

УДК 619:616.9-036.22;619:616.9

Душаева Л.Ж.¹, PhD доктор

Тулендибаев А.Б.², магистр

Аубакир Н.А.²

Карагулов А.И.¹

¹ НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск

² РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности», КН МОН РК

МОНИТОРИНГ ОСОБО ОПАСНЫХ ПАТОГЕНОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ

Аннотация

В данной статье представлены результаты проведенных исследований биологических образцов от летучих мышей на носительство особо опасных патогенов.

В последние годы летучие мыши были идентифицированы как природный резервуар многих коронавирусов, включая ТОРС-подобные лиссавирусов и коронавирусы. Коронавирусы вызывают ряд синдромов болезни, включая респираторные и желудочно-кишечные заболевания у людей, а также респираторные, желудочно-кишечные, неврологические и печеночные заболевания у животных.

В Казахстане многие заболевания, вызываемые коронавирусами, не диагностируются, данных о распространённости этих болезней как среди людей так среди животных отсутствуют.

Для лабораторных исследований служили биологические образцы (смывы, гуано, головной мозг) от летучих мышей.

Анализ данных литературы показывает, что летучие мыши являются природным резервуаром многих особо опасных болезней человека и животных.

С целью определения возможного носительства особо опасных патогенов в колониях летучих мышей, обитающих в разных регионах нашей страны в рамках реализации НТП «Роль летучих мышей в распространении особо опасных болезней людей и животных» был произведен отбор биологических проб от летучих мышей в Жамбылской, Туркестанской, Кызылординской, Алматинской, Северо-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Атырауской областях. Всего было собрано 111 биологических образцов от летучих мышей в различных регионах РК. Все пробы были исследованы ПЦР на наличие лиссавирусов и коронавирусов.

В результате исследований проб от летучих мышей, отобранных в разных регионах РК, выявлено 32 (35 %) биологических образца положительно реагирующие на коронавирусы, из 20 исследованных проб - 3 биологических образца (15 %) положительно реагировали на лиссавирус и 3 (3 %) пробы положительно реагирующих на БВРС (UrE -ген).

Наибольшее количество панкоронавирусов выявлено в Актюбинской (11 биопробах), Атырауской (10 биопробах), Западно-Казахстанской (7 биопробах) и Алматинской (3 биопробах) областях.

В то же время лиссавирусы выявлены в 3 биопробах от летучих мышей из Туркестанской области. MERS-CoV выявлен в 2 биопробах летучих мышей из Туркестанской области и одной биопробе из Кызылординской области.

Таким образом, наблюдается некоторая разграниченность распространения вирусов по ареалом расположения летучих мышей.

Распространенность коронавирусов наблюдается в основном в Западном регионе Казахстана (91% положительных биопроб), тогда как лиссавирусы в Южном регионе (100% положительных биопроб). Исследования летучих мышей на наличие коронавирусов и лиссавирусов на территории Казахстана показало, что летучие мыши могут играть немаловажную роль в эпидемиологии данных заболеваний.

Ключевые слова: мониторинг, лиссавирусы, коронавирусы, ПЦР, летучие мыши

Введение. Летучие мыши, (Chiroptera) относятся к подотряду рукокрылых, который состоит из семисот видов и шестнадцати семейств. Подотряд рукокрылых (Chiroptera) занимает второе место по численности после грызунов. Рукокрылые обитают во всех странах и континентах, исключая Арктику и Антарктиду. Всего в мире существуют 1232 разновидностей этих животных, многие из которых мало изучены. У каждого вида свои особенности и региональные отличия. В настоящее время на территории Республики Казахстан зарегистрировано более 24 видов летучих мышей.

Вблизи границ известно ещё шесть видов, большинство из которых, вероятно, проникают в пределы Казахстана. Эти 30 видов составляют более 70 процентов фауны рукокрылых бывшего СССР.

Начиная с 1931 по настоящее время у летучих мышей обнаружены более 140 вирусов позвоночных из 21 семейства вирусов. Это вирусы следующих семейств: Adenoviridae, Arenaviridae, Astroviridae, Bunyaviridae, Circoviridae, Coronaviridae, Filoviridae, Flaviviridae, Hepadnaviridae, Herpesviridae, Orthomyxoviridae, Paramyxoviridae, Parvoviridae, Picornoviridae, Poxviridae, Reoviridae, Retroviridae, Rhabdoviridae, и Togaviridae. Кроме того, они являются переносчиками бактериальных инфекций, таких как лептоспироз и псевдотуберкулез [1]. Так же как и птицы, летучие мыши являются переносчиками среди животных и людей гриба *Histoplasma capsulatum*, который вызывает инфекцию легких, известную как гистоплазмоз. Считается, что распространение вируса от летучих мышей на людей вызвало острые инфекции парамиксовирусами Hendra и Nipah, тяжелым острым респираторным синдромом (SARS) - коронавирусом, австралийским летучим лизавирусом и филовирусами Марбург [2, 3, 4, 5]. Летучие мыши, возможно, также были источником болезней гепатита С, гепатита В, эпидемического паротита, которые являются эндемичными у людей [6, 7, 8]. В этот растущий список теперь можно добавить вирус гриппа А.

Летучие мыши считаются главными хозяевами лиссавирусов. Лиссавирусные инфекции распространены практически повсеместно и поражают широкий круг хозяев, включая человека. Род *Lyssavirus* объединяет 7 генотипов и 4 неклассифицированных вируса. Из 7 генотипов рода *Lyssavirus* экология 6 связана с летучими мышами. Наиболее известным представителем лиссавирусов является вирус бешенства. Бешенство (Rabies) – инфекционная болезнь природно-очагового типа, опасная для человека и многих видов диких и домашних животных. По оценке Всемирной Организации Здравоохранения, бешенство входит в пятерку инфекционных болезней, общих для человека и животных, наносящих наибольший социальный и экономический ущерб.

В последние годы летучие мыши были идентифицированы как природный резервуар многих коронавирусов, включая ТОРС-подобные коронавирусы [9, 10].

Коронавирусы (семейство Coronaviridae) вызывают ряд синдромов болезни, включая респираторные и желудочно-кишечные заболевания у людей, а также респираторные, желудочно-кишечные, неврологические и печеночные заболевания у животных [11].

Коронавирусы способны вызывать целый ряд заболеваний у людей – от распространенной простуды до ТОРС, а также ряд важных заболеваний у животных. Международные организации рекомендуют всем государствам усилить надзор за короновирусами и тщательно анализировать любые необычные проявления тяжёлых респираторных инфекций или пневмонии. В Казахстане многие заболевания, вызываемые короновирусами, не диагностируются, данных о распространённости этих болезней как среди людей так среди животных отсутствуют.

Целью настоящих исследований явилось проведение мониторинга особо опасных патогенов в популяциях летучих мышей в различных регионах РК.

Материалы и методы. Для лабораторных исследований служили биологические образцы (смывы, гуано, головной мозг) от летучих мышей. Биологический материал помещали в криопробирки с навинчивающейся полипропиленовой крышкой и снабжали этикетками, устойчивыми к жидкому азоту. Хранение и транспортировку биологических образцов осуществляли в сосуде Дьюара с содержанием жидкого азота.

Для отлова летучих мышей применяются большие мобильные ловушки. Для определения местонахождения летучих мышей использовали ультразвуковой детектор серии D 100 (D-100 и D-120) производства Batbox Baton Bat Detector (NHBS – everything for science, wildlife and the environment. London). Использование ультразвукового детектора облегчает ловлю летучих мышей, т.к. эхолокационные сигналы, слышные в прибор, позволяют ловцу приготовиться до появления зверька в поле зрения.[12].

В исследованиях использовали 20% суспензии органов на физиологическом растворе.

Молекулярно-биологические исследования проводили путем выделения РНК, проведения ОТ-ПЦР или ПЦР для обнаружения вирусов. Выделение РНК проводили с помощью набора QIAmp Viral RNA mini kit, согласно инструкции производителя. ПЦР продукты нарабатывали с использованием наборов One-step RT-PCR Kit (Qiagen), Super Script III One-Step RT-PCR System with Platinum Tag DNA Polymerase (Invitrogen). Детекцию ПЦР продуктов проводили в 2% Трисацетатном буфере с добавлением бромистого этидия. Документирование полученных результатов проводили при помощи системы фотодокументирования с трансиллюминатором и цифровой фотокамерой «BioRad».

Результаты и обсуждение. Рукокрылые – мощный потенциальный резервуар и источник эмерджентности заразных болезней, эпидемиологически активизируемый вследствие экологических трансформаций в системе «дикие животные + домашние животные + человек». Это требует развития классических представлений в биоэкологии этого явления, имеющего значение для научной и практической ветеринарной эпидемиологии (кофакторы, профилактика, меры контроля). Его «неосознаваемая угроза» может в любое время неожиданно обернуться чрезвычайными ситуациями [13].

В последние годы эпидемиологическая ситуация в мире остается напряженной. По данным ВОЗ в мире резко активизировались эпидемические очаги особо опасных инфекционных заболеваний. За последние 30 лет появилось более 40 новых нозологических форм инфекционных заболеваний (контагиозные вирусные геморрагические лихорадки, прионные болезни, атипичная пневмония, коронавирусы, птичий грипп и др.).

Эпидемиологическая ситуация в мире по инфекционным заболеваниям, в том числе инфекциям, которые могут представлять собой чрезвычайную ситуацию в области общественного здравоохранения и иметь международное значение, продолжает оставаться неблагоприятной. Наиболее вероятным является риск завоза на территорию Республики Казахстан таких инфекционных болезней как холера, лихорадка Денге, новая коронавирусная инфекция, неблагоприятная эпидемиологическая ситуация по которым складывается в последние годы в ряде регионов мира.

Анализ данных литературы показывает, что летучие мыши являются природным резервуаром многих особо опасных болезней человека и животных.

С целью определения возможного носительства особо опасных патогенов в колониях летучих мышей, обитающих в разных регионах нашей страны в рамках реализации НТП «Роль летучих мышей в распространении особо опасных болезней людей и животных» был произведен отбор биологических проб от летучих мышей в Жамбылской, Туркестанской, Кызылординской, Алматинской, Северо-Казахстанской, Западно-Казахстанской, Актюбинской, Атырауской областях. Всего было собрано 111 биологических образцов от летучих мышей в различных регионах РК. Все пробы были исследованы ПЦР на наличие лиссавирусов и коронавирусов.

В результате исследований проб от летучих мышей, отобранных в разных регионах РК, выявлено 32 (35 %) биологических образца положительно реагирующие на коронавирусы, из 20 исследованных проб - 3 биологических образца (15 %) положительно реагировали на лиссавирус и 3 (3 %) пробы положительно реагирующих на БВРС (UrE -ген).

Наибольшее количество панкоронавирусов выявлено в Актюбинской (11 биопробах), Атырауской (10 биопробах), Западно Казахстанской (7 биопробах) и Алматинской (3 биопробах) областях.

В то же время лиссавирусы выявлены в 3 биопробах от летучих мышей из Туркестанской области. MERS-Cov выявлен в 2 биопробах летучих мышей из Туркестанской области и одной биопробе из Кызылординской области. Таким образом, наблюдается некоторая разграниченность распространения вирусов по ареалом расположения летучих мышей.

Таблица 1 – Перечень биологических образцов от летучих мышей на носительство особо опасных патогенов, отобранных в разных регионах Республики Казахстан

Место отбора проб		Количество исследованных и положительных проб				
Область	Точки отбора проб по JPS	Смывы (трахеальные)	Головной мозг (20% суспензия)	Положительные пробы на наличие UrE гена БВРС-КоВ	Положительные пробы на панкоронавирус	Положительные пробы на лиссавирус
1	2	3	4	5	6	7
Жамбылская	N 43°13'25,3" E 70°57'12,1"		4	-	-	-
Туркестанская	N 42°32'36,5" E 70°06'46,9"	15	15	2	-	3
Туркестанская	N 44°01'56,1" E 68°18'38,5"	2	1	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
Кызылординская	N 45°29'00,8" E 64°04'20,5"	17	-	1	1	-
Жамбылская	N 43°15'41,3" E 75°09'34,0"	4	-	-	-	-
СКО	N 53°16'37,1" E 68°07'11,0"	-	-	-	-	-
СКО	N 54°56'15,7" E 68°16'16,4"	-	-	-	-	-
СКО	N 54°58'05,3" E 69°01'56,4"	-	-	-	-	-
СКО	N 54°10'24,7" E 69°57'52,8"	-	-	-	-	-
Атырауская	N 48°32'37,2" E 51°44'36,3"	15	-	-	10	-
ЗКО	N 47°43'24,0" E 51°35'13,0"	15	-	-	7	-
Актюбинская	N 49°12'12,7" E 55°52'00,1"	16	-	-	11	-
Алматинская	N 43°33'45,3" E 75°16'49,5"	3	-	-	3	-
Итого:		91	20	3	32	3

Выводы. Вирусоносительство организмом летучих мышей на территории РК имеет место. Особенно высокий процент (35%) коронавирусов.

Распространенность коронавирусов наблюдается в основном в Западном регионе Казахстана (91% положительных биопроб), тогда как лиссавирусы в Южном регионе (100% положительных биопроб). Исследования летучих мышей на наличие коронавирусов и лиссавирусов на территории Казахстана показало, что летучие мыши могут играть немаловажную роль в эпидемиологии данных заболеваний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чарльз Х. Калишер. Являются ли летучие мыши источником (почти) всех вирусов позвоночных // Инфекционные болезни симпозиума летучих мышей, 26-27 июня 2014 года, Университет штата Колорадо, Форт-Коллинз, Колорадо, США. – США, 2014. - 10 с.
2. Халпин К., Янг П.Л., Филд Х.Е., Макензи Дж.С. Выделение вируса Hendra из птеропидных летучих мышей: природный резервуар вируса Hendra // Журнал общей вирусологии. – 2000. – N 81. - С. 1927-1932.
3. Чуа К.Б., Кох С.Л., Хой П.С., Уи К.Ф., Конг Дж.Х., Чуа Б.Х., Чан Ю.П., Лим М.Е., Лам С.К. Выделение вируса Nipah от летучих лис малайзического острова // Инфекция микробов. – 2002. – N 4. - С.145-151.
4. Таунер Дж.С., Амман Б.Р., Сили Т.К., Карролл С.А., Комер Дж.А., Кемп А., Суанполь Р., падок С.Д., Балинанди С., Христова М.Л. и др. Выделение генетически разнообразных вирусов Марбурга из египетских плодовых летучих мышей // PLoS Pathog. - 2009.
5. Таунер Дж.С., Поррут К., Альбарини С.Г., Ног С.Н., Бор Б.Х., Гард Г., Ксиазек Т.Г., Гонзалес Дж.П., Николь С.Т., Лерой Е.М. Инфекция вируса Marburg, обнаруженная в распространенной африканской летучей мыши // PLoS One. - 2007.
6. Drexler J.F., Corman V.M., Muller M.A., Maganga G.D., Vallo P., Binger T., Gloza-Rausch F., Rasche A., Yordanov S., Seebens A., et al. Дрекслер Дж.Ф., Корман В.М., Муллер М.А., Маганга Г.Д., Валло П., Бингер Т., Глоза-Рош Ф., Рош А., Йорданов С., Сибенс А. и др. Летучие мыши хозяева большинства парамиксовирусов млекопитающих // Nature Communication. - 2012.
7. Куан П.Л., Форз С., Конте Дж.М., Уиллиамс С.Х., Замбрана-Тореллио С.М., Антони С.Дж., Эллисон Дж.А., Гилберт А.Т., Кузьмин И.В., Незгода М. и др. Летучие мыши являются основным природным резервуаром для гепацивирусов и пегивирусов // Материалы национальной академии наук США. - 2013.
8. Дрекслер Дж.Ф., Гейпел А., Кониг А., Корман В.М., ванн Риел Д., Лейджтен Л.М., Бремер С.М., Раше А., Коттотейл В.М., Маганга Г.Д. и др. Летучие мыши переносят патогенные

гепатнавирусы, антигенно связанные с вирусом гепатита В и способные заражать человеческие гепатоциты // Материалы национальной академии наук США. - 2013.

9. Лау С.К., Ву П.С., Ли К.С., Хуанг Ю., Цой Х.В., Вонг Б.Х., Вонг С.С., Ленг С.Ю., Чан К.Х., Иен К.Ю. Тяжелый острый респираторный синдром коронавирус-подобный вирусу в китайских подковообразных летучих мышах // Материалы национальной академии наук США. – 2005. – С. 102.

10. Ли В., Ши Я., Рен В., Смит С., Эпштейн Дж.Х., Ванг Х., Грамери Г., Ху З., Занг Х., Занг Дж., Ичерн Дж.Мк, Филд Х., Дасзак П., Итон Б.Т., Занг С., Ванг Л.Ф. Летучие мыши являются природными резервуарами, подобными ТОРС-подобных коронавирусам // Наука. - 2005. – N 310. – С. 676-679.

11. Франкель-Конрат Х., Кимбаль П., Леви Дж. Вирусология // 2nd ed Prentice Hall; Englewood Cliffs, N.J., 1988.

12. Курсков А.Н. Рукокрылые охотники. М. Лесная пром. 1978. С. 136.

13. Макаров В.В. Синантропизация, ветеринарная биология и зоонозы // Пест-менеджмент. – 2011. – N 3. - С. 27-37.

RESUME

This article presents the results of studies carried out on biological samples from bats for the carriage of especially dangerous pathogens.

In recent years, bats have been identified as a natural reservoir of many coronaviruses, including SARS-like lyssaviruses and coronaviruses. Coronaviruses cause a number of disease syndromes, including respiratory and gastrointestinal disease in humans, and respiratory, gastrointestinal, neurological, and liver disease in animals.

In Kazakhstan, many diseases caused by coronaviruses are not diagnosed, there is no data on the prevalence of these diseases both among humans and among animals.

For laboratory studies, biological samples (swabs, guano, brain) from bats were used.

Analysis of literature data shows that bats are a natural reservoir of many especially dangerous diseases of humans and animals.

In order to determine the possible carriage of especially dangerous pathogens in the colonies of bats living in different regions of our country in the framework of the implementation of the scientific and technical project "The role of bats in the spread of especially dangerous diseases of people and animals", biological samples were taken from bats in Zhambyl, Turkestan, Kyzylorda, Almaty, North Kazakhstan, West Kazakhstan, Aktobe, Atyrau regions. A total of 111 biological samples were collected from bats in various regions of the Republic of Kazakhstan. All samples were analyzed by PCR for the presence of lyssaviruses and coronaviruses.

As a result of studies of samples from bats taken in different regions of the Republic of Kazakhstan, 32 (35%) biological samples were found to respond positively to coronaviruses, out of 20 tested samples - 3 biological samples (15%) responded positively to lyssavirus and 3 (3%) samples positively responding to MERS (UpE -gene).

The largest number of pancoronaviruses was detected in Aktobe (11 biological samples), Atyrau (10 biological samples), West Kazakhstan (7 biological samples) and Almaty (3 biological samples) regions.

At the same time, lyssaviruses were detected in 3 biological samples from bats from the Turkestan region. MERS-Cov was detected in 2 biological samples of bats from the Turkestan region and one biological sample from the Kyzylorda region. Thus, there is some differentiation in the spread of viruses over the area of the location of bats. The prevalence of coronaviruses is observed mainly in the Western region of Kazakhstan (91% of positive bioassays), while lyssaviruses in the Southern region (100% of positive bioassays). Studies of bats for the presence of coronaviruses and lyssaviruses in Kazakhstan have shown that bats can play an important role in the epidemiology of these diseases.

ТҮЙІН

Бұл мақалада ерекше қауіпті қоздырғыштарды тасымалдауға арналған жарқанаттардан алынған биологиялық сынамаларға жүргізілген зерттеулердің нәтижелері көрсетілген.

Соңғы жылдары жарғанаттар көптеген коронавирустардың, соның ішінде SARS тәрізді лизавирустар мен коронавирустардың табиғи су қоймасы ретінде анықталды. Коронавирустар бірқатар аурулар синдромын тудырады, соның ішінде адамдарда тыныс алу және асқазан-ішек аурулары, ал жануарларда тыныс алу, асқазан-ішек, неврологиялық және бауыр аурулары.

Қазақстанда коронавирустар тудыратын көптеген аурулар диагноз қойылмайды, бұл аурулардың адамдар арасында да, жануарлар арасында да таралуы туралы мәліметтер жоқ.

Зертханалық зерттеулер үшін жарқанаттардан алынған биологиялық сынамалар (тампондар, гуано, ми) қолданылды. Әдебиет деректерін талдау жарқанаттар адам мен жануарлардың көптеген ерекше қауіпті ауруларының табиғи су қоймасы екенін көрсетеді. «Адамдар мен жануарлардың ерекше қауіпті ауруларының таралуындағы жарқанаттардың рөлі» ҰТП-ны іске асыру шеңберінде біздің еліміздің әр түрлі аймақтарында тұратын жарқанаттар колонияларында ерекше қауіпті қоздырғыштардың тасымалдануын анықтау мақсатында биологиялық сынамалар Жамбыл, Түркістан, Қызылорда, Алматы, Солтүстік Қазақстан, Батыс Қазақстан, Ақтөбе, Атырау облыстары. Барлығы Қазақстан Республикасының әр түрлі аймақтарындағы жарқанаттардан 111 биологиялық сынама алынды. Барлық сынамаларды лизавирустар мен коронавирустардың болуына ПТР талдады.

Қазақстан Республикасының әр түрлі аймақтарында мекен ететін жарқанаттардан алынған сынамаларды зерттеу нәтижесінде коронавирустарға 32 (35%) биологиялық сынамалар оң жауап берді, тексерілген 20 сынаманың - 3 биологиялық сынама (15%) лизавирусқа және 3 (3%) сынамаға оң жауап берді MERS-ке оң жауап беру (UpE -gene). Панкоронавирустардың ең көп саны Ақтөбе (11 биологиялық үлгі), Атырау (10 биологиялық үлгі), Батыс Қазақстан (7 биологиялық үлгі) және Алматы (3 биологиялық сынама) облыстарында анықталды. Бұл кезде Түркістан аймағынан жарқанаттардан алынған 3 биологиялық сынамадан лизавирустар анықталды. MERS-Cov Түркістан облысынан алынған жарқанаттардың 2 биологиялық және Қызылорда облысынан алынған бір биологиялық сынамадан анықталды.

Осылайша, вирустардың жарқанаттар аймағында таралуында біршама дифференциация бар.

Коронавирустардың таралуы негізінен Қазақстанның батыс аймағында байқалады (оң биологиялық анализдердің 91% -ы), ал оңтүстік аймақта лизавирустар (оң биологиялық анализдердің 100%). Қазақстанда коронавирустар мен лизавирустардың болуына арналған жарқанаттарға жүргізілген зерттеулер жарқанаттар бұл аурулардың эпидемиологиясында маңызды рөл атқара алатындығын көрсетті.

ӘОЖ 619:637:5.614.31

Елеусизова А.Т., PhD, доцент

Ғалымжан А.Т., магистрант

РМК ШЖҚ «А.Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті», Қостанай қаласы, Қазақстан Республикасы

ІҚМ ХЛАМИДИОЗЫ ШАРУАШЫЛЫҚТАРДЫҢ САУЫҚТЫРУ КЕЗІНДЕГІ ЕТТІҢ ВЕТЕРИНАРИЯЛЫҚ-САНИТАРИЯЛЫҚ САРАПТАМАСЫ

Андатпа

Бұл мақалада ІҚМ хламидиозынан шаруашылықты сауықтыру кезіндегі сиыр еттің ветеринарлық-санитарлық сараптамасы қарастырылды. Мақалада емделетін ІҚМ етінің органолептикалық, физикалық-химиялық көрсеткіштері және сиыр етіндегі антибиотиктердің қалдық саны анықталды. Етте көптеген микроағзалардың таралауы шіру процессіне алып келеді, сондықтан ең бірінші сараптау әдіс ретінде бактериологиялық әдістер болып табылады. Ет және ет өнімдері тез бұзылатын өнімдер қатарына жататындықтан, оны сақтау мерзімі мен шарттары маңызды болып келеді. Ет өнімдерін ұзақ уақытқа сақтау үшін, консервілейді, яғни ет сапасын бұзатын микроағзалардың өсуі мен таралауын тежейтін және жоятын әдіс болып табылады. Ет және ет өнімдерін бактериологиялық зерттеу кезінде өнімдердің жалпы микробтық ластануын анықтауға байланысты мәселелерді шешу, токсикалық инфекциялардың нақты қоздырғыштарын көрсету және әртүрлі таксономикалық топтардың микроорганизмдерін анықтау қажет.

Зерттеу нәтижесіне сәйкес, сиыр етінің органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштері өзгерген жоқ. Бактериоскопия кезінде тәжірибелі топтың және бақылау тобының ірі қара мал ұшасынан жасалған үлгінің бетіне микробтық денелердің іздері сау жануарлардың етінен алынған бұлшық ет қабатының бетінде микробтық денелердің саны нормаға сәйкес келді. Бұлшық еттердің терең қабаттарында бақылау және тәжірибелік топта микробтық телімдер табылған жоқ.

Еттегі антибиотиктердің қалдық мөлшерін анықтау кезінде дәстүрлі әдіс қолданылды. Шаруашылықта хламидиозбен ауырған малдарды сауықтыру кезінде хламидиозға қарсы белсенділігі жоғары тетрациклинді антибиотиктер қолданылды.

Мал союдан кейін 21 және 28 күнде доксициклин антибиотигі қолданылған тәжірибе тобының ет үлгілерінде антибиотиктердің қалдық саны анықталған жоқ. Сонымен қатар, нитокс