



ИНСТРУКЦИЯ

**по применению набора реагентов «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» для
идентификации и количественного определения содержания ГМ сои линии
MON 87701 в кормах, пищевой продукции и сырье методом полимеразной
цепной реакции (ПЦР) с флуоресцентной детекцией в режиме реального
времени**

ТУ 21.10.60-309-51062356-2022

Для диагностики *in vitro*

Содержание

Список сокращений	3
1. Назначение.....	4
2. Характеристика набора.....	4
2.1 Принцип действия.....	4
2.2 Состав набора	4
3. Аналитические и метрологические характеристики.....	6
4. Меры предосторожности.....	7
5. Материалы и оборудование.....	7
6. Отбор материала для исследования, транспортировка и хранение проб	8
7. Проведение анализа	9
7.1. Экстракция (выделение) НК из исследуемых проб	9
7.2. Подготовка образцов к проведению ПЦР	10
7.3 Проведение реакции ПЦР РВ с флуоресцентной детекцией	10
8. Интерпретация результатов анализа	11
8.1 Учет и интерпретация результатов в качественном формате (форма комплектации 1).....	11
8.2 Учет и интерпретация результатов в количественном формате (форма комплектации 2).....	12
9. Условия транспортирования	14
10. Условия хранения.....	14
11. Срок годности.....	14
Приложение 1. Порядок работы на приборах Rotor-Gene 3000/6000 (Corbett Research, Австралия) и Rotor-Gene Q (QIAGEN, Германия).....	15
Приложение 2. Порядок работы на приборе ДТ-96 (ДНК-технология, Россия).	20
Приложение 3. Лист вносимых изменений	22

Список сокращений

ВКО	внутренний контрольный образец
ВК-	отрицательный контроль выделения
К-	отрицательный контроль
К+	положительный контроль
ОКО	отрицательный контрольный образец
ПКО	положительный контрольный образец
ПЦР	полимеразная цепная реакция
ДНК	дезоксирибонуклеиновая кислота
НК	нуклеиновая кислота
RSD	относительное стандартное отклонение
ЭК	эндогенный контроль

1. Назначение

Набор предназначен для идентификации и количественного определения содержания ГМ сои линии MON87701 в кормах, пищевой продукции, посевном материале и сырье методом амплификации ДНК с флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени».

1. Характеристика набора

2.1 Принцип действия

Набор реагентов позволяет специфически амплифицировать участок генома сои линии MON87701 в области встройки генно-инженерной конструкции и фрагмент гена лектина сои в мультиплексной ПЦР. Детекция продуктов амплификации осуществляется в режиме реального времени с использованием принципа выщепления флуоресцентной метки на 5' конце олигонуклеотидного зонда.

Сущность количественного определения содержания ГМ сои линии MON87701 заключается в определении для исследуемого образца пороговых циклов при накоплении ПЦР продукта в области встройки генетической конструкции и ПЦР продукта эндогенного контроля (гена лектина) и сравнении с пороговыми циклами стандартных образцов с известным содержанием ГМО.

2.2 Состав набора

Набор состоит из комплекта реагентов для проведения мультиплексной ПЦР РВ (комплект № 1), контрольных образцов (комплект № 2) и комплекта калибровочных стандартов (комплект № 3).

Набор выпускается в двух формах комплектации:

Форма 1. Набор рассчитан на качественное определение содержания ГМ сои линии MON87701 и включает комплект №1 и комплект № 2.

Форма 2. Набор, рассчитан на качественное и количественное определение содержания ГМ сои линии MON87701 и включает комплект № 1, комплект № 2 и комплект № 3.

Набор выпускается в двух вариантах:

- 1) Для анализа 55 образцов (включая контрольные образцы).
- 2) Для анализа 110 образцов (включая контрольные образцы).

Состав набора приведен в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1. Комплект №1 для проведения ПЦР:

№	Состав комплекта	Описание	Объем, мкл		Кол-во
			На 55 реакций	На 110 реакций	
1	Смесь для проведения ПЦР, ПЦР СМЕСЬ 87701	прозрачная бесцветная жидкость *	275	550	1
2	Буфер для проведения ПЦР, ПЦР БУФЕР 87701	прозрачная бесцветная жидкость	550	1100	1
3	ДНК Полимераза, TAQ POLYMERASE	прозрачная бесцветная вязкая жидкость	30	60	1
4	Буфер для разведения ДНК, ДНК БУФЕР	прозрачная бесцветная жидкость	500	1000	1

Таблица 2. Комплект №2, контрольные образцы:

№	Состав комплекта	Описание	Объем, мкл		Кол-во
			На 55 реакций	На 110 реакций	
1	Отрицательный контрольный образец, ОКО (ТЕ буфер)	прозрачная бесцветная жидкость	1500	2000	1
2	Положительный контрольный образец, ПКО 87701	прозрачная бесцветная жидкость	100	200	1

* Возможна легкая опалесценция

Таблица 3. Комплект №3, набор калибровочных стандартов.

№	Состав комплекта	Описание	Объем, мкл		Кол-во
			На 55 реакций	На 110 реакций	
1	Калибровочный стандарт 0,1%	прозрачная бесцветная жидкость	200	400	1
2	Калибровочный стандарт 1%	прозрачная бесцветная жидкость	200	400	1
3	Калибровочный стандарт 5%	прозрачная бесцветная жидкость	200	400	1

В набор не входят реактивы для экстракции нуклеиновых кислот. Для выделения растительной ДНК рекомендуется использование наборов на основе сорбентного метода (например, «ДНК-ПЛАНТ-ФАКТОР», ООО ВЕТ ФАКТОР).

2. Аналитические и метрологические характеристики

Показано отсутствие неспецифических реакций компонентов набора в отношении ДНК других растительных и генно-модифицированных компонентов.

Предел детектирования (LOD) — не менее 0,05% MON87701 в образце соевого шрота; не менее 0,005 % сои в муке растительного происхождения;

Линейный диапазон определения - от 0,1 до 5%

Границы доверительного интервала (0,1±0,08)%; (1±0,6)%; (5±2)% при $p=95$, $k=2$.

Относительное стандартное отклонение , RSD — не более 25%

Примечание — Если обработка продукции в ходе приготовления привела к деградации или удалению ДНК (например, при получении рафинированного соевого масла или рафинированных соевых лектинов), использование данного набора не дает достоверных результатов.

3. Меры предосторожности

Исследование проводится согласно МУ 1.3.2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I-IV групп патогенности».

Все лабораторное оборудование, в том числе дозаторы, штативы, лабораторная посуда, а также все рабочие растворы должны быть строго стационарными. Запрещается их перенос из одного помещения в другое.

Работать только в одноразовых перчатках, использовать и менять при каждой операции одноразовые наконечники с аэрозольным барьером.

Одноразовую пластиковую посуду (пробирки, наконечники) сбрасывают в специальный контейнер, содержащий дезинфицирующий раствор (например, натриевой соли дихлоризоциануровой кислоты, 0,2%).

Рабочие поверхности в ПЦР помещениях облучают УФ светом в течение 30 минут до начала и после проведения работ. Также после окончания работ рекомендуется обрабатывать рабочие поверхности дезинфицирующим раствором.

4. Материалы и оборудование

Для зоны выделения ДНК из исследуемых проб:

- Настольный бокс с бактерицидной лампой или стерильный ламинарный шкаф (например, «БАВп-«Ламинар-С»-1,2», «Ламинарные системы», Россия);
- Твердотельный термостат для пробирок типа «Эппендорф» на 1,5 мл с диапазоном температур от 25 до 99 °С (например, ТТ-2-«Термит» «НПО ДНК-Технология» Россия);
- Вакуумный отсасыватель медицинский с колбой-ловушкой для удаления надсадочной жидкости (например, «ОМ-1», г. Ульяновск, Россия).
- Микроцентрифуга для пробирок типа «Эппендорф» до 12 тыс. об/мин (например, «MiniSpin», «Eppendorf», Германия);
- Вортекс (например «ТЭТА-2», «Биоком», Россия);
- Пипетки автоматические одноканальные переменного объема 20-200 и 200-1000 мкл; (например, «Ленпипет», Россия).
- Одноразовые полипропиленовые пробирки на 1,5 мл (например, «Tarsons», Индия);

- Одноразовые наконечники для пипеток переменного объема с аэрозольным барьером до 200 и 1000 мкл в штативах (например, фирмы «Tarsons», Индия);
- Перчатки медицинские неопудренные латексные;
- Штативы для микропробирок на 1,5-2 мл (например, «Axygen», США);
- Емкость с дезинфицирующим средством;
- Холодильник от 2 до 8 °С с морозильной камерой от минус 24 до минус 18 °С;
- Халат лабораторный;
- Набор для выделения ДНК (см. пункт 2.2).

Для зоны проведения ПЦР анализа:

- Амплификатор (например «Rotor-Gene Q», Qiagen; «ДТ-96», ДНК-технология или аналогичный).
- ПЦР-бокс (например, «БАВ-ПЦР-«Ламинар-С», Ламинарные системы, Россия).
- Микроцентрифуга-вортекс (например «ТЭТА-2», «Биоком», Россия);
- Пипетки автоматические одноканальные переменного объема 2- 20, 20-200 мкл и 100-1000 мкл; (например, «Ленпипет», Россия).
- Одноразовые наконечники для дозаторов переменного объема с аэрозольным барьером до 20, 200 мкл и до 1000 мкл (например, «Axygen», США).
- Штативы для наконечников (например, «Axygen», США) и микропробирок на 0,2 мл (например, «SSI», США).
- Холодильник от 2 до 8 °С с морозильной камерой от минус 24 до минус 18 °С;
- Одноразовые полипропиленовые пробирки на 0,2 и 1,5 мл (например, «Axygen», США);
- Штативы для микропробирок на 0,2 и 1,5-2,0 мл (например, «SSI», США);
- Перчатки медицинские неопудренные латексные;
- Халат лабораторный.

5. Отбор материала для исследования, транспортировка и хранение проб

Отбор исследуемых образцов проводят по национальным стандартам, устанавливающим порядок отбора проб для однородных групп сырья, пищевых продуктов и кормов.

От пробы плотной консистенции отбирают на исследование общую пробу весом 10-50 г.

Гранулированную или консервированную продукцию перед исследованием (10-20 г) растирают в ступке до гомогенного состояния. Пробы жидких продуктов отбирают в чистые емкости из стекла или пластика с герметично закрывающимися крышками объемом не более 50 мл.

Лабораторные пробы отбирают на исследование и тестируют в двух повторях.

Отбирают лабораторные пробы (20 — 40 мг) в одноразовые микропробирки вместимостью 1,5 мл и направляют на выделения ДНК.

Образцы сырья и продуктов рекомендуется хранить в течение 1 мес (при необходимости повторного анализа) согласно условиям, указанным производителем продукта. Образцы скоропортящихся продуктов рекомендуется хранить в замороженном состоянии (при температуре не выше минус 16 °С) в течение 1 мес (при необходимости повторного анализа).

Транспортирование образцов осуществляют при температуре, рекомендованной для хранения сырья или пищевого продукта. Длительность транспортирования не должна превышать сроков годности продукта.

6. Проведение анализа

Исследование с помощью набора реагентов «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» состоит из трех этапов:

- экстракция НК (на этом этапе дополнительно используют реактивы для экстракции, например, набор «ДНК-ПЛАНТ-ФАКТОР», ООО ВЕТ ФАКТОР);
- проведение ПЦР с флуоресцентной детекцией в режиме реального времени;
- учет результатов анализа.

7.1. Экстракция (выделение) НК из исследуемых проб

Отобрать необходимое количество одноразовых пробирок объемом 1,5 мл, включая отрицательный контроль выделения.

Внести исследуемые пробы в объеме согласно инструкции к набору для выделения ДНК, в пробирку отрицательного контроля выделения вместо исследуемой пробы внести **ОКО (пробирку обозначить как ВК-)**.

Выделять ДНК из анализируемых и контрольных образцов согласно инструкции производителя набора для выделения растительной ДНК.

Рекомендуется исследовать каждую анализируемую пробу в двух повторях.

Выделенную ДНК можно хранить в течение одной недели при температуре от 2°С до 8°С или в течение года при температуре не выше минус 16°С.

7.2. Подготовка образцов к проведению ПЦР

Общий объем реакционной смеси – 25 мкл, объем ДНК-пробы – 10 мкл.

Успешное прохождение реакции контролируют использованием **ПКО 87701** и **ДНК буфера**.

Примечание. Допускается размораживание реагентов из набора перед работой при температуре не выше 40°C (с использованием термостата). **Прогревание пробирки TAQ POLYMERASE категорически запрещено.**

В отдельной пробирке смешать компоненты набора из расчета на каждую реакцию ПЦР:

5 мкл ПЦР СМЕСЬ 87701;

10 мкл смеси ПЦР БУФЕР 87701;

0,5 мкл TAQ POLYMERASE.

Перемешать смесь на вортексе и сбросить капли кратковременным центрифугированием.

Отобрать необходимое количество пробирок для амплификации ДНК исследуемых и контрольных проб. Внести по 15 мкл приготовленной реакционной смеси.

Используя наконечники с фильтром в подготовленные пробирки внести:

- а) в пробирку отрицательного контроля ПЦР (К-) 10 мкл ДНК буфера;
- б) в ряд пробирок для исследуемых проб - в каждую внести по 10 мкл ДНК соответствующей пробы, полученной по п.7.1 (включая пробу ВК-);
- в) в пробирку положительный контроль ПЦР (К+) 10 мкл ПКО 87701;
- г) в пробирки для калибраторов (в случае их использования) - в каждую по 10 мкл соответствующего калибратора (калибраторы следует ставить в двух повторах).

Примечание. При использовании для работы амплификаторов с считыванием через крышку (например, ДТ-96) **запрещается наносить маркировку на крышку пробирок!**

7.3 Проведение реакции ПЦР РВ с флуоресцентной детекцией

Параметры температурно-временного режима амплификации на приборах «Rotor-Gene Q» и «ДТ-96» указаны в Приложениях 1 и 2 Инструкции соответственно.

Поместить подготовленные для проведения ПЦР пробирки в ячейки амплификатора. Запрограммировать прибор согласно инструкции производителя и в соответствии с приложениями Приложениями 1 и 2 Инструкции.

В случае использования амплификаторов других моделей рекомендуется консультация со специалистом компании «ВЕТ ФАКТОР».

После завершения программы амплификации отработанные пробирки утилизируют в соответствии с МУ 1.3. 2569 -09.

8. Интерпретация результатов анализа

8.1 Учет и интерпретация результатов в качественном формате (форма комплектации 1)

Полученные данные – кривые накопления флуоресцентного сигнала анализируются с помощью программного обеспечения используемого прибора для проведения ПЦР в режиме «реального времени» в соответствии с инструкцией производителя к прибору и в соответствии с приложениями 1 и 2 к Инструкции.

Учет результатов ПЦР-анализа проводится по наличию или отсутствию пересечения кривой флуоресценции с установленной на соответствующем уровне пороговой линией (что соответствует наличию или отсутствию значения порогового цикла «Ct» для исследуемого образца).

Результат считается достоверным в случае корректного прохождения положительных и отрицательных контролей амплификации и экстракции ДНК в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4. Оценка результатов анализа.

Проба	Канал детекции		Результат
	JOE(HEX)/Yellow	FAM/Green	
	<i>MON87701</i>	<i>Соя</i>	
ПКО К+	До 31	до 31	Реакции положительного и внутреннего контролей прошли успешно
ДНК буфер К-	Сигнал отсутствует	Сигнал отсутствует	Реакция прошла успешно
	Любое значение	Сигнал отсутствует	Специфическая контаминация! ТРЕБУЕТСЯ повторная постановка! Рекомендуется поставить смывы
	Сигнал отсутствует	Любое значение	Контаминация ДНК Сои! ТРЕБУЕТСЯ повторная постановка! Рекомендуется поставить смывы
ОКО ВК-	Сигнал отсутствует	Сигнал отсутствует	Экстракция прошла успешно
	Любое значение	Любое значение	Специфическая контаминация! ТРЕБУЕТСЯ повторная экстракция! Рекомендуется поставить смывы

Проба	Канал детекции		Результат
	JOE(HEX)/Yellow	FAM/Green	
	MON87701	Соя	
Образцы	Любое значение от 1 до 38	Сигнал отсутствует или любое значение	Результат анализа положительный . <i>ГМ сои линии MON87701 обнаружена</i>
	Сигнал отсутствует	Любое значение от 1 до 35	Результат анализа отрицательный
	Сигнал отсутствует	Сигнал отсутствует или значение Ct >35	Результат не достоверный. ТРЕБУЕТСЯ повторная экстракция!

Если для исследуемого образца по каналам **FAM/Green** и **JOE/Yellow** значение **Ct** определяется позднее 38 цикла при корректном прохождении положительных и отрицательных контролей, образец исследуется повторно с этапа экстракция ДНК. Если при повторной постановке **Ct** более 38 результат считается отрицательным (содержание целевой ДНК ниже предела обнаружения метода).

ВНИМАНИЕ! При появлении любого значения **Ct** для отрицательного контроля этапа ПЦР К- (на любом из каналов) рекомендуется исследование смывов с поверхностей в лаборатории для исключения риска внутрилабораторной контаминации. Смывы с лабораторных поверхностей и оборудования используют в качестве матрицы для ПЦР (вносят в реакцию вместо исследуемых проб в количестве 10 мкл) – то есть смывы исследуют без экстракции. Появление любого значения **Ct** на любом из каналов свидетельствует о внутрилабораторной контаминации.

8.2 Учет и интерпретация результатов в количественном формате (форма комплектации 2)

Первичный учет результатов ПЦР-анализа контрольных и анализируемых образцов проводится по п 8.1. Сущность количественного определения содержания ГМ сои линии MON87701 заключается в определении пороговых циклов амплификации ПЦР продукта фрагмента MON87701 и ПЦР фрагмента эндогенного контроля для исследуемого образца и сравнении с пороговыми циклами для стандартных образцов с известным содержанием ГМО.

Количественный анализ возможен только для анализируемых проб со значением **Ct** для **ЭК соя** (канал FAM/Green) **менее 35**. Образцы со значением **Ct** **большим или равным 35** для **ЭК соя** считаются не подлежащим количественному анализу из-за низкого содержания в нем ДНК сои.

Расчет количественного содержания генетически модифицированной сои в анализируемых образцах проводится в программе «ГМО-ШАБЛОН-ВЕТФАКТОР» на базе Excel.

1. Открыть программу «ГМО-ШАБЛОН-ВЕТФАКТОР». Не отключать макросы.

2. Сохранить файл с расширением *Книга Microsoft Excel*, указав дату анализа.

3. Перейти на лист *Imput*.

4. Перенести названия образцов на лист *Imput* программы «ГМО-ШАБЛОН-ВЕТФАКТОР» в столбец *Имя*. Перенести также данные пороговых циклов каждого из каналов FAM (ЭК соя) и JOE/HEX (ГМО) на лист *Imput* в столбцы *СТ* соответствующие каналам.

Например, для данных полученных на приборе *Rotor-Gene*:

В окне *Quant. results – Cycling A.FAM (Cycling A. Green)* программы *Rotor-Gene* скопировать столбец *Name* и перенести на лист *Imput* программы «ГМО-ШАБЛОН-ВЕТФАКТОР» в столбец *Имя*. Далее в окне *Quant. results– Cycling A.FAM (Cycling A. Green)* программы *Rotor-Gene* скопировать столбец *Ct* и перенести на лист *Imput* программы «ГМО-ШАБЛОН ВЕТФАКТОР» в столбец *СТ* рядом с полем *FAM*.

Затем в окне *Quant. results – Cycling A.JOE (Cycling A. Yellow)* программы *Rotor-Gene* скопировать столбец *Ct* и перенести на лист *Imput* программы «ГМО-ШАБЛОН ВЕТФАКТОР» в столбец *СТ* рядом с полем *JOE*.

В программе «ГМО-ШАБЛОН-ВЕТФАКТОР» перейти на лист *Result*. Значения пороговых циклов и названия образцов импортируются на лист *Result* автоматически в столбцы *FAM Ct*, *JOE Ct* и *ИМЯ*. В столбцах *DCt* и *среднее DCt* автоматически производится расчет значений.

В таблицу 1 в верхнем правом углу листа *Result* вставить значения *среднее DCt* для каждого калибровочного стандарта, выбрав их из столбца *среднее DCt*.

После ввода последнего значения автоматически произойдет расчет содержания ГМ сои в тестируемых образцах, и эти значения появятся в столбце *% ГМО*.

Коэффициент корреляции калибровочной с линейной зависимостью (*R²*), полученный в программе «ГМО-ШАБЛОН-ВЕТФАКТОР», должен быть не менее 0,97. В противном случае требуется перестановка всех проб, начиная с этапа амплификации.

Значения содержания ГМО для исследуемых образцов указаны в столбце «% ГМО» и представляют собой среднее арифметическое результатов двух повторов (при условии одинакового наименования повторов).

Если полученный результат больше, чем 5 % ГМ сои, то он должен быть интерпретирован как *содержание ГМ сои более 5 %*.

Если полученный результат меньше, чем 0,1 % ГМ сои, то он должен быть интерпретирован как *содержание ГМ сои менее 0,1 %*.

9. Условия транспортирования

Набор «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» можно транспортировать всеми видами крытого транспорта при температуре от 2 до 8 °С не более 5 суток.

10. Условия хранения

Длительное хранение комплектов набора «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» осуществляют при температуре от минус 18 до минус 20°С.

Перед началом работы с набором компоненты набора следует разукomплектовать и хранить в соответствии со следующими требованиями:

Комплекты №1 и №3 (см. Табл. 1 и Табл. 3) при температуре от минус 18 до минус 20°С;

Комплект №2 (см. Табл. 2) при температуре от 2 до 8°С.

11. Срок годности

Срок годности реагентов «ПЦР-ГМО-87701 -ФАКТОР» 12 месяцев. Набор с истекшим сроком годности применению не подлежит.

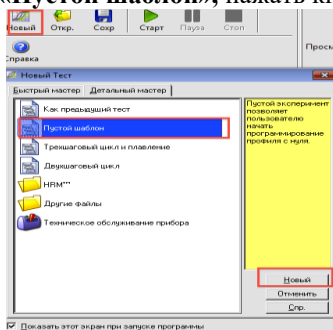
Приложение 1. Порядок работы на приборах Rotor-Gene 3000/6000 (Corbett Research, Австралия) и Rotor-Gene Q (QIAGEN, Германия)

В случае первого использования ПЦР-набора на приборе необходимо создать протокол с названием «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» (при дальнейшей работе используют созданный шаблон).

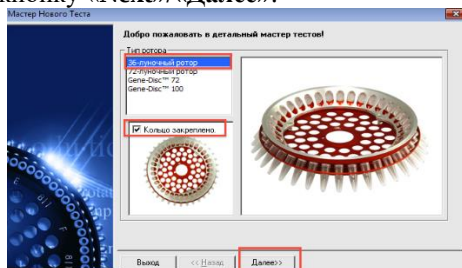
При работе с прибором Rotor-Gene 3000 используют программу Rotor-Gene версии 6 или выше, с приборами Rotor-Gene6000и Rotor-GeneQ– используют программу Rotor-Gene 6000 версии 1.7 (build67) или выше.

Термины, соответствующие разным версиям программного обеспечения, расположены по тексту в следующем порядке: для прибора «**Rotor-Gene**» **3000** / для англоязычной версии программы «**Rotor-Gene**» **6000 (Q)**/ для русскоязычной версии программы «**Rotor-Gene**» **6000 (Q)**.

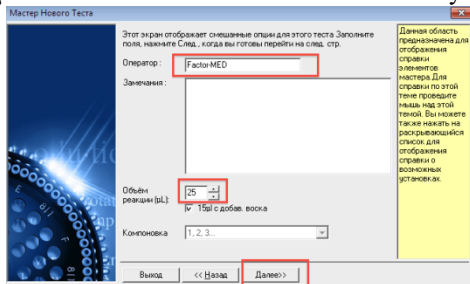
1. Открыть программу «**Rotor Gene Q**».
2. Выбрать в основном меню программы значок «**New**»/«**Новый**». В открывшемся окне выбрать «**Пустой шаблон**», нажать кнопку «**New**»/«**Новый**».



3. Выбрать тип ротора. Например, «**36-Well Rotor**»/«**36-луночный ротор**» при использовании ротора на 36 образцов. Поставить отметку в окошке рядом с надписью «**No Domed 0.2 ml Tubes**»/«**Locking ring attached**»/«**Кольцо закреплено**». Нажать кнопку «**Next**»/«**Далее**».



4. Указать оператора, объем реакционной смеси **«Reaction volume»/Объем реакции» – 25 мкл.** Для Rotor-Gene 6000 должно быть отмечено окошко **«15 µl oil layer volume»/«15 µL объем масла/воска».** Нажать кнопку **«Next»/«Далее».**



5. В верхней части окна нажать кнопку **«Edit profile»/«Редактор профиля».** В появившемся окне в соответствии с инструкцией к прибору задать программу амплификации с параметрами, указанными в таблице 5. Нажать клавишу **«OK».**

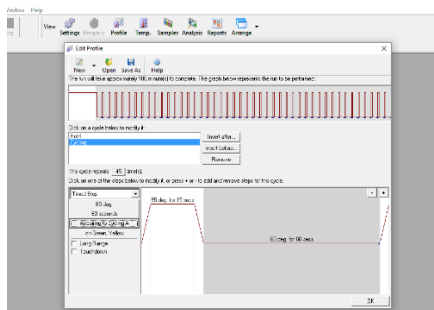
Таблица 5 Температурно-временной режим амплификации

№	Температурно-временной режим	Число циклов
1	95°C – 5 мин	1
2	95°C – 15 сек	42
	60°C – 60 сек, детекция JOE/Yellow, FAM/Green	

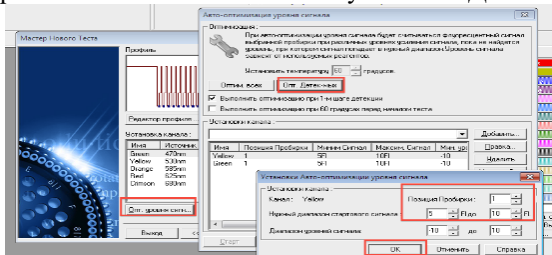
Для этого требуется проделать следующие шаги:

-Нажать клавишу **«Insert after»/«Вставить после»** и выбрать **«New hold at temperature»/«Новое удержание температуры»**, установить температуру 95°C и время 3 мин в соответствии с пунктом 1 таблицы 4;

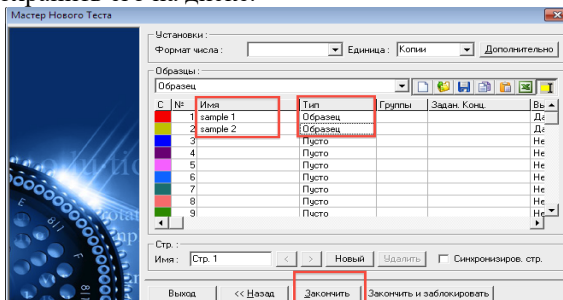
-Нажать клавишу **«Insert after»/«Вставить после»** и выбрать **«New cycling»/«Новое циклирование»**, установить параметры циклирования в соответствии с пунктом 2 таблицы 5.



6. В нижней части окна мастера тестов нажать кнопку «Calibrate/Gain Optimisation...»/«Опт.уровня сигн.». В открывшемся окне нажать кнопку «Опт.детек-мых». Для обоих каналов указать нужный диапазон стартового сигнала: **Min Reading** /минимальный сигнал - 5, **Max Reading** /максимальный сигнал — 10. В графе «Позиция Пробирки» указать номер пробирки, по которой будет автоматически выбран параметр «усиления сигнала», по умолчанию это 1-я пробирка в роторе. Поэтому в 1-ой позиции в роторе должна находиться пробирка с реакционной смесью. Поставить галочку строку Perform Calibration Before 1st Acquisition «Выполнить оптимизацию при 1-м шаге детекции». Закрыть окно «Авто-оптимизация уровня сигнала». Нажать кнопку «Next»/«Далее».



7. Запустить амплификацию кнопкой «Start run»/«Старт». Дать название эксперименту и сохранить его на диске.



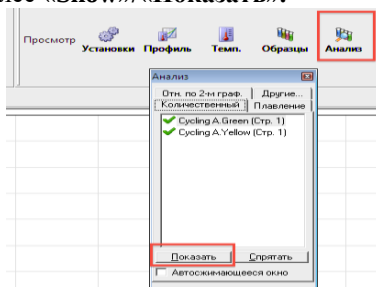
8. После запуска программы необходимо запрограммировать положение пробирок в роторе. Все пробы и контроли обозначить в меню Тип как Unknown «Образец».

9. После завершения термоциклирования сохранить файл с результатами исследования.

Анализ результатов амплификации

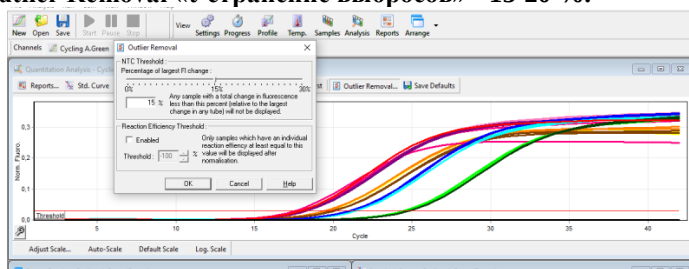
1. Для канала FAM/ Green

1.1 Нажать в меню кнопку «Analysis»/«Анализ», выбрать режим анализа «Quantitation»/«Количественный», нажать кнопку «Cycling A. FAM»/«Cycling A. Green», далее «Show»/«Показать».



1.2 Выбрать линейную шкалу графического изображения результатов, нажав кнопку **Linear scale**/Линейная шкала в нижней части окна справа (если эта шкала активна по умолчанию, вместо кнопки **Linear scale**/Линейная шкала видна кнопка **Log scale**/Логарифмическая шкала).

1.3 В меню основного окна должны быть нажаты кнопки «Dynamic tube»/«Динамич.фон» и Slope Correct/«Коррект. уклона». Установить **More settings/Outlier Removal** «Устранение выбросов» - 15-20 %.



1.4 В меню «CT Calculation»/«Вычисление CT» выставить **Threshold/Порог = 0,05**

В таблице результатов (окно «Quant. Results»/«Количественные Результаты») появятся значения Ct.

Количественный Анализ - Cycling A.Green (Page 1)						
Результаты		Динамич. фон		Коррект. уклона		Игнор. первые
		Устранение выбросов				

Количественные Результаты - Cycling A.Green (...)						
Nº	Имя	Тип	СТ	Конц. Стандарта	Конц. Расч. (>)	
1	k+	Образец	17,07			
2	k-	Образец				
3	sample 1	Образец	19,88			
4	sample 2	Образец	19,33			
5	kv	Образец	18,98			

2. Анализ результатов канала **JOE/Yellow**

2.1. Нажать в меню кнопку **Analysis/Анализ**, выбрать режим анализа **Quantitation/Количественный**, нажать кнопку **Cycling A. JOE/Cycling A. Yellow**, далее нажать **Show/Показать**

2.2. Выбрать линейную шкалу графического изображения результатов, нажав кнопку **Linear scale/Линейная шкала** в нижней части окна справа (если эта шкала активна по умолчанию, вместо кнопки **Linear scale/Линейная шкала** видна кнопка **Log scale/Логарифмическая шкала**).

2.3 В меню основного окна должны быть нажаты кнопки «**Dynamic tube**»/«**Динамич.фон**» и **Slope Correct**«**Коррект. уклона**». Установить **More settings/Outlier Removal** «**Устранение выбросов**» - 15-20 %.

2.4. В меню «**СТ Calculation**»/«**Вычисление СТ**» выставить **Threshold/Порог** =0,05

В таблице результатов (окно «**Quant. Results**»/«**Количественные Результаты**») появятся значения **St**.

Учет результатов ПЦР-анализа проводится в соответствии с п.8 Инструкции по наличию или отсутствию пересечения кривой флуоресценции с установленной на соответствующем уровне пороговой линией (что соответствует наличию или отсутствию значения порогового цикла «**Ct**» для исследуемого образца).

Приложение 2. Порядок работы на приборе ДТ-96 (ДНК-технология, Россия).

Подготовка к работе

В случае первого использования прибора ДТ-96 или переустановки программы необходимо создать протокол с названием «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР».

1. Открыть программу «RealTime PCR» для прибора ДТ-96.

2. В появившемся окне выбрать «Работа с прибором».

3. В верхней части окна открыть вкладку «Тест» и «Создать/Редактировать тест»:

4. Нажать на кнопку «Создать новый тест» и ввести имя нового теста «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР»:

Нажать «ОК».

5. В появившемся окне задать следующие параметры:

Тип – качественный

Метод – Пороговый (Ct)

Пробирки – образцы

Объем рабочей смеси в пробирке – 25 мкл

Флуорофоры – Fam; Hex

Создать программу амплификации «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» нажав на иконку .

6. В редакторе программ амплификации выбрать шаблон  и нажать кнопку «Применить».

7 В появившемся окне в соответствии с инструкцией к прибору задать программу амплификации с параметрами, указанными в таблице 6. Детекцию осуществлять после стадии отжига и элонгации.

Таблица 6 Температурно-временной режим амплификации

№	Температурно-временной режим	Число циклов
1	95°C – 5 мин	1
2	95°C – 15 сек	42
	60°C – 60 сек, детекция HEX, FAM	

Нажать «ОК» и сохранить программу под именем «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР». При дальнейшей работе использовать созданную программу.

Проведение анализа

8. Включить прибор в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

9. Запустить на компьютере программу «RealTime PCR» для прибора ДТ-96.

10. В появившемся окне выбрать «Работа с прибором» и «Добавить тест». В окне добавления теста выбрать «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР».

11. В разделе «1. Образцы» ввести количество образцов включая все контрольные образцы. В разделе «3. Контроли» поставить нули и нажать «ОК».

12. Пользуясь инструкцией к прибору заполнить «Идентификатор пробирки» и «Тип», обращая внимание на порядок заполнения. Нажать кнопку «Применить».

13. Установить пробирки в реакционный блок согласно порядку заполнения и нажать кнопку «Запуск программы». В появившемся окне набрать название протокола и «Сохранить».

14. После завершения реакции можно сразу приступить к анализу результатов, либо при следующей загрузке нажать «Просмотр архива».

15. Далее нажать на иконку с изображением папки  и выбрать файл, в котором был сохранен протокол. Выбрать тип анализа «Ct(Cp) для всех каналов». Метод – «Пороговый (Ct)».

В окне справа отобразятся названия образцов и значения пороговых циклов. Выбрать 10%. В позиции **Критерии достоверности данных** ввести: Нижняя граница/порог положительного результата-5%, верхняя граница/порог нормализации данных -30%

16. Нажать кнопку «Применить».

17. Для получения сводного отчета по протоколу необходимо нажать кнопку .

18. В верхней части окна нажать клавишу «Печать» или «Сохранить», выбрать расширение файла, например *.rtf MS Word, далее «Рабочий стол» → «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» → «Отчеты» → «Год» → «Месяц», в поле «Имя файла» ввести название в форме «год. месяц. число-данные». Нажать сохранить.

19. Нажать клавишу «Заккрыть».

20. Заккрыть или свернуть программу «RealTime PCR».

Учет результатов ПЦР-анализа проводится в соответствии с п.8 Инструкции по наличию или отсутствию пересечения кривой флуоресценции с установленной на соответствующем уровне пороговой линией (что соответствует наличию или отсутствию значения порогового цикла «Ct» для исследуемого образца).

Приложение 3. Лист вносимых изменений

Редакция	Место вносимых изменений	Суть вносимых изменений
Версия 1.1 от 29.09.2022	Приложение 2. Порядок работы на приборе ДТ-96 (ДНК-технология, Россия)	Геометрический (Cp) метод обработки данных заменён на пороговый (Ct)

Редакция	Место вносимых изменений	Суть вносимых изменений

По вопросам качества набора реагентов или по вопросам приобретения «ПЦР-ГМО-87701-ФАКТОР» либо других тест-систем нашего производства просьба обращаться в ООО «ВЕТ ФАКТОР» по адресу:

108841, Россия, г. Москва, г. Троицк, ул. Промышленная д.2

Тел: 8 (499) 271-71-26, добавочный 243

Email: vet@faktor.ru