

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК (ИЭРИЖ УРО РАН)

УДК 58(470.5)

№ госрегистрации: АААА-А17-117110850033-0

Инв. №



ОТЧЕТ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

Программа фундаментальных научных исследований
государственных академий наук на 2013–2020 годы

52. Биологическое разнообразие

148. Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений
и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования
биоразнообразия форм культурных растений


Тема:

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ГЕРБАРИЯ
(заключительный)

Номер проекта в ИСГЗ ФАНО 0400-2017-01

Протокол Ученого совета
№ 04 от 16.12.2017


Научный руководитель,
зав. музеем


20.12.2017
подпись, дата Н.Г. Ерохин

Екатеринбург – 2017

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ


Руководитель темы
зав. музеем

 20.12.2017
подпись, дата

Н.Г. Ерохин

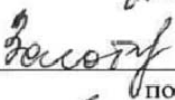
Исполнители темы

вед. н. с., д-р. биол. наук

 20.12.2017
подпись, дата

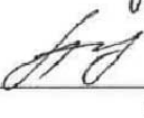
А.Г. Ширяев

ст. н. с., канд. биол. наук

 20.12.2017
подпись, дата

Н.В. Золотарева

ст. н. с., канд. биол. наук

 20.12.2017
подпись, дата

Е.Н. Подгаевская

н. с., канд. биол. наук

 20.12.2017
подпись, дата

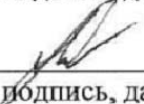
С.Ю. Соковнина

н. с., канд. биол. наук

 20.12.2017
подпись, дата

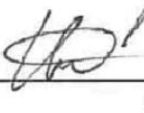
О.С. Ширяева

инженер-исследователь

 20.12.2017
подпись, дата


А.А. Коржиневская

гл. хранитель фондов

 20.12.2017
подпись, дата

А.А. Воробьев

нормоконтролер
канд. биол. наук

 20.12.2017
подпись, дата

Т.В. Струкова

РЕФЕРАТ

Отчет 30 с., 1 ч., 5 рис., 2 табл., 10 источников, 1 прил.

ГЕРБАРИЙ, ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ, ГЕРБАРНЫЙ ОБРАЗЕЦ, КОЛЛЕКЦИОННЫЙ ФОНД, СТАНДАРТНЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕДУРЫ, ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ, УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН

Объект исследования – биоресурсная коллекция «Гербарий Музея Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER)». Цель работы – поддержание биоресурсной коллекции «Гербарий Музея Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER)».

Результаты. Разработан и размещен на интернет-сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН «Технологический паспорт гербария», содержащий описание полного набора ключевых стандартных операционных процедур (СОПов): формирования первичного гербарного фонда, введения образцов в основной гербарный фонд, формирования компьютерной базы данных гербарного фонда. Составлено научно-техническое обоснование смет СОП Гербария Музея ИЭРЖ УрО РАН. Проведена инвентаризация гербарной коллекции, включающая проведение первичной подготовки 3 000 образцов для основного фонда и подготовку к оцифровке 5 000 гербарных образцов на основе разработанных СОПов по оцифровке, с записью информации в электронную базу данных гербария ИЭРиЖ УрО РАН. Создан описательный формат образцов коллекции для унификации описания гербарных коллекций, сформировано техническое задание для создания электронного ресурса коллекции, совместимого с общей базой данных биоресурсных коллекций ФАНО России, создан электронный каталог гербарной коллекции. Направлены и приняты в печать в рецензируемые журналы (Scopus, WoS) три публикации, подготовленные на основе материалов коллекции. Отчет о проделанной работе размещен на интернет-сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН с указанием ссылки на номер заключенного с ФАНО России соглашения на выполнение дополнительного государственного задания.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования: в дальнейшем планируется работа по поддержанию коллекции, расширению ее объема, оцифровке коллекционного фонда, размещению сканированных гербарных образцов и базы данных на сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН, развитию нормативно-правовой базы по функционированию Гербария и предоставлению услуг пользователям.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения	5
Введение	6
Основная часть	9
1 Общая информация о коллекции	9
2 Краткая информация о проделанной работе в рамках дополнительного государственного задания	10
3 Регистрация в государственных информационных системах и финансирование	10
4 Результаты, полученные в рамках дополнительного государственного задания	11
Заключение	26
Список использованных источников	27
Приложение А. Библиографический список публикаций, полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы	28

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БРК – биоресурсная коллекция,

ГКИНП – геодезические картографические инструкции, нормы и правила,

ДГЗ – дополнительное государственное задание,

ИЭРиЖ УрО РАН – Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук,

ПФНИ ГАН – «Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 гг.»,

СОП – стандартная операционная процедура,

УНУ – уникальная научная установка,

ФАНО – Федеральное агентство научных организаций,

ЦКП – центр коллективного пользования,

SV ER – международный акроним гербария Музея Института экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук

ВВЕДЕНИЕ

Первые гербарные сборы на территории Уральского региона производились еще 1720-1740 годах уральскими заводчиками Демидовыми [1]. Эти сборы передавались непосредственно Карлу Линнею и хранились в его коллекции. В 1730 годах гербарные сборы на Южном Урале произвел П.П. Рычков [2]; эти сборы поступили на хранение в Академию наук. В 1773-1775 годах в результате выполнения государственной программы по изучению Российской Империи сбор растений осуществлялся членами экспедиций Академии наук России – П.С. Палласом, И.И. Лепехиным, И.П. Фальком, И.Г. Гмелиным и др. [3, 4]. Эти сборы также поступили на хранение в Академию наук. Позднее, в XIX веке, производились эпизодические сборы гербарных образцов как проезжими учеными-путешественниками, так и местными натуралистами; эти образцы являются старейшими экспонатами уральской флоры, оставшимися в регионе.

Систематический сбор гербария в Уральском регионе был начат О.Е. Клером (впоследствии секретарем Уральского Общества Любителей Естествознания) в 1868 году. В дальнейшем эту работу поддержали П.В. Рудановский, Ф.М. Августинович, А.В. Барановский, П.В. Сюзев и другие известные естествоиспытатели тогдашней Пермской губернии [5]. В результате к началу XX века объем собранного в регионе гербария составлял более 30 000 листов, что вывело его в ведущие гербарии России. Именно эти сборы впоследствии стали основой гербария Института биологии Уральского филиала Академии наук (сейчас – ИЭРиЖ УрО РАН). Сейчас этот гербарий существенно пополнился за счет производимых в течение последних 70 лет регулярных сборов сотрудников ИЭРиЖ УрО РАН, Уральского Государственного Университета и других научных учреждений Урала, насчитывает около 270 000 образцов и имеет международный акроним SVER.

Значение гербария для ботанических исследований неоспоримо. Они являются источником генетической информации, основой для работ по систематике растений, изучению их экологической, географической и индивидуальной изменчивости; документирует состав флоры той или иной территории, а также распространение (ареалы) отдельных таксонов.

Для эффективного использования гербарных сборов в научных исследованиях необходимо иметь общедоступные коллекции гербаризированных растений, в том числе в цифровом виде. Это существенно облегчает работу при пересмотре номенклатуры разных групп растений, при выполнении филогенетических и систематических исследований, при составлении видовых списков для больших географических территорий, для изучения и сохранения биоразнообразия [6, 7]. В настоящее время в крупнейших музеях мира одной из форм музейной деятельности становится перевод традиционных музейных материалов в

цифровой формат с использованием доступных новейших технологий [8]. В среде Интернет представлены многочисленные сайты, на которых представлены как электронные каталоги или базы данных по коллекциям различных групп биоразнообразия, так и информационно-аналитические Системы [9]. К ним, например, относится сайт Миссурийского ботанического сада (<http://www.mobot.org/>). На нем расположена таксономическая база со ссылками на описания видов и оценку их статуса в наиболее важных таксономических ревизиях. База гербарных образцов содержит более чем 3.5 миллиона записей (<http://mobot.mobot.org/Pick/Search/most.html>). В Нидерландах уже давно проводится работа по созданию открытой Интернет-информационной системы SYNBIOSYS (Syntaxonomical Biological System) (<http://www.synbiosys.alterra.nl/>) [9]. В качестве примера можно привести электронный гербарий Московского государственного университета, созданный совсем недавно [10]. Таким образом, оформление гербарных коллекций по международным требованиям, оцифровка образцов и их открытость через Интернет сделают коллекционные материалы доступными для исследователей со всего мира.

Цель работы – поддержание и развитие коллекционного гербарного фонда Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER).

Задачи:

1) Формирование технологического паспорта гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER), содержащего:

а) описание полного набора ключевых стандартных операционных процедур (СОПов): формирование первичного гербарного фонда, введение образцов в основной гербарный фонд, формирование компьютерной базы данных гербарного фонда;

б) подготовка смет расходов для каждой стандартной операционной процедуры (СОП) коллекции.

2) Создание проекта описательного формата образцов коллекции для формирования унифицированного формата описания гербарных коллекций.

3) Формирование проекта Технического задания для создания электронного ресурса коллекции, совместимого с общей базой данных биоресурсных коллекций ФАНО России.

4) Проведение инвентаризации гербарной коллекции, включающей проведение первичной подготовки 3 000 образцов для основного фонда и подготовку к оцифровке 5 000 гербарных образцов на основе разработанных СОПов по оцифровке, с записью информации в электронную базу данных гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН.

5) Создание электронного каталога гербарной коллекции и размещение ее на интернет-сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН.

6) Направление в печать в рецензируемые журналы (Scopus, WoS) одной публикации,

подготовленной на основе материалов гербария SVER.

7) Размещение отчета о проделанной работе на интернет-сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН с указанием ссылки на номер заключенного с ФАНО России соглашения на выполнение дополнительного государственного задания.

В целом, поставленные цели и задачи позволяют эффективно организовать работу гербарных коллекций, обеспечить надлежащий уровень их функционирования и реализовать задачи развития коллекции путем применения новых методик работы с учетом и планированием трудозатрат, а также расширить круг пользователей коллекциями за счет размещения электронного каталога гербарной коллекции в сети Интернет.

Новизна полученных результатов: начато создание нормативных документов, регламентирующих деятельность сотрудников и доступ пользователей к гербарным коллекциям; разработан и запущен первый на Урале электронный гербарный каталог на основе коллекций Музея ИЭРиЖ УрО РАН, структура баз данных которого предполагает возможность их интеграции в единую электронную систему гербарных коллекций.

Настоящий отчет является заключительным по теме «Инвентаризация гербария» за 2017 год.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 Общая информация о коллекции

1.1 Название коллекции:

Гербарий Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER)

1.2 Наименование организации ФАНО России – держателя коллекции (если организация прошла реорганизацию в 2017 г, то указать старое и новое название):

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук.

1.3 Регистрационный номер биоресурсной коллекции в информационной системе «Парус» ФАНО России:

400

1.4 Направление ПФНИ ГАН:

52. Биологическое разнообразие; 148. Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений.

1.5 Руководитель коллекции, поддерживающий коллекцию:

Ерохин Николай Геннадьевич, заведующий музеем; E-mail: eng@ipae.uran.ru, раб.тел.: +73432103858 доб.106, факс: +73432103954, моб.тел.: +79221310876.

1.6 Назначение коллекции:

Гербарий SVER является крупнейшей ботанической коллекцией Уральского региона и служит основой для проведения широкого спектра исследований: оценки биоразнообразия, выполнения таксономических ревизий, изучения биоморфологического разнообразия, уточнения географического распространения видов.

1.7 Регистрация коллекции в перечне ЦКП/УНУ «Современная исследовательская инфраструктура Российской Федерации»:

Есть.

1.8 Наименование, реестровый номер и адрес ЦКП/УНУ на сайте <http://www.ckr-rf.ru>:

«Музей Института экологии растений и животных УрО РАН», краткое название «Музей ИЭРиЖ», реестровый номер 475957, <http://ckp-rf.ru/usu/475957/>

1.9 Дата образования коллекции:

16.01.1995.

1.10 Отражение коллекционной деятельности в Уставе организации:

Есть.

«В соответствии с Уставом Институт осуществляет следующие основные виды деятельности: 22.8. Создание музейных коллекций (зоологических, ботанических, микологических, палеонтологических и других)...»

1.11 Положение о коллекции, утвержденное на Ученом совете организации:

Нормативные документы Музея ИЭРиЖ УрО РАН утверждены на заседании Ученого совета 30.05.2003 (протокол №5).

1.12 Адрес WEB-сайта организации, на котором представлена информация о коллекции:

<https://ipae.uran.ru/museum>

2 Краткая информация о проделанной работе в рамках дополнительного госзадания

2.1 Текст Отчета представлен на:

а) WEB-сайте организации:

<https://ipae.uran.ru/museum/herbarium/goszadanie>

б) Информационном портале БРК:

<http://brk.forge.sgcc.ru/kollekcii/kollekcii-rasteniy-gerbarii-fondy-biologicheskogo-ravnoobraziya/gerbariy-fgbun-ierzh-uro>

2.2 Содержание основных результатов работы по дополнительному госзаданию в соответствии с ПФНИ ГАН:

Оценка состояния и динамики современного биоразнообразия, выявление его ресурсных и средообразующих функций, исследование истории формирования; создание региональных баз данных по биоразнообразию, WEB-ориентированных информационных систем, включающих интегрированную базу данных по биоразнообразию.

3 Регистрация в государственных информационных системах и финансирование

3.1 Регистрационный номер дополнительного госзадания по БРК в информационной системе «Парус» ФАНО России:

0400-2017-01

3.2 Регистрационный номер дополнительного госзадания по БРК в информационной системе ЦИТИС:

AAAA-A17-117110850033-0

3.3 Отчет по дополнительному госзаданию подготовлен и загружен в систему Парус: 30.01.2018

3.4 Отчет по дополнительному госзаданию подготовлен и загружен в систему ЦИТИС: 30.01.2018

3.5 Объем финансирования (тыс. руб.), выделенного на выполнение ДГЗ из средств ФАНО России в 2017 году:

субсидия в размере 700 300 рублей на финансовое обеспечение государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ), доп. соглашение №007-03-311/3 от 08.11.2017 г. (источник – система «Электронный бюджет»).

3.6 Объем финансирования, выделенного на приобретение крупного оборудования из средств ФАНО России в 2017 г. (свыше 500 000 руб.):

субсидия в размере 900 000 рублей на приобретение объектов особо ценного движимого имущества в части оборудования, соглашение №007-02-1897 от 08.09.2017 г. (источник – система «Электронный бюджет»).

4 Результаты, полученные в рамках дополнительного государственного задания

4.1. Сформирован и размещен на сайте (https://ipae.uran.ru/sites/default/files/gallery/files/sver_sop.pdf) технологический паспорт гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER), содержащий:

а) описание полного набора ключевых стандартных операционных процедур (СОПов): формирование первичного гербарного фонда, введение образцов в основной гербарный фонд, формирование компьютерной базы данных гербарного фонда;

б) сметы расходов для каждой стандартной операционной процедуры (СОП) коллекции.

Расчеты проводились в соответствии с моделью и методикой оценки, разработанными ИЦиГ СО РАН в рамках выполнения дополнительного государственного задания по теме: «Разработка модели финансового управления сохранением и рациональным использованием биоресурсов в рамках функционирования биоресурсных научных коллекций» (http://www.biores.cytogen.ru/brc_finance/report).

Полный набор данных представлен на портале «Биоресурсные коллекции ФАНО России» (http://www.biores.cytogen.ru/brc_finance/collections/39).

Стандартные операционные процедуры (СОПы) гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER)

На начальных стадиях работ по сбору гербария (планирование экспедиции с целью сбора растений, первичная просушка и этикетирование полевых сборов, составление полевой документации, доставка собранных материалов до Музея) сотрудники Музея участие могут не принимать.

1. Формирование гербарного фонда в Музее предполагает сначала прием и включение

прошедших первичную обработку полевых сборов в фонд предварительного хранения, и состоит из следующих стандартных операций:

- Получение руководством Музея от авторов (владельцев) коллекции информации о планируемой к передаче в Музей коллекции.

- Оценка научной ценности и физического состояния коллекции, на основании чего руководством Музея принимается решение о целесообразности дальнейшей работы с этими материалами.

- Получение у автора (владельца) коллекции всей сопроводительной информации, согласование правовых и организационных вопросов (чьими силами, на каких площадях, в какие сроки и при каких условиях будет производиться работа с коллекцией).

- Выдача автору (владельцу) коллекции документации, подтверждающей прием полевых сборов на временное хранение в Музей, с указанием деталей и достигнутых договоренностей.

- При необходимости первичная обработка полевых сборов: переупаковка, досушка, обработка от паразитов.

- Маркирование и размещение (перемещение) подготовленных к предварительному хранению полевых сборов на площадях Музея.

- Внесение информации о коллекции, принятой на предварительное хранение, в соответствующую вспомогательную базу данных, а также размещение полевой документации в архиве Музея.

- Осуществление контроля за состоянием коллекции (в соответствии с установленной в Музее периодичностью) и проведение стандартных профилактических мероприятий, направленных на сохранение полученных материалов.

2. В дальнейшем инвентаризация (введение образцов в гербарный фонд) подразумевает оформление полевых сборов по музейным правилам и состоит из следующих стандартных операций:

- Постановка руководством Музея перед подчиненными задачи по подготовке коллекции к введению в основной гербарный фонд, в том числе снабжение необходимым количеством расходных материалов (бумага, картон, клей, нитки, маркеры, скотч и прочее) и обеспечение всей необходимой для работы информацией (данные о коллекции, музейные номера для образцов и коробок).

- Монтирование (изготовление) гербарных образцов, включая квалифицированное размещение и крепление растений на гербарном листе, написание чистового варианта гербарной этикетки на заранее подготовленном бланке (при возможности – набор текста рабочей этикетки на компьютере с последующей распечаткой), приклеивание полевой и

музейной этикеток на гербарный лист и помещение смонтированного образца в защитную рубашку.

- При необходимости изготовление и приклеивание пакета с частями растений (цветок, листья, семена и пр.) для последующих исследований.

- При необходимости определение видовой принадлежности гербарных образцов.

- Маркирование изготовленного гербарного образца музейным номером с акронимом гербарной коллекции путем наклеивания его на этикетку и на правый верхний угол рубашки (конверта, пакета, коробочки).

- Складирование изготовленных гербарных образцов в упаковку с промежуточными номерами, предназначенными для передачи рабочей группе, специализирующейся на внесении информации с этикеток в базу данных вновь поступающей коллекции (с фиксацией музейных номеров содержимого, номеров упаковок и места их хранения в соответствующей вспомогательной базе данных).

3. Следующим этапом инвентаризации является внесение информации с этикетки в компьютерную базу данных гербария, что позволяет существенно сократить время на последующую раскладку подготовленной коллекции, либо (если принято решение ее не дробить) оптимизировать материалы коллекции в соответствии с определенным принципом. С учетом последних требований оформления гербариев полный цикл компьютеризации гербарной коллекции включает в себя следующие операции:

- Постановка руководством Музея перед подчиненными задачи по внесению информации с этикеток изготовленных гербарных образцов в базу данных вновь поступающей коллекции.

- Занесение ими информации о гербарном образце в базу данных вновь поступающей коллекции (той ее части, которую возможно получить с этикетки).

- Штрих-кодирование гербарных образцов с помощью взятых из базы данных музейных номеров.

- Сканирование гербарных образцов с параллельной записью полученных изображений (или ссылок на них) в базу данных вновь поступающей коллекции.

- Редактирование базы данных вновь поступающей коллекции, исправление ошибок и дополнение базы данных уточненными и выявленными сведениями.

4. Заключительным этапом инвентаризации является размещение гербарных образцов на постоянных местах хранения (инсерация), которое включает в себя следующие стандартные операции:

- Обработка компьютерных данных и подготовка подробной инструкции для инсерации вновь поступающей коллекции.

- Подготовка к инсерации – сортировка гербарных образцов (из временной упаковки с промежуточными номерами) в систематической или иной последовательности.

- Собственно инсерация, то есть раскладка подготовленных образцов в гербарные шкафы, коробки и папки основного фонда в соответствии с принятым принципом, с параллельной фиксацией места постоянного хранения каждого образца в основной гербарной базе данных Музея.

- После инсерации – внесение информации о постоянных местах хранения разложенных гербарных образцов в базу данных вновь поступающей коллекции и добавление этой базы к основной базе данных гербария.

- Оформление итогового акта приема-передачи коллекции в Музей ИЭРиЖ УрО РАН с указанием присвоенных номеров основного фонда, места хранения и прочих оговоренных ранее деталей.

5. Поддержание и развитие гербарного фонда предполагает организацию бессрочного хранения образцов и работы по улучшению качества коллекций, и состоит из следующих стандартных операций:

- Ежедневный осмотр музейных помещений для хранения гербария с целью контроля температурно-влажностного режима.

- Внеплановый мониторинг состояния коллекций при выдаче материалов пользователям или возвращении сданной коллекции на место.

- Плановый ежеквартальный выборочный контроль состояния коллекций случайным методом и дератизация музейных хранилищ.

- Плановая ежегодная проверка общего состояния коллекций в процессе инсерации, включающая оптимизацию гербарного фонда, работы по реставрации обнаруженных ветхих и/или поврежденных образцов, замену обветшавших гербарных рубашек, папок и коробок.

- Проведение внеплановой дератизации при выявлении наличия грызунов; обеззараживание пораженной части коллекции путем замораживания до $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ или иным способом (вплоть до обработки инсектицидами всего хранилища) при обнаружении насекомых-вредителей; противогрибковая обработка и тщательное просушивание пораженной части коллекции при выявлении плесени.

- Постоянная работа по редактированию и дополнению гербарной базы данных в соответствии с разработанной и принятой в Музее структурой.

- Регулярное обновление гербарной базы данных на интернет-странице Музея, с помощью которой пользователи могут получить предварительную информацию об интересующем материале.

- Рассылка предложений по обмену образцами среди гербарных фондов профильных

российских и зарубежных научных и учебных заведений с целью пополнения коллекций; анализ полученного встречного запроса, его уточнение, оценка возможности выполнения.

- Отбор материала из коллекции дублетов в соответствии с запросом.
- При необходимости надлежащее оформление предназначенных к обмену или в дар образцов в соответствии с заявленными требованиями.
- Регистрация отобранных образцов и оформление сопроводительной документации.
- Внесение в базу данных информации об отправке запрошенных образцов.
- Оформление карантинных и таможенных документов.
- Упаковка и отправка посылки.
- Перерегистрация, дезинсекция и инсерация возвращенных образцов.

6. Обеспечение доступа пользователей к гербарному фонду включает следующие стандартные операции:

- Обработка обращений и запросов от пользователей, поступивших по электронной почте или с помощью он-лайн формы; уточнение данных о запрашиваемых коллекционных материалах, обсуждение и согласование планируемой работы.
- Поиск в базе данных информации о месте хранения нужных материалов, при необходимости подготовка описи выдаваемой коллекции.
- Регистрация пользователя в установленном порядке (заполнение «Учетной карточки выдачи») и ознакомление с правилами работы с гербарным фондом Музея.
- Обеспечение пользователя рабочим местом, необходимыми для работы расходными материалами, выдача коллекционных материалов.
- При необходимости осуществление кураторства и помощь в процессе работы.
- Возвращение коллекционных материалов на место постоянного хранения по окончании работы либо инсерация переопределенных пользователем образцов.
- Регистрация в музейной базе данных всех произведенных пользователем изменений в статусе и характеристиках гербарных образцов, включая переопределение видов и изменения мест хранения.

4.2. Создан проект описательного формата образцов коллекции для унификации гербарных коллекций (https://ipae.uran.ru/sites/default/files/gallery/files/pofok_sver.pdf)

Проект описательного формата образцов коллекции для формирования унифицированного формата описания гербарных коллекций

Общие сведения. Размер гербарной этикетки (рисунок 1) – 148.5x105 мм (формат А6).
Текстовая часть этикетки по внешнему краю ограничена рамкой размером 137x90 мм,

нарисованной сплошной линией толщиной 0.75-1 пт. На этикетке имеются следующие элементы: прямоугольные поля различного размера, линии толщиной 0.75-1 пт для размещения на них информации и поясняющие надписи, набранные жирным шрифтом Times New Roman, кегль 12, интерлиньяж нормальный (кроме акронима SVER, набранным Arial CYR, кегль 14, и разреженной на 6 пт надписи dd.mm.yyyy, набранной Tahoma, кегль 8).

В центре верхней части этикетки размещено полное название гербария на русском языке, сокращенное название на английском языке и его сокращенный символ (акроним) в соответствии с регистрацией в международной системе Index Herbariorum.

Для изготовления используется бумага белого цвета. Записи на этикетке ведутся черными чернилами, разборчивым почерком или распечатываются на принтере. Информация на нее переносится с полевой этикетки (временная этикетка, написанная непосредственно при сборе растений) на языке оригинала. Если на полевой этикетке присутствует информация, для которой не предусмотрено специальное поле на гербарной этикетке (например, номер полевого сбора), то она заносится в произвольном виде на поля гербарной этикетки. Исправления в гербарную этикетку вносятся согласно стандартным правилам корректуры. В случае невозможности прочитать часть текста с полевой этикетки на гербарной этикетке вместо нечитаемых участков текста ставятся многоточия.

SVER Гербарий Музея Института экологии растений и животных Уральского Отделения РАН Herbarium of Museum IPAE UB RAS	
Lat. _____	
Lon. _____	
Species _____	
Country _____	Region _____
Loc. _____	
Biotope _____	Alt. _____
Coll. _____	Date _____ d d . m m . y y y y
Det. _____	№ _____

Рисунок 1 – Бланк гербарной этикетки Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER)
Описания полей этикетки.

Поле «Lat.» (=latitude) предназначено для занесения значения широты местонахождения образца.

Поле «Lon.» (=longitude) предназначено для занесения значения долготы местонахождения образца.

Поле «Species» состоит из двух строк и предназначено для занесения полного латинского названия вида растения с указанием автора описания. Если на момент заполнения этикетки вид неизвестен, строка оставляется незаполненной. Допустимо частичное заполнение строки (например, указание только рода). Также в нижней строке можно (при необходимости) приводить синоним вида, предварив его сокращением «syn.» (=synonymum).

Поле «Country» предназначено для указания страны сбора гербарного образца.

Поле «Region» предназначено для указания административной области или провинции, в которой произведен сбор гербарного образца. Слово «область» не пишется.

Поле «Loc.» (=locality, location) состоит из двух строк. Оно предназначено для занесения детальной информации о месте сбора гербарного образца. Характеристику местонахождения рекомендуется начинать с указания административного района (писать «р-н»), а далее использовать строгую последовательность следующих текстовых фраз, описывающих точное местонахождение: «в ___ километрах в ___ направлении (16-й румбовое компасное ориентирование) от ___ “_____” (точечный объект, который имеет географическое название и зафиксирован на карте масштабом не менее 1:100 000)». Например: «в 1,5 км к ССВ от ж/д ст. Решеты», что означает «в полутора километрах к северо-северо-востоку от железнодорожной станции Решеты». Основные правила написания географических названий изложены в Приложении VI к «Руководству по сбору и установлению географических названий на топографических картах и планах» (ГКИНП 13-42-82), утвержденном Приказом Главного управления геодезии и картографии при Совете Министров СССР от 28 сентября 1984 № 489п.

Поле «Biotope» предназначено для описания биотопа, в котором собран образец.

Поле «Alt.» (=altitude lower) предназначено для указания высоты над уровнем моря местонахождения образца. Если значение приведено не в метрах, необходимо указать единицу измерения.

Поле «Coll.» (=collector) предназначено для указания автор сбора образца. Сначала пишется фамилия (полностью), затем инициалы (можно сокращенно).

Поле «Det.» (=determinator) предназначено для указания автора определения образца. Сначала пишется фамилия (полностью), затем инициалы (можно сокращенно). Желательно также указывать год определения образца.

Поле «Date» предназначено для внесения даты сбора образца в формате, указанном под строкой (день, месяц, год; цифры разделяются точками). Допустимо буквенное написание названия месяца.

Поле «№» предназначено для индивидуального музейного номера образца; при необходимости его можно использовать для размещения штрих-кода.

С целью дальнейшей унификации формата описания гербарных коллекций и обеспечения доступа к полной характеристике гербарного образца разработана следующая структура электронной таблицы (таблица 1).

Таблица 1 – Структура электронной таблицы для описания гербарных образцов

Наименование поля	Содержание	Особенности заполнения
Scan	Гиперссылка на оцифрованное изображение образца	11 символов, первые 4 являются акронимом гербария (SVER), следующие 7 – цифры музейного номера
BarCode	Музейный номер образца	Целое семизначное число
Collection	Акроним гербария	4 латинские буквы SVER
Type information (=Type-inf.)	Принадлежность образца к типовым (голотип, изотип и т.д.)	Не заполняется для обычных образцов
Genus	Род	Полностью, на латинском языке, с прописной буквы
Species	Вид	Полностью, на латинском языке, со строчной буквы
Auctor	Автор(ы) описания вида	На латинском языке, с общепринятыми сокращениями, допустимы скобки
Subspecies vel varietas (=ssp-var)	Название подвида или разновидности	На латинском языке, со строчной буквы, без указания терминов var., ssp. и т.д.
Synonymum (=Syn.)	Синоним(ы)	Полностью, на латинском языке, с указанием автора описания; 2 и более синонимов перечисляются через запятую
Familia	Семейство	Полностью, одним словом на латинском языке, с прописной буквы
Classis	Класс	Полностью, одним словом на латинском языке, с прописной буквы
Phylum	Отдел	Полностью, одним словом на латинском языке, с прописной буквы
Regnum	Царство	Полностью, одним словом на латинском языке, с прописной буквы
Collector (=coll.)	Автор сбора	На языке оригинала, в скобках допустима транслитерация на английский язык
Numerus	Полевой номер или номер сбора	Целое число
Date	Полная дата сбора	Формат произвольный
dd	Число сбора	Целое число от 1 до 31
mm	Месяц сбора	Целое число от 1 до 12
yyyy	Год сбора	Целое четырехзначное число
Country	Страна	На английском языке
Region	Область или провинция	На языке оригинала, в скобках допустима транслитерация на английский язык
Latitude	Широта	Формат произвольный
Lat-gr	Широта, только градусы	Целое число от 0 до 90, отрицательное для южной широты
Lat-min	Широта, только минуты	В десятичной системе представления минут
Longitude	Долгота	Формат произвольный
Lon-gr	Долгота, только градусы	Целое число от 0 до 180, отрицательное для западной долготы
Lon-min	Долгота, только минуты	В десятичной системе представления минут

Продолжение таблицы 1

Altitudo	Высота над уровнем моря	В метрах, целое число от 0 до 8848.
Locus (=Loc.)	Информация о месте сбора образца	На языке оригинала, допустим перевод в скобках
Biotope	Описание биотопа	На языке оригинала, допустим перевод в скобках
Determinator (=det.)	Автор определения (последнего переопределения) образца	На языке оригинала, в скобках допустима транслитерация на английский язык
Comment	Примечания и комментарии	Важная информация, для которой не предусмотрены поля в структуре таблицы. На языке оригинала, допустим перевод в скобках
Vox	Место хранения образца	Буквенно-цифровая комбинация, обозначающая номер шкафа и ячейки
Cipher	Условный систематический шифр образца	Буквенно-цифровая комбинация, отображающая систематическое положение данного таксона

4.3. Сформировано техническое задание для создания электронного ресурса коллекции, совместимого с общей базой данных биоресурсных коллекций ФАНО России, и размещено на сайте (https://www.ipae.uran.ru/sites/default/files/gallery/files/ptz_erc_sver.pdf)

Техническое задание для создания электронного ресурса
гербарной коллекции Музея ИЭРиЖ УрО РАН,
совместимого с общей базой данных биоресурсных коллекций ФАНО России

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИНСТИТУТЕ:

1.1. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экологии растений и животных Уральского отделения Российской академии наук (ИЭРиЖ УрО РАН).

1.2. Местонахождение: 620144, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, д. 202.

2. ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РАБОТ: создание электронного ресурса гербарной коллекции Музея ИЭРиЖ УрО РАН, совместимого с общей базой данных биоресурсных коллекций ФАНО России.

3. ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТА ЗАКУПКИ:

Создание электронного ресурса коллекции (в данном случае – гербария SVER) предполагает процесс, состоящий из нескольких этапов.

Первый этап – разработка структуры электронной базы данных коллекции, которая впоследствии может быть интегрирована в общую базу данных биоресурсных коллекций ФАНО России. Сведения о деталях и характеристиках этой структуры базы данных сформулированы в документе под заголовком «Проект описательного формата образцов коллекции для формирования унифицированного формата описания гербарных коллекций». Формат, стандарт, размеры и прочие технические детали разрабатываемой структуры должны быть достаточно универсальными, чтобы без искажений воспринимались базовыми

пакетами соответствующих программ различных операционных систем.

Второй этап – оцифровка гербарных образцов с минимальным разрешением 600 dpi с сохранением без сжатия в файлы формата TIFF и наполнение разработанной базы данных информацией с гербарных этикеток. Гербарий SVER, по действующим Правилам Музея, не должен перемещаться за пределы Хранилища или Института; соответственно, работы должны быть произведены непосредственно на месте хранения коллекции.

Третий этап – развертывание СУБД MySQL на сервере организации (ИЭРиЖ УрО РАН), проектирование и создание хранилища данных, в которое необходимо загрузить подготовленную базу. Для удобства пользования базой необходимо разработать WEB интерфейс доступа и поиска информации посредством телекоммуникационной сети Интернет, с применением технологии скриптового языка программирования PHP и свободно распространяемой библиотеки Bootstrap для отрисовки интерфейса. Для реализации отдельных частей информационной системы допустимо использовать язык Javascript и библиотеки JQuery. Поисковая форма должна задействовать технологию связанных селекторов, чтобы пользователь мог получать актуальную информацию на этапе начальной выборки. Особое внимание следует уделить тестированию работоспособности системы поисковых запросов к базе данных; важное требование при этом, как и на первом этапе, совместимость конечного продукта с основными типами интернет-обозревателей различных операционных систем. Настройки сервера должны обеспечивать возможность отдачи внешним пользователям файлов большого размера (оцифрованные изображения растений).

4. СРОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ:

Работы по первому этапу необходимо выполнить в течение календарных 3 дней с момента заключения соглашения о выделении дополнительной субсидии на выполнение государственного задания; по второму этапу – в течение календарных 60 дней с момента заключения соглашения о выделении дополнительной субсидии; по третьему этапу – в течение календарных 90 дней с момента заключения соглашения о выделении дополнительной субсидии. Таким образом, вся работа должна быть выполнена в течение 3-х месяцев с момента заключения соглашения о выделении дополнительной субсидии на выполнение государственного задания.

5. МЕСТО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ:

Работы необходимо произвести по фактическому адресу местонахождения коллекции: 620144, г. Екатеринбург, ул.8 Марта, д. 202.

4.4. Проведена инвентаризация гербарной коллекции, включающая проведение первичной подготовки 3 000 образцов для основного фонда и подготовку к оцифровке 5 000

гербарных образцов на основе разработанных СОПов по оцифровке, с записью информации в электронную базу данных гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН.

В результате проведенной инвентаризации определено точное количество хранящихся в гербарии Музея ИЭРиЖ (SVER) образцов. На 1 декабря 2017 года оно составило 269 237 экземпляров. Данные о систематическом составе и таксономическом распределении гербария SVER приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Систематический состав и таксономическое распределение образцов гербария SVER (по состоянию на 01.12.2017 г.)

Таксон	Урал и прилегающие территории	Европейская Россия (без Урала)	Сибирь и Дальний Восток	Европа (без России)	Азия (без России)	Африка, Америка, Австралия, Океания	Место сбора неясно	Всего
водоросли	11	0	10	1	0	0	0	22
печеночники	1282	20	22	16	2	0	1	1343
мхи	22740	144	705	528	86	0	19	24222
лишайники	18086	461	247	234	27	0	36	19091
грибы	25079	987	1847	172	12	2	552	28651
папоротники	4452	28	56	178	36	3	37	4790
хвощи	1336	23	6	30	15	0	2	1412
плауны	1079	9	16	31	11	0	2	1148
голосеменные	1141	71	28	91	53	5	18	1407
покрытосеменные	169836	2735	4329	5944	3720	73	442	187079
статус не ясен	22	6	6	3	27	0	8	72
Всего	245064	4484	7272	7228	3989	83	1117	269237

4.5. Создан электронный каталог гербарной коллекции:
<https://herbarium.ipae.uran.ru/>

Стартовая страница каталога представляет собой форму запроса, в которой пользователь может выбрать интересующий его объект из предлагаемого списка, начиная с семейства (рисунок 2). В дальнейшем можно уточнить таксономическую принадлежность, выбрав род и вид растения. Кроме упомянутых систематических полей, в запросе имеются географические поля «Страна» и «Область», с помощью которых при желании можно

детализировать поиск по географии, а можно сделать отдельный запрос на полный список флоры определенной территории. Последнее поле запроса «Коллектор» является динамическим, то есть пользователь может сам указать фамилию (или часть фамилии) автора сборов растений.

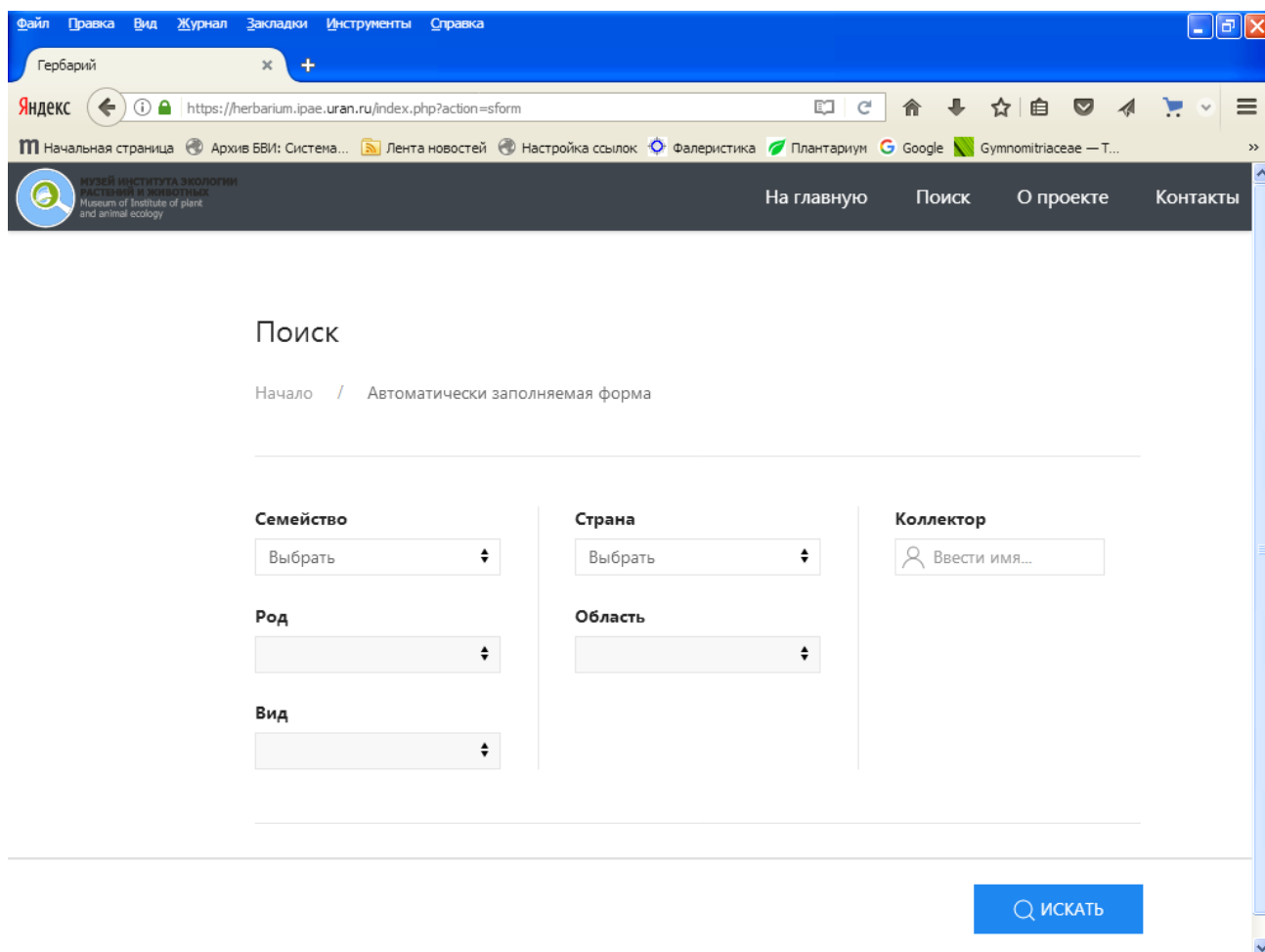


Рисунок 2 – Стартовая страница каталога гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER)

После осуществления запроса пользователю предоставляется сведения об общем числе найденных образцов и электронная таблица, каждая строка которой содержит информацию об одном гербарном образце. Например, семейство Diapensiaceae в гербарии SVER представлено 72 образцами (рисунок 3). Поля таблицы по запросу пользователя следующие: индивидуальный номер образца, состоящий из акронима гербария (SVER) и семизначного музейного номера; пиктограмма, при нажатии на которую пользователь получит сканированное изображение гербарного образца (при наличии); латинского названия растения с указанием автора описания; краткая характеристика места сбора растения, при нажатии на которую пользователь получит интерактивную карту с нанесенным на нее маркером, соответствующим месту сбора с точностью 1-2 км; данные о коллекторе и дате сбора. В карте местонахождения образца, помимо возможности изменять масштаб, есть координаты и детальное географическое описание места сбора (рисунок 4).

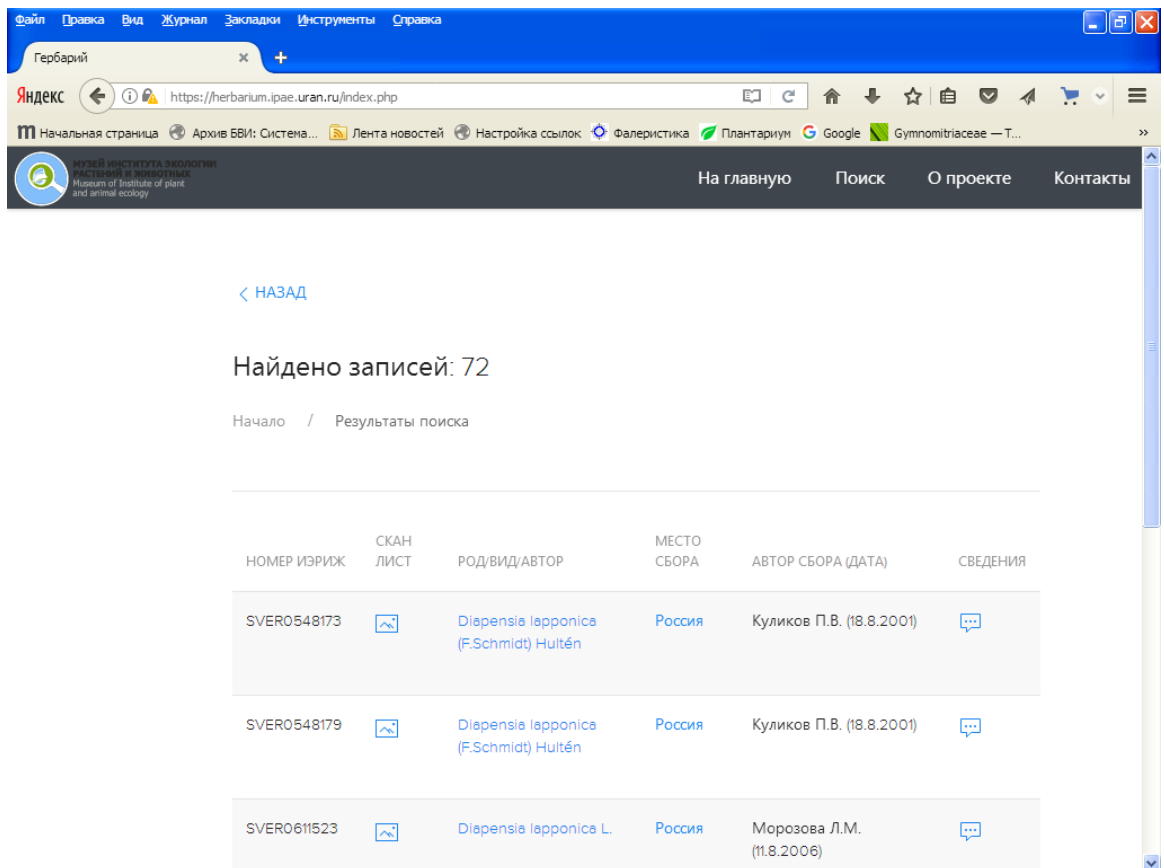


Рисунок 3 – Результат запроса по наличию семейства Diapensiaceae в электронном каталоге гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER)

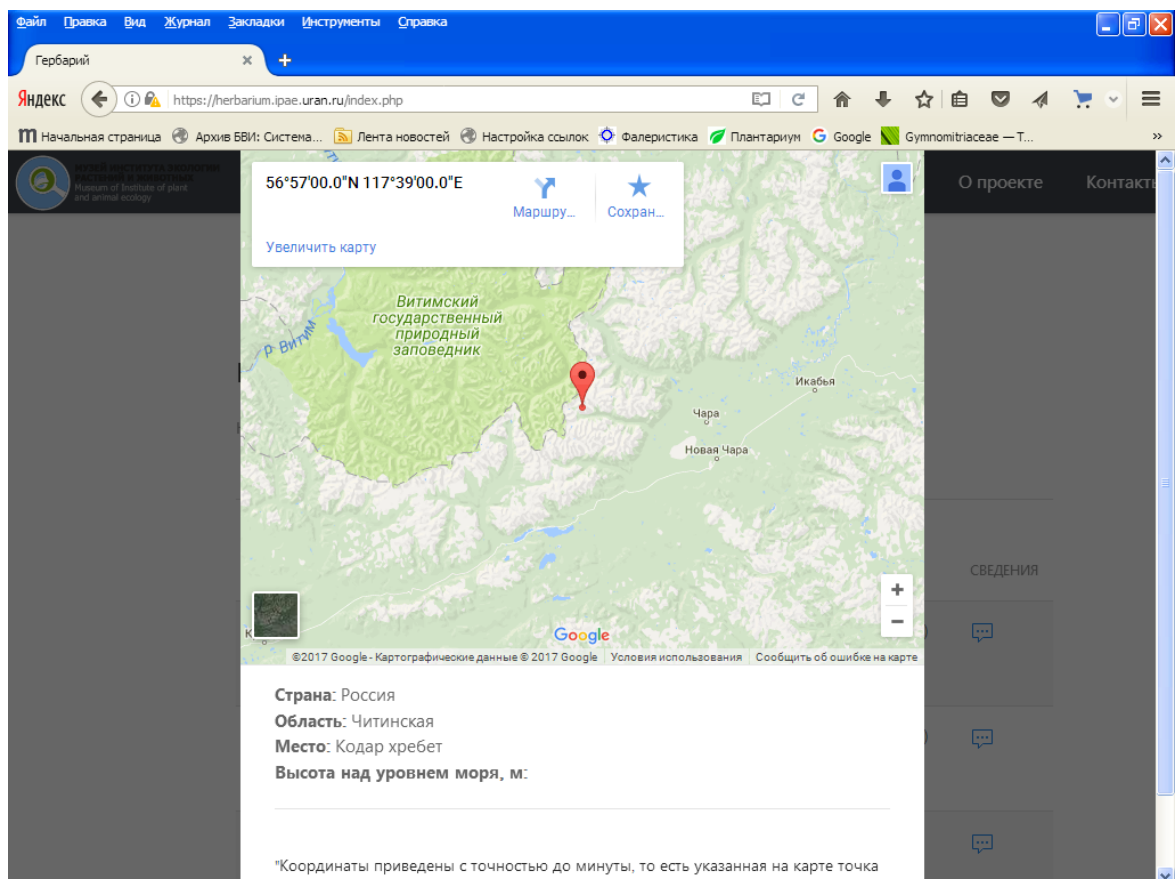


Рисунок 4 – Карта местонахождения образца SVER0548173

Для изготовления оцифрованных образцов растений в соответствии с международными стандартами гербарные образцы по разработанным СОПам были снабжены баркодами (штрих-кодами), позволяющими производить специализированным программным обеспечением автоматическое считывание номера образца. Кроме того, на изображениях имеются линейки для определения масштаба и 24-цветная шкала (рисунок 5).



Рисунок 5 – Пример сканированного гербарного образца

В рамках выполнения государственного задания сканирование гербарных образцов производилось с разрешением 600 dpi, что обеспечивает высокое качество изображений. Следствием этого является очень большой размер файла, что может составить проблему для пользователей с низкой скоростью Интернета. Поэтому для удобства при запросе показывается уменьшенная копия образца. При желании и наличии технической возможности пользователь может загрузить полную версию изображения.

4.6. Направлены в печать в рецензируемые журналы (Scopus, WoS) три публикации, подготовленные на основе материалов гербария SVER (Приложение А):

1 Ширяев А.Г. Дополнение к списку видов афиллофоровых грибов Ильменского государственного заповедника // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 2017. Вып. 122, №5. С. 50-59. – индексация WoS (SCI)

2 Ширяев А.Г. Широтные изменения разнообразия биоты клавариоидных грибов на модельной трансекте Евразии // Известия РАН. Серия географическая. 2017. Вып. 6. – индексация Scopus

3 Shiryayev A.G. Spatial diversity of clavarioid funga (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone // Mycoscience. 2018 – индексация Scopus

4.7. Итоговый отчет о проделанной работе размещен на интернет-сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН с указанием ссылки на номер заключенного с ФАНО России соглашения на выполнение дополнительного государственного задания:
<https://ipae.uran.ru/museum/herbarium/goszadanie>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках выполнения государственного задания получены следующие результаты:

Сформирован технологический паспорт гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН (SVER), содержащий: а) описание полного набора ключевых стандартных операционных процедур (СОПов): формирование первичного гербарного фонда, введение образцов в основной гербарный фонд, формирование компьютерной базы данных гербарного фонда; б) сметы расходов для каждой стандартной операционной процедуры (СОП) коллекции.

Разработан описательный формат образцов коллекции (гербарная этикетка и структура электронной таблицы) для унификации информации о гербарных коллекциях и размещен на интернет-сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН.

Сформировано техническое задание для создания электронного ресурса коллекции, совместимого с общей базой данных биоресурсных коллекций ФАНО России, и размещено на интернет-сайте Музея ИЭРиЖ УрО РАН.

Проведена инвентаризация гербарной коллекции, включающая проведение первичной подготовки 3 000 образцов для основного фонда и подготовку к оцифровке 5 000 гербарных образцов на основе разработанных СОПов по оцифровке, с записью информации в электронную базу данных гербария Музея ИЭРиЖ УрО РАН.

Создан электронный каталог гербарной коллекции.

Направлены в печать в рецензируемые журналы (Scopus, WoS) три публикации, подготовленные на основе материалов гербария SVER.

Итоговый отчет о проделанной работе в рамках дополнительного государственного задания размещен на интернет-сайте коллекции с указанием ссылки на номер заключенного с ФАНО России соглашения на выполнение дополнительного государственного задания.

Задачи, поставленные при планировании работ по проекту, реализованы в полном объеме и с четким соблюдением календарного плана. Разработанный технологический паспорт, а также уточненные в рамках инвентаризации данные о составе коллекции позволят эффективно и рационально планировать работу с гербарной коллекцией. Внедренные в рамках разработки описательного формата этикетки и структура базы данных позволят оформлять гербарные образцы в соответствии с мировыми требованиями. Разработанный сайт Музея, на котором начата публикация гербарной базы данных, предоставляет возможность знакомиться с гербарием ученым всего мира. Эти данные могут быть использованы для интеграции при создании единого сетевого центра по биоресурсным коллекциям организаций, подведомственных ФАНО.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Юркин И.Н. Демидовы - ученые, инженеры, организаторы науки и производства / И.Н. Юркин. – М.: Наука, 2001. – 333 с.
- 2 Рычков П.И. История Оренбургская (1730-1750) / П.И. Рычков. – Оренбург, 1896. – 99 с.
- 3 Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российского Государства / П.С. Паллас. – СПб.: Императорская Академия Наук, 1773-1788. Т. 1-6.
- 4 Полное собрание ученых путешествий по России, издаваемое Императорскою Академией Наук, по предложению ее президента. Том третий. Записки Путешествия Академика Лепехина – СПб.: Императорская Академия Наук, 1821. – 554 с.
- 5 Зорина Л.И. Уральское общество любителей естествознания. 1870-1929: из истории науки и культуры Урала / Л.И. Зорина. – Екатеринбург: Банк культур. информ., 1996. – 207 с.
- 6 Ковтонюк Н.К. Виртуальная коллекция типовых образцов Гербария имени М.Г. Попова (NSK) / Н.К. Ковтонюк // Растительный мир Азиатской России. – 2015. – №3(19). – С. 88–93.
- 7 Ковтонюк Н.К. Виртуальные гербарные коллекции как ресурс для изучения таксономии и биоразнообразия / Н.К. Ковтонюк // Растительный мир Азиатской России. – 2017. – №1(25). – С. 98–104.
- 8 Павлинов И.Я. Биоразнообразие и биокolleкция: проблемы соответствия / И.Я. Павлинов // Сборник трудов Зоологического музея МГУ им. М.В. Ломоносова. – 2016. – Т. 54. – С. 733 – 786.
- 9 Молородов Ю.И. Информационно-аналитические системы для задач биоразнообразия / Ю.И. Молородов, А.М. Федотов // Растительный мир Азиатской России. – 2009. – №2. – С. 1–9.
- 10 Серегин А.П. Цифровой гербарий МГУ – крупнейшая российская база данных по биоразнообразию / А.П. Серегин // Известия РАН. Сер. биологическая. – 2017. – №6. – С. 30–36.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Библиографический список публикаций, полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы

- 1 Ширяев А.Г. Дополнение к списку видов афиллофоровых грибов Ильменского государственного заповедника // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 2017. Вып. 122, №5. С. 50-59. – Опубликовано в 2017
- 2 Ширяев А.Г. Широтные изменения разнообразия биоты клавариоидных грибов на модельной трансекте Евразии // Известия РАН. Серия географическая. 2017. Вып. 6. - Подана в печать в журнал «Известия РАН. Серия географическая».
- 3 Shiryayev A.G. Spatial diversity of clavarioid fungi (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone – Подана в печать в журнал Mycoscience (ELSEVIER)

50

БЮЛ. МОСК. О-ВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ. ОТД. БИОЛ. 2017. Т. 122. ВЫП. 5

УДК 582.28

ДОПОЛНЕНИЕ К СПИСКУ ВИДОВ АФИЛЛОФОРОВЫХ ГРИБОВ ИЛЬМЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

А.Г. Ширяев¹

История изучения афиллофоровых грибов в Ильменском государственном заповеднике насчитывает порядка 60 лет. Большая часть данных была накоплена в 1950–1990 гг., а в последние десятилетия исследовательские работы не проводились. Во время экспедиционных исследований в 2015 г. автором были собраны 106 видов, 22 из которых – новые для заповедника (*Aurantoporus fissilis*, *Cantharellus cibarius*, *Ceriporia brezadolae*, *Pycnoporellus fulgens*, *Sarcodonia sprucei*). В настоящий момент список афиллофоровых грибов заповедника включает 317 видов. Некоторые из видов редкие или находящиеся на грани исчезновения в лесной и лесостепной зонах южного Урала (*Fomitopsis officinalis*, *Gomphus clavatus*, *Hereticum coralloides*, *Polyporus rhizophilus*, *Pectinoplacenta*, *Ramariopsis crocea*, *Royoporus pseudobrevitulus*). Оценивать видовой состав заповедника включены в Красную книгу Челябинской обл. В статье представлен аннотированный список видов афиллофоровых грибов Ильменского заповедника, их субстратные предпочтения, а также дана краткая история изучения микобиоты заповедника. Два вида (*Gomphus clavatus*, *Polyporus rhizophilus*) предлагаются к включению в новое издание региональной Красной книги.

Ключевые слова: споровозрождение, микобиота, клавариоидные грибы, Красная книга, Урал, лесостепь, микот, распространение.

Афиллофоровые грибы («Архушоричиалес») – филогенетически и таксономически гетерогенная группа Базидиомицетов, объединяющая так называемые «не пластинчатые грибы» (Бондарица, 1998). Они представлены различными биоморфами (двизненными формами), кортициальной, шарообразной, клавариоидной, листовочной и др. Афиллофоровые распространены на всех материках от полярных ледников и высокогорий до тропических пустынь и экваториальных дождевых лесов. Эти грибы играют важную роль в большинстве биомов суши, они входят в состав трех основных функциональных групп – сапротрофов, ототрофов и симбиотрофов (Ryvaiden, Melo, 2014), участвуя в ключевых биосферных процессах (почвообразовании и круговороте основных биогенов).

Афиллофоровые грибы признаны индикаторами биологических процессов, связанных с глобальным изменением климата (Boddy et al., 2014). Эти изменения наиболее очевидны в экосистемах высоких широт, а также в регионах с арктическим и субарктическим климатом (Агафонов, Кукарский, 2008), где потепление может сопровождаться специфическими процессами опустынивания

(Гурьямский и др., 2005; Viehman et al., 2005). Наиболее существенные изменения происходят в экотонных зонах, особенно в лесостепи и лесостепи. Исследования последствий климатических изменений биоты большей частью сконцентрированы в высокоальпийских, а лесостепным районам уделяется крайне мало внимания (Гурьямский и др., 2005).

Новоземельско-уральская физико-географическая страна (далее Урал) протянулась узкой полосой более чем на 3000 км от арктических тундр архипелага Новая Земля до арктических степей и пустынь Казахстана (Физико-географическое..., 1967). В уральской лесостепи изучение трансформации биоты, вызванное текущими климатическими изменениями, целесообразно проводить в пределах особо охраняемых природных территорий (ООПТ), поскольку только здесь сохранилась относительно нетронутая природа. К одной из таких территорий относится Ильменский государственный заповедник им. В.Л. Ленина (далее ИГЗ), расположенный в Челябинской обл. (рис. 1). Это один из самых старых заповедников страны, осно-

БЮЛ. МОСК. О-ВА ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ. ОТД. БИОЛ. 2017. Т. 122. ВЫП. 5

57

лота. Выявлены пять местонахождений: в тех же местах где вид был собран в 90-е годы (Ширяев, 1998; Ушакова, 2007), и в других. Вид широко распространен в лесной зоне области.

Fuscoporia ferruginosa – собран в 2015 г. Два местонахождения в окрестностях кордона Миассово. Схожий результат был получен в 1990-е годы (Ширяев, 1998; Ушакова, 2007). Вид широко распространен в области, но характеризуется единичными находками.

Polyporus alveolaris – собран в 2015. Это обычный вид в посадках *Salix arbuscula* в окрестностях кордона Миассово, а также на валежных ветках липы на п-ове Сайма. Аналогичный результат был получен в 1990-е годы (Ушакова, Ширяев, 1998; Ушакова, 2007). Вид широко распространен в области.

Hereticum coralloides – не выявлен в 2015 г., однако, по словам сотрудников заповедника, регулярно встречается на валежных стволах березы, осины и липы.

II. Виды, включенные в Красную книгу (2005), но не выявленные ранее в ИГЗ

В результате данного исследования определены новые локалитеты видов, которые должны быть включены в новое издание Красной книги региона.

Aurantoporus fissilis (syn. *Tyromyces fissilis* (Beck. & M.A. Curtis) Donk) – в Красной книге (2005) указываются два локалитета в области: склон горы Веселая (Ашинский р-н) и побережье оз. Б. Кисегач (Чебаркульский р-н). В заповеднике этот вид найден в 2015 г. у основания березы, в окрестностях кордона Миассово.

Sarcodonia sprucei – в Красной книге (2005) указан только один локалитет: склон горы Веселая (Ашинский р-н), на дубе. В заповеднике этот вид найден в 2015 г., на стоячей отмершей осине, п-ов Сайма.

Ramaria flavescens – в Красной книге (2005) указан лишь один локалитет: окрестности дер. Вилей (Ашинский р-н). Позже этот вид был выявлен и в других районах области (Головина, 2013). При проведении полевых работ в 2015 г. в заповеднике *R. flavescens* собран в смешанном лесу (*Pinus, Tilia, Betula, Crataegus, Sorbus*) на п-ове Сайма.

Анализ распределения редких видов в ИГЗ и факторов, детерминирующих их распределение, позволяет рекомендовать два вида (*Gomphus clavatus*, *Polyporus rhizophilus* Pat.) к включению в новое издание Красной книги Челябинской области. Оба вида относятся к редким и исчезающим на территории области, в России и Европе (Dahlberg, Stoneberg, 2003; The Global Fungal..., 2016). В Челябинской обл. они выявлены в пределах ООПТ или в старовозрастных лесных массивах с минимальным уровнем антропогенного воздействия (Ширяев и др., 2016).

Выводы

В 2015 г. в ИГЗ собраны 106 видов афиллофоровых грибов, 22 из которых впервые выявлены в заповеднике, а 10 оказались новыми для Челябинской обл. В настоящее время в заповеднике известны 317 видов афиллофоровых грибов, что ставит его в один ряд с ООПТ страны, имеющими наиболее крупные списки грибов. Анализ многолетней динамики встречаемости грибов позволяет констатировать, что шесть видов не встречаются в заповеднике уже 40–50 лет и, вероятно, их можно будет перевести в ближайшее время в статус «исчезнувших». Это виды, характерные преимущественно для старовозрастных темпоалежных лесов, деградировавших на территории заповедника за последние полвека вследствие потепления климата и/или деятельности человека.

В результате происходивших в природе заповедника изменений на его территории впервые выявлены таксоны, адаптированные к существованию в европейских мезофильных широколиственных лесах и лесостепи. Одинадцать видов афиллофоровых грибов, выявленных в ИГЗ, включены в Красную книгу Челябинской области, что подтверждает высокий природоохранный статус заповедника в поддержании биоразнообразия региона. Два вида (*Gomphus clavatus*, *Polyporus rhizophilus*), существующие в заповеднике, рекомендованы к включению в новое издание Красной книги Челябинской области.

Автор благодарит канд. биол. наук С.А. Лесину и канд. биол. наук О.С. Ширяеву за соместную работу и помощь в сборе материала.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-35-60093 мол_а_дк), а также программой поддержки биоресурсных коллекций ФАНО.

¹ Ширяев Антон Григорьевич – ст. науч. сотр. Института экологии растений и животных УрО РАН, докт. биол. наук (data.g.shiryayev@gmail.com).

Ширяев А.Г. Дополнение к списку видов афиллофоровых грибов Ильменского государственного заповедника // Бюллетень МОИП. Отдел биологический. 2017. Вып. 122, №5. С. 50-59. – первая страница и страница с разделом «Благодарности» с указанием источника финансирования.

ИЗВЕСТИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
СЕРИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ

Редакция: 119017, Москва, Старомонетный пер., 29; тел. 959-00-19
E-mail: seriesgeogr@mail.ru

Справка

Выдана Ширяеву Антону Григорьевичу
в том, что статья «Широтные изменения разнообразия биоты
клавариоидных грибов на модельной трансекте
Евразии»
поступила в редакцию журнала «Известия РАН. Серия
географическая» и проходит редакционную подготовку.

“ 19 ” декабря 2017 г.

Зам. гл. редактора




(А.А. Тишков)

Зав. редакцией

(Т.И. Земскова)

Благодарности. Автор признателен О.В. Морозовой (ИГ РАН, Москва) за обсуждение статьи и ценные комментарии. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ (№ 16-35-60093 мол_а_дк), а также программы биоресурсных коллекций ФАНО.

Ширяев А.Г. Широтные изменения разнообразия биоты клавариоидных грибов на модельной трансекте Евразии // Известия РАН. Серия географическая. 2017. Вып. 6. - индексация Scopus – Подана в печать в журнал «Известия РАН. Серия географическая» – подтверждение статуса статьи и раздел «Благодарности».

MYCOSCIENCE Contact us Help ?  Username: anton.g.shiryaev@gmail.com Switch To: Author Go to: [My EES Hub](#) Version: EES 2017.12

[home](#) | [main menu](#) | [submit paper](#) | [guide for authors](#) | [register](#) | [change details](#) | [log out](#)

Revisions Being Processed for Author Anton Shiryaev, Ph.D

Page: 1 of 1 (1 total revisions being processed) Display 10 results per page.

Action	Manuscript Number	Title	Date Submission Began	Status Date	Current Status
View Revision R1	MYC-D-17-00026R1	ISAM10 Spatial diversity of clavarioid funga (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone	Jun 28, 2017	Jul 28, 2017	Under Review

Page: 1 of 1 (1 total revisions being processed) Display 10 results per page.

[<< Author Main Menu](#)

Acknowledgements The author would like to say thank you for two anonymous reviewers. Deeply grateful to my colleagues and amateurs who helped during field works, contributed their own collections, and comments to first variant of the text: H. Kotiranta (Helsinki), E. Ohenoja (Oulu), M. Skjerly (Tromsø), H. Knudsen (Copenhagen), H. Beker (London), S.V. Malenkikh (Ekaterinburg), I.A. Goncharenko and Yu.R. Khimich (both from Murmansk), S.N. Pen'kov (Narjan-Mar), G.A. Kovalchuk (Vorkuta), O.G. Dobrovolsky (Norilsk), A.N. Shuman (Krasnoyarsk), D.N. Tkachenko (Chersky), O.V. Neimark (Anadyr). I sincerely thank to curators of following collections: TAA, H, C, OULU, LE. The reported study was funded by RFBR (the research project No. 16-31-60093 mol_a_dk), and by the Federal Agency for Scientific Organizations program for support of the bioresources collections.

Shiryaev A.G. Spatial diversity of clavarioid funga (Basidiomycota) at the forest-tundra ecotone – Подана в печать в журнал Mycoscience (ELSEVIER) – подтверждение статуса статьи и раздел “Acknowledgments” («Благодарности»).