

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

### Тест-системы «АртТест ЦВС-2»

#### Комплектация 1

### НАЗНАЧЕНИЕ ТЕСТ-СИСТЕМЫ

Тест-система «АртТест ЦВС-2» предназначена для выявления генетического материала цирковируса свиней 2 типа (*Porcine circovirus type 2*) в биологическом материале методом полимеразной цепной реакции с детекцией результатов в режиме «реального времени» (ПЦР-РВ).

### ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕСТ-СИСТЕМЫ

Тест-система «АртТест ЦВС-2» является высокочувствительным набором для выявления ДНК: лимит детекции составляет 5 геном-эквивалентов возбудителя в реакции ПЦР.

Тест-система содержит в своем составе фермент урацил-ДНК-гликозилазу (УДГ) и дУТФ, что позволяет избежать контаминации ПЦР-смеси продуктами предыдущих ПЦР и получения ложноположительных результатов.

В тест-системе «АртТест ЦВС-2» используется быстрый протокол амплификации, который позволяет за 60 – 80 мин получить достоверные результаты исследования, что существенно повышает точность лабораторных анализов. За счет использования идентичных и простых протоколов тест-систем серии «АртТест» значительно снижен риск ошибки оператора на всех этапах работы.

Комплектации тест-системы указаны в таблице 1.

**Таблица 1. Состав тест-системы «АртТест ЦВС-2»**

Компонент	Объем, не менее	
	50 исследований	100 исследований
1. ПЦР-реагент	0,5 мл	1,0 мл
2. Праймеры ЦВС-2	0,5 мл	1,0 мл
3. ПКО	0,5 мл	0,5 мл
4. ОКО	1,0 мл	1,0 мл
5. ВКО	1,0 мл	1,0 мл

Для этапа экстракции ДНК из образца рекомендуется использование реагентов: «АртДНК Вет», «АртМагнит Вет», «АртНК Экстракт».

Результат амплификации экзогенного внутреннего контроля регистрируется на канале FAM/Green, результат амплификации ДНК возбудителя регистрируется на канале HEX/VIC/Yellow.

### ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ

- амплификатор с детекцией результатов в режиме «реального времени»;
- ПЦР-бокс;
- центрифуга/вортекс;
- набор дозаторов переменного объема;
- одноразовые наконечники с фильтром для дозаторов переменного объема;
- одноразовые полипропиленовые закрывающиеся пробирки объемом 1,5 – 2,0 мл;
- оптически прозрачные пробирки для ПЦР-РВ, адаптированные для используемого амплификатора;
- штативы для пробирок и наконечников;
- холодильник от +2 °С до +8 °С с морозильной камерой от -24 °С до -16 °С;
- отдельный халат и одноразовые перчатки;
- емкость для сброса наконечников;
- комплект средств для обработки рабочего места.

### ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

**Выделение ДНК** из биологического материала производится совместно с ВКО (10 мкл на выделение) в соответствии с инструкцией фирмы-изготовителя реагентов для очистки ДНК.

### Подготовка ПЦР-смеси

0. Разморозить все реагенты (при необходимости), перемешать (перевернув пробирки несколько раз) и сбросить капли с помощью кратковременного центрифугирования.

I. В каждую постановку амплификации помимо исследуемых образцов должны входить 3 контрольных образца: отрицательный контроль ПЦР (К-), положительный контроль ПЦР (К+), отрицательный контроль экстракции (ОКЭ).

В пробирке объемом 1,5 – 2 мл приготовить «Мастер Микс»:

$$10*(N+1) \text{ мкл ПЦР-реагента} + 10*(N+1) \text{ мкл праймеров}$$

Где N – общее количество реакций амплификации с учетом контрольных образцов. Допускается округление значений в большую сторону.

II. Перемешать «Мастер Микс» путем 5-ти кратного переворачивания пробирки, осадить кратковременным центрифугированием и внести по 20 мкл в пробирки для проведения ПЦР.

III. Используя наконечник с фильтром в подготовленные пробирки добавить по 10 мкл ДНК исследуемых образцов.

IV. Поставить контрольные реакции амплификации:

- 1) К- – внести в пробирку 10 мкл ОКО;
- 2) К+ – внести в пробирку 10 мкл ПКО;
- 3) ОКЭ – внести в пробирку 10 мкл ОКЭ.

Герметично закрыть пробирки крышками. В случае наличия пузырьков в растворе или капель на стенках пробирок – удалить кратковременным центрифугированием.

### Постановка реакции амплификации

I. Поместить подготовленные для проведения ПЦР пробирки в амплификатор.

II. В соответствии с инструкцией к прибору запрограммировать амплификатор согласно таблице 2.

Таблица 2. Параметры амплификации

Шаг	Температура, °С	Время	Кол-во циклов
Начальная денатурация	95	2 мин	1
Денатурация	95	5 сек	5
Отжиг	63	10 сек	
Элонгация	67	10 сек	
Денатурация	95	5 сек	40
Отжиг/Детекция по каналам FAM/Green, HEX/VIC/Yellow	63	10 сек	
Элонгация	67	10 сек	

III. В соответствии с инструкцией к прибору запрограммировать положение пробирок в амплификаторе. Также допускается выполнять данный шаг во время проведения амплификации или по ее окончанию, если это позволяет программное обеспечение прибора.

IV. Дать название эксперимента и сохранить его на диске (в этом файле будут автоматически сохранены результаты данного эксперимента). Запустить амплификатор\*.

\* Для приборов «Rotor-Gene» перед запуском выбрать функцию: «Perform Calibration Before 1<sup>st</sup> Acquisition/Perform Optimization Before 1<sup>st</sup> Acquisition/Выполнить оптимизацию при 1-м шаге детекции». Для обоих каналов установить параметры «Min Reading/Миним. Сигнал» – 5Fl и «Max Reading/Максим. Сигнал» – 10Fl.

### Анализ результатов

I. Перед началом анализа необходимо задать настройки в соответствии с инструкцией к прибору:

а) для приборов типа «Rotor-Gene»\*:

– установить значение параметра выбросов («NTC threshold/Порог Фона») – 10%. При необходимости порог фона может быть изменен в диапазоне 0 – 30 %\*\*;

– установить значение параметра пороговой линии («Threshold/Порог») – 0,02. При необходимости порог может быть изменен в диапазоне 0,02 – 0,2\*\*;

– при необходимости допускается активация функций «Dynamic tube/Динамич.фон» и «Slope Correct/Коррек. Уклона».

**б) для приборов «Bio-Rad CFX96»\*:**

– установить значение параметра пороговой линии («Single Threshold») – 50. При необходимости порог может быть изменен в диапазоне 25 – 250\*\*;

– при необходимости допускается активация функций «Apply Fluorescence Drift Correction» и «Baseline Subtracted Curve fit».

**в) для приборов «ДТ-96»\*:**

– установить «Метод» – «Геометрический (Ср)»;

– установить значение параметра пороговой линии 5 %, полученного для образца ПКО в последнем цикле амплификации. При необходимости порог может быть изменен в диапазоне 0 – 30%. \*\*

**г) для приборов типа «QuantStudio»\*:**

– установить значение параметра пороговой линии 10 %, полученного для образца ПКО в последнем цикле амплификации. При необходимости порог может быть изменен в диапазоне 5 – 30%\*\*.

\* В зависимости от установленной версии программного обеспечения названия команд могут несколько отличаться.

\*\* Необходимость корректировки выбросов возникает в случаях сильных колебаний флуоресценции в отдельных пробах.

**II.** Выбрать логарифмическую шкалу для отражения результатов и визуально проконтролировать пересечение пороговой линии в линейной части роста кривой амплификации. При пересечении пороговой линии с кривой амплификации не в линейном участке – переместить ее вручную до необходимого уровня.

Результаты анализа интерпретируются на основании наличия/отсутствия пересечения кривой флуоресценции с пороговой линией (что соответствует наличию/отсутствию значения порогового цикла «Ct» в соответствующей графе в таблице результатов).

**III.** Удостовериться, что ПЦР-исследование валидно: контрольные точки анализа должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

В случае несоответствия контрольных точек требуемым значениям – анализ необходимо переделать, начиная со стадии экстракции ДНК.

**Таблица 3. Оценка результатов анализа контрольных точек**

Контрольная точка	Контролируемый этап анализа	Значение «Ct» по каналу FAM/Green	Значение «Ct» по каналу HEX/VIC/Yellow
ОКЭ	Экстракция ДНК	+	-
К-	ПЦР	-	-
К+	ПЦР	+	+

**IV.** Интерпретировать результаты ПЦР-анализа исследуемых образцов в соответствии с таблицей 4.

**Таблица 4. Интерпретация результатов образцов**

Результат образца	Значение «Ct» по каналу FAM/Green	Значение «Ct» по каналу HEX/VIC/Yellow
Положительный	+/-	+
Отрицательный	+	-
Невалидный	-	-

«-» обозначает отсутствие значения «Ct», график амплификации не пересекает пороговую линию

«+» обозначает наличие значения «Ct», график амплификации пересекает пороговую линию

«+/-» – значение «Ct» для данного канала не анализируется

В случае невалидного результата требуется повторно провести ПЦР-исследование соответствующего образца начиная с этапа экстракции НК или со стадии забора материала.

### ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ТЕСТ-СИСТЕМЫ

Транспортировка тест-системы осуществляется при температуре окружающей среды, но не выше +37°C (до 5 суток) или при температуре +2 – +8 °С (до 30 суток). Допускается транспортировка любым видом транспорта в условиях, обеспечивающих сохранность, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Тест-система хранится в упаковке изготовителя при температуре от -24 °С до -16 °С. Допускается заморозка/оттаивание компонентов тест-системы до 10 раз.

Срок годности тест-системы «АртТест ЦВС-2» – 12 месяцев с даты изготовления.

### ПРОБЛЕМЫ ПРИ РАБОТЕ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Проблема	Возможная причина	Варианты решения проблемы
<b>Нет сигнала по каналу FAM/Green</b>	Использование неподходящих расходных материалов	используйте пробирки для постановки ПЦР, рекомендованные фирмой-производителем амплификатора либо адаптированные для используемого прибора
	ПЦР ингибирование	разведите образец в 5 раз в воде, повторите анализ
		используйте новый образец материала используйте сорбентный метод выделения ДНК
<b>Нет сигнала в К+</b>	Некорректное приготовление ПЦР-смеси	аккуратно приготовьте новую ПЦР-смесь
	Некорректные параметры амплификации	установите параметры амплификации в соответствии с таблицей 2
	Некорректные условия хранения наборов	используйте наборы, которые хранились в надлежащих условиях
<b>Наличие сигнала по каналу HEX/VIC/Yellow в К- и/или ОКЭ</b>	Контаминация	проведите деконтаминационные процедуры; используйте новые наборы