

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР КОРМОПРОИЗВОДСТВА И  
АГРОЭКОЛОГИИ ИМЕНИ В.Р. ВИЛЬЯМСА  
(ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ КОРМОВ ИМЕНИ В.Р. ВИЛЬЯМСА»  
(ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»)

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ КОЛЛЕКЦИИ

Региональная генетическая коллекция  
кормовых растений

Лобня 2017

## 1. Общая информация:

Название коллекции - «Региональная генетическая коллекция кормовых растений»

Держатель коллекции – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии  
имени В.Р. Вильямса».

(ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-  
исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса»

(ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»)

Цели и задачи - сбор природных и экспериментально созданных генетических ресурсов кормовых растений; сохранение генетических ресурсов кормовых растений; оценка для эффективного использования в целях интродукции и селекции; предоставление исходного материала для селекционно-генетических исследований; обеспечение демонстрационных опытов в учебных заведениях.

Объем коллекции: 4843 единицы хранения, включая образцы семян селекционных достижений, дикорастущих родичей, генетические источники, маркеры и доноры хозяйственно-ценных признаков и свойств.

Хранение: семена хранятся в вакуумной упаковке и регулируемой газовой среде с содержанием азота 99,7%.

Поддержание: восстановление жизнеспособности семян осуществляется при снижении всхожести ниже 50%.

**АДРЕС:**

Московская область

141055, Московская обл., г. Лобня

ул. Научный городок, корпус 1.

<http://www.vniikormov.ru/ckp.php>

На сайте ЦКП Минобрнауки:

<http://www.ckp-rf.ru/ckp/498335>

**РУКОВОДИТЕЛЬ:**

КОСОЛАПОВ Владимир Михайлович  
Директор института, академик РАН

**КОНТАКТНОЕ ЛИЦО:**

КОРОВИНА Валентина Леонидовна  
Заведующая лабораторией растительных ресурсов  
Тел.: 8(495) 577-73-37  
E-mail: [vnii.kormov@yandex.ru](mailto:vnii.kormov@yandex.ru)

**Перечень ключевых СОПов**

- СОП 1 - Обследование эколого-географического произрастания и мобилизации дикорастущих кормовых растений;
- СОП 2 - Подготовка образцов семян кормовых растений для длительного хранения;
- СОП 3 - Контроль жизнеспособности (всхожести) коллекционных образцов;
- СОП 4 - Изучение коллекции кормовых растений в условиях полевых экспериментов;
- СОП 5 - Создание идентификационных ДНК-паспортов селекционных достижений кормовых растений.
- СОП 6 - Воспроизводство коллекционных образцов кормовых растений

**Инфраструктура**

- Оранжерея в селекционно-тепличном комплексе
- Комната для хранения коллекции
- Комната для проращивания семян
- Комната для разбора и сушки семян
- ПЦР бокс.

## 2. Полная информация


СОП №1 – Стандартная операционная процедура «Обследование эколого-географического произрастания и мобилизация дикорастущих кормовых растений»

Таблица 1 – Последовательность операций

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»	
СОП № 1 от 05.10.2017	Стандартная операционная процедура: <b>ОБСЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПРОИЗРАСТАНИЯ И МОБИЛИЗАЦИЯ ДИКОРАСТУЩИХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ</b>
Цель СОПа	Упорядочить процесс обследования эколого-географического произрастания и мобилизации дикорастущих кормовых растений, выявить закономерности взаимоотношения между растительностью и средой её обитания.
Разработчик:	Козлов Н.Н., Коровина В.Л.
Рабочее место:	Отдел генофонда кормовых растений
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	Общесоюзная инструкция по проведению геоботанического обследования природных кормовых угодий и составлению крупномасштабных геоботанических карт. ВНИИ кормов. 1984

№ п/п	Визуализация	Описание операции	Время выполнения, мин	Используемые материалы и приборы
1.		Заполнение бланка участников эколого-географического обследования с указанием института, научных сотрудников, номера участка обследования, номера образца, даты обследования и сбора	3 мин	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер
2.		Определение места обследования (область, район, ближайший населенный пункт, направление)	5 мин	Карандаш Бумага с держателем Бланки с константами Компьютер с навигатором «Navitel» и программой «Google Earth Pro»
3.		Координаты места обследования и сбора: широта, долгота, высота над уровнем моря, площадь и фотография фитоценоза	7 мин	Карандаш Бумага с держателем Бланки с константами Навигатор «Navitel» «Google Earth Pro» Фотоаппарат

Продолжение таблицы 1

4.		<p>Место обитания ценоза и сбора перспективного материала:  0 Неизвестна □  1 Естественная среда обитания: 1.1 Леса/лесистая местность. 1.2 Кустарники 1.3 Луг. 1.4 Пустыня/тундра  2 Ферма: 2.1 Поле. 2.2 Плодовый сад. 2.3 Огород. 2.4 Земля под паром (залежь). 2.5 Пастбище. 2.6 Хранилище. 2.7 Город. 3 Рынок: 3.1 Деревня. 3.2 Пригородный участок (дача)</p>	1 мин	Карандаш Мешки матерчатые Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер с навигатором «Navitel» и программой «Google Earth Pro»
5.		Тип размножения собранного образца: 1 Вегетативный. 2 Семенами	30 с	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер
6.		Статус образца: 1 Дикий. 2 Сорное растение. 3 Традиционный/местный сорт. 4 Селекционная линия. 5 Современный сорт	30 с	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант, Компьютер
7.		Популяционная структура на месте сбора: 1 Количество отобранных растений (30-40 для перекрестников, 20-30 для самоопылителей). 2 Частота встречаемости образца на месте сбора: 2.1. Редко. 2.2. Иногда. 2.3 Часто. 2.4 Обильно. 2.5 Очень обильно. 3 Сопутствующая растительность	5 мин	Карандаш, Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер
8.		Использование образца: 1 Газонное. 2 Мелиоративное. 3 Лекарственное растение. 4 Кормовое растение.	30 с	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер
9.		Гербарный образец: (Был ли собран гербарный образец? 0 Нет 1. Да.)	5 мин	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер Гербарная сетка

Продолжение таблицы 1

10.		Фотография образца: (Была ли сделана фотография образца или среды обитания во время сбора? 0 Нет 1 Да.)	30 с	Карандаш Бумага с держателем Компьютер Фотоаппарат
11.		Система выращивания: 1. Монокультура. 2.Травосмесь (видовой состав). 3. Пастбище (указать для какого вида животного и нагрузка). 4. Луг естественного происхождения	30 с	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер
12.		Метод размножения: 1 Семенами 2 Корнеотпрысковостью 3 Побегоносностью	30 с	Карандаш Бумага с держателем Бланки с константами Компьютер Фотоаппарат
13		Водный режим: 1 Богара 2 Под орошением (указать средний годовой объем воды, расходуемый на один гектар) 3 Сток 4 Берег реки	30 с	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер Фотоаппарат
14		Использование травостоя: 1. Количество укосов (для сенокоса). 2. Количество стравливаний (для пастбища)	30 с	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер Фотоаппарат
15		Плотность растительной популяции: количество растений на единице площади	3 мин	Карандаш Бумага с держателем Бланки с перечнем констант Компьютер Рамка 50x50 Фотоаппарат
16		Преобладающие стрессы: информация о сопутствующих биотических и абиотических стрессах и реакция образца на них	3 мин	Определители болезней и вредителей Карандаш Бумага Бланки с константами Компьютер Фотоаппарат

Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 37 мин

В том числе:

1. подготовка оборудования – 15 мин;
2. обследование ценоза - 22 мин
3. обработка данных с помощью компьютерных программ – 5 мин.

Квалификация сотрудника:

На этапе 1: лаборант-исследователь (3 мин).

На этапе 2-16: 2 научный сотрудника (34 мин)

Вспомогательный персонал: водитель (37 мин)

Таблица 2 – Оборудование

Наименование	Типовая модель	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Компьютер	Toshiba A210	Китай	10104001214
Фотоаппарат	Sony H3	Япония	10104001316

Таблица 3 – Компьютерные программы:

Наименование (версия)	Web-ссылка на платную версию	Бесплатный аналог (если есть), ссылка
Photoshop	–	Версия 6
Google Earth Pro	–	Google Earth Pro
Navitel 6	–	Navitel 6
Microsoft Word	–	Office 13


Таблица 4 – Расходные материалы и личные средства защиты

Наименование	Много – /одноразовый	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Бумага писчая с держателем	–	Любой	Отсутствует
Халат лабораторный	Многоразовый	Любой	Отсутствует
Перчатки	Одноразовые	Любой	Отсутствует
Бензин АИ 92	Расходный	Россия	Отсутствует
Мешочки матерчатые	Расходные	Россия	Отсутствует

СОП №2 –Стандартная операционная процедура «Подготовка образцов семян кормовых растений для длительного хранения»

Таблица 1 – Порядок процедур

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»	
СОП от 05.10.2017	Стандартная операционная процедура: <b>ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ СЕМЯН КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ</b>
Цель СОП:	Упорядочить процесс подготовки образца к длительному хранению, сохранить генетическую структуру популяции, снизить финансовые затраты на хранение.
Разработчик:	Козлов Н.Н., Коровина В.Л.
Рабочее место:	Отдел генофонда кормовых растений
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	Руководство по длительному хранению семян коллекционных образцов различных видов растений. ВНИИ растениеводства: Ленинград. 1968. 60 с.

№	Визуализация	Описание операции	Время выполн.	Используемые материалы и приборы
1		При поступлении семян в генофонд проводится дозаривание – предварительная подсушка образцов в хорошо проветриваемом помещении при температуре не выше 30 °С в течение 7 – 10 дней с регулярным перемешиванием семян	5 мин	Комната. Вешела Вентилятор
2		После дозаривания образец семян высыпается на разборочный стол для визуального определения видовой принадлежности семян с удалением половы, головневых образований, пораженных грибными заболеваниями, со склероциями спорыньи и другими болезнями. В отход также выделяют: семена сорных растений; семена других видов культурных растений; минеральные включения, экскременты животных и насекомых и так далее; живые и мертвые личинки и других вредителей семян	10 мин	Разборочный стол. Шпатель Весы лабораторные Биноккулярная лупа Классификатор семян воздушный Комплект лабораторных решет



Продолжение таблицы 1

3		Семена, оставшиеся после выделения отхода, сверяются с семенами коллекции. В случае присутствия морфологических отличий между семенами продолжают их идентификацию с использованием определителей растений, фото и видео материалов, интернет источников, специалистов ботаников и генетиков	10 мин	Определители семян Компьютер с выходом в Internet Пинцеты Шпатели Столы разборные Коллекции семян с образцами видов, распространённых в регионе
4		Термическая сушка семян до равновесной влажности при температуре 30 – 35°C	20 мин	Сушильный шкаф Весы лабораторные Журнал Компьютер
5		Подготовка этикетки с паспортными данными образца	5 мин	Компьютер Принтер
6		Упаковка семян для длительного хранения в условиях вакуума  Упаковка семян для хранения в регулируемой газовой среде	5 мин	Magic vac Genius Пластиковые упаковочные мешки  Матерчатые мешки
7		Занесение паспортных данных образца в базу данных компьютера	5 мин	Компьютер

Суммарная длительность СОПа для анализа 1 образца: 60 мин

В том числе:

- 1 подготовка оборудования – 5 мин;
- 2 анализ образца – 50 мин
- 3 обработка данных с помощью компьютерных программ – 5 мин.

Квалификация сотрудника:

На этапе 1: лаборант (3 мин).

На этапе 2, 3, 6, 7. 8 научный сотрудник (34 мин).

Таблица 2 – Оборудование

Наименование	Типовая модель	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Принтер струйный	Epson	Россия	10104000944
Компьютер	Toshiba A210	Китай	10104001214
Мешки матерчатые	–	Россия	–
Бланки с перечнем констант	–	Россия	–
Шпатель	–	Россия	–
Вакуумный упаковщик	Magic vac Genius	Франция	101340000066
Шкаф сушильный	–	Польша	–

Таблица 3 – Компьютерные программы

Наименование (версия)	Web-ссылка на платную версию	Бесплатный аналог (если есть), ссылка
Microsoft Excel	Microsoft.com	Office 13
Microsoft Word	Microsoft.com	Office 13

Таблица 4 – Расходные материалы и личные средства защиты

Наименование	Много – /одноразовый	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Бумага писчая	Одноразовый	Любой	–
Халат лабораторный	Многоразовый	Любой	–
Перчатки	Одноразовые	Любой	–

СОП № 3 – Стандартная операционная процедура «Определение всхожести семян коллекционных образцов кормовых трав»

Таблица 1 – Последовательность процедур

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»	
СОП от 25.09.2017	Стандартная операционная процедура
Цель СОП	Упорядочить процесс определения всхожести семян коллекционных образцов кормовых растений, повысить точность и сравнимость.
Разработчик:	Козлов Н.Н., Коровина В.Л.
Рабочее место:	Лаборатория семеноведения кормовых растений
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	Межгосударственный стандарт. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. ГОСТ 12038-84. Стандартиформ. 2011

№	Визуализация	Описание операции	Время выпол., мин	Используемые материалы и приборы
1.		Подготовка термостата к анализу (помывка, дезинфекция, проверка работы, разогрев до 20 – 30 °С)	6 мин	Термостат ТСО – 1/80 Спирт Марганцовокис. калий Моющее средство Дистилл. вода Халат
2.		Подготовка (помывка, дезинфекция) чашек Петри, шпателей, фильтровальной бумаги, розеток, пипеток, этикеток, карандашей	5 мин	Спирт Марганцовокислый калий Моющее средство Дистиллированная вода
3.		Шпателем на разборочной доске отбирают 4 пробы по 100 семян из коллекционного образца	10 мин	Шпатель Розетки Разборочная доска
4.		Визуальным осмотром выявляют поврежденные болезнями и вредителями семена	1 мин	Лупы Микроскоп МБС
5.		Дно чашек Петри выстилают 2-мя слоями фильтровальной бумаги и смачивают водой	2 мин	Фильтр. бумага Пипетка Вода
6.		Раскладывают семена на фильтровальной бумаге	7 мин	Пинцет
7.		Пишут этикетку с указаниями информации и помещают ее в чашку Петри	2 мин	Журнал Чашки Петри

Продолжение таблицы 1



8.		Чашки Петри с семенами помещают в предварительно прогретый термостат до 20 – 30°C	1 мин	Чашки Петри Термостат ТСО – 1/80
9.		Ежедневный контроль за температурой и влажностью фильтровальной бумаги в зависимости от вида от 5 до 21 дня	30 с х 21=10.5 мин	Термометр Пипетка Вода
10.		Для образцов злаковых трав после суток проращивания температура становится переменной: 6 ч при 30 и 18 ч при 20 °С	3 мин	Термометр Термостат ТСО – 1/80
11.		Подсчет результатов проращивания семян в сроки, указанные для конкретного вида в таблице Г.2. У кормовых бобовых трав к всхожим относят твердые семена	5 мин	Пинцет Препаровальная игла Лупы
12.		Расчет результатов анализа всхожести с занесением в журнал и цифровой носитель	5 мин	Журнал Компьютер Программа Excel Photoshop

Таблица 2 – Условия и сроки определения всхожести семян

№ п/п	Культура	Температура для проращивания, °С		Освещенность	Срок определения, суток
		Постоян.	Перемен		
1	Лисохвост, ежа полевица, пырей		20 – 30	ст	14
2	Мятлик		20 – 30	ст	21
3	Овсяница красная, овечья, тростниковая		20 – 30	ст	14
4	Овсяница луг. коострец		20 – 30	ст	10
5	Райграс		20 – 30	ст	10
6	Тимофеевка		20 – 30	ст	8
7	Клевер луговой	20		т	8

Продолжение таблицы 2.

8	Клевер гибридный, ползучий	20		т	7
9	Люцерна желтая, посевная, хмелевидная	20		т	7

Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца: 57 мин:30 с

В том числе:

подготовка оборудования – 11 мин

обработка данных с помощью компьютерных программ – 5 мин

Квалификация сотрудника:

На этапах 1 – 10: лаборант-исследователь (47 мин 30 с)

На этапе 11 – 12: научный сотрудник (10 мин)

Таблица 3 – Оборудование

Наименование	Типовая модель	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Дозатор	200 мкл	Ленпипет	# 3120000054
Микроскоп	МБС	Россия	10104001125
Компьютер	Toshiba A210	Китай	10104001214
Термостат	ТСО-1/80 СПУ	Россия	10104000633
Лупа с подсветкой	самоделка	Россия	Отсутствует
Термометры контактные	–	Россия	Отсутствует

Таблица 4 – Компьютерные программы

Наименование (версия)	Web-ссылка на платную версию	Бесплатный аналог (если есть), ссылка
Photoshop	–	Версия 6
Microsoft Excel	–	Microsoft.com Office Excel

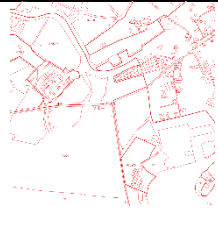

Таблица 5 – Расходные материалы и личные средства защиты

Наименование	Много-/одноразовый	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Шпатель	Многоразовый	Любой	# 3101 (dia-m.ru)
Иглы препаровальные	Многоразовое	Любой	# 200037 (dia-m.ru)
Бумага фильтровальная	Одноразовое	Любой	# 200040 (dia-m.ru)
Халат лабораторный	Многоразовый	Любой	Отсутствует




## СОП №4 – Стандартная операционная процедура «Изучение коллекционных образцов кормовых растений в полевых условиях»

Таблица Д.1 – Последовательность операций при изучении коллекционных образцов кормовых растений в полевых условиях

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»	
СОП от 25.09.2017	Стандартная операционная процедура: ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ
Цель СОП	Упорядочить процесс оценки коллекционных образцов кормовых растений, повысить точность оценки хозяйственно-ценных признаков
Разработчик:	Козлов Н.Н., Коровина В.Л.
Рабочее место:	Отдел генофонда кормовых растений
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	Методические указания по селекции и первичному семеноводству многолетних трав. М. ВНИИ кормов. 1993. 112 с.

№	Визуализация	Описание операции	Время выполнения	Используемые материалы и приборы
Подготовка и закладка питомника				
1		Выбор участка под закладку питомника. Требования – отсутствие застоя воды, южный склон (до 3°С), выровненный, с характерным для зоны плодородием почвы, отсутствие трудно искореняемых сорняков и агрессивных предшественников	5 мин	Карта угодий Паспорт поля Севооборот
2		Подготовка участка для закладки питомника: обработка гербицидами, зяблевая вспашка, весенняя культивация (дискование) с боронованием, предпосевная культивацией, выравниванием почвы и прикатыванием перед посевом. Внесение основных удобрений под вспашку N60P90K90. Сроки подготовки почвы октябрь-июнь	20 мин	Трактор МТЗ – 81.1 с опрыскивателем, Гербицид глифосат Трактор МТЗ – 81.1 с навесными плугами, культиватором (диски), боровами, катками, сеялкой туковой
3		Принятие решения о схеме опыта (определение формы и размер делянки, повторности, общего размера питомника) на основе цели и задач исследований, наличия семян. Наиболее точными являются схемы с трехкратным повторением и рендомизированным размещением делянок, площадью 2 – 5 м <sup>2</sup> для дисперсионной обработки результатов исследований	3 мин	Бумага Линейка Карандаш

Продолжение таблицы 1

4		Формирование посевной ведомости (порядок высева образцов), расположение образцов на плане питомника, ориентированного по сторонам света	9 мин	Посевной журнал Линейка Карандаш
5		Определение всхожести (СОП) и нормы высева семян, отвешивание семян на каждую делянку в пакетик с этикеткой данного образца	57 мин	Семена Термостат Весы лабораторные Пакетики Шпатель Коробка для образцов
6		Разбивка участка под посев (определение местоположения каждого образца в питомнике). За 1 – 2 дня до посева	3 мин	Шпагат, молоток, вешки, колышки, мотыги, маркер для нарезки делянок.
Закладка питомника и изучение роста и развития коллекционных образцов в первый год жизни травостоя				
7		Срок посева зависит от вида от середины июля до 10 августа. Посев проводится в соответствии с посевной ведомостью, в течение одного дня. Посев мелких семян на глубину 1,0 – 1,5 см, крупных семян – 5 – 7 см	5 мин	Трактор Т – 25 Сеялка СТ 7
8		В год посева отмечают даты наступления фенофаз: всходы, кущение, стеблевание, бутонизация, цветение, созревание семян. В фазу кущения определяют форму листа, его размеры и характер рисунка (жилкования). Перед уходом в зиму определяют форму куста – прямостоячая, полупрямостоячая, распластанная, а также количество растений на единицу площади. Подкашивание травостоя 20 – 25 августа или перед уходом в зиму – 10 – 20 октября	10 мин	Журнал наблюдений Карандаш Мотоблок с косилкой
Изучение особенностей формирования урожая во второй и последующие годы жизни травостоя				
9		Во второй и последующие годы жизни травостоя определяются количество перезимовавших растений, проводится весь перечень фенологических наблюдений с фиксацией состояния травостоя – интенсивности отрастания, формирования проективного покрытия, высоты травостоя на 30 день вегетации	15 мин	Журнал наблюдений Карандаш Линейка

## Продолжение таблицы Д.1

10		Подкормка травостоя N30 P60 K60 – апрель – май	3 мин	Трактор МТЗ – 81.1 с РУМ – 100 или вручную
11		Перед учетом урожая определяется состояние травостоя – длина стеблей, высота травостоя, степень полегания травостоя	5 мин	Регистрационный журнал Линейка Карандаш
12		Учет урожая надземной массы, проводится в фазе начала цветения	15 мин	Микротрактор с косилкой Трактор МТЗ – 81.1 с тележкой Грабли, Весы Регистрационный журнал
13		В период учета урожая берутся пробы на определение содержания сухого вещества, протеина, сырого жира, золы, фосфора и калия	20 мин	Газо-жидкостной хроматограф. Экстрактор Сокслет
14		Статистическая обработка экспериментальных данных с использованием дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов	5 мин	Пакет программ «Statistica 12» Microsoft Word Microsoft Excel

Суммарная длительность СОПа для анализа 1 образца: 175 мин.

В том числе:

1. Подготовка участка – 97 мин;
2. Закладка питомника – 15 мин,
3. Изучение особенностей формирования урожая – 63 мин.

Квалификация сотрудника:

На этапах 3 – 12: лаборант – исследователь (66 мин).

На этапе 1 – 14: научный сотрудник (109 мин)



Таблица 2 – Оборудование

Наименование	Типовая модель	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Трактор	МТЗ – 81.1	Беларусь	10104000108
Плуг с предплужником	ПЛН – 3 – 35	Россия	10104001287
Сеялка туковая	СТ 1	–	отсутствует
Фреза	УМВК – 1,4	Россия	10104001350
Трактор	Т30 – 69	Россия	10104001301

Продолжение таблицы 2

Сеялка	СТ – 7	Россия	10104000108
Термостат	ТСО – 1/80 ЗН529.658	Польша	10104000633

Таблица 3 – Компьютерные программы:

Наименование (версия)	Web-ссылка на платную версию	Бесплатный аналог (если есть), ссылка
Adobe Photoshop CC	<a href="http://soft-file.ru/adobe-photoshop/">soft-file.ru&gt;adobe-photoshop/</a>	<a href="http://imagej.net/Welcome">http://imagej.net/Welcome</a>
Пакет программ «Statistica 12»	–	FreeSoft
Microsoft Excel	Microsoft.com	Open Office Excell
Microsoft Word	Microsoft.com	Open Office Excell

Таблица 4 – Расходные материалы и личные средства защиты

Наименование	Много – /одноразовый	производитель	Каталожный номер (web – адрес)
Шпатель	Многоразовый	Россия	# 3101 (dia – m.ru)
Предметное стекло	Многоразовое	Россия	# 200037 (dia – m.ru)
Покровное стекло	Одноразовое	Россия	# 200040 (dia – m.ru)
Халат лабораторный	Многоразовый	Россия	отсутствует
Перчатки нитриловые	Одноразовые	Россия	Отсутствует
Гербицид	Глифосат	Россия	Отсутствует



СОП № 5 – Стандартная операционная процедура «Создание идентификационных ДНК – паспортов селекционных достижений кормовых растений»

Таблица 1 – Последовательность процедур


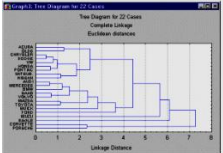
ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»	
СОП от 29.09.2017	Стандартная операционная процедура: СОЗДАНИЕ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДНК-ПАСПОРТОВ СЕЛЕКЦИОННЫХ ДОСТИЖЕНИЙ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ
Цель	Повысить точность идентификации селекционных достижений и перспективных форм кормовых растений
Разработчик:	Козлов Н.Н., Клименко И.А.
Рабочее место:	Лаборатория геномного анализа кормовых культур
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	Общепринятых методов оценки ДНК-полиморфизма с использованием полимеразной цепной реакции (Kary Mullis, The Polymerase Chain Reaction, Nobel Lecture, December 8, 1993)

№	Визуализация	Описание операции	Время выполн.	Используемые материалы и приборы
1	Выделение ДНК			
1.1		Формирование навески из молодых листочков/гипокотелей 5-и дневных проростков в объеме 30 мг из 30 – 60 растений перекрестноопыляющихся видов или 20 – 40 растений самоопылителей. Пробирку с образцом маркируют	5 мин	Микропробирки (1,5 мл) Пинцеты Скальпели Весы аналитические «Sartorius 1201 MP2»
1.2		Лизис клеток путем гомогенизации растительной ткани с добавлением лизирующего раствора	1 мин	Лизирующий раствор из коммерческого набора реагентов «ДНК Экстран 4» Микропробирки (1,5 мл) Тефлоновые пестики
1.3		Освобождение образца от РНК внесением в пробирки фермента РНКазы и инкубированием при $t = 60^{\circ}\text{C}$	61 мин	Фермент РНКазы, термостат, дозаторы с одноразовыми наконечниками
1.4		Осаждение белков и полисахаридов с помощью осаждающего солевого раствора	6 мин	Осаждающий солевой раствор, вортекс «Minishaker mS1», дозаторы с наконечниками, «Centrifuge CM – 50»

Продолжение таблицы 1

1.5		Осаждение ДНК путем добавления изопропилового спирта и перемешивания полученного раствора	1 мин	Изопропиловый спирт, дозаторы с одноразовыми наконечниками
1.6		Двухступенчатая промывка ДНК в 96% этаноле, подсушивание до полного испарения спирта и растворение в 50 мкл элюирующего раствора (низкосолевой буфер)	17 мин	Этанол 96%, элюирующий раствор, дозаторы с одноразовыми наконечниками
2	ПЦР-амплификация			
2.1		Подготовка реакционной смеси из расчета на 1 образец: H <sub>2</sub> O – 9,0 мкл; 10 x ПЦР – буфер – 3 мкл; Tag-полимераза (5000 ед/мкл) – 0,2 мкл; dNTP (2,5 мМ) – 1,5 мкл; праймеры (100 пмоль/мкл) – 0,2 мкл; образец ДНК (1 нг/мкл) – 1 мкл	4 мин	Микропробирки для ПЦР на 0,5 мл, емкость с колотым льдом, дозаторы с одноразовыми наконечниками
2.2		Установка программы амплификатора и осуществление ПЦР: предварительная денатурация – 3 мин при 94°C – 1 цикл; 3 цикла: 94°C 30 с и 68°C – 30 с; 3 цикла: 94°C 30 с и 66°C – 30 с; 3 цикла: 94°C 30 с и 64°C – 30 с; 3 цикла: 94°C 30 с, 62°C 30 с и 72°C – 30 с; 3 цикла: 94°C 30 с, 60°C 30 с и 72°C – 30 с; 3 цикла: 94°C 30 с, 58°C 30 с и 72°C – 30 с; 30 циклов: 94°C 30 с, 55°C 30 с и 72°C – 30 с; 1 цикл: 72°C – 10 мин	165 мин	Термоциклер «T100™ Thermo – Cycler»
3	Детекция продуктов амплификации			
3.1		Подготовка 4% агарозного геля для горизонтального электрофореза и процедура разделения продуктов ПЦР	110 мин	Порошок агарозы «metaPhore <sup>R</sup> Agarose» буфер TAE, печь СВЧ для плавления агарозы, электрофорезная камера «i – Mupid J»
3.2		Окрашивание продуктов амплификации в растворе бромистого этидия (0,5 мг/л)	40 мин	Раствор бромистого этидия, дозаторы с одноразовыми наконечниками

## Продолжение таблицы 1

3.3		Визуализация ПЦР – продуктов на UV – трансиллюминаторе и фотографирование под ультрафиолетовым освещением	3 мин	Система геле-документирования microDOC «Clever Scientific Ltd UV» в комплекте с УФ трансиллюминатором 254/312
4.	Паспортизация образцов			
4.1		Выбор праймеров, обеспечивающих стабильную амплификацию и выявляющих полиморфизм ДНК	20 мин	Компьютерная база фотоснимков с результатами ПЦР – анализа
4.2		Кластерный анализ экспериментальных данных и составление паспорта селекционного достижения	20 мин	РС, программа для кластерного анализа

Суммарная длительность СОП для анализа 1 образца – 453 мин (7 ч 55 мин), в том числе:

1. Выделение ДНК – 91 мин;
2. Амплификация ДНК – 169 мин;
3. Визуализация продуктов амплификации ДНК – 153 мин;
4. Компьютерный анализ экспериментальных данных и составление генетического паспорта – 40 мин.

Квалификация сотрудника:

Этапы 1 – 3 – лаборант/научный сотрудник – 413 мин;

Этап 4 – старший научный сотрудник - 40 мин.

Таблица 2 – Оборудование

Наименование	Типовая модель	Производитель	Каталожный номер (web-адрес)
Персональный компьютер	ASUS	A210	10104001214
Холодильники/морозильник на – 20°C и 4°C	Снайга	Россия	10104000472
Весы аналитические	«Sartorius 1201 MP2»	Sartorius GMBH, Германия	3002062
pH – метр	«Sartorius PB – 11»	Sartorius GMBH,	10104000975
Термостат	Biosan NLB – 120	Латвия	0104011780179
Встряхиватель для микропробирок	«Minishaker mS1»	Kika works Sdn. Bnd., Малайзия	08023735
Микроцентрифуга	«Centrifuge CM – 50»	Латвия	33131
Термоциклер (амплификатор)	«T100™ ThermalCycler»	«Bio – Rad», Сингапур	621BR19395

Продолжение таблицы 2

Система геле-документирования в комплекте с трансиллюминатором UV 254/312	microDOC «Clever Scientific Ltd UV»	«Scientific Ltd», Англия	UVTS 110124015
Камера для горизонтального электрофореза	«i – Mupid J»	Cosmo Bio Co., Ltd, Япония	001286
Регулируемые микропипетки с диапазоном 1 – 1000 мкл	«Ленпипет», «Cilson»	«Ленпипет», Россия, «Cilson», Франция	отсутствует

Таблица 3 – Химреактивы, расходные материалы и личные средства защиты

Наименование	Много-/одноразовый	производитель	Каталожный номер (web – адрес)
Набор реагентов для выделения ДНК из растений «ДНК – Экстран – 4»	Многоразовый	ООО «Синтол», Россия	www.syntol.ru
Таг-полимераза и 10 x ПЦР-буфер	Многоразовый	НПО «СибЭнзим», Россия	<a href="http://www.sibenzyme.ru">www.sibenzyme.ru</a>
Синтетические олигонуклеотиды/SSR – праймеры	Многоразовый	ЗАО «Евроген», Россия	www.evrogen.ru
Смесь дезоксинуклеотидтрифосфатов – dNTP	Многоразовый	НПО «СибЭнзим», Россия	<a href="http://www.sibenzyme.ru">www.sibenzyme.ru</a>
Чашки Петри	Многоразовые	Россия	–
Тефлоновые пестики	Многоразовые	Компания «Хеликон», Россия	Компания «Хеликон», Россия
Микропробирки для ПЦР объемом 0,5 и 0,2 мкл	Одноразовые	Любой	ООО «Синтол»,
Наконечники для дозаторов разного объема	Одноразовые	Любой	ООО «Синтол»,
Перчатки медицинские из латекса	Одноразовые	Любой	ООО «Синтол»,
Халат лабораторный	Многоразовый	Любой	Отсутствует
Моющий раствор для лабораторного использования	Многоразовый	Компания «Хеликон», Россия	Компания «Хеликон», Россия

Таблица 4 – Компьютерные программы

Наименование (версия)	Web-ссылка на платную версию	Бесплатный аналог (если есть), ссылка
Photoshop	–	Версия 6
Microsoft Excel	–	Microsoft.com Office Excel


## СОП №6 – Стандартная операционная процедура «Воспроизводство коллекционных образцов кормовых растений»

Таблица 1 – Воспроизводство коллекционных образцов кормовых растений

ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса»	
СОП от 25.09.2017	Стандартная операционная процедура: ВОСПРОИЗВОДСТВО КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ
Цель СОПа	Упорядочить процесс воспроизводства коллекционных образцов кормовых растений
Разработчик:	В.Л. Коровина, Н.Н.Козлов
Рабочее место:	Отдел генофонда
Утверждено:	ФАНО России
Разработано на основании:	Методические указания по селекции и первичному семеноводству кормовых растений. М. 1993. 112 с.

№	Визуализация	Описание операции	Время выполнения	Используемые материалы и приборы
1		Инвентаризация всхожести коллекционных образцов и подготовка ведомости для воспроизводства и поддержания	5 мин	Журнал
2		Выбор и подготовка способа воспроизводства	1 мин	Журнал
3		Выращивание рассады 30 – 60 растений по каждому образцу	120 мин	Селекционно – тепличный комплекс. Сосуды для выращивания рассады.
4		Подготовка участка. Высадка рассады в поле, фиксация в журнале месторасположения образцов	5 мин	Лопата Шпагат Мотыга Маркер
5		Обеспечение пространственной изоляции: изготовление изоляторов из нетканого материала для ветроопыляемых видов и посев защитных полос для бобовых	10 мин	Нетканый материал Деревянные рейки шпагат
6		Проведение фенологических наблюдений	3 мин	Журнал полевой
7		Подготовка этикеток Сбор семян на травостое 1 – 2 г.п. в фазе полного созревания.	30 мин	Бумага Пакеты Мешочки тканевые

Продолжение таблицы 1

8		Сушка, очистка, определение всхожести, документирование.	65 мин	Шкаф сушильный
---	---	--	--------	----------------

Суммарная длительность СОПа для одного образца 220 мин.

В том числе:

Квалификация сотрудников: на этапах 1, 3, 7, 8 – лаборант – исследователь

На этапах -2, 4, 5, 6 – научный сотрудник

Таблица 2 – Оборудование

Наименование	Типовая модель	Производитель	Каталожный номер
Термостат	ТСО-1/80 СПУ	Россия	10104000633
Шкаф сушильный	VEB Laborgerate	Венгрия	Отсутствует
Пневматический классификатор	Самодельный	ВНИИ кормов	Отсутствует

Таблица 3 – Компьютерные программы

Наименование	Web -ссылка на платную версию	Бесплатный аналог, ссылка
Microsoft Excel	–	Microsoft.com Office Excel

Таблица 4 – Расходные материалы

Наименование	Много – одноразовый	Производитель	Каталожный номер
Нетканый материал	Расходный	Россия	Отсутствует
Рейки деревянные	Расходный	Россия	Отсутствует
Шпагат	Одноразовый	Россия	Отсутствует
Сосуды для выращивания рассады	Расходный	Россия	Отсутствует