-во Академии наук СССР, 1962. - 776 с.
21. Владимцева,Т.М. Технология рыбы и рыбных продуктов [Текст] : Методы определения качества рыбной продукции: учеб. пособие / Т.М. Владимцева. Красноярск. -2019. –105 с.
22. О техническом регламенте Евразийского экономического союза "О безопасности рыбы и рыбной продукции" (ТР ЕАЭС 040/2016). Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 года № 162.

References

- 1 Morozov E.N. Perspektivy primeneniya metodov molekulyarnoj parazitologii v monitoringe za social'no znachimymi parazitozami [Text] / Diss.doktora med.nauk: 03.02.11 / Morozov Evgenij Nikolaevich. – Moskva, 2018. - 198 s.
- 2 Popov A.F.i dr. Anizakidoz v primorskome krae [Text] / A.F. Popov, A.I. Simakova, S.A. Petuhova, Ju.G. Obrazcov, K.A. Dmitrenko, S.A. Sokotun, V.A.Ivanis // Medicinskaja parazitologija i parazitarnye bolezni. -2020. -№ 2. - S.15-20.
- 3 Gaevskaja A. V. Anizakidnye nematody i zabolevanija, vyzyvaemye imi u zhivotnyh i cheloveka / A. V. Gaevskaja. – Sevastopol': JeKOSI-Gidrofizika, 2005. – 223 s.
- 4 Ángela L. Prevalence and Risk of Anisakid Larvae in Fresh Fish Frequently Consumed in Spain [Text] / Debenedetti, Elena Madrid, María Trelis, Francisco J. Codes, Florimar Gil-Gómez, Sandra Sáez-Durán, Màrius V. // An Overview Fishes, - 2019. -№4(1). -P. 13. <https://doi.org/10.3390/fishes4010013>.
- 5 El-Asely AM, El Madawy RS, El Tanany MA, Afify GS. Prevalence and molecular characterization of anisakidosis in both European (*Merluccius merluccius*) and lizard head (*Saurida undosquamis*) hakes. *GSTF J Vet.* 2017;1(2). doi:10.7603/s40871-014-0001-8.
- 6 L. Guardone A. Human anisakiasis in Italy: a retrospective epidemiological study over two decades [Text] / Armani, D. Nucera, Fr.Costanzo, S. Mattiucci, F. Bruschi // *Parasite.* -2018. -№25. -P. 41. doi: 10.1051/parasite/2018034.
- 7 European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy Scientific Opinion on risk assessment of parasites in fishery products [Text] / EFSA Journall, -2016. -№8(4):1543. -P.91. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1543>.
- 8 Walter M., Anisakis sensitization in different population groups and public health impact: A systematic review. [Text] / Daniele D.R.,Claudia M. ,Antonella C.,Vincenzo F., Francesco V., Alessandra C. // *PloS one*, -2018. -13(9): e0203671. <https://doi.org/10.1371/1-23>.

- 9 Serrano-Moliner M., Morales-Suarez-Varela M., Adela Valero M. Epidemiology and management of foodborne nematodiasis in the European Union, systematic review 2000-2016. [Text] / Pathog Glob Health. -2018. -№112(5). -P. 249-258. doi: 10.1080/20477724.2018.1487663.
- 10 Matrosova S.V. i dr. Zarazhennost' belomorskoj navagi nematodami semejstva Anisakidae [Text] / S.V. Matrosova, T.Ju.Kuchko, A.A. Zorina // Nauchnyj jelektronnyj zhurnal «Principy jekologii». -2020. № 1(35). -S.95-105.
- 11 Agapova A.I. Parazity ryb vodoemov Kazahstana [Text] / A.I. Agapova. - Izd. «nauka» Kaz. SSR. Alma-Ata, -1966. -345 s.
- 12 Pilin D.V. i dr. Sovremennoe jekologo-jepidemiologicheskoe sostojanie ihtiofauny srednego i nizhnego techenija reki Ural severo-zapadnogo Kazahstana [Text] / D.V. Pilin, N.V. Antipova, A.K. Dnekeshev, A.M. Tuleuov, A.I. Kim, T.K. Murzashev // Sovremennoe sostojanie bioresursov vnutrennih vod. Materialy dokladov II Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 6–9 nojabrja 2014 g., Rossija. V 2 tomah. –M.: POLIGRAFPLuS, -2014. -Tom 2. -S. 451-457.
- 13 Larionov S.V. i dr. Ocenka zarazhennosti promyslovoj ryby lichinkami nematod roda Anisakis v srednem i nizhnem techenii reki Ural [Text] / S.V.Larionov, N.V.Antipova //Agrarnyj nauchnyj zhurnal, -2017. - № 9. – S. 14-19.
- 14 Zhakupbaev N.H. i dr. Parazitofauna promyslovyh ryb v Kaspijskom more [Text] / N.H. Zhakupbaev, S.S. Tokpan, A.M. Abdybekova, A.A. Abdibaeva // Gigiena, jepidemiologija, immunobiologija. - Almaty, -2010. - № 4. - S.50-53.
- 15 Abdybekova A.A. i dr. Parazitofauna ryb Zhajyk-Kaspijskogo bassejna [Text] / A.A. Abdybekova, A.A.Abdibaeva, N.N. Popov, A.A. Zhaksylykova, B.I.Barbol, B.Zh. Bozhbanov // «Kaspij: ustremlennost' v budushhee». Monografija / pod obshej redakciej Kusheкова A.U. g. Atyrau, 2019. – S. 257-273.
- 16 Byhovskaja-Pavlovskaja I.E. Parazitologicheskoe issledovanie ryb [Text] / I.E. Byhovskaja-Pavlovskaja.-L.,1985.-120 s.
- 17 Musselius V.A. i dr. Laboratornyj praktikum po boleznyam ryb [Text] / V.A.Musselius, V.F.Vanjatinskij, A.A. Vihman i dr.-M.: Legkaja i pishhevaja prom-t', 1983. -296 s.
- 18 Metody sanitarno-parazitologicheskoi jekspertizy ryby, molljuskov, rakoobraznyh, zemnovodnyh, presmykajushhihsja i produktov ih pererabotki[Text] : Metodicheskie ukazanija (MUK 3.2.988–00). M.: Federal'nyj centr Gossanjepidnadzora Minzdrava Rossii, 2001. - 69 s.
- 19 Simakova A.V., Babkina I.B., Bocharova T.A. S37 Parazitologicheskoe issledovanie ryb [Text] : uchebno-metodicheskoe posobie. – Tomsk: Izdatel'skij Dom Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, 2018. –60 s.
- 20 Byhovskaja-Pavlovskaja I.E. i dr. Opredelitel' parazitov presnovodnyh ryb SSSR. [Text] / I.E. Byhovskaja-Pavlovskaja, A.V. Gusev, M.N. Dubinina, N.A. Izjumova i dr. Moskva–Leningrad: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1962. -776 s.
- 21 Vladimceva T.M. Tehnologija ryby i rybnyh produktov. Metody opredele-nija kachestva rybnoj produkcii [Text] : ucheb. posobie / T.M. Vladimceva. Krasnojarsk. -2019. –105 s.
- 22 O tehničeskom reglamente Evrazijskogo jekonomičeskogo sojuza "O bezopasnosti ryby i rybnoj produkcii" (TR EAJeS 040/2016). Reshenie Soveta Evrazijskoj jekonomičeskoj komissii ot 18 oktjabrja 2016 goda № 162.

ANISAKIDOSIS OF COMMERCIAL FISH IN THE WEST KAZAKHSTAN REGION AND THEIR ZOONOTIC POTENTIAL

Nurzhanova Farida Khamidullievna

Master of Veterinary Sciences

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan»

Uralsk, Kazakhstan

E-mail: chinnur71@mail.ru

Zakirova Faruza Bakytzhanovna

Candidate of Agricultural Sciences

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan»

Uralsk, Kazakhstan

E-mail: Faruza_zakir@mail.ru

Ishchanova Ayman Salimzhanovna

Master of Veterinary Sciences

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan»

Uralsk, Kazakhstan

E-mail: aiman_86is@mail.ru

Montayeva Nurgul Sarsenbekovna

PhD

NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan»

Uralsk, Kazakhstan

E-mail: montayeva-n@mail.ru

Annotation

The results of the study of commercial fish from freshwater reservoirs of the West Kazakhstan region for the presence of anisakidosis larvae, pathogenic for humans, are presented. Humans become infected by eating raw, salted, pickled, or undercooked fish infested with parasite larvae. The results of the conducted studies indicate the presence of *Anisakis simplex* larvae in commercial fish from freshwater reservoirs of the region. Out of 10 fish species, 6 species were infected. Of these, the most extensive invasion (100%) was in perch and pike from the Ural River, in perch from the Kushum River, and in pike from the Bitik reservoir. A large percentage of fish infection was registered in the spring. The number of larvae was insignificant and varied from 2 to 12 specimens, with an average intensity of at least two parasites per fish. All larvae showed locomotor activity, which indicates their zoonotic potential for the final consumer. Ichthyoparasitological studies for the presence of anisakid larvae are important for ensuring the quality and safety of fish products. To prevent this parasitosis, it is necessary to strengthen control and sanitary and educational work among the population.

Key words: commercial fish; parasite; safety; anisakis larvae; infestation; extensiveness; intensity of invasion.

БАТЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ КӘСІПШІЛІК БАЛЫҚТАРДЫҢ АНИЗАКИДОЗЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЗООНОЗДЫҚ ӘЛЕУЕТІ

Нуржанова Фарида Хамидуллақызы

Ветеринария ғылымдарының магистрі

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

Орал қ., Қазақстан

E-mail: chinnur71@mail.ru

Закирова Фаруза Бақытжанқызы

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

Орал қ., Қазақстан

E-mail: Faruza_zakir@mail.ru

Ищанова Айман Сәлімжанқызы

Ветеринария ғылымдарының магистрі

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

Орал қ., Қазақстан

E-mail: aiman_8bis@mail.ru

Монтаева Нұргүл Сәрсенбекқызы

Ph.D

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ

Орал қ., Қазақстан

E-mail: montayeva-n@mail.ru

Түйін

Батыс Қазақстан облысының тұщы су қоймаларындағы кәсіптік балықтарды адам үшін патогенді анисакидоз дернәсілдерінің болуына зерттеу нәтижелері берілген. Адамдар паразиттердің дернәсілдерімен зақымдалған шикі, тұздалған, маринадталған немесе шала пісірілген балықтарды жеу арқылы ауруды жұқтырады. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері облыстың тұщы су қоймаларының кәсіптік балықтарында *Anisakis simplex* личинкаларының бар екендігін көрсетеді. Балықтың 10 түрінің 6 түрі ауруға шалдыққан. Олардың ішінде ең ауқымды шабуыл (100%) Жайық өзенінен алабұға мен көксеркеде, Көшім өзенінен алабұғада және Бітік су қоймасынан көксеркеде болды. Балық инфекциясының үлкен пайызы көктемде тіркелді. Дернәсілдердің саны мардымсыз болды және 2-ден 12 үлгіге дейін өзгерді, орташа қарқындылығы бір балыққа кемінде екі паразит болды. Барлық дернәсілдер қозғалыс белсенділігін көрсетті, бұл олардың өміршеңдігі мен жұқпалылығын көрсетеді. Балықтарда тірі анисакис дернәсілдерінің болуы түпкілікті тұтынушы үшін ықтимал қауіпті көрсетеді. Қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін кәсіптік балықтарда анисакид дернәсілдерінің болуына балықтарды ихтиопаразитологиялық зерттеудің маңызы зор. Бұл паразиттердің алдын алу үшін халық арасында бақылау мен санитарлық-ағарту жұмыстарын күшейту қажет.

Кілт сөздер: кәсіптік балықтар; паразит; қауіпсіздік; анисакис личинкалары; инфекция; экстенсивтілік; инвазия қарқындылығы.

10.51452/kazatu.2022.3(114).1193

УДК 357.221:619:005.584.1(045)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕКЕРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ И МОНИТОРИНГА НАХОЖДЕНИЯ ПОГОЛОВЬЯ В ТАБУННОМ КОНЕВОДСТВЕ

Муханбеткалиев Ерсун Ергазыевич

кандидат ветеринарных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Ускенов Рашид Бахитжанович

кандидат сельскохозяйственных наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: ruskenov@mail.ru

Токенова Сандугаш Мейрамжановна

Ph.D

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: sandi_77@inbox.ru

Могильный Сергей Валерьевич

кандидат экономических наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: s.mogilniy@gmail.com

Оразбаева Аягоз Советовна

магистр экономических наук

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: a.oralbaeva@kazatu.kz

Аннотация

Ключевым элементом цифровых технологий в АПК являются датчики дистанционного мониторинга нахождения и состояния сельскохозяйственных животных (далее – трекеры). Их применение на основе различных систем связи позволяет удаленно и оперативно получать интересующую информацию непосредственно с мест размещения поголовья и использовать полученную информацию для поддержки производственных решений и предупреждения нежелательных ситуаций.

В настоящей статье рассмотрена эффективность применения трекеров для обеспечения ветеринарного благополучия и контроля за нахождением поголовья в табунном коневодстве. Исследование проведено на базе шести животноводческих хозяйств в Акмолинской, Восточно-Казахстанской, Жамбылской и Павлодарской областях Республики Казахстан. В исследовании использована информация, предоставленная хозяйствами, а также официальная статистическая информация.

В результате исследования, установлена эффективность применения тре-керов при решении актуальных производственных задач, связанных с обеспечением ветеринарного благополучия и сохранностью поголовья в табунном коневодстве. Однако, конкретная величина эффекта от применения трекеров в значительной степени зависит от условий отдельных хозяйств и уровня приемлемости рисков для них. Авторами установлены основные виды эффекта трекеров на производственную деятельность в табунном коневодстве и предложена формула для предварительной оценки данного эффекта.

Виды эффекта трекеров, установленные в процессе исследования параметры технологии трекеров и предложенная авторами формула могут быть использованы как один из источников достоверной, подтвержденной на практике информации при рассмотрении животноводческими хозяйствами вопроса об инвестировании в применение трекеров в табунном коневодстве.

Ключевые слова: табунное коневодство; цифровые технологии; тре-керы; ветеринарное благополучие; сохранность поголовья; эффективность.

Введение

Увеличение потребности в продовольствии и постоянно растущая нагрузка на сельскохозяйственные системы, вызванные стремительным ростом населения и изменением климата, существенно повысили актуальность вопросов эффективности технологий, применяемых в управлении сельскохозяйственными ресурсами. Способность получать и оперативно обрабатывать информацию о наличии и состоянии кормов, пастбищ и поголовья сельскохозяйственных животных приобретает критическое значение для поддержания достаточности потенциала сельского хозяйства с целью удовлетворения растущих потребностей в продукции [1].

В ответ на возрастающие потребности, использование информационных и коммуникационных технологий для сбора, обработки и применения больших объемов информации, в том числе путем удаленного доступа к объектам (далее – цифровые технологии), позволяет повысить оперативность и улучшить качество принимаемых решений на всех уровнях и способствует росту эффективности использования сельскохозяйственных ресурсов как отдельными субъектами, так и в отрасли в целом. Цифровые технологии получают все большее распространение как целостная система «умного» сельского хозяйства (Smart Agriculture) и в форме автоматизации отдельных элементов, интегрируемых в применяемые технологии животноводства [2].

Цифровые технологии в животноводстве способны обеспечить соблюдение требований ветеринарной безопасности и непрерывный автоматический мониторинг нахождения поголовья, включая географическую локацию,

состояние микроклимата, управление кормлением и воспроизводством, контроль за ветеринарным благополучием, поведением и живой массой животных. Развитие цифровых технологий происходит непрерывно, что обуславливает необходимость всесторонней оценки эффективности предлагаемых на рынке решений с технологической, экологической и экономической точек зрения [3, 4, 5].

В частности, цифровые технологии применимы для предотвращения заражения поголовья особо опасными инфекционными и инвазионными заболеваниями, возбудители которых могут сохраняться длительное время на объектах внешней среды. Эпидемиологически значимые объекты (сибиреязвенные захоронения, скотомогильники, убойные пункты, и другие) расположены практически на всей территории сельскохозяйственного назначения в Казахстане. К примеру, в стране имеются более 2 600 официально зарегистрированных сибиреязвенных очагов, большинство из которых расположены именно на пастбищных угодьях [6]. Данные объекты могут быть факторами передачи инфекции и представляют потенциальную опасность для здоровья животных и людей. Спора сибирской язвы способна сохранять свою жизнеспособность в почве до 100 и более лет, поэтому случайный выпас животных в местах сибиреязвенных захоронений может привести к их инфицированию, гибели и дальнейшему распространению инфекции, в результате чего возникает высокий риск экономических потерь как для сельскохозяйственных производителей, так и для страны в целом.

В Республике Казахстан, отгонное животноводство, в том числе табунное коневодство,

является значительным ресурсом для увеличения производства мяса и мясной продукции. Ввиду природно-климатических, культурных и исторических факторов, продукция коневодства занимает особое место в национальном рационе, а технологии её производства известны и применяются на протяжении столетий. Табунное коневодство является одной из основных технологий в коневодстве Казахстана и обеспечивает экономическую эффективность и относительно низкие затраты за счет продолжительного содержания животных на пастбищах [7, 8]. Однако, цифровые технологии пока не получили должного распространения в табунном коневодстве, что обусловлено в том числе дефицитом объективной, научно-обоснованной и доступной производителям информации по данному вопросу.

В соответствии с Государственной программой развития АПК на 2017–2022 годы, внедрение цифровых технологий является одной из девяти основных задач в отрасли [9]. Вместе с тем, основными операторами цифровых технологий в табунном коневодстве являются частные сельскохозяйственные предприятия и крестьянские хозяйства. Поэтому, предоставление доступа к научно-обоснованной информации и простым в применении решениям для оценки потенциального эффекта

Материалы и методы

Базовые хозяйства. Исследование проводилось на базе шести животноводческих хозяйств различного масштаба в Акмолинской, Жамбылской, Вос-точно-Казахстанской и Павлодарской областях (далее – базовые хозяйства). Поголовье животных в базовых хозяйствах составляет от 53 до 1 325. Большинство времени в течение года животные содержатся на пастбищах, площадь которых составляет от 500 га до 90 000 га. Учет поголовья ведется в количественном выражении (по головам) в разрезе половозрастных групп, преимущественно на бумажном носителе. Вес животных, в основном, измеряется при продаже или убое, так как в остальное время животные находятся на пастбищах.

Трекеры. Примененные в исследовании трекеры используют для передачи данных различные системы связи (GPS, GSM, УКВ).

применения цифровых технологий будет способствовать качественному принятию инвестиционных решений об их внедрении как на уровне отдельных хозяйств, так и в отрасли коневодства в целом.

Целью настоящей статьи является разработка принципиальных подходов и формулы для предварительной оценки эффекта применения трекеров для удаленного контроля за нахождением поголовья и перемещением табуна. Применительно к табунному коневодству, ожидается, что применение трекеров позволит значительно сократить вероятность контакта табуна с эпидемиологически неблагополучными объектами, а также значительно сократит выбытие поголовья в результате кражи, угона, травмирования, отставания от табуна, или нападения диких животных (далее – неблагоприятные факторы).

Следует отметить, что вопрос применения трекеров в табунном коневодстве для целей, рассмотренных в данной статье, в научной литературе не изучен. Авторы, действуя в пределах имеющихся в их распоряжении возможностей, не обнаружили опубликованных работ по аналогичному вопросу в источниках Республики Казахстан и зарубежных источниках на русском и английском языках.

Трекеры имеют датчики горизонтального и вертикального нахождения, благодаря чему оператор получает сведения не только о месте нахождения, но и о положении животного. Широкий диапазон рабочих температур трекеров позволяет применять их круглогодично, в пустынях, степях, горах и лесах [10].

Трекеры полностью безопасны для животных и обеспечивают возможность удаленного, комфортного наблюдения за их состоянием и перемещением. Применение большинства моделей трекеров не требует глубоких навыков, а необходимое обучение работников может быть организовано непосредственно в хозяйстве.

Маяки, на которые передается сигнал с трекеров, используют для работы различные системы связи, поэтому могут эксплуатироваться в районах с неустойчивым качеством покрытия мобильной связью.

¹Применительно к настоящему отчету, эти технологии условно объединены категорией «умное животноводство»; в англоязычной литературе также применяется термин Precise Livestock Management (PLM).

Метод исследования. Сбор информации для подготовки статьи производился осенью 2021 года и весной 2022 года. Основным методом сбора информации являлись интервью с руководителями или работниками базовых хозяйств, ответственными за организацию технологического процесса и учет животных. Интервью проводились на местах, с выездом в базовые хозяйства, и сопровождались ознакомлением с документами по учету животных. С целью обеспечения конфиденциальности, вся полученная от базовых хозяйств информация используется в статье в агрегированном виде и неидентифицируемой форме.

Для оценки эффекта от применения трекеров в обеспечении эпизоотологического благополучия были сформированы базы данных по объектам на территории базовых хозяйств, имеющим эпидемиологическое значение, с нанесением соответствующих меток на электронные карты пастбищ. В перечень таких объектов включались сибиреязвенные захоронения, скотомогильники, убойные пункты и пункты утилизации. Далее, осуществлялось наблюдение за нахождением поголовья с использованием трекеров и электронных карт пастбищ.

Для оценки эффекта от применения трекеров для контроля за нахождением поголовья были использованы средние показатели базовых хозяйств за 2017–2021 годы о выбытии поголовья вследствие действия неблагоприятных факторов. Величина ущерба рассчитывалась как упущенная выгода на основании цены реализации животных в соответствующие годы.

Эффект применения трекеров определялся путем соотношения (1) затрат на их установку и обслуживание и (2) затрат, возникающих в виде убытка вследствие выбытия поголовья в результате контакта с эпидемиологически значимыми объектами или действия неблагоприятных факторов. Размер эффекта определялся в денежном выражении. Для расчета затрат на приобретение и обслуживание трекеров применялись средние фактические затраты, произведенные в рамках исследования.

Одним из предположений исследования являлось то, что в результате внедрения трекеров значительно сократится выбытие животных из-за контакта с эпидемиологически значимыми объектами или действия неблагоприятных факторов. В частности, возможность оперативной корректировки маршрута переме-

щения табуна принята как результат применения трекера, исключающий контакт животных с эпидемиологически значимыми объектами. В качестве эффекта применения трекеров для контроля нахождения поголовья принято значительное сокращение выбытия животных вследствие действия неблагоприятных факторов.

Указанные предположения подтверждаются предварительными данными о применении трекеров в нескольких базовых хозяйствах. В частности, установленные в декабре 2021 года трекеры позволили, по состоянию на 1 сентября 2022 года, исключить выбытие животных вследствие возникновения неблагоприятных факторов. В одном из базовых хозяйств, в феврале 2022 года произошло отставание от табуна 15 голов лошадей. Благодаря трекеру, место нахождения отставших животных было оперативно установлено и, в течение 4 часов, все животные были в сохранности возвращены в табун. В случае отсутствия трекера, поиск животных мог занять несколько дней. При контакте указанных животных с эпидемиологически значимыми объектами ущерб составил бы не менее 4 800 000 тенге, не считая риска распространения возбудителей на остальное поголовье. Даже потеря нескольких из 15 животных влекла существенный ущерб.

Следует отметить, что перечень неблагоприятных факторов выбытия поголовья может быть не полным, так как выбывших животных часто не находят. Поэтому, установить точную причину выбытия не представляется возможным. В этой связи, вторым предположением исследования является то, что контроль за местом нахождения и положением животных, обеспечиваемый с применением трекеров, позволит оперативно реагировать на возникающие инциденты, сократит площадь поиска и, тем самым, повысит вероятность возвращения пропавших животных в табун.

Характеристика базовых хозяйств. В 2021 году, во всех базовых хозяйствах достигнут рост поголовья животных в сравнении с 2017 годом. При этом в двух хозяйствах рост поголовья более чем в два раза превышал средний показатель в соответствующих районах, а в остальных хозяйствах рост поголовья незначительно отличался от средних показателей по районам размещения (как в большую, так и в меньшую стороны).

По информации базовых хозяйств, фактическая цена реализации незначительно отличалась от средней цены в районах их размещения,

отраженной в официальной статистической информации (Таблица 1).

Таблица 1. Средняя цена реализации продукции коневодства в регионах размещения базовых хозяйств в 2017–2021 годы

Показатели	Цена, тенге				
	2017	2018	2019	2020	2021
Акмолинская область					
Лошади трех лет и старше, за голову	350 000	372 632	412 614	426 417	468 230
Молодняк до трех лет, за голову	280 000	282 603	316 327	324 815	360 207
Жеребята до 1,5 лет, за голову	111 607	141 710	165 927	174 668	208 102
Конина, за килограмм	1 449	1 591	1 600	1 950	2 496
Восточно-Казахстанская область					
Лошади трех лет и старше, за голову	290 000	290 000	299 126	337 461	400 300
Молодняк до трех лет, за голову	200 000	200 000	200 000	240 617	320 000
Жеребята до 1,5 лет, за голову	120 000	150 000	160 000	189 712	230 000
Конина, за килограмм	1 200	1 500	1 577	1 900	2 100
Жамбылская область					
Лошади трех лет и старше, за голову	370 000	390 000	399 666	442 731	498 328
Молодняк до трех лет, за голову	280 000	256 360	300 000	289 104	326 013
Жеребята до 1,5 лет, за голову	175 000	179 256	220 000	207 457	219 392
Конина, за килограмм	1 400	1 600	1 700	2 000	2 100
Павлодарская область					
Лошади трех лет и старше, за голову	271 064	300 000	300 000	320 000	336 528
Молодняк до трех лет, за голову	200 000	200 000	200 000	250 000	277 084
Жеребята до 1,5 лет, за голову	117 701	120 000	122 459	150 000	183 189
Конина, за килограмм	1 200	1 522	1 606	1 747	2 000

Источник: <https://stat.gov.kz> [11].

Каждое базовое хозяйство устанавливало цену реализации животных индивидуально для отдельных сделок, с учетом половозрастной группы животных, сезона и спроса на продукцию. В основном, реализации подлежал молодняк в возрасте до трех лет. В целом, для целей настоящего исследования средняя цена реализации животного в 2021 году принята в размере 320 000 тенге за голову.

Результаты

Оценка убытка в результате выбытия поголовья. По информации базовых хозяйств, фактов выбытия животных в результате контакта с эпидемиологически значимыми объектами в период, охваченный исследованием, не отмечено. При этом соответствующие риски оцениваются как существенные, поэтому предлагаемое в рамках исследования решение на основе трекеров поддержано руководителями базовых хозяйств в качестве инструмента, способного, как минимум, повысить качество управления рисками для обеспечения ветеринарного благополучия поголовья. В то же время респон-

денты затруднились предоставить конкретные параметры риска контакта с эпидемиологически значимыми объектами, поэтому для разработки формулы эффекта от применения трекеров применялись только данные, связанные с выбытием поголовья в результате действия неблагоприятных факторов.

В базовых хозяйствах в 2017–2021 годы выбытие поголовья в результате действия неблагоприятных факторов составляло от 1,1% до 6,5% от общего поголовья в год, в среднем - на уровне 3,0% (Таблица 2).

Таблица 2. Оценка ущерба от выбытия поголовья в базовых хозяйствах в результате действия неблагоприятных факторов в 2017–2021 годы

Базовые хозяйства ²	Выбытие поголовья (% от общего поголовья, ущерб в тыс. тенге)										Ущерб всего
	2017		2018		2019		2020		2021		
	%	ущерб	%	ущерб	%	ущерб	%	ущерб	%	ущерб	
Хозяйство 1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8	1 583,8	1 583,8
Хозяйство 2	3,1	550,0	1,1	275,2	6,3	2 145,9	1,3	626,2	3,0	1 739,5	5 336,8
Хозяйство 3	3,8	406,7	4,4	640,0	4,1	878,8	3,6	1 535,6	3,5	2 217,4	5 678,5
Хозяйство 4	3,1	825,0	1,9	606,7	5,2	1 839,3	3,5	1 252,4	2,5	1 043,7	5 567,1
Хозяйство 5	1,1	630,0	1,1	655,2	1,2	728,9	1,3	751,2	3,9	2 899,6	5 664,9
Хозяйство 6	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	633,5	633,5
Итого, тыс. тенге	2 411,7	-	2 177,1	-	5 592,9	-	4 165,4	-	10 117,5	24 464,6	

Источник: информация базовых хозяйств; ущерб рассчитан согласно средним ценам реализации одного животного в регионе размещения базового хозяйства в соответствующий год.

Несмотря на кажущуюся не высокой долю выбывших животных в общем поголовьи, соответствующие риски оценены базовыми хозяйствами как вызывающие серьезную обеспокоенность ввиду их постоянного характера, непрогнозируемости и отсутствия эффективных инструментов управления. Например, выбытие животных в одном из базовых хозяйств составляло от двух голов в 2017 году до семи животных в 2021 году. В другом базовом хозяйстве ежегодно угонялись от трех до пяти животных. Как отметил руководитель одного из базовых хозяйств, в качестве меры поощрения работникам, занятым выпасом табунов, ежегодно передаются до двух лошадей. Для сравнения, в один из годов количество украденных из данного хозяйства животных превысило потребность хозяйства в животных для премирования работников.

Средняя величина ущерба на одно хозяйство выросла с 402 тыс. тенге в 2017 году до 1 686,3 тыс. тенге в 2021 году, или на 70,7%. С учетом поправки на увеличение цены одного животного за аналогичный период в среднем на 40%, увеличение ущерба без фактора инфляции составит около 60% к уровню 2017 года. Как следствие, все руководители базовых хозяйств высказали заинтересованность в применении трекеров, позволяющих удаленно контролировать нахождение животных, при подтверждении экономической эффективности.

Помимо прямого ущерба от выбытия поголовья, отсутствие оперативного контроля за нахождением животных влечет дополнительные затраты, связанные с их поиском. Руководители базовых хозяйств указали что, в зависимости от количества пропавших животных, поиск осуществляется в радиусе до 100 км от нахождения табуна и может занимать до нескольких дней. В поиске участвуют несколько автомобилей повышенной проходимости (как правило, автомобили марки «Нива» или «УАЗ», или зарубежные внедорожники со сроком эксплуатации более 15 лет). В среднем, по информации базовых хозяйств, прямые затраты на поиск животных в результате каждого инцидента в 2021 году оценивались в 5 960 тенге, или 1,9% от цены реализации животного, не считая косвенных затрат из-за отвлечения работников от основных обязанностей и дополнительного обслуживания автомобилей.

В дополнение к изложенному, один из руководителей сообщил что его хозяйство имеет возможность нарастить поголовье животных как минимум в два раза, однако данное решение сдерживается высоким риском угона и сложностями контроля за нахождением дополнительного поголовья. В данном случае, по мнению респондента, трекеры могли бы обеспечить контроль за увеличенным поголовьем и расширить возможности управления рисками.

²Данные по хозяйствам 1 и 6 представлены только за 2021 год; в предыдущие годы указанные хозяйства не занимались табунным скотоводством.

Обсуждение

Эффект от применения трекеров на примере одного из базовых хозяйств. Исходя из технологических особенностей содержания животных, в рамках исследования трекеры устанавливались на жеребцов, которые водят за собой до 60 голов лошадей и молодняка. Таким образом, установив трекер на одного жеребца, по условным контролем будут найдены животные стоимостью около 19 200 000 тенге (= 60 голов × 320 000 тенге).

Средние затраты на приобретение одного трекера в 2021 гду составили от 120 000 до 150

000 тенге, или около 47% от цены реализации одного животного. Дополнительно, затраты на обслуживание трекеров составляли 100 000 тенге в месяц (1 200 000 тенге в год, что примерно равно доходу от реализации четырех голов молодняка или трех голов лошадей), что покрывало обслуживание всех установленных трекеров в хозяйстве.

Исходя из изложенного, для определения эффекта от внедрения трекеров в табунном коневодстве в ценах 2021 года предлагается следующая формула:

$$Э_{тр} = (В \times Ц + 5\,960 \times И) - \left(150\,000 \times \frac{\Pi}{60} + 1\,200\,000\right),$$

где: $Э_{тр}$ – эффект от внедрения трекеров;

$В$ – среднее количество выбывших животных;

$Ц$ – средняя цена реализации животного в год, для которого рассчитывается эффект;

$И$ – среднее количество инцидентов в год, связанных с пропажей животных, рассчитанное на основе данных за несколько предыдущих лет;

Π – общая численность поголовья животных.

Положительное значение переменной $Э_{тр}$ свидетельствует о наличии эффекта от применения трекеров (то есть, величина возможного ущерба превышает затраты на установку и обслуживание трекеров). Исходя из предложенной формулы, на величину эффекта влияют (1) цена реализации животных, сложившаяся на рынке, (2) стоимость приобретения и обслуживания трекеров, (3) общая численность поголовья, (4) число инцидентов, связанных с выбытием поголовья, и (5) количество выбывших животных. Следует отметить, что при расчете для переменных $В$ и $И$ рекомендуется использовать средние значения за несколько предыдущих лет ввиду значительной вариации выбывшего поголовья по годам.

Применение формулы для других периодов возможно путем пересчета её фиксированных параметров на основе их соотношения с ценой реализации одного животного, приведенных в настоящей статье.

Предложенная формула не учитывает выгоды от применения трекеров в форме возможности управления риском контакта поголовья с эпидемиологически значимыми объектами. По мнению авторов статьи, данные выгоды во

многим определяются степенью риска утраты поголовья, который руководители хозяйств готовы принять. В свою очередь, степень риска определяется параметрами отдельного хозяйства и зависит от численности поголовья, территории выпаса и плотности размещения эпидемиологически значимых объектов на территории хозяйства. Другими словами, если получено отрицательное значение переменной $Э_{тр}$, но степень риска контакта с эпидемиологически значимыми объектами оценивается хозяйством как высокая, применение трекеров следует рассматривать в качестве возможного решения.

Также, формула не учитывает другие выгоды применения трекеров, выразить которые в стоимостном выражении представляется затруднительным: возможность (1) удаленного контроля состояния поголовья, (2) расширения применения данных, полученных с трекеров, в управлении производством (например, при планировании ветеринарных мероприятий), (3) круглосуточный доступ к информации, и другие, преимущественно качественные, изменения.

Заключение

Проведенные исследования позволили сформулировать принципиальные подходы к определению эффективности применения трекеров в табунном коневодстве для обеспечения

ветеринарного благополучия и контроля за нахождением поголовья.

В целом, применение трекеров для обеспечения ветеринарного благополучия и кон-

троля за нахождением поголовья оценивается авторами как пер-спективная технология для применения в табунном коневодстве. Помимо предложенной авторами формулы, величина эффекта от применения трекеров определяется индивидуальными параметрами отдельных хозяйств, включая (1) общую численность поголовья животных, (2) количество инцидентов, связанных с выбытием поголовья в результате действия неблагоприятных факторов, (3) количество инцидентов, связанных с выбытием поголовья из-за контакта с эпидемиологически значимыми объектами, (4) плотность размещения эпидемиологически значимых объектов на территории выпаса животных, (5) площадь территории выпаса, и другие факторы, имеющие важное значение для нормального функционирования хозяйства.

Информация о финансировании

Настоящая статья подготовлена в рамках программы МСХ РК на тему: BR10865103 «Разработка и создание научно-обоснованных Смарт-ферм (табунное коневодство, мясное скотоводство) с применением различных не менее 3-х цифровых решений по каждой области внедрения цифровизации под актуальные производственные задачи субъектов АПК и формирование необходимой для этого референтной базы данных для обучения сотрудников фермерских и крестьянских хозяйств и передачи цифровых знаний обучающимся студентам».

Учитывая отсутствие публикаций по исследованной теме, приведенные в статье данные являются существенным вкладом в имеющуюся базу знаний о применении трекеров в табунном коневодстве. Предложенная авторами формула может служить одним из инструментов предварительной оценки потенциального эффекта при рассмотрении хозяйствами вопросов применения трекеров в каждом индивидуальном случае. Наряду с формулой, приведенные в настоящей статье факторы, влияющие на величину эффекта, и установленные соотношения между затратами на внедрение трекеров и ценой реализации животных, позволят существенно повысить эффективность планирования и использования ресурсов в табунном коневодстве.

Список литературы

- 1 Monteiro, A., Santos, S., and Gonçalves, P. Precision Agriculture for Crop and Livestock Farming [Текст] / Brief Review. Animals. -2021. -№11(8). -P. 2345. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11082345>.
- 2 Ilan, H., Guarino, M., Bewley, J., and Pastel, M. Smart Animal Agriculture: Application of Real-Time Sensors to Improve Animal Well-Being and Production [Текст] / Annual Review of Animal Biosciences.- 2019. -№7. -P.403-425. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-020518-114851>.
- 3 Асалханов, П.Г., Бендик, Н.В. Структура программно-аппаратной платформы и определение типовых ИТ-технологий в отраслях растениеводства и животноводства Иркутской области [Текст] / «Цифровые технологии и системы в сельском хозяйстве: материалы международной научно-практической конференции». – 2019. -3-10 с. Электронная библиотека Иркутского ГАУ, http://195.206.39.222:36040/cgi-bin/eb/irbis64r_14
- 4 Середа, Н.А. Экономическая эффективность цифровых технологий в животноводстве [Текст] / Техника и технологии в животноводстве. – 2020. - №3(39).
- 5 Waltera, A., Finger, R., Huber, R., and Buchmann, N. Opinion: Smart farming is key to developing sustainable agriculture [Текст] / Proceeding of the National Academy of Sciences of the USA, June 13, 2017. DOI:10.1073/pnas.1707462114.
- 6 Aikembayev, A., Lukhnova, L., Temiraliyeva, G., Meka-Mechenko, T., Pazylov, Y., Zakaryan S., Denissov, G., Easterday, R., Van Ert, M., Keim, P., Francesconi, S., Blackburn, J., Hugh-Jones, M., and Historical T. Distribution and Molecular Diversity of Bacillus anthracis, Kazakhstan [Текст] / Emerging Infectious Diseases. – 2010. – №5 (16). – P.33-38. DOI: 10.3201/eid1605.091427.
- 7 Ковалева, И.В. Цифровизация сельского хозяйства как стратегический элемент управления отраслью [Текст] / Экономика и бизнес,- 2019. - №3(1). – P. 131-133. Опубликовано на: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-selskogo-hozyaystva-kak-strategicheskiy-element-upravleniya-otraslyu>.

8 Куришбаев, А.К. Цифрлы технология ауыл шаруашылығының тиімділігін арттырады [Текст] / Егемен Қазақстан, 03/05/2018. Опубликовано на <https://egemen.kz/article/168279-tsifrlly-tehnologiya-auyl-sharuashylyghynynh-tiimdiligin-arttyrady>.

9 Государственная программа развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017–2022 годы, утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 июля 2018 года №423. [Электронный ресурс] - 2022 URL <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423> (дата обращения: 10.08.2022)

10 Лошади с GPS навигаторами [Электронный ресурс] - 2022 URL <https://agroinfo.kz/loshadi-s-gps-navigatori-pasutsya-v-pavlodarskoj-oblasti/> (дата обращения: 4.08.2022)

11 Официальный портал статистической информации Национального бюро по статистике Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан, [Электронный ресурс] - 2022 URL <https://stat.gov.kz/>.

References

1 Monteiro, A., Santos, S., and Gonçalves, P. Precision Agriculture for Crop and Livestock Farming - Brief Review. *Animals*. – 2021. -№11(8). -P. 2345. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11082345>.

2 Ilan, H., Guarino, M., Bewley, J., and Pastel, M. Smart Animal Agriculture: Application of Real-Time Sensors to Improve Animal Well-Being and Production. [Text] / *Annual Review of Animal Biosciences*. – 2019. –№7. -P. 403-425. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-020518-114851>.

3 Asalhanov, P.G. Bendik, N.V. Структура программно – аппаратной платформы и определение типовых IT-технологий в отраслях растениеводства и животноводства Иркутской области // Цифровые технологии и системы в сельском хозяйстве [The structure of the software and hardware platform definition and IT technologies typical in the fields of crop production and animal husbandry of the Irkutsk region] [Text] / *Digital technologies and systems in agriculture. Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.-Materials of the International scientific-practical conferences. Molodezhny, Russia, 2019.* - 3-10 p. [in Russian].

4 Sereda N.A. Jekonomicheskaja jeffektivnost' cifrovyyh tehnologiy v zhivotnovodstve. *Tehnika i tehnologii v zhivotnovodstve.* - 2020. - №3(39).

5 Waltera, A., Finger, R., Huber, R., and Buchmann, N. Opinion: Smart farming is key to developing sustainable agriculture [Text] / *Proceeding of the National Academy of Sciences of the USA*, June 13, 2017. DOI:10.1073/pnas.1707462114

6 Aikembayev, A., Lukhnova, L., Temiraliyeva, G., Meka-Mechenko, T., Pazylov, Y., Zakaryan S., Denisov, G., Easterday, R., Van Ert, M., Keim, P., Francesconi, S., Blackburn, J., Hugh-Jones, M., and Historical T. Distribution and Molecular Diversity of *Bacillus anthracis*, Kazakhstan [Текст] / *Emerging Infectious Diseases*. – 2010. – №5 (16). – P.33-38. DOI: 10.3201/eid1605.091427.

7 Kovaleva, I.V. Cifrovizacija sel'skogo hozjajstva kak strategicheskij jelement upravlenija otasl'ju [Digitalization of agriculture as a strategic element of industry management] [Text] / *Jekonomika i biznes - Economics and Business*. – 2019. - №3(1). -P. 131-133. [in Russian]

8 Kurişbaev, A.K. Sifrlly tehnologiya auylsharuashylyghynynh tiimdiligin arttyrady [Digital technologies increase the efficiency of Agriculture]. [Electronic resource] – 2022 Available at: <https://egemen.kz/article/168279-tsifrlly-tehnologiya-auyl-sharuashylyghynynh-tiimdiligin-arttyrady> (date of access: 06.06.2022) [in Kazakh].

9 Gosudarstvennaja programma razvitija agropromyshlennogo kompleksa Respubliki Kazahstan na 2017–2022 gody, utverzhennaja postanovleniem Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 12 ijulja 2018 goda №423. [Electronic re-source] – 2022 URL <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1800000423> (date of access: 10.08.2022)

10 Horses with GPS navigators <https://agroinfo.kz/loshadi-s-gps-navigatori-pasutsya-v-pavlodarskoj-oblasti/> (accessed: 05/11/2022).

11 Oficial'nyj portal statisticheskoy informacii Nacional'nogo bjuro po statistike Agentstva po strategicheskomu planirovaniju i reformam Respubliki Kazahstan [Official portal of statistical information of the National Bureau of Statistics of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan] [Electronic resource] – 2022 Available at: <https://stat.gov.kz/> (date of access 07.06.2022) [in Russian]

**ЖЫЛҚЫ ШАРУАШЫЛЫҒЫНДА ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ САУЛЫҒЫН ҚАМТАМАСЫЗ
ЕТУ ЖӘНЕ МАЛ БАСЫНЫҢ ОРНАЛАСУЫНА МОНИТОРИНГ ЖҮРГІЗУ ҮШІН
ТРЕКЕРЛЕРДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ**

Муханбеткалиев Ерсун Ергазиевич

Ветеринария ғылымдарының кандидаты,

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,

Нұр-сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ersyn_1974@mail.ru

Ускенов Рашид Бахитжанович

Ауылшаруашылығы ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: ruskenov@mail.ru

Токенова Сандугаш Мейрамжановна

Ph.D.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: sandi_77@inbox.ru

Могильный Сергей Валерьевич

Экономика ғылымдарының кандидаты

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: s.mogilniy@gmail.com

Оразбаева Аягоз Советовна

Экономика ғылымдарының магистры

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: a.oralbaeva@kazatu.kz

Түйін

Агроөнеркәсіптік кешендегі цифрлық технологиялардың негізгі элементі ауыл шаруашылығы жануарларының болуы мен жай – күйін қашықтықтан мониторингілеу датчиктері (бұдан әрі-трекерлер) болып табылады, оларды қолдану әртүрлі байланыс жүйелері негізінде мал басын орналастыру орындарынан тікелей өзі қызықтыратын ақпаратты қашықтықтан және жедел алуға және алынған ақпаратты өндірістік шешімдерді қолдау және жағымсыз жағдайлардың туындау тәуекелдерінің алдын алу үшін пайдалануға мүмкіндік береді.

Осы мақалада ветеринариялық салауаттылықты қамтамасыз ету және мал басының табынды жылқы шаруашылығында бақылау үшін трекерлерді қолданудың тиімділігі қарастырылған. Зерттеу Қазақстан Республикасының Ақмола, Шығыс Қазақстан, Жамбыл және Павлодар облыстарындағы алты мал шаруашылығы базасында жүргізілді. Зерттеуде шаруашылықтар ұсынған ақпарат, сондай-ақ ресми статистикалық ақпарат пайдаланылды.

Зерттеу нәтижесінде табындық жылқы шаруашылығында малдың ветеринариялық салауаттылығы мен қауіпсіздігін қамтамасыз етуге байланысты өзекті өндірістік міндеттерді шешуде трекерлерді қолданудың тиімділігі анықталды. Дегенмен, трекерлерді қолдану әсерінің нақты мәні көбінесе жеке шаруашылықтардың жағдайына және олар үшін тәуекелді қабылдау деңгейіне байланысты. Авторлар табындық жылқы шаруашылығындағы өндірістік қызметке трекерлердің әсерінің негізгі түрлерін белгілеп, осы әсерді алдын ала бағалау формуласын ұсынды.

Трекер эффектінің түрлері, зерттеу барысында белгіленген трекер технологиясының параметрлері және авторлар ұсынған формула мал шаруашылығы фермалары табын жылқыларында трекерлерді пайдалануға ин-вестиция салуды қарастырған кезде сенімді, тәжірибеде дәлелденген ақпарат көздерінің бірі ретінде пайдаланылуы мүмкін.

Кілт сөздер: табынды жылқы шаруашылығы; цифрлық технологиялар; трекерлер; ветеринариялық қолайлылық; мал басының сақталуы; тиімділік.

THE EFFICACY OF THE APPLICATION OF TRACKERS FOR MAINTAINING LIVESTOCK WELLBEING AND MONITORING OF THE LOCATION OF HERDS IN GRAZING-BASED HORSE BREEDING

Mukhanbetkaliyev Yersyn

*Candidate of Veterinary Sciences,
S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University,
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: ersyn_1974@mail.ru*

Uskenov Rashit

*Candidate of Agricultural Sciences
S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University
Nur -Sultan, Kazakhstan
E-mail: ruskenov@mail.ru*

Tokenova Sandugash

*Ph.D.
S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University
Nur -Sultan, Kazakhstan
E-mail: sandi_77@inbox.ru*

Mogilniy Sergey

*Candidate of Economical Sciences
S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University
Nur -Sultan, Kazakhstan
E-mail: s.mogilniy@gmail.com*

Orazbayeva Ayagoz

*Master of Economics
S. Seifullin Kazakh AgroTechnical University
Nur -Sultan, Kazakhstan
E-mail: a.orazbaeva@kazatu.kz*

Abstract

Remote sensors for monitoring livestock conditions and the location of herds (trackers) are a significant component of digital technology for agriculture. Based on the various communication standards, trackers allow users to collect the information they need promptly and remotely, directly from livestock locations, and then utilize that information to support decision-making and prevent potentially harmful situations.

This article examines the efficacy of the tracker application to maintain livestock wellbeing and control the location of herds in grazing-based horse breeding. The research was conducted on six horse-breeding farms in Akmola, East Kazakhstan, Zhambyl, and Pavlodar regions of the Republic of Kazakhstan. The data used in the research were provided by the farms or obtained from official sources.

As a result of the research, the authors concluded that trackers are an effective tool for both maintaining livestock wellbeing and preventing unintentional loss of livestock in grazing-based horse breeding. However, the specific impact of trackers highly depends on the conditions of individual farms and the extent in which the farmers ready to accept their risks. The authors identified several major types of tracker effects in horse breeding and offered a formula to estimate the potential im-pact of the application of trackers.

The horse-breeding farmers can apply the types of trackers' effect, the field data on parameters of tracker application, and the suggested formula as one of the reliable, practice-based sources of information in their decision-making practices on investment in tracker technology.

Keywords: grazing-based horse breeding; digital technology; trackers; live-stock wellbeing; loss-preventing in horse breeding; efficacy.

Құрметті автор!

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2020 жылғы 30 сәуірдегі №170 бұйрығына сәйкес «С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» журналының редакциясы мақалаларды онлайн-жүйесінде беру және рецензиялау бойынша сайт әзірледі.

Осыған байланысты мақаланы журналға жариялау үшін берген кезде журналдың сайтында автор ретінде тіркеуді жүзеге асыру және онлайн-платформада қарауға ұсынылатын мақаланы жүктеу қажет. Авторды тіркеу келесі сілтеме бойынша жүзеге асырылады: (бейне-нұсқаулық қосымшада берілген) <http://bulletinofscience.kazatu.edu.kz/index.php/bulletinofscience/user/register>

Авторды тіркеу бойынша бейне-нұсқаулық <https://www.youtube.com/watch?v=UeZlKY4bozg>

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» ғылыми журналында жариялау үшін ғылыми мақалаларға қойылатын талаптар

Журнал редакциясы авторлардан журналға жіберілетін жұмыстарды дайындау кезінде ережелермен танысып, оларды ұстануды сұрайды

«С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы» ғылыми журналы 1994 жылдан бастап басылуда және жылына 4 рет жарыққа шығады. Журнал мақалаларды келесі бағыттар бойынша қабылдайды:

- Ауыл шаруашылығы ғылымдары;
- Ветеринария ғылымдары;
- Биология ғылымдары
- Техника ғылымдары;
- Гуманитария ғылымдары;
- Экономика ғылымдары.

Мақалаларды рәсімдеу тәртібі

Жарияланымға журналдың ғылыми бағыттары бойынша бұрын еш жерде жарияланбаған мақалалар қабылданады. Бір авторға бір журналда бір ғана жариялауға рұқсат етіледі. Мақала электрондық форматта (.doc, .docx. форматта), журнал сайтының функционалы (Open Journal System) жүктеу арқылы ұсынылады (жарияланымды орналастыру бойынша нұсқаулық келесі сілтеме бойынша:

<https://youtu.be/mYZnWUSxOL8?list=PLLeLU2OkhHcK2QbehUeOfC7Qp6hy>

МАҚАЛАНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН ДИЗАЙНЫ

№	Атауы	Безендіру
1.	ӘОЖ	Парақтың жоғарғы сол жақ бұрышында
2.	Мақаланың атауы	Мақала қай тілде жазылған болса сол тілде мақаланың атауы жазылады, қалың бас әріппен, туралау ортасына қойылуы керек.
3.	Автор (лар) туралы ақпарат	Авторлар деректері (Т.А.Ә.) қысқартуларсыз толық көрсетілген – <i>оң жаққа туралау керек.</i> Негізгі авторды қалың шрифтпен бөлектеу керек

4.	Ғылыми дәрежесі, атағы, жұмыс немесе оқу орны, қаласы, елі толық көрсетілуі керек	<i>оң жаққа курсивпен туралау керек</i>
5.	Барлық автордың электронды адресі E-mail	<i>оң жаққа курсивпен туралау керек</i>
6.	Жарияланатын материал мәтінінің аннотациясы көлемі кемінде 100 және 300 сөзден аспайтын 3 (үш) тілде беріледі.	3 (үш) тілдегі "Аннотация" сөзі мынадай форматқа сәйкес келуі тиіс: орыс тіліндегі "Аннотация"; қазақ тіліндегі "Түйін"; ағылшын тіліндегі "Abstract". Аннотация Әдебиеттер мен References-тен кейін келеді. (Аннотация үлгісі талаптардың соңында)
7.	Кілт сөздер (нүктелі үтір арқылы 7 сөз немесе сөз тіркесі) нүкте-үтірмен бөлінген	Мақала құрылымындағы « Ключевые слова » сөзі қазақ тілінде " Кілт сөздер ", ағылшын тілінде " Key words " форматына сәйкес болуы тиіс.
8.	Мақаланың толық мәтіні: Мақаланың құрылымдық элементтерін қайталап жазуға жол берілмейді	<ul style="list-style-type: none"> - Кіріспе; - Материалдар мен әдістер; - Нәтижелер; - Талқылау; - Қорытындылар. - Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса); - Әдебиеттер тізімі - References - Аннотация 2 тілде
9.	Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса) және / немесе алғыс	Гранттық және/немесе бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруды, өзге де қаржыландыруды іске асыру шеңберінде мақаланың жариялануы туралы ақпаратты көрсету қажет, не әріптестеріне немесе жәрдемімен (қолдауымен) зерттеулер жүргізілген өзге де тұлғаларға алғыс сөздер айтылады.
10.	Әдебиеттер тізімі	<p>1) Қазақ тіліндегі мақала құрылымындағы «Әдебиеттер тізімі» деген сөздер орыс тіліндегі «Список литературы», ағылшын тіліндегі «References» форматына сәйкес келуі тиіс.</p> <p>2) Пайдаланылған әдебиеттер тізімі төмендегі талаптарға сәйкес қатаң түрде құрастырылу керек</p>

МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУГЕ ҚОЙЫЛАТЫН ТАЛАПТАР:

Мақалада тек автордың/-лардың зерттеу нәтижелерін көрсететін түпнұсқалы материал болуы керек.

Жариялауға суреттер мен кестелерді қоса алғанда, көлемі 7 беттен кем емес тұратын мақалалардың қолжазбалары келесі тілдердің бірінде қабылданады: қазақ, орыс, ағылшын.

Мақалалар 70% кем емес мәтіндік түпнұсқалықпен қабылданады (тексеру Antiplagiat жүйесі арқылы жүзеге асырылады).

Жаңа мақалалар әр тоқсанның 20-сына дейін қабылданады (20 ақпан, 20 мамыр, 20 тамыз, 20 қараша).

Мәтін Microsoft Word редакторында терілуі керек, **Times New Roman шрифті, шрифт өлшемі 14, бір интервал. Азат жол шегінісі-1,25.**

Мәтін өрістердің келесі өлшемдерін сақтай отырып басылуы керек: жоғарғы және төменгі – 2 см, сол және оң жағы - 2 см. Туралау - ені бойынша (автоматты түрде жасалатын тасымалдау арқылы).

Парақтың жоғарғы сол жақ бұрышына ӘОЖ қойылады.

Төменде, ортасына қарай тураланған мақаланың атауы - бас әріптермен жазылады.

Төменде бір интервалдан кейін курсивпен оңға қарай туралау – автор(лар)дың толық аты-жөні (қысқартуларсыз) жазылады;

Әрі қарай келесі жолда (курсив, оң жаққа туралау) – *ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, ЖОО атауы, жұмыс орны (толық), қаласы, елі (қысқартуларға жол берілмейді)*; келесі жолда (курсив шрифт, оң жаққа туралау) - контактiлерге арналған электрондық пошта жазылады. **Егер мақаланың бiрнеше авторы болса, онда ақпарат әр автор үшiн қайталанады.**

Одан әрi төменде жол арқылы аннотация мәтiнi орналастырылады. Аннотация көлемi қазақ, орыс және ағылшын тiлдерiнде кемiнде 100 және 300 сөзден аспауы керек.

Аннотацияны орыс тiлiнде жазған кезде қазақ және ағылшын тiлдерiнде аннотация келтiру қажет, егер мақала қазақ тiлiнде болса, онда аннотация орыс және ағылшын тiлдерiнде берiледi, егер мақала ағылшын тiлiнде жазылған болса, аннотация 3 (үш) тiлде берiледi.

Аннотацияда келесi жайттар көрсетiлуi тиiс: ғылыми зерттеудiң өзектiлiгi, тақырыбы мен мәнi, жұмыстың ғылыми және практикалық маңыздылығын сипаттау, зерттеу әдiстерi мен әдiснамасының қысқаша сипаттамасы, зерттеу жұмысының негiзгi нәтижелерi мен тұжырымдары, жүргiзiлген зерттеудiң құндылығы (осы жұмыстың тиiстi бiлiм саласына қосқан үлесi), сондай-ақ жұмыс қорытындысының практикалық маңызы.

Бұдан әрi **Кiлт сөздер** (нүктелi үтiр арқылы 7 сөз/сөз тiркестерi) келтiрiледi.

Мақаланың негiзгi мәтiнi:

Кiрiспе. Бұл бөлiм қысқаша әдеби шолуды, тақырыптың өзектiлiгiн, соңғы жылдары ұқсас немесе жақын зерттеулер жүргiзiлген отандық және шетелдiк жұмыстарды мiндеттi түрде қарастыра отырып, мәселенiң тарихын баяндауды қамтуы керек. Алдыңғы жұмыстардың тәжiрибесi негiзiнде тақырыпты таңдаудың негiздемесiн сипаттау, сондай-ақ нақты сұрақтар мен гипотезаларды тұжырымдау қажет.

Материалдар мен әдiстер. Бұл бөлiм келесi өлшемдерге сәйкес келуi керек:

- ұсынылған әдiстер қайта жаңғыртылуы керек;
- әдiстемелiк ерекшелiктерге еңбестен, қолданылатын әдiстердi қысқаша сипаттау;
- стандартты әдiстер үшiн дереккөзге сiлтеме қажет;
- жаңа әдiстi қолданған кезде оның егжей-тегжейлi сипаттамасы қажет.

Нәтижелер. Бұл бөлiмде мақаланың мәнiн нақты анықтап, алынған зерттеу нәтижелерi мен нақты ұсыныстарды талдау қажет. Зерттеу нәтижелерiн оқырман оның кезеңдерiн қадағалап, автор жасаған тұжырымдардың дұрыстығын бағалай алатындай етiп толық сипаттау керек. Нәтижелер, қажет болған жағдайда, бастапқы материалды немесе дәлелдемелердi құрылымдық/графикалық түрде ұсынатын иллюстрациялармен — кестелермен, графиктермен, суреттермен расталады.

Талқылама. Нәтижелерді талқылау және түсіндіру, соның ішінде алдыңғы зерттеулер контексінде.

• Нәтижелер бөлімінде анықталған ең маңызды нәтижелердің қысқаша сипаттамасы және оларды үлгі тақырыптар бойынша басқа зерттеулермен салыстыру,

• Проблемалық аймақтарды бөлу, кейбір аспектілердің болмауы;

• Зерттеудің болашақ бағыттары

Қорытынды. Зерттеу нәтижелерін жалпылау (әр тармақ Кіріспедегі тапсырмалардың жауабына арналуы керек немесе Кіріспеде көрсетілген гипотезаны (бар болса) дәлелдеу үшін Introduction дәлел болуы керек).

Қаржыландыру туралы ақпарат (бар болса) және / немесе алғыс. Бұл бөлімде гранттық, бағдарламалық-нысаналы қаржыландыруды, өзге де қаржыландыруды іске асыру шеңберінде мақаланың жариялануы туралы ақпаратты көрсету қажет, не жәрдемдесу (қолдау) арқылы зерттеулер жүргізілген әріптестерге немесе өзге де тұлғаларға алғыс сөздер айтылады және т. б.

Әдебиеттер тізімі (References). Web of Science және/ немесе Scopus деректер базасындағы дереккөздердің кемінде 50%-ын халықаралық өзекті дереккөздерді пайдалану маңызды соңғы 15-20 жылдағы көздерді пайдалану керек. Сондай-ақ, мәтіндегі сілтемелер библиография тізіміндегі дереккөздерге сәйкес келуі керек, автор мен журнал деңгейінде өзін-өзі бағалаудан аулақ болыңыз.

Әдебиеттер тізімі дәйексөз ретінде немесе ағылшын алфавитінің ретімен нөмірленуі керек, сонымен қатар жұмыс мәтіндегі сілтеме жасалған көздер ғана болуы керек. Жарияланбаған жұмыстарға сілтеме жасауға жол берілмейді.

Әдебиеттер тізімінің нөмірленуі нүктесіз араб цифрымен:

Мысалға:

1 Петушкова Г.И. Проектирование костюма [Текст]: учеб. для вузов/ Г.И. Петушкова. - М.: Академия, 2004. -416 с.

2 Борисова Н.В. Мифопоэтика всеединства в философской прозе М.Пришвина [Текст]: учеб. - метод, пособие / Н.В. Борисова. - Елец: Изд-во Елецкого гос. ун-та, 2004. - 227 с.

3 Краснова Т.В. Древнерусская топонимия Елецкой земли [Текст]: монография. - Елец: Изд-во Елецкого гос. ун-та, 2004. - 157.

Әдебиеттер тізімін ресімдеу: СИБІД ГОСТ 7.1-2003 бойынша құрастырудың жалпы талаптары мен ережелеріне сәйкес жүзеге асырылады. Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Стандарттау, метрология және сертификаттау жөніндегі Мемлекетаралық Кеңес қабылдаған құжаттардың жалпы талаптары мен ережелері (2003 жылғы 2 шілдедегі №12 хаттама (әдебиеттер тізімін ресімдеу жөніндегі Нұсқаулық сілтеме:)

Мақала тіліндегі әдебиеттен кейін (ағылшыншадан басқа), **латын транслитерациясындағы әдебиет көрсетіледі - REFERENCES.** Егер мақала ағылшын тілінде болса, онда әдебиеттер тек орыс және қазақ тілдерінде латын транслитерациясында беріледі. Сілтеме <http://translit-online.ru>. бойынша онлайн аудармашыны пайдалана отырып Транслитерация жасау. Бұл аудармашы қазақ әліпбиінің ерекше әріптерінің транслитерациясын жүргізбейді. Мұнда қазақ мәтінін транслитерациялағаннан кейін ережелерді басшылыққа ала отырып, түзетулер енгізу керек:

ә ғ н ө ү ұ к і

а г п о у у к Я

Формулалар. Қарапайым және бір жолды формулалар арнайы редакторларды пайдаланбай таңбалармен терілуі керек (Symbol, GreekMathSymbols, Math-PS, Math a

Mathematica ВТТ әріптерімен арнайы таңбаларды қолдануға рұқсат етіледі). Күрделі және көп жолды формулалар Microsoft Equation 2.0, 3.0 формула редакторында толығымен терілуі тиіс. Формуланың бір бөлігін таңбалармен, ал бір бөлігін формула редакторымен теруге болмайды.

Әдебиеттер тізімінде. Мәтінде ақпарат көздеріне сілтемелер болуы тиіс (10-нан кем емес және 25-тен артық емес әдебиеттер). Пайдаланылған дереккөздердің тізімі Web of Science және/немесе Scopus дерекқорларының 50% - ын қамтуы керек.

Негізгі мәтіннен (немесе Ескертпе мәтінінен) төмен "әдебиеттер тізімі" деген атау ортасында басылады және бір жолдан кейін библиографиялық сипаттамаға қойылатын қолданыстағы талаптарға сәйкес мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен нөмірленген дереккөздердің тізбесі орналастырылады. Тізбенің бір тармағында тек бір ғана ақпарат көзі көрсетілуі тиіс. Ақпарат көздеріне сілтемелер төртбұрышты жақшаға салынған сандармен рәсімделеді (мысалы, [1, 15-бет]).

Кестелер мәтін бойынша орналастырылады. Кестелерді нөмірлеу мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен жүргізіледі. Кестенің нөмірленген тақырыбы сол жақ шеті бойынша тураланған қалың емес әріппен теріледі (мысалы, 1-кесте). Тақырыптық тақырып (егер бар болса) сол жолда сол жақ шеті бойынша тураланып, қалың емес әріппен орналастырылады. Негізгі мәтіндегі кестеге сілтеме жақша ішінде қалың емес әріппен рәсімделеді - мысалы, (1-кесте). Егер кесте үлкен болған жағдайда, оны жеке параққа орналастыруға болады, ал егер ол айтарлықтай үлкен болса - альбомдық бағдарланған беттерде.

Суреттер мәтін бойынша орналастырылады. Суреттерді нөмірлеу мәтін бойынша сілтемелер тәртібімен жүргізіледі. Нөмірленген тақырып ортасында тураланған қалың емес әріппен теріледі (мысалы, 1-сурет). Тематикалық тақырып (егер бар болса) нөмірленген тақырыптан кейін бірден сол жолға орналастырылады (мысалы, 1-сурет – Тәуелділік...). Негізгі мәтіндегі суретке сілтеме жақша ішінде қалың емес әріппен рәсімделеді - мысалы, (1-сурет). Егер сурет үлкен болса, оны бөлек параққа, ал ені едәуір үлкен болған жағдайда альбомды бағдарланған беттерге қою керек. Суреттерді түпнұсқадан сканерлеуге болады (150dpi сұр реңде) немесе құралдармен компьютерлік графика арқылы жасауға болады. Суреттерге жазулар тікелей суреттің астында жазылуы керек.

Жарияланымды төлеу туралы ақпарат. Төлем редакция мақаланы басылымға қабылдағаннан кейін жасалады. «С.Сейфуллин ат. ҚАТУ Ғылым жаршысы» журналында мақалаларды орналастырғаны үшін төлем мөлшері бұйрықпен бекітілген.

Төлем. Мақаланы жариялау үшін оң пікір алған авторлар келесі реквизиттармен төлеуі керек.

«С.Сейфуллин ат. ҚАТУ» КеАҚ-ның «Қазақстан Халық Банкі» АҚ-дағы реквизиттері:

БИН 070740004377

ИИК KZ 446010111000037373 KZT

БИК HSBKZZKX

Код 16

КНП: 890

Банк: АРФАО No 119900 «Қазақстан Халық Банкі»

Байланыс телефоны: 8 (7172) 31-02-45;

Электрондық пошта: vestnik_katu@kazatu.kz

Мекен-жайы: 010011, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан, Жеңіс даңғылы, 62
Сондай-ақ Kaspi.kz мобильді қосымшасы арқылы (университеттер мен колледждер).

Мақалалармен жұмыс істеу тәртібі:

Ескерту: Көптеген грамматикалық, орфографиялық, стилистикалық қателері бар және көрсетілген талаптарға сай келмейтін автоаудармашы арқылы аударылған мақалалар жарияланымға қабылданбайды.

Авторлардың әрқайсысы бойынша мәліметтер (ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, жұмыс орны, қызметтік мекенжайы, телефоны, электрондық поштасы).

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК (ӘОЖ), (UTC) 577.2:577.29

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГЕНОВ ПШЕНИЦЫ, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИХ УСТОЙЧИВОСТЬ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ

Иванов Иван Иванович

Кандидат технических наук, доцент

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: tech@mail.ru

Аннотация

Автор статьи на основе собственно проведенных исследований доказывает, что наличие генов устойчивости пшеницы к патогенным грибам является ключевым фактором для использования в селекционной работе. В статье представлены результаты идентификации генов пшеницы Sr32, Vt9 и Vt10, отвечающих за засухоустойчивость к патогенным грибам, вызывающим заболевания стеблевой ржавчины, а также твердой головни... [100-300 слов].

Ключевые слова: гены устойчивости; стеблевая ржавчина; твердая головня; патогенные микроскопические грибы; электрофорез; ПЦР; пшеница. (7 слов или словосочетания).

Основной текст статьи должен содержать структурные элементы:

- Введение;
- Материалы и методы;
- Результаты;
- Обсуждение;
- Заключение;
- Информация о финансировании (при наличии);
- Список литературы;
- References.

***Затем следуют аннотации на двух языках**

**** Сведения об авторах - приводятся сведения по каждому из авторов (научное звание, ученая степень, место работы, адрес, телефон).**

БИДАЙДЫҢ ПАТОГЕНДІК САҢЫРАУҚҰЛАҚТАРҒА ТӨЗІМДІЛІГІН АНЫҚТАЙТЫН ГЕНДЕРДІ ИДЕНТИФИКАЦИЯЛАУ

Иванов Иван Иванович

Техника ғылымдарының кандидаты, доцент

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: tech@mail.ru

Түйін

Мақалада автор өзінің зерттеуі негізінде бидайдың патогенді саңырауқұлақтарға төзімді гендердің болуы тұқымдық жұмыстарда пайдаланудың шешуші факторы екендігін дәлелдейді. Бидай гендерін идентификациялау нәтижелері Sr32, Bt9 және Bt10 гендердің саңырауқұлақтарда сабақ таты, тозаңды қара күйе ауруларының төзімділігін тудыратыны дәлелденеді [100-300 сөз].

Кілт сөздер: төзімді гендер; сабақ таты; патогендік микроскопиялық саңырауқұлақтар; электрофорез; бидай; ПТР; тозаңды қара күйе. (7 сөз немесе сөз тіркесі)

IDENTIFICATION OF GENES THAT DETERMINE THE RESISTANCE OF WHEAT TO PATHOGENIC FUNGI

Ivanov Ivan Ivanovich

Candidate of Technical Sciences, assistant professor

S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: tech@mail.ru

Abstract

The author of the article proves on the basis of the actual research that the presence of wheat resistance genes to pathogenic fungi is a key factor for use in breeding work. The article presents the results of identification of wheat genes Sr32, Bt9 and Bt10 responsible for resistance to pathogenic fungi that cause diseases of stem rust, as well as hard smut [100-300 words].

Keywords: resistance genes; stem rust; hard smut; pathogenic microscopic fungi; electrophoresis; wheat; PCR. (7 words and sentences).

МАЗМҰНЫ

АУЫЛШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

<i>Гаджимурадова А.М., Савин Т.В., Федоренко Е.Н., Швидченко В. К., Киргизова И.В.</i> СЕЛЕКЦИЯ ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ (TRITICUM AESTIVUM) НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ХЛОРИДНОМУ ЗАСОЛЕНИЮ В КУЛЬТУРЕ IN VITRO.....	4
<i>Сыздыков К. Н., Куанчалеев Ж.Б., Аубакирова Г.А., Мусин С. Е., Мусина А.Д.</i> ОПЫТ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА СУДАКА (SANDER LUCIOPERCA) В УСЛОВИЯХ УЗВ.....	17
<i>Садиков А. Т.</i> ДИНАМИКА ВЫСОТЫ ГЛАВНОГО СТЕБЛЯ ГЕНОТИПОВ СРЕДНЕВО- ЛОКНИСТОГО ХЛОПЧАТНИКА ОТОБРАННЫХ ПО ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИМ ТЕСТ-ПРИЗНАКАМ И ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ.....	28
<i>Садыков Б.С., Мырзабаева М.Т., Коньсбаева Д. Т., Побожняк М., Джумагулов А. А., Әжімахан М.</i> ФИТОСАНИТАРНЫЙ АНАЛИЗ ПОСЕВОВ ЛЬНА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ СХЕМ ОБРАБОТКИ ПЕСТИЦИДАМИ.....	38

ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

<i>Кабжанова А. М., Муханбеткалиев Е. Е., Есембекова Г. Н., Бердикулов М.А., Абдрахманов С. К.</i> ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО БЕШЕНСТВУ ЖИВОТНЫХ В КАЗАХСТАНЕ.....	51
<i>Абдрахманов С. К., Муханбеткалиев Е. Е., Муханбеткалиева А. А., Байниязов А.А., Бакишев Т. Г.</i> ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ҰСАҚ КҮЙІСТІ ЖАНУАРЛАР ОБАСЫНЫҢ ТАРАЛУ ҚАУПІ ФАКТОРЛАРЫН ТАЛДАУ.....	59
<i>Рахимжанова Д. Т., Есжанова Г. Т., Байқадамова Г. А., Тұрсынқұлов С. А., Билялов Е. Е.</i> МЫСЫҚТАРДАҒЫ КОНТРАЦЕПЦИЯ ӘДІСТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ БАҒАЛАУ.....	70
<i>Джакупов И.Т., Турысбаева Г.Б., Жаркимбаева Ж.З., Камсаев К. М., Доманов Д. И., Байқадамова Г. А.</i> ӨНДІРУШІ-БҰҚАЛАРДЫҢ ҰРЫҚТАНДЫРУ ҚАБІЛЕТІН БАҒАЛАУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІ.....	78
<i>Лидер Л. А., Муханбеткалиев Е.Е., Акмамбаева Б.Е., Сеиткамзина Д. М., Усенбаев А. Е.</i> РАСПРОСТРАНЕНИЕ ГЕЛЬМИНТОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЛОШАДЕЙ ТАБУННОГО СОДЕРЖАНИЯ ПО РЕГИОНАМ КАЗАХСТАНА.....	91
<i>Абдыбекова А. М., Абдибаева А. А., Жаксылыкова А. А., Бердияхметкызы С.</i> АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ МАЛОГО АРАЛА.....	101
<i>Боровиков С. Н., Сыздыкова А. С.</i> РАЗРАБОТКА ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ СЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ САЛЬМОНЕЛЛЕЗНОГО АБОРТА ЛОШАДЕЙ.....	111
<i>Atandykova A. B., Marszalek M., Safronova O. S., Brel-Kiselyova I. M.</i> MONITORING THE CONDITION OF THE HORSES OF THE KOSTANAYBREEDS IN NORTHERN KAZAKHSTAN.....	120

Құрманбаева Д., Усенбаев А., Сахария Л., Байкадамова Г., Сеиткамзина Д., Акижанова Н.	
СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЖАҢА ТУҒАН БҰЗАУЛАРДЫҢ CRYPTOSPORIDIUM PARVUM ЖҰҚТЫРУ ҚАУПІН ӨНДІРІС ТЕХНОЛОГИЯСЫНА БАЙЛАНЫСТЫ ЛОГИСТИКАЛЫҚ РЕГРЕССИЯЛЫҚ ТАЛДАУ.....	127
Ахметсадықов Н.Н., Батанова Ж.М., Қрыкбаев Е.А., Турсынбаев Н. С.	
ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ рН ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ ШТАММА ЕHV-1 РИНОПНЕВМОНИИ ЛОШАДЕЙ.....	137
Almagambetov K.K., Nagumanova G.S., Temirkhanov A. Zh., Sarmurzina Z.S.	
COLLECTION OF MICROORGANISMS – BIORESOURCES AND DATABASE.....	147
Батанова Ж. М., Ахметсадықов Н.Н., Қрыкбаев Е.А., Қанжігіт Г. А.	
ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ ИНАКТИВАЦИИ ШТАММА А/НЗ ВИРУСА ГРИППА ЛОШАДЕЙ.....	158
A. Abutalip, V. Laskavy, B. Aitzhanov, G. Baikadamova, A Abubekova	
ЕРИЗОТИК СИТУАЦИЯ АНІМАЛ ЕМСАР (BLACKLEG) ОН ТЕРРИТОРИЯ ОФ ТЕРРИТОРИЯ ОФ КАЗАХСТАН ОҒА 2010-2020.....	167
Nurmakhanbetov D. M., Sydykov D. A., Nasyrkhanova B. K., Kozhanov Zh. E.	
SELECTION AND BREEDING WORK WITH KAZAKH HORSE TYPE ZHABE ІN PEASANT FARMS OF KAZAKHSTAN.....	181
Нуржанова Ф. Х., Закирова Ф.Б., Ищанова А. С., Монтаева Н. С.	
АНИЗАКИДОЗ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ В ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ІХ ЗООНОЗНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ.....	192
Муханбеткалиев Е. Е., Ускенов Р. Б., Токенова С. М., Могильный С. В., Оразбаева А.С.	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТРЕКЕРОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ И МОНИТОРИНГА НАХОЖДЕНИЯ ПОГОЛОВЬЯ В ТАБУННОМ КОНЕВОДСТВЕ.....	202

ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті

№ 3 (114) 2022

Журнал Қазақстан Республикасы
Мәдениет, ақпарат және спорт министрлігінің
Ақпарат және мұрағат комитетінде тіркелген
(№ 5770-Ж куәлік)

II бөлім

Құрастырған:
Ғылым департаменті

Компьютерде беттеген:
С.С. Романенко

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің баспасында басылды.
Форматы 60 x 84¹/₈ Шартты б.т. 13.25
Таралымы 300 дана
12.09.2022 ж. басуға қол қойылды. Тапсырыс № 2282
010011, Нұр-Сұлтан қ., Жеңіс даңғылы, 62 «а»
Анықтама телефондары: (7172) 31-02-75
e-mail:office@kazatu.kz
vestniknauki@bk.ru