



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Ветбиохим»

А.В. Кривонос

6 января 2022 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

по применению тест-системы для обнаружения  
вируса лихорадки долины Рифт (ЛДР) методом полимеразной цепной реакции  
(организация-производитель – ООО «Ветбиохим», г. Москва)

### I ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Тест-система для обнаружения вируса лихорадки долины Рифт (ЛДР) методом полимеразной цепной реакции

1.2 Тест-система состоит из трех наборов и рассчитана на проведение 50 анализов, включая контрольные образцы:

№	Наименование	Количество	Упаковка
<b>Набор I - для выделения РНК</b>			
1	Раствор-1	18,0 мл	2 флакона
2	Раствор-2	12,0 мл	1 флакон
3	Раствор-3	12,0 мл	1 флакон
4	Сорбент	2,0 мл	1 пробирка
5	Деионизованная вода	2,0 мл	1 пробирка
<b>Набор II - для выявления РНК вируса ЛДР методом ПЦР</b>			
1	Тақ-полимераза	0,03 мл	1 пробирка
2	MMLV-ревертаза	0,008 мл	1 пробирка
3	Положительный контроль ЛДР	0,06 мл	1 пробирка
4	Праймеры для ПЦР-1 ЛДР	0,27 мл	1 пробирка
5	Праймеры для ПЦР-2 ЛДР	0,27 мл	1 пробирка
6	Буфер для ПЦР-1	0,9 мл	1 пробирка
7	Буфер для ПЦР-2	0,9 мл	1 пробирка
8	Минеральное масло	5,0 мл	1 флакон
<b>Набор III - для проведения электрофореза (на 5 гелей по 10 образцов)</b>			
1	Агароза	5 г	1 пакет
2	Концентрат буфера для электрофореза	20 мл	1 флакон
3	Бромистый этидий	0,15 мл	1 пробирка

Тест-система предназначена для обнаружения вируса лихорадки долины Рифт (ЛДР) методом полимеразной цепной реакции в образцах крови, сыворотки крови, органов павших или вынужденно убитых животных (регионарные лимфоузлы, фрагменты печени, почек), в инфицированных клеточных культурах.

#### 1.3 Упаковка и маркировка

Компоненты тест-систем расфасованы в полипропиленовые флаконы с завинчивающимися крышками вместимостью 30 мл, 20 мл и 13 мл, пробирки вместимостью 0,5-2,0 мл. На пробирки и флаконы наклеена этикетка с указанием краткого названия компонента.

Наборы I, II и III отдельно упакованы в полиэтиленовые пакеты. На каждый пакет с компонентами наборов наклеена этикетка с указанием организации-производителя и/или товарного знака, наименования набора, номера серии и контроля, даты изготовления, срока годности, условий хранения.

Наборы I и III, упакованные в полиэтиленовые пакеты, вложены в картонную или пластиковую коробку. На каждой коробке наклеена этикетка или нанесены типографским способом следующие обозначения: страна, город, название организации-производителя и/или товарный знак, полное название тест-системы, номер серии и контроля, дата изготовления (месяц, год), срок годности (месяц, год), предупредительная надпись «Для ветеринарного применения», количество анализов и обозначение СТО. В каждую коробку вложена инструкция по применению тест-системы.

#### **1.4 Условия хранения и транспортирования**

Наборы I и III хранить при температуре от 2 до 25°С, Набор II – при температуре от минус 18 до минус 20°С.

Набор II транспортировать во льду в теплоизолирующей упаковке (термос, пенопластовая коробка). При получении тест-систему необходимо разукomплектовать в соответствии с указанными температурами хранения.

Срок годности тест-системы: 12 месяцев от даты изготовления. Запрещено использовать тест-систему по истечении срока годности.

Тест-систему следует хранить в местах, недоступных для детей.

Флаконы и пробирки без этикеток, с нарушением целостности, изменением консистенции или цвета компонентов, при наличии плесени или других примесей и не использованные в течение срока годности подлежат выбраковке. Обеззараживание биоматериала и реагентов проводят, помещая одноразовую пластиковую посуду (пробирки, флаконы, наконечники) на 20-24 ч в специальный контейнер, содержащий 0,2% раствор ДП-2Т.

## **II ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ**

В основе ПЦР лежит многократное повторение циклов денатурации исследуемой ДНК при температуре 94°С, гибридизации ДНК со специфическими праймерами при температуре 60°С и синтеза с них комплементарных цепей ДНК с помощью термостабильной ДНК-полимеразы при температуре 72°С. В результате амплификации концентрация синтезированного фрагмента в исследуемой пробе увеличивается в миллионы раз, что позволяет визуально учитывать результаты анализа с помощью электрофореза в агарозном геле.

После проведения «гнездовой» ПЦР на матрице вируса ЛДР образуется фрагмент размером 205 п.н.

Анализ по выявлению вируса ЛДР включает: выделение суммарной РНК, проведение реакции обратной транскрипции и амплификации специфических фрагментов в гнездовой полимеразной цепной реакции (ОТ-ПЦР) со специфическими праймерами, электрофорез в агарозном геле.

## **III ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ**

### **3.1 Подготовка к работе**

#### **3.1.1 Необходимые условия успешного проведения анализа**

При выполнении исследований следует соблюдать условия и требования МУ 1.3.2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности».

Строго соблюдать условия хранения и транспортирования компонентов тест-системы (см. п. 1.4).

Однократно использовать пластиковую посуду. Ранее использованные и мытые наконечники и пробирки использовать нельзя.

На всех этапах анализа в первую очередь проводить манипуляции с отрицательным контролем, затем с исследуемыми образцами и в последнюю очередь с положительным контролем.

Посуда для отбора образцов биоматериала должна быть одноразовой или тщательно обработана хромовой смесью, отмыта, стерилизована.

Перед открыванием пробирок капли жидкости на крышках удалять центрифугированием.

При открывании пробирок избегать случайного касания руками или инструментами внутренней поверхности крышек.

Готовить реакционные смеси и работать с прибором ПЦР в реальном времени следует в одноразовых перчатках.

На всех стадиях обработки биоматериала удаление супернатанта производить одноразовыми пластиковыми наконечниками при помощи водоструйного насоса в колбу-ловушку с дезинфицирующим раствором (3% хлорамин или 5% перекись водорода и т. п.).

### 3.1.2 Подготовка исследуемого материала

• **КРОВЬ:** пробы цельной крови должны быть обязательно консервированы 3-6%-ным раствором ЭДТА или 3,8%-ным раствором цитрата натрия. Не допускается использование гепарина в качестве антикоагулянта. Пробирки с цельной кровью смешанной с антикоагулянтом хранить и транспортировать при температуре от 2 до 8°C не более 24 часов. Не допускается замораживание образцов цельной крови. Для выделения РНК использовать 200 мкл образца, помещенного в полипропиленовую пробирку на 1,5-2,0 мл.

• **СЫВОРОТКА КРОВИ:** пробы хранить и транспортировать при температуре от 2 до 8°C не более 5 суток, при температуре от минус 18 до минус 20°C не более 30 суток. Допускается только однократное замораживание-оттаивание материала. Для выделения РНК использовать 200 мкл сыворотки крови, помещенных в полипропиленовую пробирку на 1,5-2,0 мл.

• **ОРГАНЫ:** для исследования использовать фрагменты регионарных лимфоузлов, печени, почек, помещенные в пробирки с физиологическим раствором. Образцы хранить и транспортировать при температуре от 2 до 8°C не более 3 суток, при температуре от минус 18 до минус 20°C не более 10 суток. Допускается только однократное замораживание-оттаивание материала. Образец органа измельчить стерильными ножницами или растереть в физиологическом растворе или в фосфатном буфере (приготовить примерно 10% суспензию). Для выделения РНК использовать 200 мкл готовой суспензии, помещенной в полипропиленовую пробирку на 1,5-2,0 мл.

• **ИНФИЦИРОВАННАЯ КУЛЬТУРА КЛЕТОК (КК):** для исследования использовать 200 мкл суспензии КК, помещенной в полипропиленовую пробирку на 1,5-2,0 мл.

• **КОНТРОЛИ:** на этапе выделения РНК (п.3.2) использовать отрицательный контроль выделения (200 мкл деионизованной воды); на этапе проведения ПЦР (п.3.3) использовать выделенный отрицательный контроль и положительный контроль ЛДР (рекомбинантная плазмида, содержащая фрагмент генома вируса ЛДР). Пробирку с положительным контролем ЛДР размораживать непосредственно перед использованием. На каждые 8 исследуемых проб рекомендуется использовать один отрицательный контроль и один положительный контроль.

### 3.2.Выделение РНК

Для выделения РНК из исследуемого биологического материала использовать Набор - I для выделения РНК.

• Отобрать и маркировать необходимое количество одноразовых пробирок объемом 1,5 мл, включая отрицательный («К-») контроль выделения.

• В случае образования кристаллов в растворе-1 и растворе-2, прогреть их при температуре от 60 до 65°C до полного растворения.

• Внести в каждую подготовленную пробирку по 600 мкл раствора-1.

• В подготовленные пробирки с раствором-1 внести по 200 мкл образцов биологического материала и отрицательный контроль в следующей последовательности:

1. В пробирку маркированную «К-» внести 200 мкл деионизованной воды;
2. В соответствующие пробирки внести по 200 мкл исследуемых проб;

- Для каждой пробы использовать отдельный наконечник с аэрозольным барьером (фильтром).
- Перемешать пробы на встряхивателе типа “Vortex”.
- Инкубировать пробы 10 минут при комнатной температуре  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ , каждые 3 минуты перемешивая на встряхивателе типа “Vortex”.
- Отобрать и маркировать необходимое количество одноразовых пробирок объемом 1,5 мл, включая «К-». Пробирку с сорбентом встряхнуть на встряхивателе типа “Vortex”, до полного ресуспендирования сорбента. В каждую пробирку внести по 40 мкл ресуспендированного сорбента.
- Инкубированные пробы центрифугировать в настольной центрифуге типа “Эппендорф” 1 минуту при максимальном количестве оборотов. После центрифугирования надосадочную жидкость перенести в подготовленные пробирки с сорбентом, а осадок отбросить. Вначале перенести «К-», затем исследуемые пробы. Для каждой пробы использовать отдельный наконечник с аэрозольным барьером.
- Перемешать пробы на встряхивателе типа “Vortex” до полного ресуспендирования сорбента.
- Инкубировать 10 минут при комнатной температуре  $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ , каждые 3 минуты перемешивая пробы на встряхивателе типа “Vortex” до полного ресуспендирования сорбента.
- Осадить сорбент центрифугированием в течение 15 сек на микроцентрифуге при максимальном количестве оборотов. Надосадочную жидкость отобрать с помощью вакуумного отсасывателя, используя отдельный наконечник для каждой пробы.
- К осадку добавить 100 мкл раствора-2, используя отдельный наконечник для каждой пробы. Перемешать пробы на встряхивателе типа “Vortex” до полного ресуспендирования сорбента. Осадить сорбент центрифугированием в течение 15 сек на микроцентрифуге при максимальном количестве оборотов. Удалить надосадочную жидкость с помощью вакуумного отсасывателя, используя отдельный наконечник для каждой пробы. Процедуру повторить еще раз.
- К осадку добавить 100 мкл раствора-3, используя отдельный наконечник для каждой пробы. Перемешать на встряхивателе типа “Vortex” до полного ресуспендирования сорбента. Осадить сорбент центрифугированием в течение 15 сек на микроцентрифуге при максимальном количестве оборотов. Удалить надосадочную жидкость с помощью вакуумного отсасывателя, используя отдельный наконечник для каждой пробы. Процедуру повторить еще раз.
- Осадок подсушить в течение 10 минут при  $56^{\circ}\text{C}$ , крышки у пробирок должны быть открыты.
- Добавить к осадку 30 мкл деионизированной воды, используя отдельный наконечник для каждой пробы. Перемешать на встряхивателе типа “Vortex” до полного ресуспендирования осадка.
- Инкубировать пробы 10 минут при  $56^{\circ}\text{C}$  в закрытых пробирках, каждые 3 минуты перемешивая их на встряхивателе типа “Vortex”. Центрифугировать в течение 1 мин при максимальном количестве оборотов. Надосадочная жидкость содержит выделенную РНК и предназначена для проведения ПЦР (п. 3.3). Рекомендуется проводить ПЦР сразу после получения выделенных проб. **Допускается хранение проб во льду или в холодильнике при температуре не выше  $6^{\circ}\text{C}$  не более 15 минут.**
- При необходимости длительного хранения, следует очень осторожно, не взмучивая сорбент, отобрать надосадочную жидкость в отдельные маркированные одноразовые пробирки. Если сорбент взмутился, осадить его центрифугированием. Вначале отобрать отрицательный контроль, затем исследуемые пробы. Для каждой пробы использовать отдельный наконечник с аэрозольным барьером. Выделенные пробы заморозить при температуре от минус 18 до минус  $20^{\circ}\text{C}$  и хранить не более 7 суток. Размораживать непосредственно перед использованием в ПЦР, не допускается многократное размораживание проб.

### 3.3 Проведение ПЦР

Для проведения ПЦР использовать **Набор II** - для выявления РНК вируса ЛДР методом ПЦР.

#### 3.3.1 ПЦР-1.

Отобрать и маркировать необходимое количество пробирок с учетом положительных и отрицательных контролей.

В отдельной пробирке приготовить общую реакционную смесь на  $n+1$  проб ( $n$  – количество проб с учетом положительных и отрицательных контролей). Реактивы внести в количестве и последовательности, указанной в таблице 1. Все реактивы **кроме Таq-полимеразы и MMLV-ревертазы** должны быть прогреты при комнатной температуре до полного растворения кристаллов льда.

Перед открыванием пробирок рекомендуется осадить капли со стенок и крышек кратким центрифугированием (5-10 сек). Таq-полимеразу и MMLV-ревертазу добавлять в последнюю очередь, при составлении смеси следует держать их во льду, нагревание не допускается.

таблица 1

Реактивы для ПЦР-1	Кол-во на 1 пробу (мкл)	Кол-во на $n+1$ проб (мкл)
Буфер для ПЦР-1	15,25	15,25 x (n+1)
Праймеры для ПЦР- 1 ЛДР	4,5	4,5 x (n+1)
Таq-полимераза	0,25	0,25 x (n+1)
MMLV-ревертаза	0,125	0,125 x (n+1)

Смесь перемешать пипетированием, избегая образования пены, и немедленно внести по 20 мкл в маркированные пробирки. В каждую пробирку добавить по 2-3 капли минерального масла (примерно 40 мкл).

В подготовленные пробирки с реакционной смесью внести под слой масла по 5 мкл проб в следующей последовательности:

1. В пробирку, маркированную «К-» внести 5 мкл отрицательного контроля;
2. В соответствующие пробирки внести по 5 мкл исследуемых проб;
3. В пробирку, маркированную «К+» внести 5 мкл положительного контроля ЛДР.

Для каждого образца использовать отдельный наконечник с аэрозольным барьером.

Запустить на амплификаторе программу:

50°C – 50 мин	}	1 цикл
95°C - 5 мин		
95°C - 30 сек	}	25 циклов
57°C - 30 сек		
72°C - 30 сек		
72°C – 7 мин		1 цикл

Когда температура в ячейках достигнет 50°C (режим паузы) поставить пробирки в ячейки амплификатора и нажать кнопку продолжения программы.

Пробы, полученные после проведения ПЦР-1, можно хранить в течение 24 часов при комнатной температуре, в течение 72 часов при температуре от 2 до 8°C и длительно при температуре от минус 18 до минус 20°C.

#### 3.3.2 ПЦР-2.

После проведения ПЦР-1 провести аналогично ПЦР-2, используя смесь для ПЦР-2 (таблица2).

Реактивы для ПЦР-2	Кол-во на 1 пробу (мкл)	К-во на n+1 проб (мкл)
Буфер для ПЦР-2	15,25	15,25 x (n+1)
Праймеры для ПЦР- 2 ЛДР	4,5	4,5 x (n+1)
Таг-полимераза	0,25	0,25 x (n+1)

Смесь перемешать, избегая образования пены, и немедленно внести по 20 мкл в подготовленные пробирки. В каждую пробирку добавить по 2-3 капли минерального масла (40 мкл).

В подготовленные пробирки с реакционной смесью для ПЦР-2 перенести под слой масла по 5 мкл образцов, полученных после проведения ПЦР-1 (вначале внести «К-», затем исследуемые образцы, затем «К+»). Для каждой пробы использовать отдельный наконечник с аэрозольным барьером.

Запустить на амплификаторе программу:

95°С - 5 мин      1 цикл

95°С - 20 сек	} 25 циклов
57°С - 20 сек	
72°С - 20 сек	

72°С - 7 мин      1 цикл

Когда температура в ячейках достигнет 95°С (режим паузы) поставить пробирки в ячейки амплификатора и нажать кнопку продолжения программы.

Пробы, полученные после проведения ПЦР-2, можно хранить в течение 24 часов при комнатной температуре, в течение 72 часов при температуре от 2 до 8°С и длительно при температуре от минус 18 до минус 20°С.

#### IV УЧЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ АМПЛИФИКАЦИИ

Результаты исследования учитываются путем анализа продуктов амплификации исследуемых образцов методом электрофореза в агарозном геле (**Набор III - для проведения электрофореза**).

**4.1 Приготовление 1 л рабочего буфера для электрофореза:** к 980 мл дистиллированной воды добавить 20 мл концентрата буфера для электрофореза и 40 мкл бромистого этидия.

Буфер можно приготовить самостоятельно по следующей прописи: навеску 4,04 г Триса растворить в 200 мл дистиллированной воды, добавить 1,14 мл ледяной уксусной кислоты, 2 мл 0,5 М раствора ЭДТА рН 8,0 и довести объём буфера до 1000 мл дистиллированной водой. После растворения компонентов буфера добавить 40 мкл раствора бромистого этидия.

#### 4.2 Приготовление агарозного геля

В колбу из термостойкого стекла насыпать 2 г агарозы и добавить 100 мл рабочего буфера для электрофореза (п.4.1), перемешать вращением колбы и поместить в микроволновую печь или на водяную баню, нагревать до полного расплавления агарозы. Расплавленную агарозу охлаждать до 45-55°С, осторожно вращая колбу. Охлажденную агарозу залить в специальную форму, установить гребенки, не касаясь дна формы. Расстояние между гребёнками должно быть не менее 4 см, толщина геля около 0,5 см. После полного застывания геля гребёнки аккуратно вынуть, подложку с готовым гелем перенести в аппарат для горизонтального электрофореза (например, ПГ-9 «Диа - М», Россия), залить рабочим буфером для электрофореза, что бы он полностью покрывал всю поверхность геля. Гель должен располагаться лунками ближе к отрицательному электроду.

#### 4.3 Электрофорез продуктов амплификации

Выставить в штатив пробирки с полученными продуктами второй амплификации (ПЦР-2, п. 3.3.2). Из каждой пробирки, из-под слоя масла, аккуратно отобрать 10 мкл амплификационной смеси и последовательно внести в лунки геля. Амплификационная смесь уже содержит краситель. Дополнительное смешивание амплификационной смеси с красителем не требуется. Каждой пробирке соответствует одна лунка геля. В каждом ряду лунок обязательно должен присутствовать положительный контроль («К+»).

Электрофорез проводить при напряжении 8-10 В/см длины геля. **Краситель должен пройти не менее половины длины геля. Направление движения образцов в геле от “-” к “+”!**

Результаты электрофореза просматривать в ультрафиолетовом свете с длиной волны 254 нм на приборе "Трансиллюминатор". Результаты реакции выявляются в виде светящихся красноватых полос.

Положительными следует считать пробы, полосы в которых располагаются в геле точно на таком же расстоянии от старта, что и полосы положительного контроля. Размер фрагмента после проведения ПЦР-2 – **205 п. н.**

Исследуемые пробы следует считать отрицательными, если в них не выявлено никаких полос или полосы не соответствуют по размеру фрагменту в контрольной пробе (т. е. располагаются на другом расстоянии от старта).

В отрицательном контроле не должно выявляться никаких полос.

Присутствие в отрицательном контроле окрашенных фрагментов на уровне полос положительного контроля свидетельствует о перекрестной контаминации в процессе анализа. Результаты аннулируются. Анализ необходимо провести заново, начиная с этапа выделения РНК, приняв меры для ликвидации контаминации.

## V МЕРЫ ЛИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

5.1 Бромистый этидий является мутагеном, проникающим через кожу. При работе с ним использовать резиновые или латексные перчатки.

5.2 Ультрафиолет вызывает ожоги кожи и слизистой оболочки глаз. При просмотре гелей пользоваться защитным экраном или специальной защитной маской.

5.3 Работу с химическими компонентами и биологическим материалом следует проводить с соблюдением правил техники безопасности. Работать необходимо в перчатках. При случайном попадании компонентов на кожу или слизистые оболочки рекомендуется промыть это место большим количеством водопроводной воды.

Инструкция разработана ООО «Ветбиохим». Организация-производитель – ООО «Ветбиохим». Адрес производства: 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д.16.