**1 9 0 5**



**КазНИВИ**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

**«КАЗАХСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ИНСТИТУТ»**

**(ТОО «КазНИВИ»)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ПРОВЕДЕНИЮ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ**

**ИССЛЕДОВАНИЙ НА БРУЦЕЛЛЕЗ КОЗ И ВЕРБЛЮДОВ**



**Алматы 2017**

Методические рекомендации по проведению диагностических исследований на бруцеллез коз и верблюдов.

Рекомендации подготовлены коллективом авторов: Иванов Н.П., Султанов А.А., Намет А.М., Арысбекова А.Т., Бакиева Ф.А., Саримбекова С.Н., Саттарова Р.С.

В данных методических рекомендациях представлены материалы по исследованию сыворотки крови и молока коз и верблюдиц на бруцеллез.

Рекомендации предназначены для практикующих ветеринарных специалистов, научных сотрудников, докторантов, магистрантов, студентов ветеринарных ВУЗов и факультетов занимающихся вопросами бруцеллеза.

Рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании Ученого Совета ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт» МСХ РК (протокол № 4 от 20.06.2017 г.)

Рецензент: доктор ветеринарных наук, профессор Абуталип А.А.

Адрес: 050016, г. Алматы, пр. Райымбека, 223, ТОО «КазНИВИ», тел. 8 (727) 233-72-71; e-mail: kaznivialmaty@mail.ru

**Содержание**

[Введение… 4](#_TOC_250008)

[Проведение аллергопробы 5](#_TOC_250007)

[Постановка пластинчатой реакции агглютинации, или Роз-бенгал пробы (РБП) 5](#_TOC_250006)

[Постановка реакции агглютинации 7](#_TOC_250005)

[Постановка реакции связывания (длительного связывания) комплемента 9](#_TOC_250004)

[Постановка осадочной реакции (ОР). 11](#_TOC_250003)

[Постановка кольцевой молочной пробы (КМП). 12](#_TOC_250002)

[Бактериологическая диагностика бруцеллеза при исследования органов коз и верблюдов 13](#_TOC_250001)

[Бактериологические исследования позитивных на бруцеллез проб молока коз и верблюдиц на наличие в нем бруцелл 13](#_TOC_250000)

# Введение

Диагностика является одним из основных звеньев в общем комплексе противобруцеллезных мероприятия.

Согласно ветеринарно-санитарным правилам и соответствующему наставлению диагностика бруцеллеза верблюдов и коз осуществляется путем постановки реакции агглютинации (РА) и реакции связывания комплемента. В специальной литературе имеются сообщения о возможности диагностики бруцеллеза у верблюдов с помощью аллергопробы.

Приведенными данными экспериментальных и производственных опытов доказана диагностическая эффективность аллергического метода исследования на бруцеллез различных видов животных, в том числе верблюдов и коз.

Было показано, что эффективность аллергопробы зависит не только от течения болезни, общей реактивности организма, но и от активности применяемого препарата.

В литературе имеются сообщения о провокации латентных форм течения инфекции с помощью взвеси бруцелл или их дериватов, какими являются аллергены. В связи с этим, важно определить порядок иммунологических реакций при проведении комплексных диагностических исследований.

При диагностике бруцеллезе вербюдов и коз к настоящему времени не предусмотрено исследование молока. Имеющийся метод –кольцевая реакция в данном случае оказалась неприемлимой. Разработанные нами методы показали возможность определять наличие бруцеллезной инфекции путем исследования свежего молока вербюдиц и коз.

Таким образом, проведенные нами исследования позволяют рекоментовать проводить диагностические исследования с помощью реакции агглютинации, реакции связования комплемента, проведения аллергической пробы, а также подвергать исследованию молоко путем постановке ОС и КМП.

# Проведение аллергопробы

Аллергическую диагностику бруцеллеза у верблюдов осуществляют путем внутрикожного введения одного из предложенных нами аллергенов (бруцеллизат-в; бруцеллин-в) в бесшерстный участок паха или среднюю треть шей с помощью безыгольного инъектора или шприца.

Аллерген вводится в объеме 0,2 см3, безыгольным инъектором или шприцем с иглой для внутрикожной инъекции. Учет результатов аллергопробы проводят через 48 и 72 часа после введения препарата. Оценку результатов выражают по степени выраженности воспалительной реакции на месте введения аллергена в крестах:

+++ - утолщение кожной складки на 3 и более мм;

++ - утолщение кожной складки на 1-3 мм;

+ - утолщение кожной складки на 0,5-1 мм;

– - отсутствие утолщения кожной складки;

Воспалительная реакция на 2 и 3 креста оценивается положительной; выраженность воспаления на 1 крест является сомнительной;

Через 2-3 недели после проведения аллергопробы у верблюдов берут кровь, а у лактирующих животных молоко и проводят серологические реакции (РБП, РА, РСК, КМП, ОР).

# Постановка пластинчатой реакции агглютинации, или Роз-бенгал пробы (РБП)

Для постановки РБП необходимы следующие компоненты:

* испытуемые сыворотки крови;
* антиген бруцеллезный для роз-бенгал пробы (РБП), изготовленный на биопредприятии. Он представляет собой стандартизованную суспензию в буферном растворе инактивированных нагреванием и фенолом бруцелл, окрашенных бенгальской розовой или другим аналогичным красителем в розовый цвет, не меняющий свой оттенок в кислой среде. Перед употреблением антиген выдерживают 30-40 минут при комнатной температуре и затем тщательно встряхивают;
* позитивная бруцеллезная и негативная сыворотки;

-фенолизированный 0,5%-ный физиологический раствор или 700 этиловый спирт.

Реакцию проводят на чистых сухих эмалированных пластинках с лунками при температуре 18-30°С. На бортиках пластинки против каждой лунки записывают номер исследуемой сыворотки.

Исследуемые сыворотки в дозе 0,03-0,05 см3 вносят на дно лунки при помощи шприца-полуавтомата (ШПРБ-1, «дозатор»), или микропипетки. После внесения каждой сыворотки дозатором со сменным наконечникам или микропипеткой последнюю трижды промывают фенолизированным

физиологическим раствором и кончик подсушивают фильтровальной бумагой.

При исследовании сыворотки крови верблюдов в каждую лунку рядом с сывороткой при помощи дозатора вносят 0,03-0,05 см3 антигена. Затем антиген тщательно в каждой лунки смешивают с сывороткой активными движениями смесителя до получения однородной смеси, распределяя ее при этом по всей поверхности лунок пластинки. Затем смеситель ополаскивают одним из дезинфицирующим растворов и просушивают марлевой салфеткой или фильтровальной бумагой.

Пластинку с сыворотками и антигеном покачивают в течение 3-4 минут осторожными вращательными движениями вручную или при помощи автоматического прибора, предназначенного для этой цели. При положительной реакции в течение 3-4 минут появляется мелкие или крупные хлопья агглютината розового цвета.

В начале работы ставят контроль антигена с негативной и позитивной бруцеллезной (с активностью 100-200 МЕ) сыворотками в тех же дозах, а также контроль антигена на спонтанную агглютинацию с физиологическим раствором.

Учет результатов реакции проводят невооруженным глазом в течение 3- 4 минут после смешивания сыворотки с антигеном при слегка наклонном положении пластинки.

Реакцию считают положительной при наличии выраженной агглютинации окрашенных бруцелл антигена в виде мелких или крупных хлопьев розового цвета, выделяющихся на белом фоне лунки.

Реакцию считают отрицательной при отсутствии агглютинации (смесь гомогенна, равномерно окрашена).

Реакцию считают сомнительной при нечетко выраженной агглютинации.

После учета реакции пластинки дезинфицируют погружением их на 5 минут в один из дезинфицирующих растворов, затем тщательно моют водопроводной водой, высушивают на воздухе и используют повторно.

При получении положительного результата РБП животных признают больными, а при отрицательных показаниях здоровыми. В случаях получения сомнительного результата РБП сыворотки крови дополнительно исследуют по РА и РСК (РДСК). Положительный или сомнительный результат одной из указанных реакций (при сомнительной РБП) дает основание считать животных больными, а при сомнительных показания одного из данных тестов требуется их переисследовать.

# Постановка реакции агглютинации

Для постановки реакции агглютинации необходимы следующие компоненты:

* испытуемые сыворотки крови;
* позитивная бруцеллезная сыворотка, изготовленная биопредприятием или полученная от больного бруцеллезного животного. На этикетке флакона с такой сывороткой указывают титры в РА и РСК и дату изготовления;
* негативная сыворотка (сыворотка крови здоровых животных), изготовленная биопредприятием или полученная в лаборатории;
* антиген бруцеллезный единый для РА, РСК, и РДСК, изготовленный на биопредприятии, представляет собой гомогенную взвесь инактивированных нагреванием и фенолом бруцелл в физиологическом растворе;
* фенолизированный раствор хлорида натрия 5-10% -ной концентрации;

*Техника постановки*. РА проводят в пробирках Флоринского в объеме 1,0 см3 в 4 разведениях сыворотки крови, у верблюдов начиная с 1:50 и выше, а коз с 1:25 и выше.

Для исследования каждой испытуемой сыворотки крови требуется 5 пробирок. В пробирках первого ряда делают исходное разведение. Для этого сыворотку крови верблюдов берут в дозе 0,1 см3, а коз 0,2 см3 и вносят в пробирку, добавляют к ней соответственно 2,4 см 3 и 2,3 см3 соответствующего раствора хлорида натрия, смешивают и получают разведения сыворотки 1:25 и 1:12,5. Для исследования каждой испытуемой сыворотки крови требуется 5 пробирок. В пробирках первого ряда делают исходное разведение.

Таким образом, делают исходное разведение испытуемых сывороток в пробирках первого ряда штатива.

После приготовления исходного разведения сывороток в первом

ряду в пробирки третьего, четвертого и пятого рядов вносят по 0,5 см3 соответствующего раствора хлорида натрия. Затем из пробирок первого ряда переносят в пробирки второго и третьего рядов по 0,5 см3 исходного разведения сывороток. В пробирках третьего ряда сыворотки смешивают, по 0,5 см3 этого разведения переносят в пробирки четвертого ряда и так же из пробирок четвертого ряда - в пятый. Из пробирок пятого ряда 0,5 см3 жидкости удаляют. Таким образом, делают последовательные двукратные разведения сывороток.

После этого в каждую пробирку второго, третьего, четвертого и пятого рядов с разведенными сыворотками вносят 0,5 см3 антигена, предварительно разведенного 1:10 соответствующим раствором хлорида натрия. После добавления антигена разведение сыворотки в каждой пробирке удваивается.

В пробирки первого ряда бруцеллезный антиген не вносят, они служат контролем качества сыворотки. При наличии хлопьев, фибрина, эритроцитов и посторонних примесей результаты реакции агглютинации не учитывают.

При постановке реакции агглютинации одновременно с испытуемыми сыворотками ставят контроли с негативной и позитивной бруцеллезной сыворотками в таких же разведениях.

После добавления к испытуемым и контрольным сывороткам

антигена штативы с пробирками встряхивают для смешивания компонентов и помещают в термостат при 37 - 38 0С на 16 - 20 час, затем выдерживают при комнатной температуре в течение 1 час и проводят учет результатов реакции.

Учет результатов реакции агглютинации. Результаты реакции учитывают визуально, определяя степень просветления жидкости, внешний вид агглютината (при его наличии) или антигена на дне пробирки до и затем, после легкого встряхивания, оценивают в крестах по следующей схеме:

++++ (4 креста) - полное просветление жидкости, микробные клетки антигена осели на дно пробирки в виде "зонтика", при легком встряхивании "зонтик" разбивается на хлопья и комочки, а жидкость остается прозрачной (100% агглютинации);

+++ (3 креста) - неполное просветление жидкости и хорошо выраженный "зонтик" (75% агглютинации);

++ (2 креста) - неполное просветление жидкости, "зонтик" умеренно выражен (50% агглютинации);

+ (1 крест) - едва заметное просветление жидкости, "зонтик" выражен слабо, при встряхивании заметно небольшое количество хлопьев или комочков (25% агглютинации);

* (минус) - просветления жидкости и образования "зонтика" не наступило, на дне пробирки по центру образуется небольшой осадок микробов антигена в виде точки или пуговки. При встряхивании осадок легко разбивается, поднимается вверх в виде косички и равномерно распределяется в жидкости, которая при этом приобретает первоначальную мутность.

За титр антител принимают наибольшее разведение сыворотки, в котором произошла агглютинация на 2 креста (++), что соответствует количеству международных единиц (МЕ) антител в 1 см3 сыворотки.

Реакцию считают положительной при наличии агглютинации с сывороткой крови верблюдов не менее, чем на два креста. Животных, у которых обнаружена РА с содержанием 100 МЕ антител и выше, признают больными.

# Постановка реакции связывания (длительного связывания) комплемента

При постановке реакции связывания (длительного связывания) комплемента руководствуются соответствующим наставлением (Астана 2003). При этом готовят следующие компоненты:

* испытуемые сыворотки крови;
* позитивная бруцеллезная сыворотка, изготовленная биопредприятием или полученная от больного бруцеллезом животного;
* негативная сыворотка (сыворотка крови здоровых животных из опыта или консервированная), изготовленная на биопредприятии или полученная в лаборатории;

испытуемые и контрольные (позитивная и негативная) сыворотки инактивируют в водяной бане в день постановки реакции: для РСК - при 62

* 64 -С в течение 30 мин.для РДСК - при 63 - 64 -С в течение 30 мин.;
	+ антиген бруцеллезный единый для РА, РСК и РДСК в рабочем титре, указанном биопредприятием-изготовителем;
	+ комплемент - сыворотка крови морской свинки, лиофильно высушенная, биофабричного изготовления или нативная (свежая или консервированная);
	+ гемолитическая сыворотка (гемолизин) - сыворотка крови кролика, гипериммунизированного эритроцитами барана. Титрование гемолизина проводят при использовании каждой новой серии и по истечению срока годности;
	+ эритроциты барана - 2,5% (3%)-ная от осадка взвесь эритроцитов барана в физиологическом растворе.

Для приготовления гемолитической системы взвесь эритроцитов и раствор гемолизина в рабочем разведении смешивают в равных объемах и при постановке РСК выдерживают в водяной бане при 37 - 38 -С в течение

15 - 20 мин. при периодическом перемешивании, а при постановке РДСК

* в холодильнике. При смешивании компонентов раствор гемолизина вливают во взвесь эритроцитов;
	+ физиологический раствор - 0,85%-ный раствор химически чистого хлорида натрия в дистиллированной воде с рН 6,8 - 7,2 или физиологический раствор, содержащий ионы магния и кальция. Последний в обязательном порядке готовят в случае использования нативного комплемента (свежей или консервированной сыворотки крови морской свинки).

Рабочие разведения всех компонентов для РСК или РДСК готовят перед постановкой реакции и при необходимости проверяют их на антикомплементарность и гемотоксичность.

В реакциях используют компоненты, не обладающие антикомплементарными и гемотоксическими свойствами.

Реакцию проводят в водяной бане при 37 - 38 0С в объеме 1 см3 (по 0,2 см3 сыворотки, антигена, комплемента и 0,4 см3 гемолитической системы).

Перед каждой постановкой главного опыта в РСК проводят титрование комплемента, а в РДСК – гемолитической смеси в бактериолитической системе на двух известных (позитивной, негативной) и одной сыворотке из опыта.

Учет результатов в РСК и РДСК

Реакцию связывания комплемента и реакцию длительного связывания комплемента учитывают визуально. При постановке реакции в одной пробирке (при массовом исследовании) учет проводят один раз -

сразу после извлечения штативов из водяной бани. При исследовании в трех пробирках - через 3 - 4 ч, когда в контрольных пробах с позитивной бруцеллезной сывороткой эритроциты осядут на дно пробирки, или на следующий день (в этом случае штативы с пробирками главного опыта оставляют в холодильнике).

Результаты реакции оценивают в крестах по следующей схеме:

++++ (4 креста) - отсутствие гемолиза, надосадочная жидкость прозрачная и бесцветная, осадок 100% эритроцитов на дне пробирки;

+++ (3 креста) - гемолиз 25% эритроцитов, осадок 75% эритроцитов;

++ (2 креста) - гемолиз 50% эритроцитов, осадок 50% эритроцитов;

+ (1 крест) - гемолиз 75% эритроцитов, осадок 25% эритроцитов;

* + (минус) - гемолиз 100% эритроцитов, осадок эритроцитов отсутствует, жидкость интенсивно окрашена гемоглобином.

Степень гемолиза эритроцитов при необходимости определяют по шкале, которую готовят перед учетом реакции.

Диагностическая оценка РСК и РДСК Реакцию считают:

* + положительной - при задержке гемолиза на 2 - 4 креста в одном или в двух разведениях сыворотки (1:5 или 1:10) и полном гемолизе эритроцитов в контрольной пробирке (без антигена);
	+ сомнительной - при задержке гемолиза с оценкой в один крест

в одном или двух разведениях сыворотки и полном гемолизе эритроцитов в контрольной пробирке (без антигена);

* + отрицательной - при полном гемолизе эритроцитов в двух (трех) пробирках.

При постановке диагноза на бруцеллез у лактирующих животных дополнительно берут молоко и осуществляют постановку осадочной реакции или кольцевой молочной пробы.

# Постановка осадочной реакции (ОР).

Для постановки осадочной реакции необходимо иметь следующие компоненты:

* + испытуемые пробы молока от верблюдиц;
	+ антиген цветной;
	+ позитивная бруцеллезная сыворотка;

-негативная сыворотка (сыворотка крови здоровых животных), изготовленная биопредприятием или полученная в лаборатории;

Данный иммунологический тест при исследовании на бруцеллез молока верблюдиц осуществляют в пробирках Флоринского.

С этой целью в три ряда пробирок разливали молоко верблюдиц по 2,0 см3 в каждую. В первый ряд добавляют по 0,1см3 позитивной бруцеллезной сыворотки, во второй – аналогичное количество негативной

сыворотки от здоровых по бруцеллезу животных. Третий ряд пробирок остается контрольным – в него сыворотку не добавляют.

В каждую пробирку всех рядов вливают по 0,05 см2 цветного антигена, предназначенного для кольцевой реакций с молоком коров. Содержимое пробирок тщательно встряхивают и выдерживают при 37-38°С (в термостате или водяной бане) в течение 45-60 минут. По истечению указанного времени проводят читку реакции и оценку выраженности ее проявления, в крестах:

# - наличие четко выраженного осадка, верхняя часть молока остается белой;

+++ - наличие достаточно выраженного осадка, верхняя часть молока имеет синеватый цвет;

++ - наличие осадка, верхняя часть молока имеет синий цвет;

+ - слабо выраженный осадок, а молочный столбик имеет синий

цвет;

– - столбик молока остается равномерно окрашенным в синий цвет, на

дне пробирки отсутствует осадок (реакция отрицательная).

Реакция с оценкой 2, 3 и 4 креста является положительной. При оценке проявления ОР в один крест – реакция сомнительная.

# Постановка кольцевой молочной пробы (КМП).

Для постановки кольцевой молочной пробы необходимо иметь следующие компоненты:

* + испытуемые пробы молока от верблюдиц;
	+ крупнодисперсный комплементарный компонент;
	+ антиген цветной для КР с молоком;
	+ позитивная бруцеллезная сыворотка;
	+ негативная сыворотка (сыворотка крови здоровых животных), изготовленная биопредприятием или полученная в лаборатории.

лиофильно высушенное молоко от здоровой коровы;

-дистиллированная вода.

Постановку кольцевой молочной пробы (КМП) проводят в пробирках Флоринского. С этой целью расставляют в соответствующие штативы и нумеруют согласно описи проб молока. В каждую из пробирок вливают по 1,5 см3 молока из числа исследуемых проб и добавляют 0,5 см3 предварительно разведенного крупнодисперсного комплементарного компонента, затем в каждую пробирку с исследуемым содержимым вливают 0,05 см3 антигена. Все компоненты реакции тщательно смешивают путем встряхивания штатива с пробирками и помещают в водяную баню или термостат при 37-38 0С на 60 мин, до появления синего кольца в контрольной пробирке с позитивным контролом.

При каждой постановке реакции одновременно с испытуемыми пробами молока ставят контроли:

Позитивный - в одну из проб добавляет позитивную сыворотку в объеме 0,05 см3.

Негативный - в одну из проб добавляет негативную сыворотку в объеме 0,05 см3.

Результаты реакции учитывают визуально сразу после извлечения штативов из водяной бани (термостата) по следующей схеме (в крестах):

+++ (3 креста) - четко выраженное синее кольцо в верхней части молочного столбика молока (остальная часть молока остается белой);

++ (2 креста) - достаточно выраженное синее кольцо в верхней части молочного столбика (остальная часть молока имеет синеватый цвет);

+ (1 крест) - синее кольцо в верхней части молочного столбика выражено слабо, и весь столбик молока имеет синий цвет;

«-» (знак минус) - столбик молока остается равномерно окрашенным в первоначально синий цвет, который был получен сразу после добавления к нему антигена, верхней части молочного столбика белого и слегка желтоватого цвета.

Все пробы молока, давшие кольцевую реакцию с оценкой в 3 и 2 креста, считают положительными, а с оценкой в один крест - сомнительными.

# Бактериологическая диагностика бруцеллеза при исследования органов коз и верблюдов

Из всех существующих методов диагностики наиболее достоверный, при положительном результате, является бактериологический.

Однако отрицательные результаты исследования не всегда являются доказательством отсутствия бруцелл в исследуемом материале.

Бактериологические исследования при бруцеллезе, как правило, включают в себя: выделение культуры бруцелл на питательных средах, постановку биологической пробы на морских свинках.

При применении селективных сред из органов абортированных плодов высевы проводят на пробирки со скошенным селективным агаром и выдерживают в термостате в течение 30 суток с периодическим просмотром. Затем проводят идентификацию и дифференциацию выделенных культур.

Морских свинок заражают одновременно при высевах на питательные среды путем введении взвеси из паренхиматозных органов и лимфатических узлов. Животных исследуют через 15 и 30 суток серологическими методами. При положительном результате проводят убой с последующим бактериологическим исследованием.

# Бактериологические исследования позитивных на бруцеллез проб молока коз и верблюдиц на наличие в нем бруцелл

При изучении специфичности показаний кольцевой молочной пробы и осадочной реакции важно знать не только совпадения полученных результатов с данными серологических исследований, но и результаты бактериологических находок.

С этой целью пробы молока, взятые из каждой доли вымени, подвергают кольцевой молочной пробой и осадочной реакцией и проводят бактериологические высевы на питательные среды.

Перед взятием проб молока у верблюдицы обмывают вымя теплой водой, соски обрабатывают 70о спиртом. Для исследования из каждой доли вымени берут последние порции молока в отдельные стерильные пробирки.

Молоко от лактирующих животных берут либо катетром, либо выдаиванием из каждой доли вымени в отдельную пробирку.

Высевы из биоматериала проводят на эритрит-агар, мясопептонный печеночный глюкозо-глицериновый агар, мясопептонный глюкозо- глицериновый бульон. Посевы инкубируют в эксикаторах с повышенным содержанием углекислого газа в течение 30 суток с периодическим просмотром через 5-7 дней. Колонии с подозрением на бруцеллы подвергают дальнейшему изучению, в частности, осуществляют агглютинацию со специфической позитивной сывороткой, просматривают под микроскопом мазки, окрашенные по Грамму. Одновременно пробы молока в объеме 1,5 см3 вводят подкожно морским свинкам (биопроба). При получении в последующем положительного результата (РА, РСК) считают, что молоко взято от больного животного.

Лабораторных животных с позитивными показаниями биопробы убивают и из паренхиматозных органов и лимфатических узлов проводят бактериологические высевы на питательные среды.

Выделенные культуры изучают согласно дифференциальной таблице, определяют вид и отдельные биовары. По полученным данным делают заключение и разрабатывают соответствующие мероприятия.

Важно отметить, что результаты иммунологических исследований на бруцеллез молока и сыворотки крови могут не совпадать. Это свидетельствует о возможной выработки защитных субстанций в молочной железе. Полученные данные согласуются с имеющимися сообщениями специальной литературы.

По результатам исследования молока проводят мероприятия согласно ветеринарно-санитарным правилам.

Полученные нами данные и результаты исследований других авторов дают основание рекомендовать следующий порядок проведения диагностических исследований на бруцеллез коз и верблюдов, в частности, введение аллергена, а затем через 15-20 дней проведение серологических исследований, у лактирующих животных подвергать исследованию молоко с помощью ОС и КМП.