

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ФПА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ БРУЦЕЛЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Абдрахманов С.К. – д.в.н., профессор, заведующий кафедрой ветеринарной санитарии, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

Джаилбекова А.С. – зав. лабораторией микробиологии и вирусологии РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии» Комитета ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, г. Астана

Бейсембаев К.К. – доктор PhD, старший преподаватель кафедры ветеринарной санитарии, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

Тюлеев С. – магистрант, Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана

Эпизоотическая ситуация в Республике Казахстан не позволяет сделать вывод об искоренении бруцеллеза крупного рогатого скота в ближайшее время. Для улучшения эпизоотической обстановки по бруцеллезу животных необходимо проведение комплекса противобруцеллезных мероприятий, внесение корректив в диагностику и изоляцию реагирующих (больных) животных, осуществление своевременного санитарного убоя больных животных, повышение уровня санитарной культуры, пропаганды ветеринарных знаний, а также ряда других неотложных мер. Одной из важнейших мер эффективной борьбы с бруцеллезом крупного рогатого скота является своевременная диагностика данного заболевания.

Одним из перспективных способов диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота по данным специалистов дальнего зарубежья является флуоресцентный поляризационный анализ (ФПА), который в практической ветеринарной деятельности в Казахстане до сих пор не нашел широкого применения. Основными преимуществами данного метода иностранные специалисты называют высокую активность и специфичность, также отмечается простота и скорость проведения исследований.

В лабораторных условиях испытан метод (ФПА – флуоресцентный поляризационный анализ) диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота. Проведенные сравнительные испытания метода ФПА при диагностике бруцеллеза, на лабораторных животных, показали, что данный метод обладает достаточной активностью (не ниже ИФА), высокой специфичностью, превосходящей ИФА, РСК и РБП. Метод ФПА отличается простотой постановки и скоростью проведения – по данным критериям он заметно превосходит другие серологические методы.

Ключевые слова: бруцеллез, серологическая диагностика, флуоресцентный поляризационный анализ.

ІРІ ҚАРА МАЛ БРУЦЕЛЛЕЗІН ДИАГНОСТИКАЛЫҚ ТЕСТ РЕТІНДЕ ФПТ ПАЙДАЛАНУ МҮМКІНДІГІН ЭКСПЕРИМЕНТ ЖҮЗІНДЕ ЗЕРТТЕУ

Әбдірахманов С.Қ. – в.ғ.д., профессор, ветеринариялық санитария кафедрасының меңгерушісі, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Жайылбекова А.С. – Қазақстан Республикасы ауыл шаруашылық Министрлігі «Ветеринариядағы Ұлттық референттік орталық» РҚК Ветеринариялық бақылау және қадағалау Комитетінің Микробиология және вирусология зертханасының меңгерушісі, Астана қ.

Бейсембаев Қ.Қ. – PhD доктор, ветеринариялық санитария кафедрасының аға оқытушысы, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Телегенов С. – магистрант, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана қ.

Қазақстан Республикасындағы эпизоотиялық ахуал жақын арадағы жылдарда ірі қара мал бруцеллезі жойылатыны туралы тұжырымдама жасауға әлі ерте екенін көрсетеді. Жануарлардың бруцеллезі бойынша эпизоотиялық жағдайды жақсарту үшін кешенді бруцеллезге қарсы шаралар өткізілуі керек, сонымен қатар ауруды диагностикалау мен оған оң реакция беретін (ауру) жануарларды оқшаулау шараларына күрделі де түбегейлі түзетулер енгізілуі, ауру жануарларды уақытында санитариялық сойыстан өткізу, тұрғындардың санитариялық мәдениетін арттыру, насихаттау жұмысын жүргізу т.с.с. сияқты жұмыстар жүргізілуі қажет. Ірі қара мал бруцеллезімен күресудің маңызды шараларының бірі аталған ауруды диагностикалау болып табылады.

Алыс шет елдік мамандардың пікірінше ірі қара мал бруцеллезін диагностикалаудың келешегі зор әдістерінің бірі – флуоресцентті поляризациялық талдау (ФПТ), бұл әдіс Қазақстанның практикалық ветеринариялық ісіне кең көлемде әлі күнге дейін енгізілмей келеді. Аталған әдістің

басты делінген артықшылықтары ретінде шет ел мамандары олардың жоғары бюелсенділігін, телімділігін, сонымен қатар орындау жеңілдігін және ФПА көмегімен өткізілетін зерттеулердің жылдам өткізілетінін атайды.

Зертхана жағдайында ірі қара мал бруцеллезін диагностикалаудың бұл әдісі (ФПТ – флуоресцентті поляризациялық талдау) сынақтан өткізілді. Бруцеллезді диагностикалау бойынша зертханалық жануарларға жасалынған ФПТ әдісін сынауға қатысты салыстырмалы зерттеулерәдістің айтарлықтай белсенділігін (ИФТ төмен емес), жоғары телімділігін (ИФТ, КБР мен РБП асып түседі) көрсетті. ФПТ әдісін ерекшелейтін қасиеттері оны қою жеңіл және жылдам өткізіледі – аталған белгіленімдік көрсеткіштер бойынша ол өзге серологиялық әдістерден көп артық.

Негізгі ұғымдар: бруцеллез, серологиялық диагностика, флуоресцентті поляризациялық талдау.

EXPERIMENTAL STUDY OF THE APPLICATION OF APF DIAGNOSTIC BRUCELLOSIS CATTLE

Abdrahmanov SK - D.vet.n., Professor, Head of the Department of Veterinary Public Health of the Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin, Astana

Dzhailbekova A - Head of the Laboratory of Microbiology and Virology of the RSE "National Reference Center for Veterinary Medicine" of the Committee of veterinary control and supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, Astana

Beisembaev KK - Dr. PhD, Senior Lecturer, Department of Veterinary Sanitation Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin, Astana

Tiulegenov S – the undergraduate, Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin, Astana

Epizootic situation in the Republic of Kazakhstan does not allow to conclude that the eradication of bovine brucellosis in the near future. To improve the epizootic situation brucellosis animals necessary to conduct complex antibrucellar events, make adjustments in the diagnosis and isolation of reactive (sick) animals, the timely implementation of stamping out of infected animals, improved sanitation and a number of other urgent measures. One of the most important measures to combat brucellosis in cattle is the diagnosis of the disease.

One of the promising ways to diagnose brucellosis in cattle according to experts is far abroad fluorescence polarization assay (FPA), which in practice veterinary activities in Kazakhstan is still not widely used. The main advantage of foreign experts call high activity and specificity, and also highlights the ease and speed of research using the FPA.

Under laboratory conditions tested method (FPA - Fluorescence polarization analysis) diagnosis of brucellosis in cattle. Conducted comparative tests of the method in the diagnosis of brucellosis FPA, in laboratory animals have shown that this method has sufficient activity (at least ELISA), high specificity, superior ELISA, RSK and RBP. FPA method is simple setting and speed of - according to the criteria it is noticeably superior to other serological methods.

Keywords: brucellosis, serological diagnosis, fluorescence polarization assays.

Бруцеллез (brucellosis) – хронически протекающая инфекционная болезнь многих животных и человека. У большинства животных заболевание сопровождается абортами и задержанием последа, орхитами, бесплодием и рождением нежизнеспособного молодняка. Бруцеллез имеет распространение во многих странах мира – в Африке, Центральной и Южной Америке, в некоторых странах Азии и Европы, а также СНГ (Украина, Россия, Казахстан) [1,9]. Экономический ущерб обусловлен недополучением приплода (аборты могут регистрироваться у 60% животных), яловостью, снижением продуктивности, большими затратами, которые идут на проведение карантинных и ограничительных мероприятий. Заболевание человека бруцеллезом может привести к инвалидности (чаще из-за поражения суставов) и в некоторых случаях даже к смерти [4].

Основными причинами неблагополучия по бруцеллезу крупного рогатого скота специалисты называют: слабое проведение специальных ветеринарно-санитарных профилактических мероприятий.

Своевременная диагностика является одним из важнейших ветеринарных мероприятий по борьбе с бруцеллезом крупного рогатого скота. Анализ применяемых методов для диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота показывает, что не существует какого-то одного универсального метода диагностики бруцеллеза животных, который бы давал объективную информацию об эпизоотической ситуации во всех без исключения случаях. У каждого метода есть свои достоинства и недостатки, поэтому для определения точной эпизоотической обстановки по бруцеллезу принято пользоваться комплексом методов (бактериологическим, РСК, РДСК, ИФА, ПЦР).

Комплекс дополнительных исследований в большинстве случаев позволяет подтвердить или исключить наличие бруцеллезной инфекции в исследуемом стаде. Однако это требует значительных затрат рабочей силы, материальных средств и времени, для установления окончательного диагноза. Поэтому, скорейшее выявление и искоренение возникшего очага бруцеллезной инфекции, а также исключение неоправданного убоя скомпрометированных групп скота при выявлении ложноположительных серологических реакций с бруцеллезными диагностикумами имеют большую эпизоотологическую и экономическую значимость.

Поэтому, в мире не прекращаются поиски новых средств и методов диагностики бруцеллеза животных, которые позволяли бы проводить оперативный достоверный скрининг. Одним из таких перспективных методов диагностики бруцеллеза животных является флуоресцентный поляризационный анализ (ФПА). По данным зарубежных исследователей данный метод отличается высокой чувствительностью и специфичностью, кроме этого с помощью ФПА можно дифференцировать больной бруцеллезом скот от вакцинированного вакциной из штамма 19 [2, 3, 5-8, 10]. Также, авторы отмечают простоту и скорость проведения исследований с ФПА, что является немаловажным фактором при работе с большими поголовьями животных. Несмотря на столь очевидные преимущества данного метода, ФПА еще не нашел практического применения в диагностике бруцеллеза сельскохозяйственных животных на территории постсоветского пространства, в том числе и в Республике Казахстан.

В связи с вышесказанным, назрела необходимость экспериментального испытания метода ФПА при диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота в условиях Казахстана.

Материалы и методы исследований. Работа была выполнена в РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии» Комитета ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан и АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина».

Всего в опытах было использовано 50 морских свинок.

Исследования проводили с применением серологических, бактериологических и иммунологических методов. Для моделирования инфекционного процесса были использованы вирулентные штаммы *B. melitensis* и *B. abortus*. Для поверхностного культивирования бруцелл использовали плотную питательную среду на основе Ft – агара, при культивировании на которой бруцеллы не диссоциируют. Посевы культур бруцелл инкубировали на плотной среде в течение 72-96 ч. при температуре 36-38°C.

Биологическое исследование проводили на морских свинках (не менее двух) массой 350 - 400 г, предварительно проверенных на бруцеллез исследованием в РА сыворотки крови в разведении 1:5 с отрицательным результатом. Постановку биологической пробы проводили согласно общепринятых методик, с использованием того же материала, что и для бактериологического исследования. На 15, 25 и 40-е сутки после заражения у морских свинок брали кровь в количестве 1 - 2 мл из ушной вены путем надреза или из сердца - путем пункции. Сыворотку крови исследовали в пробирочной РА в разведениях от 1:10 до 1:80.

При положительной реакции агглютинации в разведении 1:10 и выше морских свинок убивали. В случаях необходимости получения культуры возбудителя материал от них исследовали бактериологически. При отрицательной РА у морских свинок в указанные выше сроки биопробу считали отрицательной, подопытных животных убивали, бактериологическое исследование не проводили.

Если из исходного материала выделялась культура бруцелл на питательных средах, биологическое исследование по данной экспертизе прекращали, а ранее зараженных морских свинок убивали без бактериологического исследования. Результат исследования на бруцеллез считали положительным при выделении культуры возбудителя или при появлении у морской свинки положительной РА в разведении сыворотки крови 1:10 и выше, если из исходного материала культура не выделена.

Для диагностики бруцеллеза методом ФПА небольшой (печати 22 кДа) фрагмент О-полисахарида (ЩПС) из гЛПС *B. abortus* метили изотиоцианатным флюоресцином (FITC) и использовали в качестве антигена. Данный антиген вводили в разбавленную сыворотку и через 2 минуты (в случае сыворотки) или 15 с. (в случае крови) снимали показания на поляризационном флюориметре. ФПА проводили в стеклянных пробирках и на 96-луночном планшете. Сыворотку разводили 1:100, а кровь, обработанную ЭДТА – 1:50. Для разведения использовали трис-буфер (pH 7,2) следующего состава: 0,01 М трис (1,21 г), 0,15 М хлористый натрий (8,5 г), 0,05 % Igepal CA 630 (500 мкл) (прежнее обозначение – NP40), 10 ммоль ЭДТА (3,73 г) на литр дистиллированной воды. Приготовив смесь, делали исходный замер на поляризационном флюориметре (ПФМ). Для этого в оттитрованный антиген вносили соответствующую метку с интенсивностью 250000-300000, смешивали и примерно через 2 минуты, в случае сыворотки, или 15 секунд, в случае крови, делали второй замер на ПФМ. При позитивной реакции показателя, выраженные в миллиединицах поляризации (mP), превышали заданный пороговый уровень, обычно на уровне 90-100 миллиединиц

поляризации. Методику заранее откалибровывали на месте на стандартных сыворотках международного класса. Контролем служили резко позитивная, слабопозитивная и негативная сыворотки.

Работу с бруцеллами проводили в ламинарном боксе Jouan 2-го класса биологической безопасности, с вертикальным потоком MSC 9/12.

В экспериментах на морских свинках одновременно с методом ФПА применялись РБП, РСК и ИФА.

Экспериментальные данные обрабатывали методом корреляционного, вариационного и факторного статистического анализа с использованием пакета компьютерных программ «Statgraphics Plus for Windows», «Statistica 6,0».

Результаты исследований. Для проведения эксперимента были отобраны 50 здоровых морских свинок массой 350-400 г., не бывших под другими опытами и не реагировавших на бруцеллез при исследовании их по РА в разведении 1:5, 1:10, 1:20 и 1:40. Морские свинки были разбиты на три группы – две опытные по 20 штук и одна контрольная с десятью животными. Чтобы смоделировать инфекционный процесс при бруцеллезе на лабораторных животных одну группу морских свинок в количестве 20 голов заражали вирулентным штаммом *B. melitensis*, а другую (тоже в количестве 20) - *B. abortus*. Заражение производили подкожно в паховую область выше названными культурами, разведенными физраствором, в объеме 1,2 см³ с концентрацией бруцелл 102 мкл/мл. В качестве контроля служили 10 животных, которым аналогично вводили только физраствор.

В таблице отражены результаты эксперимента по изучению диагностической ценности ФПА в сравнении с РБП, РСК и ИФА. Через 10 суток после заражения провели первое исследование крови морских свинок методами РБП, РСК, ИФА и ФПА, дальнейшие исследования выше названными методами производили через каждые 10 дней.

Таблица - Диагностическая ценность ФПА в эксперименте на морских свинках

Группы морских свинок	Номера иссл-й	Кол-во жив-х в группе	Количество реагировавших (положительно или отрицательно) животных по:							
			ФПА		РБП		РСК		ИФА	
			полож.	отриц.	полож.	отриц.	полож.	отриц.	полож.	отриц.
1 группа, заражена <i>B. melitensis</i>	1	20	19	1	18	2	18	2	19	1
	2	20	20	-	19	1	19	1	20	-
	3	20	20	-	20	-	20	-	20	-
	4	20	20	-	20	-	20	-	20	-
2 группа, заражена <i>B. abortus</i>	1	20	19	1	17	3	18	2	20	-
	2	20	20	-	19	1	19	1	20	-
	3	20	20	-	20	-	20	-	20	-
	4	20	20	-	20	-	20	-	20	-
Контроль – введен физ. р-р	1	10	-	10	-	10	-	10	-	10
	2	10	-	10	-	10	-	10	1	9
	3	10	-	10	-	10	-	10	-	10
	4	10	-	10	-	10	-	10	-	10

При анализе данных эксперимента, отображенных в таблице видно, что специфическая активность ФПА довольно высока и приближается по этому показателю к ИФА.

При всех исследованиях ФПА зараженных бруцеллезом морских свинок, положительные реакции отмечены в 158 случаях из 160, что составляет 98,75%, по ИФА – 99,38%, по РБП – 95,63%, по РСК – 96,25%.

Таким образом, выявляемость бруцеллеза у зараженных морских свинок методом ФПА почти такая же, как и при использовании ИФА, но выше чем по РБП и РСК. Одновременно с этим морские свинки в контрольной группе (здоровые) не реагировали по ФПА, РБП и РСК, в то же время при исследовании контрольной группы методом ИФА отмечена одна ложноположительная реакция.

Через 10 дней после окончания эксперимента морские свинки были убиты, с последующими патологоанатомическими и бактериологическими исследованиями.

У убитых морских свинок из двух опытных групп, в которых животные были заражены вирулентными штаммами бруцелл, при патологоанатомическом осмотре были обнаружены специфические бруцеллезные гранулемы в селезенке и лимфоузлах, особенно у тех, которые были расположены ближе к месту заражения. Присутствовала пролиферация ретикуло-эндотелиальных элементов в лимфоузлах всех внутренних органов, и особенно селезенки, которая была резко увеличена (в 2,5 - 4 раза) т.е. развился ретикуло-эндотелиоз, в лимфоузлах, селезенке, печени и других органах.

Бактериологическое исследование включало посевы из лимфатических узлов: заглочных, подчелюстных, предлопаточных, паховых, парааортальных, а также из печени, почек, селезенки, сердца и костного мозга. Посевы делали в одну пробирку с бульоном (МППБ) и в две пробирки с агаровой питательной средой (МППА, эритроит-агар). Затем посевы инкубировали в термостате при температуре 37-38°C в течение 4 недель и периодически проводили учет роста бактериальных культур.

При учете результатов исследования проводили дифференциацию выросших культур (определение принадлежности к роду бруцелл) путем окраски (по Козловскому, Уайту и Вилсону) и микроскопии, постановки реакции агглютинации на стекле с гипериммунной сывороткой в разведении 1:10. Результаты бактериологического исследования показали, что от всех свинок, были выделены соответствующие исходные культуры – от морских свинок 1-й группы выделена культура *B. melitensis* (100 процентов заразившихся животных), от животных 2-й группы - *B. abortus* (100 процентов заразившихся животных).

Одновременно с патологоанатомическими и бактериологическими исследованиями животных опытных групп, такому же исследованию выборочно были подвергнуты две морские свинки из контрольной группы (не зараженные), из которых одна свинка однократно реагировала положительно по ИФА.

Результаты патологоанатомического и бактериологического исследования показали, что животные контрольной группы были здоровы.

Заключение. Таким образом, эксперимент на морских свинках показал, что по специфической активности на зараженных бруцеллезом животных метод ФПА очень близок к ИФА, одновременно с этим активность ФПА оказалась выше, чем у РБП и РСК. Кроме этого, ИФА в одном случае дал ложноположительный анализ на здоровой морской свинке, в то время как на ФПА ложноположительных результатов не отмечено.

Литература:

1. Программа по развитию агропромышленного комплекса в Республике Казахстан на 2013-2020 годы. Астана, 2012 год, с. 26.
2. Brucella fluorescent polarization assay /College of Veterinary Medicine Iowa State University Ames, Iowa 50, 2011, pp. 169–176.
3. Dajer, A. et al. Evaluation of a fluorescence-polarization assay for the diagnosis of bovine brucellosis in Mexico. Preventive Veterinary Medicine, v.40, p.67-73, 1999.
4. Franco M. P., Mulder M., Gilman R., Smits H. L. Human brucellosis / Lancet Infect Dis 2007; 7: 775–86.
5. Gall D., Nielsen K., Forbes L., Davis D., Elzer P., Olsen S., Balsevicius S., Kelly L., Smith P., Tan S. and Joly D. Validation of the fluorescence polarization assay and comparison to other serological assays for the detection of serum antibodies to brucella abortus in bison /Journal of Wildlife Diseases, 36(3), 2000, pp. 469–476.
6. Gall D., Nielsen K., Bermudez M.R., Moreno F., and Smith P. Fluorescence Polarization Assay for Detection of Brucella abortus Antibodies in Bulk Tank Bovine Milk Samples/ Clinical and diagnostic laboratory immunology, Nov. 2002, p. 1356–1360 Vol. 9, No. 6.
7. Montagnaro, S. et al. Comparison of fluorescence polarization assay with Rose Bengal (RB) test and complement fixation tests for the diagnosis of buffalo (*Bubalus bubalis*) brucellosis in a high-prevalence area. Italian Journal of Animal Science, v.6, n.2, Supp.2, p.858-861, 2007.
8. Michael E. Jolley and Mohammad S. Nasir. The Use of Fluorescence Polarization Assays for the Detection of Infectious Diseases. Comb. Chem. High T. SCR., 6(3), 235-244 (2003).
9. Olsen S, Tatum F: Bovine brucellosis. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2010, 26: p.15-27.
10. Samartino, L.E. et al. Fluorescence polarization assay: application to the diagnosis of bovine brucellosis in Argentina. Journal of Immunoassay, v.20, p.115-120, 1999.

References:

1. Program of the agro industrial complex development in the Republic of Kazakhstan for 2013-2020 years. Astana, 2012, p. 26.
2. Brucella fluorescent polarization assay /College of Veterinary Medicine Iowa State University Ames, Iowa 50, 2011, pp. 169–176.
3. Dajer, A. et al. Evaluation of a fluorescence-polarization assay for the diagnosis of bovine brucellosis in Mexico. Preventive Veterinary Medicine, v.40, p.67-73, 1999.
4. Franco M. P., Mulder M., Gilman R., Smits H. L. Human brucellosis / Lancet Infect Dis 2007; 7: 775–86.
5. Gall D., Nielsen K., Forbes L., Davis D., Elzer P., Olsen S., Balsevicius S., Kelly L., Smith P., Tan S. and Joly D. Validation of the fluorescence polarization assay and comparison to other serological assays

for the detection of serum antibodies to brucella abortus in bison /Journal of Wildlife Diseases, 36(3), 2000, pp. 469–476.

6. Gall D., Nielsen K., Bermudez M.R., Moreno F., and Smith P. Fluorescence Polarization Assay for Detection of Brucella abortus Antibodies in Bulk Tank Bovine Milk Samples/ Clinical and diagnostic laboratory immunology, Nov. 2002, p. 1356–1360 Vol. 9, No. 6.

7. Montagnaro, S. et al. Comparison of fluorescence polarization assay with Rose Bengal (RB) test and complement fixation tests for the diagnosis of buffalo (Bubalus bubalis) brucellosis in a high-prevalence area. Italian Journal of Animal Science, v.6, n.2, Supp.2, p.858-861, 2007.

8. Michael E. Jolley and Mohammad S. Nasir. The Use of Fluorescence Polarization Assays for the Detection of Infectious Diseases. Comb. Chem. High T. SCR., 6(3), 235-244 (2003).

9. Olsen S, Tatum F: Bovine brucellosis. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2010, 26: p.15-27.

10. Samartino, L.E. et al. Fluorescence polarization assay: application to the diagnosis of bovine brucellosis in Argentina. Journal of Immunoassay, v.20, p.115-120, 1999.

Сведения об авторах

Абдрахманов Сарсенбай Кадырович – д.вет.н., профессор, заведующий кафедрой ветеринарной санитарии Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина, г. Астана, пр. Победы, 62, тел. раб. 8 (717) 2 29-72-52, s_abdrakhmanov@mail.ru

Джайлбекова Айгуль – зав. лабораторией микробиологии и вирусологии РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии» Комитета ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, г. Астана, мкр. Коктал, ул.150 лет Абая 22, тел. раб. 8 (717) 2 30-09-90, Dzhailbekova@mail.ru

Бейсембаев Канатжан Каиргельдинович – доктор PhD, старший преподаватель кафедры ветеринарной санитарии Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина, г. Астана, пр. Победы, 62, тел. раб. 8 (717) 2 29-72-52, kanarai@mail.ru

Тюлегенов Самат – магистрант Казахского агротехнического университета имени С. Сейфуллина, г. Астана, пр. Победы, 62, тел. раб. 8 (717) 2 29-72-52

Әбдірахманов Сәрсенбай Қадырұлы – в.ғ.д., профессор, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті ветеринариялық санитария кафедрасының меңгерушісі, Астана қ., Жеңіс д-ы, 62, тел. жұм. 8 (717) 2 29-72-52, s_abdrakhmanov@mail.ru

Жайылбекова Айгуль – Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылық Министрлігі «Ветеринариядағы Ұлттық референттік орталық» РҚК Ветеринариялық бақылау және қадағалау Комитетінің Микробиология және вирусология зертханасының меңгерушісі, Астана қ., Көктал м-ны, Абайдың 150 жылдығы көшесі 22, жұм.тел. 8 (717) 2 30-09-90, Dzhailbekova@mail.ru

Бейсембаев Қанатжан Қайыркелдіұлы – PhD доктор, С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті ветеринариялық санитария кафедрасының аға оқытушысы, Астана қ., Жеңіс д-ы, 62, тел. жұм. 8 (717) 2 29-72-52, kanarai@mail.ru

Төлегенов Самат – С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің магистранты, Астана қ., Жеңіс д-ы, 62, тел. жұм. 8 (717) 2 29-72-52

Abdrakhmanov Sarsenbay Kadyrovich - d.vet.n., Professor, Head of the Department of Veterinary Sanitation Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin, Astana, Pobedy ave., 62, tel. slave. 8 (717) 2 29-72-52, s_abdrakhmanov@mail.ru

Dzhailbekova Aigul - Head of the Laboratory of Microbiology and Virology RSE "National Reference Center for Veterinary Medicine" of the Committee of veterinary control and supervision of the Ministry of Agriculture of the Republic of Kazakhstan, Astana, Koktal neighborhood, street 150 years of Abai 22, tel. slave. 8 (717) 2 30-09 -90, Dzhailbekova@mail.ru

Beisembaev Kanatzhan Kairgeldinovich - Doctor PhD, Senior Lecturer, Department of Veterinary Sanitation Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin, Astana, Pobedy ave., 62, tel. slave. 8 (717) 2 29-72-52, kanarai@mail.ru

Tiulegenov Samat - undergraduate Kazakh Agro-Technical University named after S. Seifullin, Astana, Pobedy ave., 62, tel. slave. 8 (717) 2 29-72-52