

# COrDIS Sheep

## Набор реагентов для мультиплексного анализа 12-ти микросателлитных маркеров и локуса амелогенина овец

### Инструкция пользователя

#### Оглавление

<b>1. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ</b>	<b>3</b>
1.1 Описание продукта	3
1.2 Компоненты набора и состав	4
1.3 Условия хранения	5
1.4 Основные характеристики набора	5
1.5 Сопутствующие материалы	6
<b>2. РАЗВЕДЕНИЕ СУХИХ КОМПОНЕНТОВ</b>	<b>6</b>
2.1 Контрольная ДНК OM-1	6
2.2 Размерный стандарт S550	6
<b>3. ПЦР АМПЛИФИКАЦИЯ</b>	<b>7</b>
3.1 Постановка реакции	7
3.2 Условия амплификации	7
<b>4. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ НА АНАЛИЗАТОРЕ ABI PRISM 3130/3130XL</b>	<b>8</b>
4.1 Создание матрикса / спектральная калибровка	8
4.2 Условия капиллярного электрофореза.	11
4.3 Создание Instrument Protocol	11
4.4 Подготовка и загрузка продуктов амплификации	12
4.5 Запуск прибора	12
4.6 Оптимизация интенсивности сигналов	13
<b>5. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ НА АНАЛИЗАТОРЕ ABI PRISM 3500/3500XL</b>	<b>14</b>
5.1 Создание матрикса / спектральная калибровка	14
5.2 Создание Instrument Protocol	16
5.3 Создание Assay	16
5.4 Подготовка и загрузка продуктов амплификации	17
5.5 Запуск прибора	17
5.6 Оптимизация интенсивности сигналов	18

<b>6.</b>	<b>АНАЛИЗ ДАННЫХ</b>	<b>19</b>
6.1	Импорт файлов для анализа в программе GeneMapper ID 3.2	19
6.2	Стандарт длины S550	21
6.3	Диапазоны размеров микросателлитных маркеров	22
6.4	Аmplификация контрольной ДНК	22
<b>7.</b>	<b>ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ</b>	<b>23</b>
<b>8.</b>	<b>ИНФОРМАЦИЯ О ФИРМЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕ</b>	<b>23</b>

История изменений:

Версия документа	Дата	Описание	Раздел
240516	16.05.24	Набор более не комплектуется Контрольной ДНК OF-2	Раздел 1.2 Компоненты набора и состав
230706	06.07.23	Внесены рекомендации по этапу денатурации ПЦР продуктов	Раздел 4. Электрофорез на анализаторе ABI PRISM 3130/3130XL, пункт 4.4; Раздел 5. Электрофорез на анализаторе ABI PRISM 3500/3500XL, пункт 5.1

## 1. ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ

### 1.1 Описание продукта

COrDIS Sheep – набор реагентов для молекулярно-генетической характеристики овец с целью анализа родства и ДНК-индивидуализации животных на основе мультиплексного ПЦР-анализа 12-ти локусов, содержащих короткие tandemные повторы (STR), известные также как микросателлитные локусы, и гена Амелогенина в качестве маркера пола.

13 анализируемых локусов составляют стандартную панель маркеров, рекомендованную Международным Обществом Генетики Животных (International Society of Animal Genetics - ISAG): McM042, INRA006, McM527, ETH152, CSRD247, OarFCB20, INRA172, INRA063, MAF065, MAF214, INRA005, INRA023 и AMEL.

Праймеры для ПЦР подобраны с учетом проведения амплификации всех 13-ти локусов в одной пробирке. Размер всех амплифицируемых ПЦР продуктов <320 пар нуклеотидов (с учетом всех известных аллелей). Анализ результатов ПЦР проводится методом капиллярного электрофореза с использованием автоматических генетических анализаторов с лазериндуцированной флуоресцентной детекцией. В наборе COrDIS Sheep используется 5 флуоресцентных красителей, характеризующихся разными длинами волн эмиссии для возможности одновременной детекции в разных каналах флуоресценции. Праймеры мечены четырьмя флуоресцентными красителями, детектируемыми в каналах *Blue*, *Green*, *Yellow* и *Red*. Стандарт длины S550 мечен пятым, флуоресцентным красителем и детектируется в отдельном канале *Orange* одновременно с продуктами ПЦР.

Для получения полного STR-профиля образца достаточно 10 нанограмм недеградированной ДНК. Оптимальное количество – от 10 нанограмм и выше.

Общий объем реакции 25 мкл. Максимальный объем вносимого в реакцию раствора ДНК может составлять 20 мкл.

Набор валидирован для проведения ПЦР в амплификаторах: GeneAmp® 9700, GeneAmp® 2720, ProFlex PCR System, SimpliAmp™ Thermal Cycler, Veriti™ 96-Well Thermal Cycler.

Анализ ПЦР-продуктов может проводиться с использованием генетических анализаторов 3130/3130XL/3500/3500XL (Applied Biosystems) и Нанофор 05.

**Таблица 1. Описание микросателлитных маркеров COrDIS Sheep**

Локус	Структура единицы повтора
McM042	(AC) <sub>n</sub>
INRA006	(CA) <sub>n</sub>
McM527	(TG) <sub>n</sub>
ETH152	(AC) <sub>n</sub>
CSR247	(CA) <sub>n</sub>
OarFCB20	(TG) <sub>n</sub>
INRA172	(TG) <sub>n</sub>
INRA063	(AC) <sub>n</sub>
MAF065	(CA) <sub>n</sub>
MAF214	(GT) <sub>n</sub>
INRA005	(GT) <sub>n</sub>
INRA023	(AC) <sub>n</sub>
AMEL	

## 1.2 Компоненты набора и состав

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Пробирка с реакционной смесью | 1 пробирка, 1000 мкл       |
| 2. Раствор активатора            | 1 пробирка, 500 мкл        |
| 3. Деионизированная вода         | 2 пробирки, 1.7 мл         |
| 4. Контрольная ДНК OM-1, (лиоф.) | 1 пробирка (20 реакций)    |
| 5. Стандарт длины S550, (лиоф.)  | 1 пробирка (120 нанесений) |

**Реакционная смесь** представляет собой раствор, содержащий компоненты полимеразной цепной реакции включая Taq-полимеразу, смесь дНТФ, реакционный буфер, праймерную смесь.

**Раствор активатора** используется для разведения лиофилизированной реакционной смеси. Содержит буферный раствор и ионы магния Mg<sup>2+</sup> в качестве активатора полимеразной цепной реакции.

**Деионизированная вода** предназначена для разведения компонентов набора и доведения реакций до рабочего объема.

**Контрольная ДНК OM-1** представляет собой высокомолекулярную лиофилизированную геномную ДНК овцы мужского пола, с известным генотипом по всем исследуемым локусам (Таб. 2, Рис. 2).

**Стандарт длины S550** представляет собой лиофилизированную смесь флуоресцентно-меченных фрагментов ДНК разной длины, меченых спектральным аналогом LIZ, детектируемым в канале *Orange*. Стандарт длины S550 содержит 26 фрагментов ДНК разной длины (н.п.): 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 230, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 450, 500 и 550. Стандарт S550 используется на этапе капиллярного электрофореза, вносится в каждый капилляр одновременно с исследуемым образцом и служит опорным внутренним стандартом для построения кривой подвижности амплифицированных фрагментов исследуемого образца. Благодаря высокой плотности фрагментов стандарта S550 обеспечивается высокая точность и воспроизводимость определения длины амплифицированных фрагментов исследуемого образца. Перед использованием требует добавления воды (п. 2.2).

### 1.3 Условия хранения

Компоненты набора необходимо хранить при температуре от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $-25^{\circ}\text{C}$ . После начала использования допускается хранение при температуре от  $+2^{\circ}\text{C}$  до  $+8^{\circ}\text{C}$  в течение 1 месяца. Длительное хранение компонентов набора рекомендовано при температуре от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $-25^{\circ}\text{C}$ .

В соответствии с действующими Техническими Условиями допускается режим транспортировки при температуре не выше  $+25^{\circ}\text{C}$  в течении 14 календарных дней.

### 1.4 Основные характеристики набора

Количество одновременно анализируемых маркеров – 13;

Список одновременно анализируемых локусов: McM042, INRA006, McM527, ETH152, CSRD247, OarFCB20, INRA172, INRA063, MAF065, MAF214, INRA005, INRA023 и AMEL;

Количество флуоресцентных меток, используемых в наборе – 5;

Оптимальное количество вносимой ДНК: 10 нг

### Гарантии качества

Высокое качество каждого компонента набора проверено и контролируется в процессе производства. Каждый выпущенный лот лиофилизированных реагентов регулярно проверяется на соответствие заявленным характеристикам в течение 18 месяцев.

## 1.5 Сопутствующие материалы

### Необходимые материалы, не входящие в набор:

Матриксный стандарт CS5 для ABI 3130, ABI 3130xl, ABI 3500, Нанофор 05 (не поставляется с набором, заказывается отдельно по каталожному номеру CS5).

Бины и панели для GeneMapper™ – предоставляется по запросу.

### Материалы, поставляемые другими фирмами

Реагент	Производитель	Каталожный номер
Ni-Di™ Formamide	Applied Biosystems	(P/N 4311320)
10 x Genetic Analyzer Buffer	Applied Biosystems	(P/N 402824)
Polymer (POP-4)	Applied Biosystems	(P/N 402838)

## 2. РАЗВЕДЕНИЕ СУХИХ КОМПОНЕНТОВ

### 2.1 Контрольная ДНК OM-1

Добавить 20 мкл деионизированной воды, поставляемой с набором в каждую пробирку с сухой контрольной ДНК. Тщательно перемешать на вортексе и собрать на дне пробирки коротким центрифугированием. Для проведения ПЦР необходимо добавить 1 мкл контрольной ДНК в реакционную пробирку. После разведения, контрольную ДНК необходимо хранить при температуре 2–8 °С в течение месяца. Для более длительного хранения рекомендуется хранить в замороженном виде. Следует избегать многократного размораживания.

### 2.2 Размерный стандарт S550

Сразу после получения набора необходимо извлечь комплект для электрофореза и хранить отдельно в зоне для работы с ПЦР продуктами в темном месте при температуре +2– +8 °С. Перед использованием добавить 120 мкл деионизированной воды в пробирку с сухим размерным стандартом S550. Тщательно перемешать на вортексе и собрать на дне пробирки коротким центрифугированием. После разведения готовый раствор допускается хранить при температуре +2– +8 °С в течение месяца. Длительное хранение готового раствора рекомендовано при температуре от -15°С до -25°С. Для проведения капиллярного электрофореза добавить 1 мкл стандарта S550 в каждую лунку планшета, содержащую формамид и ПЦР продукт. Объем вносимого в лунку размерного стандарта S550 может быть снижен до 0.3 мкл для увеличения возможного количества инъекций. При этом для оптимизации уровня сигнала рекомендуется использовать 1 мкл стандарта S550 для каждого исследуемого препарата. Дополнительный размерный стандарт S550 может быть заказан по каталожному номеру S550-10.

### 3. ПЦР АМПЛИФИКАЦИЯ

#### 3.1 Постановка реакции

В каждую пробирку необходимо внести 10 мкл Реакционной смеси, 5 мкл Активатора. Затем внести до 10 мкл раствора исследуемой геномной ДНК. Оптимальное количество вносимой ДНК – 10 нг. Вносимый объем ДНК зависит от ее концентрации. Максимально возможный объем вносимого раствора ДНК составляет **10 мкл**. При необходимости довести общий объем реакции до 25 мкл деионизированной водой, поставляемой в составе набора.

<u>Компоненты набора</u>	<u>Объем на 1 реакцию</u>
Реакционная смесь	10 мкл
Раствор активатора	5 мкл
Геномная ДНК (10 нг)	до 10 мкл
<u>Деионизированная вода, до конечного объема</u>	<u>25 мкл</u>

Необходимо учитывать, что в некоторых случаях при добавлении ДНК в объеме более 5 мкл возможно внесение избытка ингибирующих веществ в реакцию, что может приводить к снижению чувствительности. Тем не менее, набор COrDIS Sheep обладает высокой устойчивостью к ингибиторам. В связи с этим, как правило, большие объемы раствора ДНК не вызывают трудностей. При разведении геномной ДНК водой важно помнить, что в деионизированной воде происходит постоянный гидролиз ДНК. Для длительного хранения рекомендуется разведение ДНК в буферах (рН > 7), содержащих небольшое количество ЭДТА (например, TE с  $\leq 0,1$  mM ЭДТА). Высокая концентрация ЭДТА в растворе ДНК может быть причиной снижения эффективности реакции вследствие хелатирования ионов магния.

После внесения всех компонентов, реакционную смесь необходимо тщательно перемешать до гомогенного состояния 5–8 кратным пипетированием, либо используя вортекс. При необходимости собрать раствор на дне пробирки коротким центрифугированием. Тщательное перемешивание необходимо для максимальной эффективности реакции.

С каждой серией исследуемых образцов необходимо амплифицировать один **положительный контроль** (1 мкл контрольной ДНК OM-1 + 9 мкл деионизированной воды, поставляемой с набором) и один **отрицательный контроль** (10 мкл деионизированной воды вместо ДНК).

#### 3.2 Условия амплификации

Приведённые ниже условия амплификации рекомендуются в качестве стандартных параметров.

## Параметры ПЦР:

---

94°C	3 мин
95°C	10 сек
57°C	30 сек    35 циклов
68°C*	60 сек
68°C	6 мин 30 сек
20°C	∞

\* Рекомендуемая скорость нагрева с 57°C до 68°C - не более 1°C/1 сек.

После завершения программы ПЦР амплифицированные продукты можно хранить неделю при 4°C – 8°C в защищенном от света месте. В случае, если амплифицированные продукты необходимо хранить более недели, рекомендуется заморозка при -20°C.

## 4. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ НА АНАЛИЗАТОРЕ ABI PRISM 3130/3130XL

При работе с генетическим анализатором ABI PRISM, и последующем анализе флуоресцентных профилей в программе GeneMapper™, необходимо следовать инструкциям пользователя от производителя оборудования.

Для корректной визуализации пяти флуоресцентных меток COrDIS Sheep необходимо проведение спектральной калибровки для набора красителей “any5dyes” с использованием матрикс-стандарта CS5.

### 4.1 Создание матрикса / спектральная калибровка

Анализ продуктов амплификации COrDIS Sheep на генетическом анализаторе возможен только после проведения калибровки с 5-ти цветным матрикс-стандартом CS5 (не поставляется с набором, заказывается отдельно по каталожному номеру: CS5). Матрикс-стандарт содержит смесь 5-ти фрагментов разной длины, меченных разными флуоресцентными красителями. Эти красители использованы в наборе для мечения ПЦР-продуктов и размерного стандарта S550.

Для приготовления рабочего раствора матрикс-стандарта CS5 добавить 50 мкл деионизированной воды в пробирку, содержащую лиофилизированный CS5 и инкубировать при комнатной температуре 2 мин. Затем тщательно перемешать раствор на вортексе и собрать на дне пробирки коротким центрифугированием. Готовый раствор можно хранить в темном месте при температуре 2 °C – 8 °C до 2 недель. Для более длительного хранения раствор следует заморозить. Следует избегать повторного размораживания.



**Подготовка матрикс-стандарта для калибровки (ABI 3130 /4 капилляра)**

Ni-Di™ формамид	40 мкл
Раствор CS5	4 мкл

Добавить по 10 мкл смеси в лунки A01-D01 96-луночного планшета.  
При необходимости удалить пузыри со дна лунок центрифугированием.

**Подготовка матрикс-стандарта для калибровки (ABI 3130XL/16 капилляров)**

Ni-Di™ формамид	160 мкл
Раствор CS5	16 мкл

Добавить по 10 мкл смеси в лунки A01- H02 96-луночного планшета.  
При необходимости удалить пузыри со дна лунок центрифугированием.

**Спектральная калибровка****Шаг А – Создание Instrument Protocol для спектральной калибровки**

Открыть **Protocol Manager** в программе **Data Collection Software**  
Зайти во вкладку **Instrument Protocol** и выбрать **New** чтобы открыть **Protocol Editor**

Ввести следующие параметры в окне **Protocol Editor (Instrument Protocol)**:

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
Name	например, Spectral36_POP4_CS5
Type	SPECTRAL
Dye Set	any5dye
Polymer	POP4
Array Length	36
Chemistry	Matrix Standard
Run Module	Spect36_POP4_1

Выбрать **ОК** и закрыть **Protocol Editor**

**Шаг Б – Создание планшета**

Перейти в **Plate Manager** программы **Data Collection Software** выбрать кнопку **New**. Откроется окно **Plate Dialog**.

**Ввести следующие параметры в диалоговом окне New Plate:**

Name	например, Spectral_any5_CS5
Application	Spectral Calibration
Plate Type	96-Well

Выбрать **ОК**. Появится новая таблица **Plate Editor**

Ввести в позиции A01:

Sample Name	например, CS5
Priority	например, 100
Instrument Protocol	Spectral36_POP4_CS5 (см. выше)

Выделить ячейку A01 целиком. В меню **Edit** выбрать команду **Fill Down Special**. Программа заполнит введенными значениями соответствующее количество ячеек для одной загрузки капилляров. Например, от A01 до A04 (**ABI 3130 / 4 капилляра**) или от A01 до H02 (**ABI 3130XL / 16 капилляров**).

Выбрать **ОК** чтобы закончить создание планшета и выйти из **Plate Editor**.

### Шаг С – Проведение спектральной калибровки

Перейти во вкладку **Run Scheduler – Plate View** и выбрать **Find All**. Выбрать заданное название созданного планшета (например, Spectral\_any5\_MXS). Связать выбранное название с установленным в прибор планшетом. Запустить прибор.

### Шаг D – Оценка результатов спектральной калибровки

После завершения работы прибора проверить статус каждого капилляра (pass или fail). Открыть **Instrument Status**, перейти во вкладку **Event Log**. В окне **Event Messages** отображается статус всех капилляров. Каждый капилляр должен иметь значение Q-value не ниже **0.95**. Высота пиков должна быть не менее 1.000 rfu, но ниже 5.000 rfu (оптимальный диапазон между 2000 и 4000 rfu).

Дополнительно в окне **Spectral Viewer** можно просмотреть флуоресцентный профиль калибровки для каждого капилляра. Калибровка должна быть успешной минимум для 3 из 4 капилляров (или для 12 из 16 капилляров, соответственно). При использовании CS5 в качестве матричного стандарта, в окне профиля калибровки должна отражаться следующая последовательность пиков **оранжевый-красный-желтый-зеленый-синий**.

В случае успешной калибровки рекомендуется ее переименовать, присвоив более удобное название. Для этого нажать кнопку **Rename**, ввести новое название калибровки (например **CS5\_дата**) и нажать **ОК**. Нужно иметь виду, что для каждого набора виртуальных фильтров (**dye set**) последняя калибровка автоматически становится активной. Если вы планируете использовать результаты предыдущих калибровок, их необходимо активировать до запуска прибора.

## 4.2 Условия капиллярного электрофореза.

Перед проведением первого анализа продуктов амплификации COrDIS Sheep на генетическом анализаторе, необходимо создать соответствующий модуль **Run Module**. Для этого перейти в Module **Manager** программы **Data Collection Software** и нажать кнопку **New**. Откроется окно **Run Module Editor**. Создать модуль со следующими параметрами:

Параметр	Значение
Oven Temperature	60
Poly Fill Volume	4840
Current Stability	5
PreRun Voltage	15
PreRun Time	180
Injection Voltage	3
Injection Time	5
Voltage Number of Steps	40
Voltage Step Interval	15
Data Delay Time	1
Run Voltage	15.0
Run Time	<b>1300</b>

Нажать **Save As** и ввести удобное название для созданного модуля (например, COrDIS\_SHEEP). Нажать **OK** и покинуть редактор модуля нажав **Close**.

## 4.3 Создание Instrument Protocol

Перейти в раздел **Protocol Manager** программы **Data Collection Software**. В окне **Instrument Protocol** нажать кнопку **New** чтобы открыть редактор протокола **Protocol Editor**.

Необходимо ввести следующие параметры:

<u>Параметр</u>	<u>Значение</u>
Name	Run36_ SHEEP
Type	REGULAR
Run Module*	COrDIS_SHEEP
Dye Set	Any5Dye

\*значение параметра см. в п. 4.2

Нажать кнопку **OK** чтобы сохранить изменения и выйти из редактора протокола.

#### 4.4 Подготовка и загрузка продуктов амплификации

Для загрузки образцов в прибор необходимо приготовить смесь Ni-Di™ формамида и размерного стандарта S550 (разведенного в соответствии с п. 2.2) в следующем соотношении:

<u>Компонент</u>	<u>Объем на один образец</u>
Ni-Di™ формамид	10.0 мкл
Размерный стандарт S550	1.0 мкл

При расчете объемов компонентов смеси следует учесть, что формамидом должны быть заполнены все лунки, в которых будет происходить инъекция, в том числе и лунки, не содержащие образцы. После перемешивания добавить по 10 мкл смеси в каждую лунку планшета. Затем внести в лунки по 1 мкл ПЦР-продукта. При необходимости удалить пузыри со дна лунок планшета коротким центрифугированием.

**Накрыть планшет резиновым ковриком и провести температурную денатурацию по схеме:**

<u>95°C</u>	<u>2 мин</u>
<u>4°C</u>	<u>1 мин</u>

Загрузить планшет с денатурированными образцами в прибор в соответствии с инструкцией пользователя от производителя оборудования.

#### 4.5 Запуск прибора

Проведение капиллярного электрофореза на генетическом анализаторе ABI PRISM® проводится в соответствии с инструкцией пользователя, предоставляемой производителем. Для получения корректных результатов необходимо создать соответствующую спектральную калибровку (см. раздел 4.1), **Run Module** (см. раздел 4.2), и **Instrument Protocol** (см. раздел 4.3).

#### Шаг А Создание планшета

Перед началом анализа необходимо создать **Plate** (планшет), описывающий расположение образцов на планшете и содержащий инструкции для прибора. Перейти в **Plate Manager** программы **Data Collection Software** и нажать кнопку **New**. Появится диалоговое окно **Plate Dialog**. Ввести следующие параметры:

Параметр	Значение
Name	Например COrDIS_SHEEP <i>_[дата]</i>
Application	выбрать GeneMapper
Plate Type	96-Well

Нажать кнопку **OK**. Появится новая таблица **Plate Editor**.

### Шаг В                      Заполнение таблицы

Параметр	Значение
Sample Name	Название образца
Priority	обычно 100 (очередность анализа по возрастанию)
Sample Type	Sample / Positive Control / Neg. Control
Size Standard	S550
Panel	SHEEP_GORDIZ
Analysis Method	Например, SHEEP_GORDIZ
User-defined 1-3	
SNP Set	
Results Group	Выбрать соответствующий <b>Results Group</b>
Instrument Protocol	Run36_POP4_CS5

Для удобства в первую очередь лучше ввести все названия образцов. Затем, для первого образца задать все необходимые параметры. Выделить курсором мыши все столбцы. В меню **Edit** выбрать пункт **Fill Down**. Программа заполнит значениями все выделенные ячейки. После этих действий редактировать столбец Sample Type, выбрав между значениями Positive Control / Negative Control.

### Шаг С Запуск прибора и информация о статусе прибора

Перейти в раздел **Run Schedule** и нажать на кнопку **Find All**. Найти в списке название созданного планшета, выделить его и связать нажатием мыши с изображением установленного в приборе планшета. Запустить анализ планшета.

Флуоресцентные профили образцов можно наблюдать в реальном времени в разделе **Capillaries Viewer** или **Cap/Array Viewer**. В случае возникновения системных ошибок информация о них появится в разделе **Event Log (Error Status)**.

#### **4.6      Оптимизация интенсивности сигналов**

В зависимости от состояния используемого прибора, параметр Injection Time может быть скорректирован пользователем для достижения оптимальной амплитуды флуоресцентного сигнала. Параметр Run Time также может быть скорректирован пользователем в случае, если рекомендуемое время фореза

является избыточным (все фрагменты размерного стандарта детектируются существенно раньше отведенного времени) или недостаточным (не все фрагменты размерного стандарта детектируются за отведенное время). Оптимальное время фореза в наибольшей степени зависит от текущего состояния капилляров и полимера в генетическом анализаторе и может меняться со временем.

## 5. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ НА АНАЛИЗАТОРЕ ABI PRISM 3500/3500XL

При работе с генетическим анализатором ABI PRISM, и последующем анализе флуоресцентных профилей в программе GeneMapper™, необходимо следовать инструкциям пользователя от производителя оборудования.

Для корректной визуализации пяти флуоресцентных меток COrDIS Sheep необходимо проведение спектральной калибровки для набора красителей “G5” с использованием матрикс-стандарта CS5.

### 5.1 Создание матрикса / спектральная калибровка

Анализ продуктов амплификации COrDIS Sheep на генетическом анализаторе возможен только после проведения калибровки с 5-ти цветным матрикс-стандартом CS5 (не поставляется с набором, заказывается отдельно по каталожному номеру: CS5). Матрикс-стандарт содержит смесь 5-ти фрагментов разной длины, меченных разными флуоресцентными красителями. Эти красители использованы в наборе для мечения ПЦР-продуктов и размерного стандарта S550.

Для приготовления рабочего раствора матрикс-стандарта CS5 добавить 50 мкл деионизированной воды в пробирку, содержащую лиофилизированный CS5 (пробирка с бесцветной крышкой) и инкубировать при комнатной температуре 2 мин. Затем тщательно перемешать раствор на вортексе и собрать на дне пробирки коротким центрифугированием. Готовый раствор можно хранить в темном месте при температуре 2 °C – 8 °C до 2 недель. Для более длительного хранения раствор следует заморозить. Следует избегать повторного размораживания.

При проведении спектральной калибровки **настоятельно рекомендуется** использовать только чистые септы для емкостей, содержащих буферный раствор и воду. Использование при проведении спектральной калибровки ранее использованных септ, может приводить к попаданию в область анализа ранее исследованных меченных ПЦР продуктов, и препятствовать успешному анализу матричного стандарта.

### Подготовка матрикс-стандарта для калибровки (ABI 3500 /8 капилляров)

Ni-Di™ формамид	80 мкл
Раствор CS5	8 мкл

Добавить по 10 мкл смеси в лунки A01-H01 96-луночного планшета.

При необходимости удалить пузыри со дна лунок центрифугированием.

**Подготовка матрикс-стандарта для калибровки (ABI 3500XL/ 24 капилляра)**

Ni-DiTM формамид	240 мкл
Раствор CS5	24 мкл

Добавить по 10 мкл смеси в лунки A01- H03 96-луночного планшета.  
При необходимости удалить пузыри со дна лунок центрифугированием.

**Спектральная калибровка****Шаг А – Создание Dye Set для спектральной калибровки**

Перейти в раздел **Library** в программе **Data Collection Software**.  
В разделе **Analyze**, выбрать вкладку **Dye Sets**. В открывшемся меню нажать кнопку **Create** (откроется диалоговое окно создания нового Dye Set). В появившемся окне указать параметры нового Dye Set:

<b>Dye Set Name</b>	CS5
<b>Chemistry</b>	Matrix standard
<b>Dye Set Template</b>	G5 Template
<b>Arrange Dyes</b>	оставить без изменений
<b>Parameters:</b>	
<b>Matrix Condition Number</b>	20.0
<b>Minimal Quality Score</b>	0.8

Нажать кнопку **Save**. Новый Dye Set (CS5) появится в списке.

**Шаг В – Проведение спектральной калибровки**

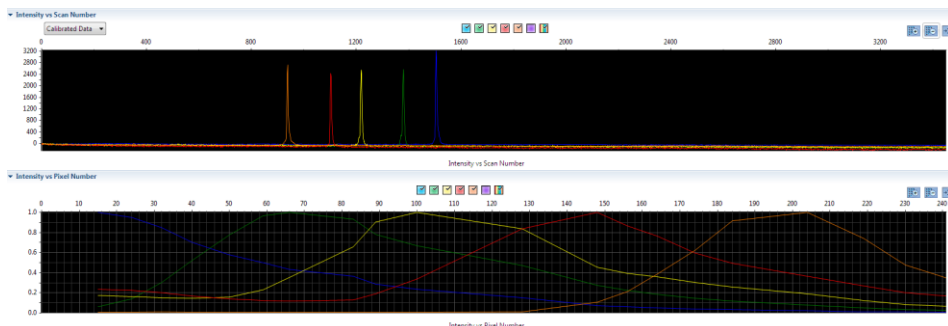
Перейти в раздел **Maintenance** в программе **Data Collection Software**. В разделе **Calibrate**, выбрать вкладку **Spectral Calibration**. В открывшемся окне выбрать количество лунок в используемом планшете (**Number of Wells**) и позицию планшета в приборе (**Plate Position**). В пункте **Chemistry Standard** выбрать Matrix standard. В пункте **Dye Set** выбрать CS5. Запустить процесс калибровки нажав кнопку **Start Run**.

**Шаг С – Оценка результатов спектральной калибровки**

После завершения работы прибора проверить статус каждого капилляра (pass или fail). Высота пиков должна быть не менее 500 rfu, но ниже 10.000 rfu (оптимальный диапазон между 1000 и 5000 rfu).

Калибровка должна быть успешной минимум для 6 из 8 капилляров (или для 18 из 24 капилляров, соответственно). При использовании CS5 в качестве матриксного стандарта, в окне профиля калибровки (Intensity vs Pixel Number)

должна отражаться следующая последовательность пиков **оранжевый-красный-желтый-зеленый-синий**.



В случае успешной калибровки сохранить полученные результаты, нажав кнопку **Accept**.

## 5.2 Создание Instrument Protocol

Перейти в раздел **Library** в программе **Data Collection Software**.

В разделе **Analyze**, выбрать вкладку **Instrument Protocols**. В открывшемся меню нажать кнопку **Create** (откроется диалоговое окно создания нового Instrument Protocol). В появившемся окне указать параметры нового Instrument Protocol:

<b>Application Type</b>	HID
<b>Dye Set</b>	CS5
<b>Run Module</b>	например "HID36_POP4" (выбрать протокол соответствующий параметрам системы)
<b>Protocol Name</b>	COrDIS_SHEEP

Нажать кнопку **Save**.

## 5.3 Создание Assay

Перейти в раздел **Library** в программе **Data Collection Software**.

В разделе **Manage**, выбрать вкладку **Assays**. В открывшемся меню нажать кнопку **Create** (откроется диалоговое окно создания нового Assay). В появившемся окне указать параметры нового Assay:

<b>Assay Name</b>	COrDIS_SHEEP
<b>Application Type</b>	HID
<b>Instrument Protocol</b>	COrDIS_SHEEP



Нажать кнопку **Save**.

## 5.4 Подготовка и загрузка продуктов амплификации

Для загрузки образцов в прибор необходимо приготовить смесь Hi-Di™ формамида и размерного стандарта S550 (разведенного в соответствии с п. 2.2) в следующем соотношении:

<u>Компонент</u>	<u>Объем на один образец</u>
Hi-Di™ формамид	10.0 мкл
Размерный стандарт S550	1.0 мкл

При расчете объемов компонентов смеси следует учесть, что формамидом должны быть заполнены все лунки, в которых будет происходить инъекция, в том числе и лунки, не содержащие образцы. После перемешивания добавить по 10 мкл смеси в каждую лунку планшета. Затем внести в лунки по 1 мкл ПЦР-продукта. При необходимости удалить пузыри со дна лунок планшета коротким центрифугированием.

**Накрыть планшет резиновым ковриком и провести температурную денатурацию по схеме:**

<u>95°C</u>	<u>2 мин</u>
<u>4°C</u>	<u>1 мин</u>

Загрузить планшет с денатурированными образцами в прибор в соответствии с инструкцией пользователя от производителя оборудования.

## 5.5 Запуск прибора

Проведение капиллярного электрофореза на генетическом анализаторе ABI PRISM® проводится в соответствии с инструкцией пользователя, предоставляемой производителем. Для получения корректных результатов необходимо создать соответствующую спектральную калибровку (см. раздел 5.1), **Instrument Protocol** (см. раздел 5.2), и **Assay** (см. раздел 5.3).

### Шаг А Создание планшета

Перед началом анализа необходимо создать **Plate** (планшет), описывающий расположение образцов на планшете и содержащий инструкции для прибора. Для этого необходимо перейти в меню **Create New Plate** программы **Data Collection Software**. Появится диалоговое окно, в котором необходимо указать параметры нового планшета:

Name	Например COrDIS_[ <i>dama</i> ]
Plate Type	Fragment

Нажать кнопку **ОК**. Появится новая таблица со схемой исследуемого планшета.

### **Шаг В. Заполнение таблицы**

Для всех анализируемых лунок планшета необходимо указать

<b>Sample name</b>	имя объекта
<b>Sample type</b>	тип образца (sample)
<b>Assay</b>	COrDIS_SHEEP (add from library – выбрать COrDIS_SHEEP)
<b>Filename convention</b>	структура имени файла (add from library – выберите My_FNC)
<b>Results group</b>	параметры сохранения файлов (папка, в которую будут сохранены результаты. add from library – выберите My_Fragment_Analysis_Result_Group)

Левой кнопкой мышки выделите все заполненные образцы, затем проставьте галочки в выбранных ранее параметрах Assay, Filename convention и Results group.

### **Шаг С. Запуск прибора и информация о статусе прибора**

После создания схемы расположения образцов на планшете, нажмите на кнопку **Link Plate for Run**. В открывшемся окне указать положение планшета в приборе и запустить электрофорез нажатием кнопки **Start Run**.

## **5.6 Оптимизация интенсивности сигналов**

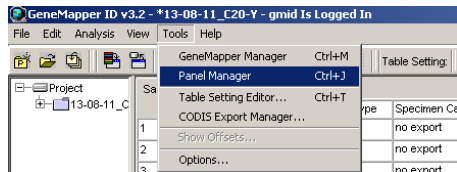
В зависимости от состояния используемого прибора, параметр Injection Time может быть скорректирован пользователем для достижения оптимальной амплитуды флуоресцентного сигнала. Параметр Run Time также может быть скорректирован пользователем в случае, если рекомендуемое время фореза является избыточным (все фрагменты размерного стандарта детектируются существенно раньше отведенного времени) или недостаточным (не все фрагменты размерного стандарта детектируются за отведенное время). Оптимальное время фореза в наибольшей степени зависит от текущего состояния капилляров и полимера в генетическом анализаторе и может меняться со временем.

## 6. АНАЛИЗ ДАННЫХ

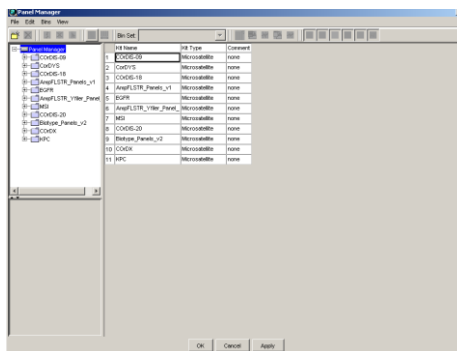
### 6.1 Импорт файлов для анализа в программе GeneMapper ID 3.2

Для анализа данных в программе GeneMapper ID необходимо импортировать в нее необходимые файлы с бинами, панелями, размерным стандартом и методом анализа:

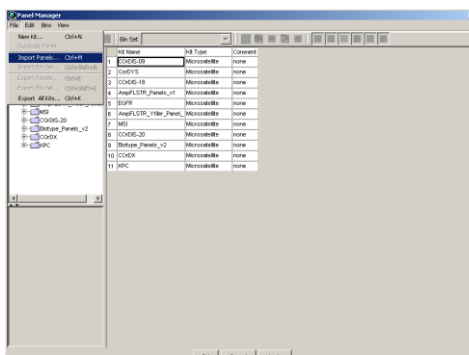
Выбрать пункт меню **Tools->Panel Manager**.



В левом верхнем сегменте открывшегося окна установить курсор на позицию **Panel Manager**

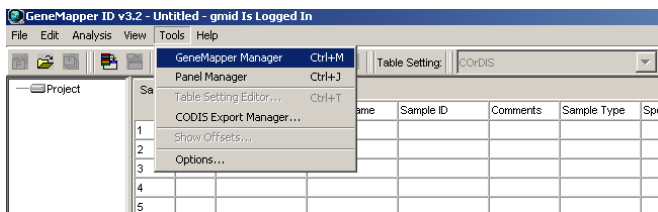


В меню выбрать **File->Import panels....**

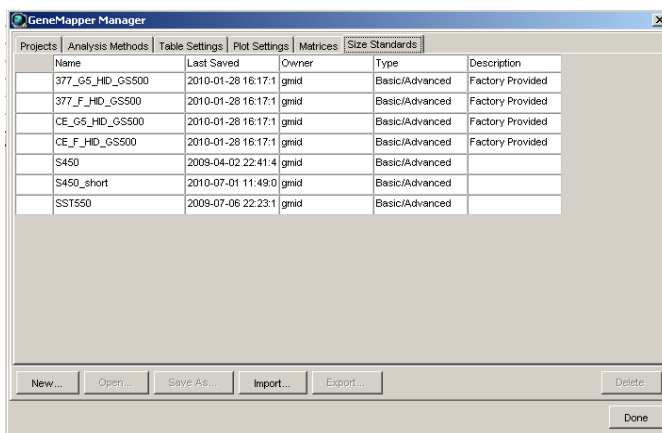


В открывшемся окне найти и выбрать файл с панелями (Например файл CoRDIS SHEEP). Загрузить нажатием кнопки **Import**.

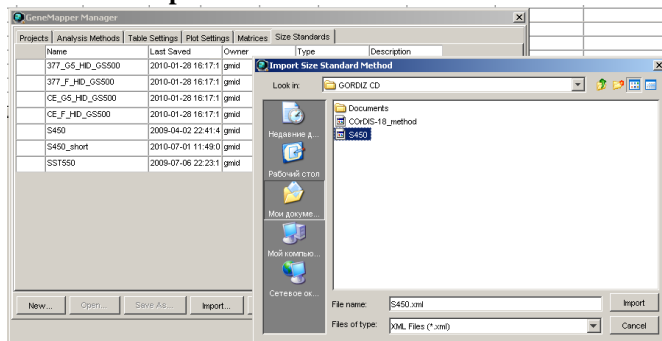
Выбрать пункт меню **Tools->GeneMapper Manager**.



В открывшемся окне выбрать вкладку **Size Standards**.



Нажать кнопку **Import** и выбрать файл размерного стандарта **S550**. Загрузить файл нажатием кнопки **Import**.



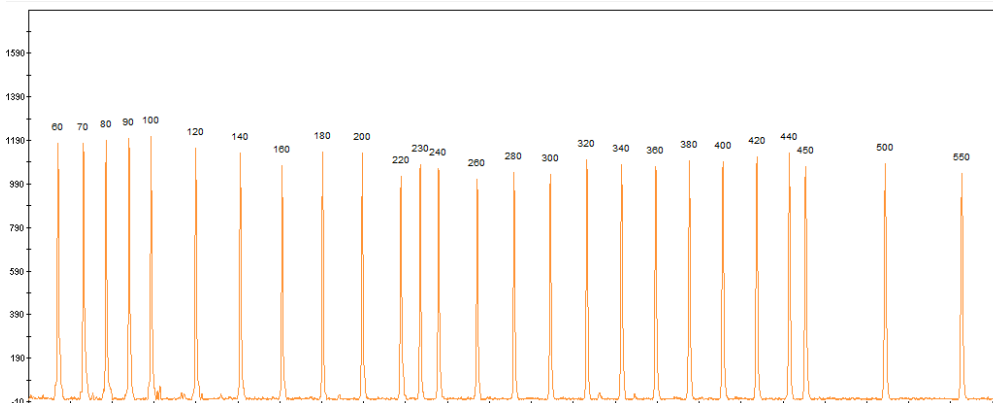
Перейти во вкладку **Analysis Method**, нажать кнопку **Import**, выбрать файл COrDIS\_SHEEP\_method, загрузить файл нажатием кнопки **Import**.

При анализе данных в GeneMapper использовать следующие параметры:

<u>Параметр</u>	<u>Значение</u>
Analysis Method	COrDIS_SHEEP
Panel	COrDIS_SHEEP
Size Standard	S550

## 6.2 Стандарт длины S550

Ниже приводится пример электрофореграммы с сигналами фрагментов стандарта длины S550 в канале детекции *Orange*. Обозначения 26 фрагментов ДНК приводятся в соответствии с их размером: 60, 70, 80, 90, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 230, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400, 420, 440, 450, 500 и 550.



**Рисунок 1.** Электрофореграмма размерного стандарта S550. Размеры фрагментов.

### 6.3 Диапазоны размеров микросателлитных маркеров

Локус	Диапазон длин аллелей	Аллели контрольной ДНК ОМ-1	Цвет метки
McM042	81-107	87/93	синий
INRA006	106-134	110/116	синий
McM527	158-182	166/178	синий
ETH152	184-200	186/192	синий
CSRD247	205-261	211/227	синий
OarFCB20	75-115	99/105	зеленый
INRA172	126-172	154/160	зеленый
INRA063	165-215	189/195	зеленый
MAF065	115-139	127/127	черный
MAF214	175-267	189/223	черный
INRA005	123-155	127/129	красный
INRA023	190-224	200/216	красный
AMEL	X-Y	XY	зеленый

Таблица 2 Диапазон длин аллелей.

### 6.4 Амплификация контрольной ДНК

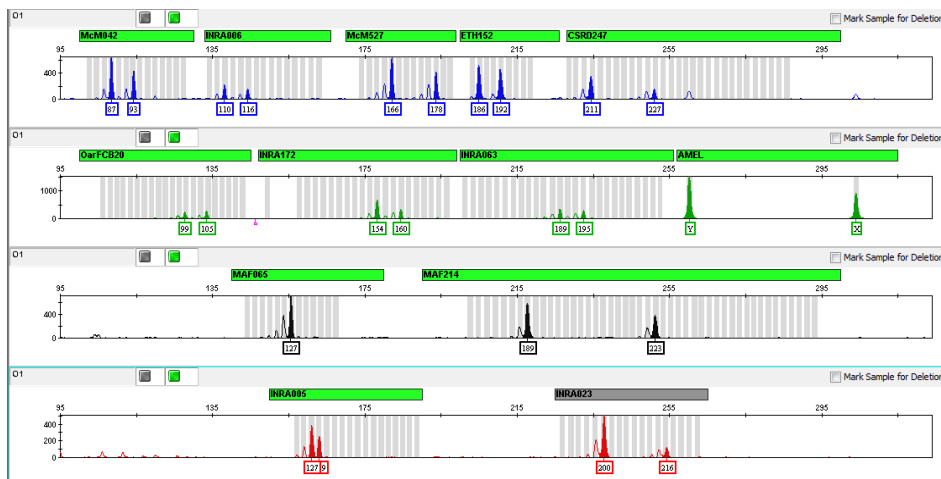
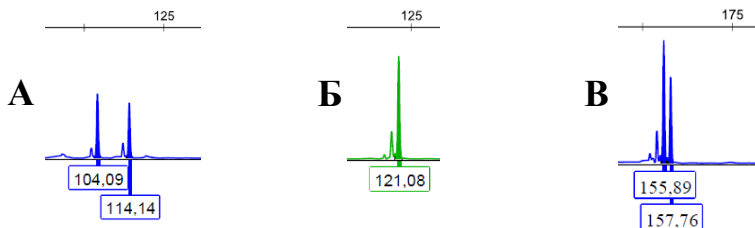


Рисунок 2 Контрольная ДНК ОМ-1. В реакцию внесено 1 мкл контрольной ДНК.

## 7. ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

В результате капиллярного электрофореза на генетическом анализаторе программное обеспечение генерирует флуоресцентный профиль, отражающий электрофоретическую подвижность ПЦР-продуктов. Благодаря стандарту длины S550 размеры продуктов амплификации определяются с точностью <1 п.н. Программа GeneMapper позволяет определить аллельные варианты для каждого маркера. Полученные генотипы разных животных можно параллельно сравнивать для подтверждения или исключения родственных отношений.

Каждому маркеру на электрофореграмме может соответствовать один или два ПЦР-продукта, что соответствует гомо- и гетерозиготному состоянию локуса. Разница в длине аллелей обычно кратна 2, что отражает различия в количестве динуклеотидных повторов. Для корректного определения генотипа необходимо учитывать природу статтеров. Статтеры – побочные продукты амплификации микросателлитных маркеров. Для динуклеотидных маркеров, к которым относятся все локусы набора COrDIS SHEEP, типичны статтеры размером -2 п.н. по отношению к основному продукту. Интенсивность сигнала статтера может достигать 50% от интенсивности продукта аллеля. При разнице в длине аллелей в 2 п.н. статтер более длинного аллеля накладывается на короткий аллель существенно увеличивая уровень его сигнала (Рисунок 3 В)



**Рисунок 3** А – Пример гетерозиготного генотипа 104/114  
Б – Пример гомозиготы 121  
В – Пример гетерозиготы 155/157 с наложением статтера на аллель 155.

## 8. ИНФОРМАЦИЯ О ФИРМЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЕ

**Производитель:** ООО «ГОРДИЗ»

**Адрес:** 143026 г. Москва, территория инновационного центра Сколково, ул. Большой Бульвар, д.42, стр. 1, эт.1 пом.337, тел./факс

**Телефон/факс:** +7(499) 670-40-41;

**e-mail:** [gordiz@gordiz.ru](mailto:gordiz@gordiz.ru)

[www.gordiz.ru](http://www.gordiz.ru)