

# РОССИЯ

## ОТЧЕТ СОВЕТА БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ РОССИИ по Программе "Проблемы общей биологии и экологии: рациональное использование биологических ресурсов" по направлению 05. "Проблемы интродукции растений и сохранения генофонда природной и культурной флоры" за 2016 год

В 2016 г. в коллекции Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН) привлечены растения 341 вида и подвида, 417 сортов и 11 элитных форм, выпали растения 56 видов и 195 сортов. С учетом новых поступлений и отпада, а также с учетом проведенного переопределения ботанической принадлежности растений коллекционный фонд Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН в настоящее время включает растения 18636 таксонов, в том числе 10921 видов, подвидов, разновидностей, 93 гибрида, и 7622 сорта.

Коллекционный фонд растений природной флоры в ГБС РАН включает 1749 видов и 11 сортов, или 1760 таксонов, относящихся к 583 родам и 134 семействам. Коллекция пополнилась 14 новыми видами растений; по разным причинам из нее выпали растения 10 видов.

Дендрологическая коллекция ГБС РАН включает растения 910 видов, 123 подвидов и вариаций, 93 гибридов, 215 форм и сортов (всего 1341 таксон), относящихся к 141 роду. В отчетном году из коллекции выпали растения 2 видов. Коллекцию не пополняли.

В коллекцию тропических и субтропических растений Фондовой оранжереи ГБС РАН привлечено 287 новых видов и подвидов и 19 новых сортов, в том числе относящиеся к 112 новым родам и 15 новым семействам. Выпали растения 33 видов, относящиеся к 21 роду и 10 семействам. В целом коллекция включает растения 6359 видов и подвидов и 785 сортов (всего 7144 таксона), относящихся к 1648 родам и 238 семействам.

Коллекционные фонды декоративных растений ГБС РАН насчитывают 5888 наименований растений, в том числе 1024 вида и разновидности и 4864 сорта и садовые формы. Коллекция пополнена 34 новыми видами и 350 новыми сортами. Выпали и исключены из коллекции растения 20 видов и разновидностей и 195 сортов.

Коллекционные фонды культурных растений ГБС РАН пополнены 6 новыми видами, 48 новыми сортами и 11 элитными формами; выпали из коллекции растения 3 видов. В настоящее время коллекция состоит из растений 756 видов, 1747 сортов (всего 2503 таксона).

Опубликовано справочное издание коллектива авторов: Семихов В.Ф., Новожилова О.А., Арефьева Л.П., Прусаков А.Н., Мишанова Е.В. «Аминокислотный состав семян покрытосеменных и голосеменных растений (в таблицах)» (М.: ГЕОС, 2016. 102 с. ISBN 978-5-89118-721-4). В справочнике представлены результаты многолетних исследований, проведенных в ГБС РАН, по аминокислотному составу семян и белковых фракций, а также по белковому комплексу семян. Полученные

данные могут быть использованы не только для характеристики свойств семян определенных групп растений, но и для трактовки проблем хемосистематики и эволюционной биохимии растений.

Опубликовано справочное издание: Трейвас Л.Ю. «Защита плодовых, огородных и декоративных растений от болезней и вредителей (Атлас-определитель)» (М.: Фитон XXI, 2016. 160 с. ISBN 978-5-906811-06-6). В справочнике описано свыше 80 заболеваний растений, вызванных различными патогенами и вредителями. Описаны симптомы каждого заболевания, приведены фотографии вредителей; указаны эффективные, разрешенные к применению средства защиты растений и оптимальные сроки обработок.

Опубликовано справочное издание: Трейвас Л.Ю., Каштанова О.А. «Болезни и вредители плодовых и ягодных культур (Атлас-определитель)», 3-е испр. и доп. издание (М.: Фитон XXI, 2016. 352 с. ISBN 978-5-906811-12-7). В справочнике представлены болезни и вредители 23 основных плодовых культур, выращиваемых в садах европейской части России. Для каждой культуры в полном объеме описаны признаки болезней, указаны их возбудители, а также вредители и наносимый ими ущерб, рекомендованы меры профилактики и борьбы, разрешенные средства защиты и оптимальные сроки их применения.

Получен новый сорт жимолости синей 'Рюмочка'. Растения данного сорта устойчивы к болезням и вредителям, засухоустойчивы, морозостойки. Плоды съедобны и пригодны для переработки. Получен патент на селекционное достижение № 8590, выданный по заявке № 8953479 с датой приоритета 19.10.2010. Зарегистрировано в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 06.09.2016. Авторы – Л.А. Крамаренко, А.Г. Куклина. Патентообладатель – ГБС РАН.

Получен новый сорт жимолости синей 'Таежная'. Растения данного сорта устойчивы к болезням и вредителям, засухоустойчивы, морозостойки. Плоды съедобны и пригодны для переработки. Получен патент на селекционное достижение № 8591, выданный по заявке № 8953478 с датой приоритета 19.10.2010. Зарегистрировано в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 06.09.2016. Авторы – Л.А. Крамаренко, А.Г. Куклина. Патентообладатель – ГБС РАН.

В Министерство природных ресурсов и экологии Калужской области передан список предлагаемых ООПТ Калужской области – Калужско-Алексинский каньон по течению Оки, Игнатовское и Пустовское болота, долины реки Снопот в Куйбышевском районе и реки Серена в Мещовском районе.

Проанализированы результаты многолетнего опыта по интродукции охраняемых растений Московской области на экспозиции флоры Восточной Европы ГБС РАН. За период с 1945 г. по 2015 г. испытано 115 видов (почти 56%) всей охраняемой флоры Московской области. Среди них выявлено 16 (14%) неустойчивых, 14 (12%) слабоустойчивых, 64 (56%) устойчивых и 18 (16%) высоко устойчивых видов. Из-за непродолжительного периода интродукции 3 видов растений не выявлена их устойчивость в культуре. Установлено, что большинство ныне существующих видов на экспозиции (93%) цветут и плодоносят. Из них 14 видов выращивают свыше 60 лет. Создано 14 устойчивых интродукционных популяций. Среди выпавших из коллекции растений, охраняемых в природных местообитаниях Московской области, 39 видов (57%) успешно росли на экспозиции Восточной Европы. На основании анализа режима увлажнения и светового режима выпавших видов растений сделаны выводы о целесообразности или нецелесообразности повторного интродукционного испытания выпавших видов.

Подведены итоги интродукционного испытания редких видов растений Приморского края. За 65 лет испытано 104 редких вида. В настоящее время на экспозиции Дальнего Востока осталось 52 вида этих растений: 10 видов деревьев, 13 – кустарников, 5 – деревянистых лиан, 2 – травянистых лиан, 22 – травянистых многолетников. Большая часть редких видов устойчивы. Выявлены причины выпадения видов растений, оказавшихся неустойчивыми.

Подведены итоги многолетнего мониторинга динамики численности видов семейства орхидных Московской области. Наблюдения показали, что отдельные виды семейства могут появляться и некоторое время существовать на антропогенных нарушенных участках, в том числе

на заброшенных полевых угодьях, промышленных отвалах, обычно там, где еще не сформировался напочвенный покров. *Listera ovata* (L.) R.Br., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, реже *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, *Platanthera bifolia* (L.) Rich. на протяжении долгого времени сохраняются в подобных местообитаниях, а также в лесах, нарушенных из-за рекреации, на карьерах, на насыпном грунте, откосах транспортных магистралей. Умеренные рекреационные нагрузки не оказывают заметного влияния на численность *Goodyera repens* (L.) R.Br. Отдельные виды способны существовать и распространяться в городских местообитаниях (*Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis helleborine*, *Listera ovata*). Наблюдения показали, что наиболее существенное влияние на численность популяций некоторых видов оказали изменения влажности почвы, связанные в первую очередь с погодными условиями (продолжительные летние засухи), и природная сукцессия (возрастные смены структуры сообществ). Распространение видов на антропогенных местообитаниях связано с видовыми предпочтениями определенных стадий сукцессии растительного покрова.

Обобщены данные по выращиванию значительного количества видов орхидей умеренного климата в культуре, как *in vitro*, так и в открытом грунте. Наиболее перспективны для интродукции виды, которые легко размножаются семенным или вегетативным способом. Опыт и рекомендации по содержанию орхидей в садах оформлены в виде научно-популярной сетевой книги и научных статей.

Впервые подготовлены и опубликованы полные видовые очерки лишайников, занесенных и рекомендованных к занесению в Красные книги Ульяновской и Самарской областей. Опубликован раздел «Лишайники» во втором издании Красной книги Ульяновской области.

Изучен комплекс таксонов рода Черда ( *Bidens* L.), произрастающих в Московской и Владимирской областях. Установлена неправомочность выделения формы *B. tripartita* f. *minima* (Lej.) Larss., миниатюрные размеры которой не наследуются, а зависят от неблагоприятных условий произрастания. Признак гигантизма у *B. tripartita* L., напротив, в некоторой степени наследуется, возможно, благодаря более крупным семянкам родительских особей. У таксона, который в последнее десятилетие трактовали как чужеродную североамериканскую *B. connata* Muhl. ex Willd., выявлены две разновидности, различающиеся по наследуемым морфологическим признакам и по отношению к уровню влажности почвы.

Разработана классификация местообитаний видов аборигенной и чужеродной фракций флоры. Для ценофильных видов в качестве местообитания вида указаны различные сообщества, а для ценофобных – экотопы. Предложено разделить все местообитания на 8 естественных групп и выделить девятую группу «Синантропные местообитания», которая подразделяется на две подгруппы: «Полуестественные», развивающиеся после антропогенного нарушения местообитания, и «Антропогенные» – существующие только при постоянной хозяйственной деятельности. Для тестирования классификации провели анализ 100 наиболее агрессивных в Московской и Калужской областях инвазионных видов по местообитаниям, в которые они внедрились.

Исследованы возможности пополнения ассортимента декоративных и съедобных сортов жимолости в средней полосе России, проведен анализ устойчивости сибирских сортов жимолости синей в Москве. Выявлены адаптогенные и радиозащитные свойства плодов жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.).

Подведены итоги изучения популяционной динамики и семенной продуктивности малолетних альпийских растений Северо-Западного Кавказа. Получены уникальные сведения о видах растений, которые в экстремальных условиях высокогорий могут проявлять себя как малолетники. Используя данные шестилетних наблюдений за маркированными особями девяти видов альпийских растений, разработали два новых метода расчета длительности жизни и стадий онтогенеза растений. Методы пригодны для изучения и других видов растений и позволяют исследователям избежать продолжительного мониторинга состояния маркированных особей для установления длительности жизни растений.

При выборе основной платформы для создания географической информационной системы (ГИС) ГИС РАН проведен анализ программных продуктов, используемых ботаническими



учреждениями разных стран мира. В качестве основного программного продукта выбрана open source ГИС NextGis Desktop (что позволяет существенно сократить затраты на внедрение). На ее основе собран первичный проект, содержащий следующие базовые слои: лесоустройство, кадастр, структурные отделения сада, инфраструктура, данные дистанционного зондирования. Разработан интерфейс для полевого сбора информации о коллекциях сада, реализованный на платформе NextGis Mobile при использовании конструктора форм NextGIS FormBuilder. Реализован прототип веб-ГИС ГБС РАН (путем переноса локального ГИС проекта в веб-среду), который позволяет без дополнительного программного обеспечения и настройки дистанционно, из любого места, в режиме он-лайн наблюдать за состоянием коллекции.

Разработана оригинальная методика оценки рекреационного потенциала открытых участков, которые являются важнейшим компонентом городских лесных насаждений. Предложены два направления работ: экспертная оценка, выполняемая на местности, и дистанционная оценка, основанная на использовании данных дистанционного зондирования Земли и лесоустроительных баз данных. Результаты оценки могут быть использованы при разработке научно-обоснованного функционального зонирования территории рекреационных объектов и при планировании комплекса хозяйственных мероприятий.

Проведены морфологические, анатомические и биохимические исследования ариллузов семян у некоторых видов родов *Aristolochia*, *Celastrus*, *Euonymus*, *Euphorbia* и *Taxus*. Показано, что морфолого-анатомические признаки ариллузов, такие как его форма, морфологическая природа, число слоев клеток и строение клеток можно использовать как дополнительные признаки при решении вопросов систематики представителей семейств Aristolochiaceae и Celastraceae. Высказано предположение, что ариллузы являются полифункциональными структурами, при этом функции ариллузов меняются в процессе их развития.

На основании морфолого-анатомических и биохимических исследований выявлен потенциал промышленного применения сочных плодов представителей яблоневого (айва обыкновенная, мушмула германская, боярышник полумягкий, боярышник точечный), интродуцированных в Московском регионе. Показано, что плоды этих видов по ряду показателей не уступают импортным аналогам. В плодах магонии падуболистной и некоторых красноплодных видов жимолости определено содержание сухого вещества, сырого жира и аскорбиновой кислоты; показана перспективность использования этих плодов в качестве источника биологически активных веществ.

Проведены исследования сеянцев и саженцев сосны кедровой сибирской, выращенных из семян различного географического происхождения (17 лесосеменных подрайонов в пределах ареала вида). На основании показателей высоты и диаметра ствола определены лесосеменные подрайоны, наиболее перспективные в качестве районов-доноров семян для выращивания сосны в Московской области.

Подготовлена часть электронной базы данных по учету тропических растений в коллекциях старой Фондовой оранжереи (семейства Agaceae, Moraceae, Acanthaceae, Piperaceae, Maranthaceae, Begoniaceae, Gesneriaceae, коллекции споровых растений), на экспозициях старой Фондовой оранжереи (тропические растения Старого и Нового Света, растения влажных субтропиков Канарских островов, Южной Африки, Японии и континентальной Восточной Азии, Южной Америки, Австралии, Тасмании, Новой Зеландии), в коллекции саговниковых (Cycadales). Создание баз данных сопровождается созданием этикеток растений. Новые этикетки снабжены QR-кодами, каждому растению присвоен индивидуальный номер учёта.

Обобщены результаты оригинальных исследований по флористическому изучению кубинских представителей рода *Talauma* (Magnoliaceae). Предложено выделять три таксона секции *Talauma* рода *Magnolia* на Кубе – *Magnolia minor*, *Magnolia oblongifolia* (León) Palmarola и *Magnolia orbiculata* (Britton & P. Wilson) Palmarola. Составлен ключ для определения выделенных видов, приведены данные по их распространению, охранному статусу, полезным свойствам, а также списки всех проанализированных гербарных образцов, хранящихся в крупнейших гербариях Кубы, США, Германии и России.

Проведено комплексное изучение особенностей цветения и побегообразования видов рода *Coelogyne* (Orchidaceae) флоры Вьетнама в условиях Фондовой оранжереи ГБС РАН, где в настоящее время произрастает 24 вида *Coelogyne*, или 70% от общего числа вьетнамских видов. На основании многолетних фенологических наблюдений составлены спектры цветения экспериментальных растений в оранжерейных условиях, проведена идентификация растений, впервые зацветающих в условиях Фондовой оранжереи, дана интродукционная оценка и выявлены особенности адаптации видов рода *Coelogyne* к оранжерейным условиям.

Разработана методика окрашивания эмбриональных структур орхидных для исследования с помощью конфокального микроскопа. Пыльцевые зерна окрашивали водным раствором калькофлуора (1–5 мг/мл) в течение 10–15 минут с последующей промывкой дистиллированной водой. Методика окрашивания позволяет получать качественные изображения ранних стадий эмбриогенеза орхидных и опробована на нескольких объектах, в том числе, на оранжерейных экземплярах орхидей *Heterotaxis sessilis* (Sw.) F. Barros и *Cranichis muscosa* Sw.

Изучено прорастание семян *Dendrobium nobile* Lindl. при культивировании в ассоциации с различными бактериями. Изолированные из ризопланы и внутренних клеток корней *Dendrobium moschatum* эндофитные ризобактерии, известные как PGPR (*Azospirillum*, *Enterobacter*, *Streptomyces*) и менее популярные штаммы (*Roseomonas*, *Agrococcus*) тестировали на выработку биологически активного ауксина. Бактеризация корней другой орхидеи, *Dendrobium nobile*, с несколькими вновь отобранными штаммами и ранее выделенными из них бактериями (*Mycobacterium sp.*, *Bacillus pumilus*) показала, что орхидеи не имели специфического предпочтения в отношении этих бактерий, но отказывались создавать ассоциации с *Streptomyces* и *Azospirillum*. Анализ взаимоотношений ассоциации орхидея – бактерия показал, что активные штаммы бактерий способны стимулировать прорастание семян орхидей, но не все известные PGPR являются полезными в построении ассоциативных структур с семенами орхидей.

Проведен комплексный кладистический анализ молекулярно-генетических и морфологических данных о семействе Monimiaceae – одного из наиболее полиморфных семейств архаичных цветковых растений. Воссозданы гипотетические пути расселения семейства. Установлено, что наиболее древняя часть ареала семейства Monimiaceae – это территория современной Африки, откуда, с одной стороны, через Антарктиду представители монимиевых заселили Южную Америку, а с другой стороны, через Аравийский полуостров и Шри-Ланку проникли в Юго-Восточную Азию, Австралию, затем в Новую Зеландию, Новую Каледонию, а оттуда на Мадагаскар.

Изучение особенностей роста воздушных корней полуэпифита *Monstera deliciosa* Liebm. выявило низкие абсолютные и относительные скорости роста в сочетании с очень длинной зоной растяжения. В отличие от обычных корней, удлинение клеток растяжением в зоне растяжения может продолжаться многие сутки, до месяца, а возможно, и более. Длина клеток коры растет пропорционально расстоянию клеток от кончика. Это означает, что в них нет скачка относительной скорости роста с переходом к растяжению, который характерен для обычных корней. Распределение роста по длине зоны растяжения воздушных корней носит неравномерный характер. На протяжении зоны растяжения клетки ризодермы могут делиться, причем деления распределены неравномерно. Контакт соседствующих растущих полицитов (клеточных комплексов), предположительно, сопровождается скольжением друг относительно друга (интрузивный рост). На примере воздушных корней *Monstera deliciosa* показан особый тип организации роста корня с длинной зоной растяжения, мало похожий на рост обычных корней, и схожий с ростом листьев, стеблей и сочных плодов двудольных.

Проведен анализ восточноазиатских магнолий, культивируемых на черноморском побережье Кавказа. Лучшие показатели роста и развития отмечены у 19 видов, в природе произрастающих в ряде провинций Китая, в Японии и на юге Корейского полуострова, а также у 15 видов, произрастающих в горах на высоте более 1000 м над уровнем моря.

Продолжена работа по формированию экспозиции «Библейские растения», созданной в целях усовершенствования научно-просветительской работы и активизации экскурсионной работы. Для каждого растения на экспозиции подготовлены и оформлены информационные таблички

для посетителей, в которых отражены не только биологические особенности растения, но и подобран оригинальный материал по упоминанию этого растения в текстах библейского корпуса. На данный момент подготовлен и опробован на практике цикл научно-популярных лекций, включающий 5 занятий, ориентированных на разные возрастные категории.

Подведены основные итоги первичного интродукционного испытания 42 сортов *Iris* × *hybrida* hort. В интродукционный эксперимент включено 42 сорта из двух садовых групп: низкорослые (25 наименований) и среднерослые (17 наименований) Бородатые ирисы. По совокупности полученных экспериментальных данных низкорослые культивары Storm Song, Jungle Gem, Айвенго, Солнечная Поляна, Айвенго, Bosa Svetlana, Jungle Gem, Alene's New Love и среднерослые 'In a Flash', 'Fooled Me', 'For Your Love' рекомендованы для введения в состав коллекции представителей рода *Iris* L. отдела декоративных растений ГБС РАН.

Для оптимизации состава коллекции рода *Tulipa* L., в частности, выявления степени родства фенотипически близких природных видов, совместно с лабораторией экологической физиологии и иммунитета растений проведен анализ состава ISSR-фрагментов у 7 видов: *Tulipa biflora* Pall., *T. bifloriformis* Vved., *T. urumiensis* Stapf, *T. tarda* Stapf, *T. turkestanika* Regel, *T. kaufmanniana* и *T. vvedenskyi*. В качестве исходного материала использованы растения, выращенные из семян, и клоны. Показано, что растения *T. biflora* образовали отдельный кластер, сестринский к группе, объединяющей *T. turkestanika* с *T. bifloriformis*, что может свидетельствовать об их более близком родстве, чем с *T. tarda*. Образцы природных видов, привлечённые в коллекцию из разных источников, как тюльпан туркестанский и тюльпан ложнодвухцветковый, с большей долей вероятности, относятся к одному виду – *T. bifloriformis* Vved. и являются двумя клонами этого вида. Тюльпан поздний и тюльпан урумийский также сформировали единый кластер, отдельный от остальных видов. Образцы природных видов *T. tarda* и *T. urumiensi*, полученные из разных источников, практически неразделимы. Значительное сходство по составу ISSR-фрагментов указывает на то, что растения, поступившие в коллекцию как тюльпан урумийский, фактически являются желтоцветковой формой *T. tarda*.

С целью составления идентификатора сортов и подтверждению сортового соответствия поступающих на интродукционное испытание сортообразцов продолжены работы по описанию сортов астильбы и сирени на основе ранее разработанного расширенного комплекса диагностических признаков. Созданы информационные блоки, сочетающие фототеку (созданную на базе коллекций ОДР) и морфобиологические характеристики культиваров (по данным оригинаторов сортов) по 3 модельным коллекциям: лилии, георгины и лилейники.

Осуществлена предварительная оценка сортоспецифических особенностей вегетативного размножения 27 высокорослых сортов *Iris* × *hybrida* селекции СССР и Украины, ранее не входивших в состав коллекционного фонда отдела декоративных растений ГБС РАН. Объем выборки составил 27 наименований. Отмечены культивары (Гвардейский, Русская Зима и Мечта) с наибольшим коэффициентом вегетативного размножения.

Завершена работа, проводившаяся совместно с лабораторией экологической физиологии и иммунитета растений ГБС РАН, по анализу результатов опыта по многолетней культуре тюльпана (без выкопки 3–4 года). Установлено, что для создания смешанных цветников из декоративных многолетних растений рекомендуется использовать *Tulipa tarda*, *T. Vvedenskyi*, межвидовой гибрид Little Princess и некоторые сорта из садовой группы Дарвиновы Гибриды. С учетом особенностей формирования замещающих луковиц сортов этой группы показано, что для стабильного цветения тюльпанов в течение 3–5 лет, необходимо при посадке к луковицам 1 разбора пропорционально добавлять луковицы 2 разбора и детку 1 разбора.

В процессе создания отечественных сортов декоративных растений, пригодных для выращивания в средней полосе России, проведены полевые испытания семи перспективных селекционных номеров астильбы, ириса и георгины и проведена оценка хозяйственно-ценных признаков сеянца астры ново-бельгийской, отобранного в 2014 г. Для сеянца характерна высокая декоративность, компактность куста, раннее и обильное цветение.



Подведены предварительные итоги экспериментальных работ по созданию и изучению искусственных фитоценозов в контейнерных посадках. Наблюдения 2016 года показали, что подход к отбору экспериментальных видов был правильным. Из 55 видов травянистых многолетников, высаженных в контейнеры в 2014 году, к лету 2016 года сохранился 51 вид (выпали теплолюбивые *Acanthus spinosus*, *Mentha suaveolens* 'Variegata', *Heuchera hybrida* 'Caramel'). Из 11 видов высаженных кустарников сохранились все. Разработаны рекомендации по созданию многолетних, стабильно-декоративных цветников в контейнерах для городского озеленения.

Подготовлена документация по оформлению в сорта 10 элитных форм яблони, соответствующих современным требованиям и выращенных в питомнике в трехлетнем возрасте: 1-К-1 Апорт х Голден Делишес; 2-К-2 Апорт х Кинг Девид; 3-7-5-35 (Бель Зимняя х Ренет Кассельский) х Превосходное; 4-7-2-20 Грушовка Верненская х Токтогул; 5-7-3-53 Апорт х Голден Делишес; 6-7-5-36 (Бель Зимняя х Ренет Кассельский) х Превосходное; 7-7-8-53 (Бель зимняя х Ренет кассельский) х Киргизское Зимнее; 8-7-6-3 сеянец сорта Киргизское Зимнее; 9-7-3-9 (Бель Зимняя х Ренет Касельский) х Апорт; 10-7-3-51 Апорт х Голден Делишес.

Подготовлена документация по оформлению в сорт 1 элитной формы лаванды, соответствующей современным требованиям.

Проведен отбор и первичное изучение гибридных семян шелковицы белой, семян хеномелеса гибридного происхождения, семян айвы обыкновенной от свободного опыления на изучение перспектив использования в качестве подвоя для груши.

В предварительном сортоиспытании пшенично-пырейных гибридов (ППГ) ярового типа выделены перспективные формы 2714×81 с урожайностью 58ц/га, 21×Восток – 52ц/га, Н-3 – 56 ц/га. Методом седиментации (экспресс-метод на качество зерна) выделены перспективные формы 81/17 с урожайностью 56 ц/га, 127/12 – 54 ц/га, 2430/8 – 60ц/га. В КСИ (конкурсное сортоиспытание) средняя урожайность достигла 43,3 ц/га, (стандарт Лада-35ц/га). Создан сорт ярового ППГ – Ботаническая 81, имеющий большую практическую ценность. Подготовлен пакет документов для передачи его на Государственное сортоиспытание.

Проведена гибридизация перспективных линий ППГ между собой, с коллекционными сортами озимой мягкой пшеницы, с 56-хромосомными формами многолетней отрастающей пшеницы (ПППГ), а также с формами тритикале и пырея. Целью гибридизации было расширение генетического разнообразия используемого материала и вовлечение в селекционный процесс генов, определяющих устойчивость к заболеваниям, качество и продуктивность. Результаты эксперимента показывают, что опытные формы селекции ГБС РАН являются конкурентно способными и могут быть отнесены к сортам интенсивного типа.

Два сорта озимых ППГ – Оста и Снегиревская 10 – приняты на Государственное сортоиспытание. По районированному сорту Рубежная заложен питомник семеноводства в объеме 800 лучших колосьев, отвечающих требованиям суперэлиты сорта. Подана заявка в Министерство сельского хозяйства Российской Федерации на расширение испытания сорта Рубежная в Северо-Западном регионе. По результатам многолетних испытаний выделен образец, стабильно превосходящий по урожайности сорт Рубежная на 5-15 ц/га, – ППГ-254. Начато его предварительное размножение с целью передачи на Государственное сортоиспытание в качестве нового сорта. Сорт озимой пшеницы Солнечная включен в список селекционных достижений 2016 года Российской Федерации.

Испытанные образцы отрастающей зернокармальной пшеницы (промежуточные пшенично-пырейные гибриды, ПППГ) превзошли озимую пшеницу и озимую рожь по урожаю зеленой массы. Урожай зерна в конкурсном сортоиспытании составил у 1692 – 37, ц/га, Отрастающая 55 – 30ц/га, М 3202 – 33,0 ц/га, 548 – 28 ц/га, у других номеров от 17,0 до 27 ц/га. Наиболее стабильными среди испытываемых образцов по урожаю зерна и зеленой массы являются: номер 1693 и Отрастающая 55.

Продолжены работы по изучению формообразовательных процессов у вторичных гексаплоидных пшенично-ржаных амфидиплоидов – тритикале ( $\times$ *Triticosecale* Wittmak.,  $AA_1BB_1RR_1$ ,  $2n = 6x = 42$ ). Выделены новые дивергентные низкорослые формы тритикале (высота растений

75–120 см) с преобладанием пшеничных признаков (*T. aestivum*, *T. durum*) над ржаными (*Secale cereale*) – АД 5216, АД 6916, АД 11016, АД 11516, АД 11716, АД 11816, АД 12016 с уровнем урожайности в пределах 80 - 90 ц/га при урожайности стандартных сортов Виктор – 51,8; Нелли – 56,7 ц/га. Получена форма с длинным эректоидным колосом (АД 9416). Отобрана ультра скороспелая форма тритикале АД 4717.

Проведена технологическая оценка зерна сортов и форм отдаленных гибридов. Среди озимых ППГ выделены ППГ151, ППГ187, которые по числу SV, содержанию клейковины в муке, валориметрической и общей хлебопекарной оценке превысили стандарт Московская 39. Общая хлебопекарная оценка у данных образцов: объем 650 мл (отлично), у стандарта – 530 мл (хорошо). Среди яровых ППГ варианты 81/12, 81/17, 81/21, 107/12 по показателю SV отнесены к сильным пшеницам (от 61-66 мл). Две формы (ППГ51 и ППГ81) по многим показателям превысили стандарт Ладу, в частности, ППГ81 имел отличную общую хлебопекарную оценку (объем хлеба 570 мл), тогда как у стандарта Лада этот показатель лишь удовлетворительный (480 мл). Образец ППГ81 рекомендовали, по показателям качества, для передачи на Государственное сортоиспытание. Среди образцов тритикале выделен образец АД-113 (805 × Нелли), который имеет хорошую общую хлебопекарную оценку.

Проведено энтомо-фитопатологическое обследование некоторых видов семейства Rhamnaceae. Детально изучена патогенная микофлора и энтомофауна у трех видов *Frangula alnus* Mill., *Rhamnus cathartica* L., *Rhamnus imeretinus* Booth на территории ГБС РАН. Наиболее ощутимый вред растениям наносит ржавчина (*Puccinia coronata*. Cord.). Также обнаружены грызущие (*Eupoecilia ambiguella* Hb., *Cnephasia chrysantheana* Dup., *Apatela strigosa* Den. & Schiff., *Gonepteryx rhamni* L., *Yponomeuta cognatellus* Hb.), сосущие (*Aphis rhamni* Boyer de Fonscolombe) и минирующие (*Stigmella catharticella* Stainton.) филлофаги.

Подведены итоги комплексной оценки санитарного состояния растений в коллекциях родов *Juglans* (5 видов, 2 подвида и 1 межвидовой гибрид, всего 106 экземпляров) и *Tilia* (12 видов (в том числе 3 гибридных), 2 подвида, 1 вариация и 2 культивара, всего 216 экземпляров). На растениях *Juglans* выявлены 12 видов возбудителей грибных болезней, 3 вида возбудителей бактериозов, 4 вида фитофагов и единичные повреждения листьев листогрызущими чешуекрылыми, а также стволов, предположительно златкой. В коллекции рода *Tilia* выявлено 14 видов фитопатогенов, 10 видов филлофагов, 2 ксилофага и 8 растительноядных клещей. Все коллекционные растения в той или иной степени ослаблены. В тоже время состояние коллекции лип в дендрарии ГБС РАН можно оценить как хорошее, так как суммарное количество сильно ослабленных и усыхающих деревьев составляет 13%. Подведены итоги осуществленной ранее детальной оценки состояния представителей рода *Acer* в дендрарии ГБС РАН (28 видов, 8 разновидностей, 12 культиваров). Более 90% обследованных растений находятся в ослабленном или сильно ослабленном состоянии. Составлены рекомендации по проведению мониторинга, своевременным санитарно-оздоровительным мероприятиям и рубкам ухода.

Получены промежуточные результаты оценки влияния биотических и абиотических факторов на устойчивость растений в коллекциях ГБС РАН. Показатели устойчивости к биогенным и абиогенным стрессорам оказались изменчивыми и нестабильными, что обусловлено генотипом хозяина и генотипом членов пато-энтомокомплексов. Доля относительно устойчивых генотипов к комплексу вредных организмов составила, соответственно, в розарии 38,3%, в коллекциях жимолости 18,3%, пеоны 21,1%, флоксы 16,7%, георгины не более 8,0%. Амплитуда различий по показателю устойчивости установлена для растений 56 видов, 13 родов. Отмечен множественный характер комплексных поражений, что является одним из значимых факторов снижения устойчивости к стрессорам.

Изучение варибельности состава популяций вирусов и векторов на несвойственных растениях-хозяевах выявило 4 вида вирусов и 5 видов векторов (Aphididae). Преобладающими по частоте встречаемости были Poty, Cucumo, Nepo, Ilar и Tobamo вирусы. Зарегистрировано появление в популяциях возбудителей изолятов, вирулентных по отношению к новым видам растений



(CMV, BYMV, PVY), при этом наблюдали сильную изменчивость их фенотипов и уровня адаптации к неспецифическим переносчикам. В популяциях трех видов векторов отмечена диверсификация по вирофорности. На основе данных корреляции частоты встречаемости вирусов с показателями вирофорности их переносчиков, включая неспецифических, возможно прогнозирование распространения и адаптивности новых патосистем на несвойственных видах растений. Адаптивность вирусов и векторов к неспецифическим видам растений индуцирует изменение предела нормы реакции их генотипов, являясь одной из причин дисбаланса экосистемы.

Получены данные по поражению растений в коллекциях гладиолуса, ириса, сирени и ясеня вирусами различных видов. В коллекции ирисов и гладиолусов отмечен довольно высокий фон вирусной инфекции, где наряду с традиционными выявлены и неспецифические вирусы. Зараженными вирусами оказались 21% растений сирени, при этом у отдельных сортов были заражены 100% растений. В коллекции ясеня впервые в ГЭС выявлены экзепляры, по предварительным данным, зараженные вирусом скручивания листьев черешни (CLRV). На растениях крокуса, форзиции и бирючины вирусов не обнаружено.

В результате изучения криофильных фитопатогенных грибов выделен наиболее эффективный из 4-х психротолерантных микогельминтов биоагент против розовой снежной плесени (*Aphelenchoides saprophilus*), разработаны методы его размножения, нормы внесения биоагента в посевы в полевых условиях. Однако этот микогельминт оказался не эффективным против возбудителя крапчатой снежной плесени – базидиомицета *Typhula ishikariensis*.

Проведен комплексный молекулярно-филогенетический и морфологический анализ отдельных модельных таксонов сосудистых растений в семействах Rosaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Liliaceae, Polygonaceae. Так, изучена последовательность участка ITS1-5.8S-ITS2 у дальневосточных представителей рода *Filipendula*. На основании анализа этого участка методами максимальной парсимонии и максимального правдоподобия выявлены филогенетические отношения видов этого региона. Показано, что они образуют не два ряда викарирующих видов, как предполагалось ранее на основании анализа морфологических признаков и ареалов, а имеют гораздо более сложную структуру родства.

Проведен сравнительный анализ паттернов гибридизации у нескольких видов шиповника секции *Caninae* и секции *Rosa* из трех местонахождений в Волгоградской, Белгородской и Донецкой (Украина) областей по данным изменчивости морфологических признаков, ISSR анализа и анализа изменчивости хлоропластного спейсера *ndhC-trnV*. Показано, что в разных случаях гибридизация может давать разные результаты, но она нигде не является интрогрессивной и не ведет к полному размыванию видовых границ. Гибриды, как правило, не являются морфологически промежуточными между родителями, а либо уклоняются к одному из них, либо образуют новые комбинации морфологических признаков, которые нередко описывают в качестве самостоятельных видов.

Проведен филогеографический анализ образцов *Ophiorrhiza* из Таиланда, Китая и Японии по данным полиморфизма ядерных последовательностей ITS. В изученной группе видов выявлено 60 гаплотипов (риботипов). Построение сети гаплотипов методом статистической парсимонии и картирование распространения этих гаплотипов на географической карте показало, что можно выделить от 12 до 15 групп близкородственных гаплотипов, отделенных друг от друга большим числом замен. Это свидетельствует о длительной эволюции данной группы на территории Индо-Китая и массовых вымираниях, вероятно, в ледниковое время, когда на территории региона преобладали ландшафты типа саванн. Анализ хлоропластных последовательностей выявил в изучаемой группе 36 гаплотипов, генеалогические отношения которых сходны с отношениями гаплотипов ядерных ITS.

Методом ISSR анализа изучено генетическое разнообразие в 16 природных популяциях *Tulipa* родства *T. biebersteiniana*: 1 популяция *T. narcissicum*; 6 популяций степной формы *T. biebersteiniana*; 9 популяций лесной формы *T. biebersteiniana* из Нижнего Поволжья; два образца *T. riparia*; один образец *T. sylvestris* s.str. из Республики Беларусь. Установлено, что исследуемые популяции

объединены в две основные группы по степени генетической близости, где первую группу образовали исключительно образцы *T. narcissicum*. Вторая группа представлена всеми остальными образцами, которые в свою очередь составили две подгруппы. Первая подгруппа объединила образцы популяций степной формы *T. biebersteiniana*, вторая подгруппа включила в себя образцы мезофитной формы *T. biebersteiniana*, образцы *T. riparia* и *T. sylvestris*.

Проведенный филогенетический анализ Polygoneae по данным ядерного участка *ITS1-2* и хлоропластных участков ДНК *trnL-F*, *rpl32-trnL* (<sup>UAG</sup>) подтвердил разделение Polygoneae на две сестринские клады, в первую кладу вошли *Reynoutria*, *Muehlenbeckia*, и *Fallopia*, во вторую – *Atraphaxis*, *Duma*, *Polygonum*, *Polygonella*. Молекулярное исследование 33 вида *Atraphaxis* (65 образцов) и 6 видов *Polygonum* секции *Spinescentia* показало, что оба рода являются широко полифилетичными. Наиболее интересен редкий и имеющий значительные морфологические отличия эндемик из Тянь-Шаня и Памира *Atraphaxis ovczinnikovii*, который попал с сестринскими кладами с *Atraphaxis* + *Polygonum* sect. *Spinescentia*. *Atraphaxis ovczinnikovii* (*Atraphaxis* sect. *Ovczinnikovia*) принадлежит к недавно описанному роду *Bactria* (*Atraphaxis* sect. *Ovczinnikovia*), в который вошли два новых, морфологически и географически разных вида, – *Bactria ovczinnikovii* и *B. lazkovii*, выявленные по данным филогенетического анализа, анализа вторичной ITS структуры, а также по строению околоцветника и пыльцы.

Проведен комплексный молекулярно-филогенетический и морфологический анализ отдельных модельных таксонов мохообразных. В рамках исследования ископаемых представителей маршанциевых печеночников в материалах из пограничных между юрским и меловым периодами отложений Забайкальского края выявлен слоевищный печёночник, который предполагается к описанию как новый для науки род и вид *Palaeogemma squamosa*. По наличию брюшных чешуек и дифференцированных воздушных камер материал, несомненно, относится к маршанциевым, однако имеет характер признаков, промежуточный между существующими ныне порядками класса Marchantiopsida.

В рамках исследования ископаемых печеночников в эоценовых ровенских янтарях выявлен новый для науки вид рода *Frullania*, относящийся к подроду *Frullania*. Этот вид наиболее сходен с представителями секции *Australes*, но при этом отличается формой брюшных лопастей листьев и признаками клеточной сети листа. Возможно, этот вид относится к вымершей группе рода, в пределах которой не осталось ныне существующих морфологически сходных таксонов. Из ископаемых данный вид наиболее сходен с видом *F. varians*, который был описан из балтийских янтарей и отнесен к подроду *Microfrullania* рода *Frullania*.

Ранее не отмеченный в России род печёночных мхов *Gymnomitrium* обнаружен в сборах из высокогорий Приморского края и Хабаровского края. Российский материал по морфологии соответствует типу таксона *Marsupella parvitexta*, который был описан из Японии, но позже сведен в синонимы с арктомонтанным евроазиатским видом *Gymnomitrium commutatum*. Сделан вывод о целесообразности восстановления видовой самостоятельности *Marsupella parvitexta*, выполнения новой номенклатурной комбинации *Gymnomitrium parvitextum* (= *Marsupella parvitexta*), связанной с необходимостью перемещения этого таксона в род *Gymnomitrium*, и описания этого вида как нового для России. Существенно уточнена номенклатура таких видов *Gymnomitrium*, как *G. reflexifolium*, *G. verrucosum*, *G. papillosum*.

На основании данных по последовательностям ITS ядерной ДНК восстановлен статус самостоятельного вида для мха *Bryoxiphium japonicum* (класс Bryophyta), который считали подвигом *B. norvegicum*. Выявлены новые признаки, позволяющие отличить *Bryoxiphium japonicum* от *B. norvegicum*.

Анализ последовательностей ITS1-5.8S-ITS2 ядерной ДНК позволил выявить четыре независимых таксона среди образцов, относящихся к группе близких видов *Grimmia leibergii*–*G. jacutica*, часто рассматриваемых в пределах рода *Dryptodon*, а именно виды: *G. jacutica*, *G. beringiensis* sp. nov., *G. arcuatifolia*, *G. Leibergii*. Положение трех видов *Grimmia* в подроде *Dryptodon* (или в роде *Dryptodon*) подтверждено их морфологическими особенностями, а также

данными по последовательностям ITS ядерной ДНК и *trnL-F* хлоропластной ДНК; однако последовательности *trnL-F* у *G. beringiensis* оказались очень похожими на таковые у *G. elatior*. Это второй случай несогласованности топологий молекулярно-филогенетических деревьев, построенных по ядерным и хлоропластным маркерам, в роде *Grimmia* s.l. Предположительно, этот таксон имеет гибридогенное происхождение, он образовался в результате гибридизации между не близкородственными видами, иногда относимыми даже к разным родам. Этот случай свидетельствует в пользу помещения всех видов в род *Grimmia*, что поможет избежать номенклатурных проблем.

В рамках долговременного мониторинга флоры детально изученных территорий продолжено изучение закономерностей изменения флоры Калужской области – в заповеднике «Калужские засеки» и в национальном парке «Угра». В заповеднике отмечено 28 новых видов и гибридов, среди них 14 аборигенных видов и гибридов и 10 адвентивных видов. Исчезли или стали очень редкими 34 вида растений, среди них 4 адвентивных и 9 синантропных. Наблюдается формирование новых гибридов. Миграция из сопредельных районов, по-видимому, идет по долинам рек, преимущественно с юга и запада, однако некоторые виды могли расселиться по рекам региона с севера из долины Оки. В национальном парке «Угра» угрозу аборигенным сообществам может представлять расселение адвентивных видов. Показана необходимость организации более строгого режима охраны территорий, находящихся в охранной зоне национального парка в долине Оки, для сохранения редких видов сосудистых растений. В Белгородской области в заповеднике «Белогорье» на участках Лес-на-Ворскле и Острасьева Яры отмечены, соответственно, 31 и 34 новых вида, многие из которых быстро расселяются в Нечернозёмной зоне, в основном по поймам рек и по лесным опушкам.

Продолжено исследование флоры Нижнего Поволжья и Прикаспийской низменности. С целью уточнения распространения ряда видов проведены экспедиционные исследования на юге Саратовской области, в Волгоградской области и Республике Калмыкия. В ходе исследований обнаружили новый для флоры России вид – *Ferula karelinii* Bunge – Ирано-Туранский пустынный вид, псаммофит, обычно встречающийся на засоленных бугристых песках. Данная находка является самой северо-западной точкой ареала. Еще четыре вида – *Althaea broussonetiifolia* Pjin, *Heliotropium micranthos* (Pall.) Bunge, *Lepidium coronopifolium* Fisch. ex Ledeb., *Sedum subulatum* (C.A. Mey.) Boiss. оказались новыми для флоры Республики Калмыкия.

Продолжается проект по написанию флоры Нижней Волги. Составлено подавляющее большинство описаний семейств и родов, входящих во второй том, отредактированы семейства Cruciferae (Brassicaceae) и Umbelliferae (Apiaceae). В черновом виде имеются материалы по Caryophyllaceae, Fabaceae, Ranunculaceae, Chenopodiaceae, Onagraceae, Malvaceae, Polygonaceae и др.

В ходе бримологической экспедиции в Якутию, на хребте Сетте-Дабан, уточнено распространение *Andreaeobryum*, представителя отдельного класса мхов Andreaeobryopsida, который был впервые найден в Евразии в 2015 году. Найдено еще 6 точек, хотя только в гольцовом поясе вид способен нормально развивать спорофиты.

В результате экспедиционного исследования и изучения гербарных материалов подготовлена аннотированная сводка печеночников Иркутской области. Всего в настоящее время в Иркутской области выявлено 130 видов печеночников.

Продолжены исследования современных палинологических спектров Европейской части России, начатые 9 лет назад. Получен массив данных о составе спектров в разных типах растительности и при различных климатических флуктуациях. Эти данные позволяют точнее интерпретировать результаты анализа ископаемой пыльцы и сделать выводы о естественных и антропогенных изменениях растительности и изменениях климатических параметров в голоцене.

Выявлена сильная изменчивость размеров гало в местах контакта инфекционных структур гриба-возбудителя мучнистой росы с эпидермисом листьев пшеницы при моделировании окислительного стресса перекисью водорода. Причиной вариабельности гало, по-видимому, могут быть локальные особенности взаимодействия с патогеном отдельных клеток растения-хозяина, связанные с различиями метаболизма активных форм кислорода.



При изучении флуоресцентных свойств клейстотециев и аскоспор шести видов патогенных грибов, возбудителей мучнистой росы, усовершенствована методика мониторинга грибного патогенеза на поверхности растений при использовании конфокальной микроскопии и криоСЭМ.

Методом конфокальной микроскопии изучена микроструктура кутикулы листьев яблони (*Malus* Mill.), произрастающих в разных экологических условиях. У представленных образцов по мере увеличения высоты произрастания доминирующими в спектре флуоресценции последовательно становились зеленый (300 м), желтый (600 м) и красный (1200 м) максимумы, что вероятно, отражает соответствующие изменения химического состава оболочки клетки. Величина накопления флуорофоров и обогащение ими соседних слоев оболочки происходит в соответствии с требованиями адаптации к конкретным условиям окружающей среды.

Проведено сравнение количества и компонентного состава эфирного масла в листьях и соцветиях 4 инвазионных и 1 местного вида рода *Solidago* L. в различных фазах онтогенеза. У местного вида *S. virgaurea* L. листья и соцветия содержат следовые количества эфирного масла (0,03–0,05%). У чужеродных инвазионных видов количество эфирного масла в этих органах увеличивалось в ряду *S. gigantea* Ait. (до 0,16%) → *S. rupestris* Raf. (= *S. canadensis* var. *rupestris* (Raf.) Porter (до 0,22%) → *S. canadensis* L. (до 0,44%) → *S. graminifolia* (L.) Salisb. (0,55%). Соотношение основных компонентов видоспецифично. Чужеродные инвазионные виды *Solidago* превосходят аборигенную *S. virgaurea* и по количеству эфирного масла, и по большему разнообразию его основных компонентов. Существенное отличие *S. graminifolia* по компонентному составу эфирного масла поддерживает правомерность выделения этого вида в отдельный род *Euthamia* (Nutt.) Cass. Результаты доложены на международной конференции Neobiota-2016.

Изучен состав эфирного масла 42 образцов *Mentha arvensis* L. из 15 географически разобщенных природных популяций (10 и 5 регионов европейской и азиатской части России). По результатам предварительного анализа изменчивости компонентного состава эфирного масла, исследованные популяции разделены на три хорошо обособленные группы (три хемотипа): ментофурановый, пулегоновый и гамма-терпиненовый.

Изучено влияние узкоспектрального и естественного освещения на устойчивость декоративных растений на ювенильной стадии развития к абиотическим стрессам. Объектом исследования были растения низкорослого тагетиса сорта Кармен в фазе 5–7 листьев. После досветки красным светом кратковременное охлаждение не изменило габитус и морфологические признаки растений. После освещения синим светом и охлаждения растения начали терять тургор, их листья завяли, то же самое наблюдали и в контроле (естественное освещение плюс охлаждение). Вероятно, досветка красным светом способствовала включению каскада протекторных реакций, которые нивелировали негативное воздействие кратковременного охлаждения. Воздействие красным светом можно рекомендовать для обработки перед высаживанием в грунт рассады декоративных теплолюбивых растений, используемых в городском озеленении.

Проведено сравнительное изучение динамики вторичных метаболитов в тканях луковиц сортов тюльпана, различных по восприимчивости к грибковым болезням, при выращивании в течение трех лет без выкопки. Отмечено высокое содержание абсцизовой кислоты в почках возобновления наиболее устойчивого сорта 'Beauty of Oxford'. Вероятно, именно этим обусловлена быстрая реакция растения на отрицательные абиотические (весенние заморозки, зимние оттепели) и биотические (грибковая и вирусная инфекция) факторы, что позволяет тюльпанам этого сорта в течение нескольких лет воспроизводить генеративные побеги с высокими декоративными качествами и минимальным поражением грибковой инфекцией.

Изучены особенности регенерационного процесса у растений 15 сортов из 5 садовых групп розы. Выявлены благоприятные условия органогенеза на основных этапах культивирования *in vitro*. На этапе собственно размножения роз показана эффективность использования двух методов – индукции множественного побегообразования и микрочеренкования побегов с хорошо развитыми междоузлиями, что позволило значительно повысить коэффициент размножения.

Оптимизированы протоколы клонального микроразмножения растений всех изученных сортов и показана возможность их длительного депонирования.

Изучены и определены биотехнологический потенциал, методы регенерации и адаптационные возможности и выявлены генетические особенности при культивировании *in vitro* наиболее перспективных видов и сортов вейгелы. У 85% микропобегов вейгелы наблюдается спонтанный ризогенез. Растения легко укоренялись как на гормональных, так и безгормональных питательных средах. Средний процент укоренения составил 85,7%. Для большинства сортов выявлен оптимальный состав питательной среды для размножения: MS с добавлением 1 мг/л 6-БАП. Культивирование микропобегов вейгелы при низких положительных температурах (7-11°C) на этапе укоренения способствовало успешной адаптации и развитию растений-регенерантов в условиях *ex vitro*.

Завершены работы по изучению истории, классификации и культурной флоры садов и парков Японии (древесные растения), которые позволили понять принципы подбора ассортимента, основанные на тесной взаимосвязи этноса и природного окружения. Основу ассортимента японских садов и парков составляют 407 видов древесных растений, не считая сортов и форм. Процентное соотношение растений местной флоры и интродуцентов в целом по стране составляет 67:33. Подготовлена к публикации рукопись монографии Е.В. Голосовой «Ландшафтное искусство Японии».

Составлен ассортимент древесных растений для озеленения детских дошкольных учреждений и разработаны «Методические рекомендации по озеленению территорий детских дошкольных учреждений».

Составлен основной ассортимент деревьев и кустарников (40 видов), рекомендуемых для озеленения внутриквартальных и дворовых территорий Москвы и Московской области. Разработаны «Методические рекомендации по озеленению дворовых территорий городских поселений Московского региона».

На основании многолетней оценки декоративных признаков и устойчивости растений отобраны 35 новых видов и сортов древесно-кустарниковых растений, 8 видов ириса и 54 сорта других цветочно-декоративных растений (астильба, гемерокаллис, гиацинт, лилия, нарцисс, пион), 43 сорта плодово-ягодных культур и 12 видов лекарственных растений, перспективных для выращивания в Чувашии. Выполнена оценка 11 сортов нарцисса, 12 сортов гиацинта, 15 сортов пиона, отобраны наиболее перспективные сорта. Усовершенствована технология зеленого черенкования ценных видов и сортов рододендрона, ели, туи и пихты. Усовершенствована технология ускоренного получения массового посадочного материала сортов розы разных садовых групп.

Определены условия, способствующие повышению всхожести семян ценных лекарственных растений (диоскорея кавказская, вербена лекарственная) и укоренению зеленых черенков лекарственных и пряно-ароматических растений (лаванда лекарственная, тысячелистник альпийский, тимьян ползучий).

Проведены работы по сохранению банка живых растений и семян редких и исчезающих видов Чувашской Республики и Российской Федерации. Изучены возможности реинтродукции редких и исчезающих растений в естественные природные сообщества. Положительные результаты по реинтродукции семенным способом на подготовленные площадки получены для *Erigeron compositus* Pursh (сохранность всходов – 23,0%), *Dracocephalum ruyschiana* L. – (33,0%), а посадкой сеянцев под лопату – для *Stipa pennata* L. и *Hypericum hirsutum* L. – 24,0% и 70,0%, соответственно.

Разработан опытный образец устройства для защиты саженцев деревьев и кустарников при скашивании газонов и травостоев триммерами.

Проанализирован опыт использования древесных и травянистых растений, произрастающих в природе и культивируемых на территории Центральной части РФ, и даны рекомендации по изменению их ассортимента с учетом биоресурсного потенциала. В качестве модельного объекта для исследований был выбран наиболее урбанизированный Московский регион.

Разработаны принципы создания искусственных фитоценозов с участием травянистых растений, учитывающие их декоративные качества и экологические требования. На основе многолетнего опыта из числа декоративных природных видов флоры России сформирована выборка видов-интродуцентов, потенциально перспективных для контейнерного озеленения. Созданы модельные варианты искусственных фитоценозов.

Создана электронная база данных по некоторым коллекциям тропических и субтропических растений ГБС РАН, в частности, семейства *Acanthaceae*, *Agaceae*, *Begoniaceae*, *Gesneriaceae*, *Maranthaceae*, *Orchidaceae*, *Piperaceae*, а также споровые растения и древесные растения, происходящих из тропического региона.

С помощью методов конфокальной лазерной микроскопии разработана и опробована методика окрашивания эмбриональных структур орхидных для подобных исследований. Разработанная методика окрашивания дает возможность получать качественные изображения ранних стадий эмбриогенеза орхидных и опробована на нескольких объектах, в том числе, оранжерейных экземплярах орхидей *Heterotaxis sessilis* (Sw.) F. Barros и *Cranichis muscosa* Sw.

Проведено исследование инвазионных видов растений как источника новых нетрадиционных биологических ресурсов. Выполненный фитохимический скрининг шести инвазионных видов: *Galega orientalis* Lam, *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Robinia pseudoacacia* L., *Caragana arborescens* Lam., *Echinocystis lobata* (Mich.) Torr. et Gray, *Solidago canadensis* L. позволил установить содержание в различных органах растений фенольных соединений и биофильного кремния, фракционный состав флавоноидного комплекса, содержание липофильных веществ и компонентный состав эфирного масла. Отмечено, что модельные инвазионные виды представляют интерес для дальнейшего изучения и возможного практического применения.

В рамках проекта “Динамика растительности и климата южной части Приильменской низменности в голоцене” получены новые данные об изменениях растительности и климата Полистово-Ловатской болотной системы (южная часть Приильменской низменности, Псковская область) в голоцене. Подробное радиоуглеродное датирование (нижняя калиброванная дата 10500 лет), палинологический анализ и анализ макроостатков в торфе трех разрезов позволили выявить этапы изменения растительного покрова на локальном и региональном уровне, включая этапы антропогенных изменений растительности.

Изучена флора территории ГБС РАН, насчитывающая 856 видов из 95 семейств. Впервые прослежена динамика изменения локальной флоры за долгосрочный период. Проведен анализ видов чужеродной фракции флоры по таксономической принадлежности, жизненной форме, типу ареала и инвазионному статусу. Обобщены результаты изучения флоры железных дорог Москвы с 1851 г. – даты начала эксплуатации первой в России железной дороги. Проведен анализ видов чужеродной фракции флоры по таксономической принадлежности, жизненной форме и инвазионному статусу.

В результате экспедиционной поездки во Вьетнам с целью сбора материала для лабораторных исследований и изучения эпифитизма *in situ* собрано более 500 образцов форофитов, эпифитов и прочих элементов эпифитных сообществ для изучения их с помощью методов масс-спектрометрии; собраны образцы муравьев-консортотрофов эпифитов (40 образцов) для видового определения, 30 образцов «подвешенных почв» для дальнейших исследований их генезиса и микробиологического статуса, 100 гербарных образцов и около 30 видов живых растений.

Мох *Cyrtio-hypnum versicolor* впервые найден на Курильских островах. Этот вид был известен в России из единственного местонахождения в материковой части Российского Дальнего Востока, в Приморском крае. Для него характерна чрезвычайно широкая вариабельность морфологических признаков, и два образца из России представляют противоположные крайности этого варьирования. Приводятся иллюстрации и обсуждение варьирования российских образцов.

Подобраны праймеры и условия амплификации для хлоропластных спейсеров *ndhC-trnV*, *trnH-psbA*, *trnL-trnF*, *atpB-rbcL*, а также ядерных ITS1 у нескольких видов шиповников из разных секций рода. Проведен предварительный анализ (выравнивание и анализ методом



статистической парсимонии) данных по этим участкам, имеющихся в GenBank. Проведен анализ *Rosa cinnatomea*, *R. pendulina* и *R. oxyodon* по данным изменчивости ядерных ITS1 и хлоропластного спейсера *trnL-trnF*. Установлено гибридогенное происхождение кавказской *R. oxyodon* в результате гибридизации первых двух видов, вероятно в ходе миграций в ледниковое и послеледниковое время. Результаты доложены на международной конференции

Оцифрованы клеточные сети протосфагновых мхов (в общей сложности более 200 000 клеток. Обработка этого массива в компьютерной программе AREOANA позволила пересмотреть границы родов палеозойских мхов и составить представление о первые стадии дивергенции сфагновых и бриевых мхов.

Общий объем изданных книг (монографии, справочники) составляет 59,28 п.л. Общий объем изданных журналов составляет 106,2 п.л.

Всего опубликовано 202 научные статьи. Из них 89 статей опубликованы в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования: в Web of Science – 3 статьи, Scopus – 12, Google Scholar – 1 статья, Agris – 1, в Российском индексе научного цитирования – 69 статей; при этом 7 статей опубликованы в зарубежных изданиях, 21 статья – на иностранном языке, 5 статей написаны в соавторстве с зарубежными учеными. В прочих научных журналах опубликованы 6 статей (из них 1 – за рубежом, на иностранном языке, в соавторстве с зарубежными учеными); в материалах научных конференций – 96 статей (из них 1 – за рубежом, на иностранном языке), в научных сборниках – 11 статей. Опубликовано 5 научно-информационных статей и 92 научно-популярные статьи. Опубликовано 48 тезисов, из них 23 тезиса – за рубежом, 24 тезиса – на иностранном языке.

**В Чебоксарском филиале Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН** в целях определения перспективности привлекаемых к испытаниям новых видов, форм и сортов деревьев и кустарников проведен их биометрический и фитофенологический мониторинг с последующей комплексной оценкой по биолого-экологическим признакам и адаптационным возможностям при интродукции. Результаты оценки ранее привлеченных к изучению 30 видов и 40 сортов растений, за редким исключением, аналогичны прошлогодним. К вполне перспективным и перспективным отнесены *Philadelphus x monstrosus*, *Philadelphus x magnificus*, *Philadelphus x 'Воздушный'*, *Philadelphus x lemoinei 'Avalanche'*, *Philadelphus pekinensis*, *Spiraea japonica 'Arnold'*, *Salix x 'Хаза'*, *Syringa vulgaris – 22 сорта*, *Berberis canadensis*, *Sorbus americana*, *Deutzia amurensis*, *Kolkwitzia amabilis*, *Neillia longiracemosa*, *Weigela florida 'Rumba'*. Остальные виды и сорта, испытанные в 2015-2016 гг., на данном этапе отнесены в группу менее перспективных. Изучение их будет продолжено.

Из вновь привлеченных к изучению в отчетном году 40 видов и сортов предварительно отнесено к перспективным в условиях республики 20 таксонов: *Tilia americana*, *Corylus americana*, *Vaccinium constablaei*, *Vaccinium vitis-idaea 'Koralle'*, *Cotoneaster microphallus*, *Spiraea lucida*, *Acer rubrum*, *Juniperus davurica*, *Juniperus horizontalis 'Blue Moon'*, *'Blue Chip'*, *Larix caempferi 'Blue Rabbit'*, *Betula davurica*, *Betula lanata*, *Betula lutea*, *Betula ermanii*, *Erica carnea 'Isabelle'*, *'Miritown Rubi'*, *Salix x 'Fantasia'*, *Salix x 'Scharovidnii Karlik'*, *Salix ledebouriana*.

Для разработки оптимальных условий выращивания сеянцев и черенков семейств *Ericaceae* и *Pinaceae* в холодных парниках продолжено изучение сроков посева и черенкования, компонентов субстрата, влияния различных стимуляторов. В феврале 2016 года проведен посев 22 видов вересковых по трем вариантам: с ежедневным опрыскиванием посевов раствором НВ-101; с ежедневным опрыскиванием раствором янтарной кислоты и контрольный вариант – с ежедневным опрыскиванием водой. Показатели энергии прорастания и всхожести семян *Rhododendron hirsutum*, *Rhododendron camtschaticum*, *Rhododendron ferrugineum*, *Rhododendron vaseyi*, *Rhododendron chamaecistis*, *Rhododendron reticulatum*, *Rhododendron minus*, *Leucothoe racemosa*, *Gaultheria procumbens*, *Erica carnea* в опытных вариантах по сравнению с контролем выше соответственно на 8.5–9.0 % и на 9.5–10.2 %. Морфометрические показатели однолетних сеянцев из опытных

посевов со стимуляторами выше по сравнению с контролем на 4.5-6.5 %. По 12 видам вересковых получены отрицательные результаты во всех вариантах. В опытах с различными субстратами лучшие результаты выращивания сеянцев вересковых получены на субстрате из верхового торфа и песка в соотношении 3:1.

Проведено зеленое черенкование 24 видов, форм и сортов семейства *Pinaceae*, *Ericaceae* и *Cupressaceae* по 6-ти вариантам опытов с применением различных стимуляторов (1 – циркон – 0.1 %, 2 – корневин – 0.1 %, 3 – НВ – 101, 4 – янтарная кислота – 0.02 %, 5 – корнерост – 0.02 %). Черенки *Rhododendron yakushimanum*, *Rhododendron yakushimanum* 'Lumina', *Rhododendron repens* 'Baden-Baden', *Rhododendron smirnowii*, *Rhododendron* 'Grumpy', *Rhododendron luteum*, *Rhododendron arborescens*, *Rhododendron fortunei* при 16-часовой обработке стимуляторами в опытах 1–4 укоренились на 48.5–54.5 % при незначительном колебании в зависимости от вида стимулятора. Обработка черенков корнеростом дала более значительные результаты – 60.5–64.0 %, при 28.0–28.5 % – на контроле. Зеленые черенки *Erica carnea* (4 сорта) укоренились на 36.0–39.5 % (опыты 1–4), на 40.0–44.4 % (опыт 5) и на 25.0–26.5 % (контроль).

Для видов и сортов семейств *Pinaceae* и *Cupressaceae* выявлена та же закономерность – увеличение укореняемости черенков при обработке их стимуляторами на 30–35 % (при обработке корнеростом – на 45.4 %). Укоренились черенки *Picea abies* 'Pumila', *Picea canadensis* 'Conica', *Thuja occidentalis* 'Pumila', *Chamaecyparis pisifera* 'Sun Gold', *Chamaecyparis thyoides* 'Ericoides'. У черенков *Abies concolor* 'Violaceae', *Abies balsamea*, *Abies balsamea* 'Nana', *Abies sibirica*, *Pinus pumila*, *Pinus mugo* отмечено образование каллюса в той же закономерности, т.е. максимальное количество черенков с каллюсом – при замачивании их в растворе корнероста.

Проведены опыты по нахождению оптимальных условий и способов прививок трудноукореняемого клена остролистного 'Krimson King' с использованием в качестве подвоя саженцев клена остролистного. Опробовано два способа и два срока прививки: в первой декаде апреля – способ вприклад с язычком и в третьей декаде июля – окулировкой. Лучшие результаты получены в вариантах с летней прививкой (приживаемость прививок – 46 %). Приживаемость весенних прививок ниже – 36.5 %, но выше прирост новых побегов (в 2.5–3 раза).

Из 12 привлеченных к изучению видов, форм и сортов клоновых подвоев выявлены наиболее зимостойкие на данном этапе исследований (зима 2015 – 2016 гг.): а) подвой яблонь: карликовые – 62-396, полукарликовые – 54-118; б) клоновые подвой косточковых – «Новинка», В-2-130 и В-2-180. Исследования в данном направлении будут продолжены.

Изучены биологические особенности растений рода Ирис (27 сортов) с целью введения в широкую культуру. Проведено описание окраски цветков, установлены размеры цветков и их количество в соцветии, определены высота растений, начало и продолжительность цветения, учтены коэффициенты вегетативного размножения, изучена устойчивость в грунте. По окраске цветков большая часть изученных сортов относится к группе *Self* (одноцветные). По размеру цветков 1 сорт (*Red Orchid*) – мелкоцветковый (6–7 см), 4 сорта (*Jane Phillips*, *Queechee*, *Wedding Bouquet*, *Winners Circle*) – среднецветковые (8-10 см), 22 сорта – крупноцветковые – более 10 см.

Число цветков на одном цветоносе у изученных гибридных ирисов колеблется от 4 у сорта *Red Orchid* до 8 у сортов *Christmas Time* и *Leading Lady*. Среди изученных 27 сортов один сорт (*Red Orchid*) относится к группе среднерослых (37–70 см), все остальные – к группе высокорослых (более 70 см). В условиях Чувашской Республики цветение коллекционных сортов ирисов начинается в I–III декаде июня и продолжается в течение 9–16 дней. Наиболее ранние сроки цветения (с 6–9 июня) у сортов *Red Orchid*, *Queechee*, *Cadillac*. Позже других (23–26 июня) зацветают сорта *Leading Lady*, *May Magic*, *Blue Rhythm*. Большинство наших сортов ириса гибридного характеризуются средней способностью к разрастанию и коэффициентами размножения от 5 до 10. Три сорта в коллекции (*Wedding Bouquet*, *Winners Circle*, *Maria Phillips*) с низкими коэффициентами размножения – от 2 до 5. Сорт с высокой репродуктивной способностью и коэффициентом размножения выше 10 среди изученных ирисов нет. Исследованиями установлено, что хорошо адаптируются в местных условиях сорта – *Bronze Bell*, *Henna Stitches*, *Karachi*, *Pink Sleigh*,

*Red Orchid*; они отличаются высокой устойчивостью к болезням и неблагоприятным погодным условиям. У 18 сортов коллекции устойчивость в грунте средняя. Сорта *Mauve Mink*, *Queechee*, *Wedding Bouquet*, *Winners Circle* характеризуются низкой устойчивостью в грунте, выпадами до 15–25% растений после перезимовки и степенью пораженности листовой пятнистостью более 1,6 баллов.

В результате оценки успешности интродукции по пяти показателям (семенное и вегетативное размножение, габитус, холодостойкость, повреждаемость болезнями и вредителями) выделена группа видов ириса, очень перспективных для культивирования в местных условиях: из подрода *Iris* – *I. chamaeiris* и *I. pumila*, из подрода *Limniris* – *I. pseudacorus*, *I. sanguinea*, *I. setosa*, *I. sibirica*, *I. versicolor*, из подрода *Xyridion* – *I. graminea*.

В 2016 г. были проведены работы по определению всхожести семян 17 видов рода *Iris* L., относящихся к трем подродам: *Limniris* (Tausch) Spach em. Rodion. (8 видов), *Xyridion* (Tausch) Spach em. Rodion (5 видов), *Iris* Spach (4 вида).

Посевы проводили в апреле в рассадницы с почвенной смесью, состоящей из торфа, компоста и песка (1:1:1), и размещали в холодной теплице. Семена ирисов обрабатывали раствором стимулятора эпин – экстра (1 мл на 1 л воды) с экспозицией 24 часа. Действующее вещество стимулятора эпин – экстра – 0,025 г/л 24 эпибрасинолида. Семена всех изучаемых видов дали всходы, за исключением *I. ludwigii* Maxim.

Как показали исследования, в условиях холодной теплицы большинство видов ириса прорастали в течение 27–49 дней. Минимальный период прорастания отмечен у *I. pumila* L. – 18 дней, максимальный – у *I. unguicularis* Poir – 104 дня.

Процент всхожести семян у большинства видов, участвовавших в эксперименте, составлял от 29 % до 61 %. При обработке семян стимулятором эпин – экстра (1 мл на 1 л воды) в течение 24 часов процент всхожести семян видов ириса возрос от 9 % до 18%.

Выполнены работы по сортооценке 12 сортов гиацинтов. По данным наблюдений наибольшее число баллов набрали сорта: *General Kohler* (144 балла), *Madame Haubensak* (143), *Tubergen's Scarlet* (143), *Prince Henry* (142), *Queen of the Blues* (142), *Arentine Arendsen* (141), *Bismarck* (141), *Anna Marie* (140), *Myosotis* (140).

Проведена сравнительная оценка успешности интродукции и перспективности сортов по комплексу биолого-хозяйственных и декоративных признаков растений рода *Lilium*. На ее основе выделены формы наиболее адаптированные к местным почвенно-климатическим условиям. Продолжена разработка ассортимента лилий (11 сортов) для использования в декоративном садоводстве и озеленении в Чувашии.

Изучены биологические особенности 11 сортов нарциссов с целью отбора наиболее перспективных для широкой культуры. По комплексу признаков наиболее высокие комплексные оценки получили сорта: *Satin Pink* (144 балла), *Mercato* (143), *Fortune* (143), *Golden Harvest* (142), *Dutch Master* (142), *Ceylon* (141), *Music Hall* (141).

Проводились работы по сортоизучению гемерокаллисов с применением комплексной системы сравнительной сортооценки. Выявлена высокая степень декоративности и общей приспособленности к местным условиям у 7 сортообразцов: *Lady Inara* (144 балла), *Golden Dust* (144), *Summer Pride* (143), *Dido* (142), *Christmas Carol* (141), *Black Cherry* (140), *Step Forward* (140).

Сортооценка 11 сортов астильб, выполненная по методике отдела цветоводства ГБС РАН, позволила выделить 9 наиболее оригинальных, устойчивых и перспективных в местных условиях культиваров. В числе отобранных сорта: *Walkure* (145 баллов), *Bergkristall* (144), *Frida Klapp* (143), *Gloria Superba* (143), *Rheinland* (142), *Gladstone* (141).

Исследована успешность интродукции 15 сортов пиона. Выделены культивары с комплексом декоративных и хозяйственно-ценных признаков, отличающиеся обильным и продолжительным цветением, устойчивостью к болезням и неблагоприятным климатическим условиям: *Pamyati Gagarina* (145 баллов), *Princesse Juliana* (144), *M-me de Verneville* (139), *Casablanca* (138), *Felix Supreme* (135), *Old Lace* (134).



Исследовано влияние стимуляторов роста (эпин, циркон, корневин) на укоренение черенков плетистых роз сортов: *Fragezeihen*, *Flammentanz*, *New Dawn*. Результаты исследований показали, что у черенков, обработанных стимуляторами роста, отмечается более высокий процент укоренения (свыше 91%), чем в контроле (от 65 % до 73 %). Количество придаточных корней и длина придаточных корней у опытных черенков превышает эти показатели в контроле. Черенки разделены по качеству на сильные (7 корней) – сорт *New Dawn* (положительное влияние эпина и циркона), сорт *Flammentanz* (показатель возрастал при всех стимуляторах корнеобразования); средние (5 корней) – сорт *Fragezeihen* (эпин стимулировал развитие корневой системы); слабые (1–3 корня) – не отмечены. Средняя длина корней наибольшая у сорта *Flammentanz* (15,2) – положительное действие циркона. Самая меньшая средняя длина корней выявлена у сорта *Fragezeihen* (7,8) под воздействием эпина.

Изучалась семенная продуктивность астры однолетней (10 сортов). Как показали исследования, количество семян в соцветии на побегах первого порядка варьирует от 142 у сорта *Zefir* до 223 у сорта *Wiolette Turm*. Вес семян с одного соцветия составил от 0,30 гр. у сорта *Serebryanyi Lusch* до 0,68 гр. у сорта *Wiolette Turm*. Масса 1 000 семян на побегах первого порядка наибольшая у сорта *Dushes Maria* – 2,80 гр., наименьшая – у сорта *Zefir* – 1,75 гр. Наибольший вес семян с одного растения у сорта *Wiolette Turm* – 3,95 гр., наименьший – у сорта *Zhemschug* – 1,73 гр. Всхожесть семян сортов астры однолетней составляла от 65 до 82 %.

Разрабатывались приемы ускоренного получения массового посадочного материала хозяйственно-ценных сортов роз из групп плетистые, полиантовые, флорибунда. Изучались показатели роста и развития черенков при заправке субстрата для черенкования органическими и минеральными удобрениями. Всего было 5 вариантов опыта. Как показали исследования, наилучшие результаты для трех сортов роз из групп плетистые, полиантовые, флорибунда были получены в варианте с применением перегноя (10 кг на 1 кв. м) и комплексного минерального удобрения с расширенным составом микроэлементов (80 г на 1 кв. м субстрата, состоящего из 3 частей дерновой земли, 1 части торфа, 1 части песка). В данном варианте опыта корни черенков роз отличаются сильным развитием и успевают дать сильный надземный прирост. Для сортов *Flammentanz*, *Snow Magic*, *Probuzeni* достигается увеличение количества побегов по сравнению с контролем в 2–3 раза, листьев – в 1,6 – 2,4 раза, суммы длин побегов 1,7–2,9 раза, суммы длин корней – в 1,8–2,2 раза.

Выполнены исследования по установлению влияния глубокой посадки на морфологические и биологические свойства растений циннии изящной как высокодекоративной и широко применяемой в озеленении культуры с большим разнообразием сортов. Все варианты опытов проводились в одинаковых условиях для объективного сравнения глубоко посаженных и контрольных растений. Всего было 3 варианта опытов: контрольный вариант и два заглубленных на 5 и 10 см. Анализ динамики листообразования показывает, что глубокая посадка способствует увеличению количества листьев у циннии изящной. Посаженные на глубину 5 см растения опережают в сроках развития контрольные растения и растения, посаженные на глубину 10 см, на 5–9 дней.

Результаты опытов показывают, что цветение у растений, посаженных на глубину 5 см, более длительное и обильное, чем у контрольных растений. Максимальное количество бутонов, цветков и плодов наблюдается в вариантах с глубокой посадкой, особенно в начале фаз бутонизации, цветения и плодоношения. У растений циннии изящной, посаженных на глубину 5 см, боковые оси появляются раньше, они развиваются быстрее, но конечное количество боковых осей у заглубленных и контрольных растений почти одинаково.

Исследовалась сезонная динамика роста растений *Dioscorea caucasica* Lipsky, *Lilium pulchellum* Fisch., *Fritillaria pallidiflora* Schrenk, *Podophyllum hexandrum* Royle, *Sophora flavescens* Soland., семенная продуктивность *Carum apuanum* (Viv) Grande subsp. *apuanum*, *Hedysarum alpinum* L., *Fritillaria pallidiflora* Schrenk, *Stipa tirsia* Stev. Показатели сырьевой продуктивности определялись у *Astragalus dasyanthus* Pall., *Primula veris* L., *Thymus serpyllum* L.

Проводился феномониторинг за 20 новыми, впервые привлекаемыми видами лекарственных растений.

Исследования по повышению всхожести семян *Dioscorea caucasica* Lipsky и *Verbena officinalis* L. под воздействием стимулятора «НВ-101» концентрации 0,001% дали положительный результат – увеличение полевой всхожести семян на 6-10%.

Поставлены опыты по зеленому черенкованию лекарственных и пряно-ароматических растений: *Lavandula officinalis* Chaix., *Thymus serpyllum* L., *Thymus pulegioides* L., *Achillea alpina* L. в пленочной теплице без стимуляторов роста с составом почвенного субстрата – листовая земля, торф, песок в соотношении 1:1:1. Процент укоренения интродуцентов составил: 60,2%; 98,0%; 90,7%; 100,0% соответственно.

В Банк данных коллекционных растений в текущем году введено 6 новых видов из 4 семейств, в том числе из Красной книги России – *Aristolochia manshuriensis* Kom. Посеяно делектусных семян – 35 видов, из них взошло 20,0%. Семена новых видов, полученных по делектусам, высевались в посевном отделении, с учетом эколого-биологических особенностей (скарификация, стратификация, замачивание).

Проведены работы по сохранению Банка живых растений и семян редких и исчезающих видов Чувашской Республики и Российской Федерации. Изучались возможности реинтродукции редких и исчезающих растений в естественные природные сообщества. Положительные результаты по реинтродукции семенным способом в подготовленные площадки получены для *Erigeron compositus* Pursh (сохранность всходов – 23,0%), *Dracocephalum ruyschiana* L. – (33,0 %), а посадкой сеянцев под лопату для *Stipa pennata* L. и *Hypericum hirsutum* L. 24,0 % и 70,0 % соответственно.

Собрано семян с коллекционных растений и с растений местной флоры 332 вида (358 образцов из 48 семейств).

В целях разработки рекомендаций по созданию постоянной лесосеменной базы интродуцентов на основе существующих насаждений в отчетном году включены в список ПЛСУ три дополнительных участка монокультур из кедра сибирского: Чандровский (Чебоксарский район) – площадь 0.9 га, возраст 50 лет, запас 39 куб.м, количество деревьев 1800 шт., средний диаметр 16.6 см, средняя высота 9.2 м; Янгорчинский (Цивильский район) – площадь 2.3 га, возраст 50 лет, запас 36.0 куб.м, количество деревьев 1990 шт., средний диаметр 15.2 см, средняя высота 8.6 м; Шайгильдинский (Чебоксарский район) – площадь 3.1 га, возраст 60 лет, запас 38.6 куб.м, количество деревьев 2305 шт., средний диаметр 14.6 см, средняя высота 10.1 м. Для включения в республиканский реестр объектов постоянной лесосеменной базы на вышеуказанных участках требуется проведение изреживаний насаждений в соответствии с техническими условиями создания ПЛСУ

В опытах по консервации посадочного материала в целях продления временного интервала сезона весенней посадки использованы укорененные черенки туи западной колонновидной в количестве 300 шт., спиреи японской «Голден Принц» – 350 шт., курильского чая – 170 шт., подвоя для косточковых «Новинка» – 175 шт. Приживаемость посаженных в питомнике внедрения в первой декаде июня черенков составила 95-98 %. Установлено, что сохранение растений по данному способу консервации до наступления менее напряженного периода весенних работ позволяет продлить сезон посадки на 20-25 и более дней. Определение крайних сроков высадки посадочного материала на постоянное место требует проведения дополнительных исследований, связанных с прохождением растениями всех фенофаз подготовки к зиме.

Второй прием рубок формирования насаждений на территории экспозиционной зоны проводился в осенне-зимний период 2015–2016 гг. с целью повышения сквозной просматриваемости на всю глубину участка и облегчения передвижения рекреантов по всей территории экспозиции. На участках фрутицетума, старого плодового сада, некоторой части местной флоры, каменной горки, опушечных насаждений проведены ландшафтоулучшающие мероприятия (ориентировочно на 20–25 % их площади). В результате выполненных работ экспозиционная зона сада доведена до стадии контурного обозначения в натуре перечня объектов проекта. Для улучшения эстетического

восприятия формируемых насаждений помимо уходов за древостоями планируется своевременное проведение ежегодных уходов за кронами деревьев, стрижка живых изгородей, обрезка ветвей до высоты 1.7–1.8 м.

Проводится корректировка проекта организации территории экспозиционной зоны в связи с изменением технических условий по эксплуатации высоковольтной линии электропередачи ВЛ-110, трасса которой проходит через экспозиционную зону и питомник внедрения. До согласования технических условий вынос проекта в натуру, обозначение мест прокладки дорожек различной ширины и пешеходных троп приостановлены. Трасса ВЛ-110 и полоса землеотвода под ней будут расширяться согласно новым требованиям до 50 метров, с таким расчетом, чтобы растущие вдоль трассы деревья находились не ближе 22–25 м от крайних электропроводов. В связи с этим площади открытых пространств увеличатся в 1.5–2 раза, что является положительным фактором для экспозиционной зоны ботанического сада.

Разработан опытный образец устройства для защиты саженцев деревьев и кустарников при скашивании газонов и травостоев триммерами. В основу разработки положен принцип защиты основания стволиков деревьев и кустарников от соприкосновения с режущим инструментом триммера с помощью приспособления (насадки), жестко закрепленной на ручке триммера. Приспособление состоит из двух незамкнутых металлических колец, расположенных перпендикулярно относительно друг друга.

**В Ботаническом саду биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова** коллекция древесно-кустарниковых растений пополнена 7-ю новыми видами, формами и сортами – *Acer palmatum* var. *matsumurae*, *Rosa* × *kamtchatkensis*, *Rubus cockburnianus*, *R. strigosus*, *Vitis labrusca*, *Philadelphus hort.* 'Lunniy Svet', *Philadelphus hort.* 'Minnesota Snowflake'.

Коллекция водных растений пополнена образцами 3-х новых видов: *Equisetum fluviatile*, *Rorippa amphibium*, *Typha minima*.

Проведена инвентаризация коллекции альпинария: высажено 64 новых видов растений, а также 5 сортов абрикоса селекции ГБС.

Продолжена реконструкция участка систематики. Коллекция пополнилась 25 растениями из природы (Сахалинская область).

Коллекция полезных растений пополнилась 20 новыми видами, привезенными из экспедиции по Сахалинской области.

Коллекция плодовых и ягодных культур пополнена 4 сортами смородины. Заложена коллекция жимолости съедобной, где высажено 9 сортов. Приступили к закладке маточника сортов крыжовника, высажено 8 сортов. Участок косточковых культур пополнен 8 сортами сливы. Отработана методика размножения сортов крыжовника зелеными и одревесневшими черенками, показано преимущество размножения одревесневшими черенками.

Коллекция цветочно-декоративных растений пополнена 14 видами и 100 новыми формами и сортами.

Продолжена работа по созданию экспозиции «Прерии» из декоративных многолетников устойчивых к городской среде, где высажено около 50 видов (150-200 экземпляров) растений.

Под сканирующим электронным микроскопом (СЭМ) изучены образцы плодов и пыльцевых зерен представителей рода *Raeonia* L. Получены микрофотографии поверхности и описания микроскульптуры поверхности плодов и пыльцевых зёрен 40 образцов пионовых флоры России.

Совместно с лабораторией ядерных проблем Объединённого института ядерных исследований проводилась работа по радиационному и химическому мутагенезу сирени. Облучено гамма-лучами (75 Гр., экспозиция 1 час) 1000 семян межвидовых гибридов сирени Престон, получено 400 сеянцев.

В результате интродукции и формирования коллекции видов и сортов ирисов в Ботаническом саду обобщена информация и опубликована сводка «Коллекция ирисов Ботанического сада МГУ имени М.В. Ломоносова» под. ред. К.В. Киселевой, С.В. Ефимова (автор – Дацюк Е.И.).



Подведены итоги многолетней работы по сортам пиона кустарникового (*Paeonia suffruticosa*) селекции Сада и опубликована сводка «Древовидные пионы в ботаническом саду МГУ» (автор – Успенская М.С., в соавтр.).

Организован и проведен Московский Международный Симпозиум по роду Ирис – «Iris-2016» (15–18 июня 2016 г.), посвященный 310-летию Ботанического сада МГУ и памяти Г.И. Родионова (1913–2014). К началу работы симпозиума изданы «Материалы III Московского международного симпозиума по роду Ирис «Iris-2016», Москва, Ботанический сад МГУ, 15–18 июля 2016 г. / под ред. В.С. Новикова.

В филиале Ботанического сада коллекция тропических растений пополнена 198 таксономическими единицами из природы и культуры, представляющими 91 род и 37 семейств.

Введен в эксплуатацию новый оранжерейный комплекс тропических растений «Викторная оранжерея», продолжено формирование коллекции водных и прибрежных тропических растений.

Коллекция суккулентов пополнилась 150 таксонами (250 экземпляров).

В закрытом грунте высажены (из природы и культуры) около 120 видов геофитных растений следующих родов: *Allium*, *Tulipa*, *Fritillaria*, *Iris*, *Merendera*, *Bellevalia*, *Eremurus*, *Gagea*, *Ornithogalum*, *Scorzonera*, *Lachenalia*, *Massonia*, *Gladiolus*, *Boophone*, *Crimum*, *Brunsvigia*, *Crossyne*, *Gethyllis* и др., представителей флоры Ирана, Казахстана, Киргизии, Южной Африки, а также 9 видов рода *Eriospermum*, ранее не представленного в коллекции Сада.

Коллекция субтропических растений пополнилась 7 новыми таксонами, включая 1 вид – *Wollemia nobilis* из Red Data Book.

Для изучения хлоропластного генома заложена коллекция видов рода *Allium*.

На всех коллекционных и экспозиционных участках Сада проводилась верификация, таксономическая ревизия и этикетирование растений. Продолжалась работа по введению информации о растениях Сада в международную базу данных VGBase. В филиале проведена инвентаризация коллекций тропических растений, выявлено 125 семейств и 1650 видов, сортов и гибридов, а также инвентаризация образцов растений из рода *Noya*.

Для Делектуса собраны семена 338 видов растений из коллекций Сада и 58 видов в местах природного обитания; 773 образца и 285 видов отправлены в 25 Российских ботанических садов и 10 зарубежных, получены семена 196 образцов из 3 отечественных ботанических садов и 15 зарубежных, а также передано по обмену более 400 видов, форм и сортов живых растений собственной репродукции.

Коллекции и территория Сада предоставлялись для работы студентам и научным сотрудникам кафедр биофака, почвоведения МГУ и другим вузам страны. Регулярно предоставлялся растительный материал для иллюстрации лекционных курсов, практических занятий, дипломных и курсовых работ различным кафедрам и факультетам МГУ.

Совместно с кафедрой микологии и альгологии биологического факультета МГУ продолжено создание микологической экспозиции на участке в дендрарии.

Научными сотрудниками Сада проведено 77 учебных лекций-экскурсий для студентов профильных кафедр и факультетов МГУ и более 170 для вузов, колледжей и школ г. Москвы.

Опубликовано методическое пособие: Олимпиады школьников «Покори Воробьевы горы», «Ломоносов-2015» (автор: В.В. Чуб, в соавтр.).

Обобщены итоги многолетней работы по флоре Средней России и опубликована сводка «Флора средней полосы России: Атлас-определитель» (авторы: Киселева К.В., Новиков В.С., Варлыгина Т.И., Октябрева Н.Б., в соавт.).

Продолжена работа над дополнением к изданным библиографическим сводкам по флоре Средней России (М.: 1998, 2002, 2006, 2011). Опубликовано Четвертое дополнение «Флора Средней России. Аннотированная библиография», включающая более 550 аннотированных источников информации (автор: Новиков В.С., в соавт.).

В результате флористических исследований на территории Тверской области подготовлены и опубликованы очерки по 61 виду растений в Красной книге Тверской области (автор: Хомутовский М.И., в соавт.).

В текущем году организован сбор информации о состоянии популяций редких и исчезающих видов растений. Проведены полевые мониторинговые исследования популяций редких видов растений, занесенных в Красные книги РФ (ККРФ) и регионов: Московской, Тверской, Калужской, Ленинградской, Псковской, Мурманской, Смоленской, Саратовской, Сахалинской областей и республики Крым.

На территории Московской области получены новые данные о распространении и экологической приуроченности ряда видов растений: гудайера ползучая, гнездоцветка клобучковая, ветреница лесная, перловник пестрый, и др. Найдены новые местонахождения редких видов, занесенных в Красную книгу Московской области (омфалодес, тюльпан Биберштейна, скерда зюзниколистная и др.).

В Мурманской области проведены полевые популяционные исследования эндемичных видов: солнцезвезда арктического, кизильника киноварно-красного и одуванчика турьемысского, занесенных в ККРФ, а также 7 видов орхидных и пиона уклоняющегося.

В результате полевых исследований на территории Сахалинской области (юг о. Сахалин и о. Кунашир) отмечено 30 видов орхидных, из которых 13 видов занесены в ККРФ, 15 – в Красную книгу Сахалинской области. Проведены популяционные исследования орхидных, а также других редких видов. Собран гербарий и материал для молекулярных исследований.

На территории Республики Крым проведены полевые антэкологические наблюдения, оценена семенная продуктивность и численность популяций ряда видов: *Allium sphaerocephalum*, *A. atroviolaceum*, *A. marschallianum*, *A. paczoskianum*, *Orchis purpurea*, *O. mascula*, *Limodorum abortivum*, *Cephalanthera longifolia*, *Neottia nidus-avis*, *Scilla autumnalis*, *S. bifolia*, *Iris pumila*, *Muscari neglectum*, *Capparis herbacea*, *Peganum harmala*, *Zygophyllum fabago*, *Asphodeline lutea*, *A. taurica*, *Salvia aethiopic*, *Astracantha arnacantha*; собранный гербарный материал передан в гербарий МГУ имени Д.П. Сырейщикова.

Изучены сборы семейства Orchidaceae Juss. в гербарных фондах MSKH, MSK, а также LE с территорий Тверской, Смоленской и Псковской областей. Продолжена работа по изучению особенности биологии и экологии орхидных на техногенных территориях в Калужской области.

Проведено обследование и описание 4 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Московской области в рамках работы по их постановке на Кадастровый учет.

Для международного проекта Панъевропейской стратегии в области биологического и ландшафтного разнообразия по формированию Изумрудной сети (the Emerald Network) в рамках Международной программы «Формирование Изумрудной сети природоохранных территорий, фаза 2» проведена экспертная оценка распределения более 40 редких и эндемичных видов европейского значения по биогеорегионам европейской части России.

Получены предварительные результаты изучения флоры российского участка бассейна реки Западная Двина.

Подведены итоги флористических работ в Костромской области и подготовлена к печати сводка «Комплексный подход к анализу флоры на примере трех флористических участков в пределах Костромской области».

В рамках Комиссии по редким и исчезающим видам растений, животных и грибов при Министерстве природных ресурсов проведена работа по выявлению и пресечению нарушений в местах произрастания растений, занесенных в Красную книгу РФ. Проведены консультации и работа по поддержке местных ботаников в деятельности по пресечению этих нарушений.

Коллекция Флоры Средней России (на основной территории) пополнилась 12 дикорастущими видами, из которых 5 видов занесены в Красную книгу Московской области: гудайера ползучая, лен желтый, перловник пестрый, серпуха венценосная, серпуха зюзниколистная,

скерда тупокорневищная. На участке «Флора Средней России» (в филиале) коллекция пополнилась 23 видами из природы, в том числе 1 видом из Красной книги РФ.

Получена обширная разнообразная информация, которая эффективно задействована при составлении обзоров по таксономии и географии зонтичных Азии, а также таксономической ревизии критических родов. Проведены широкое сравнительное карпологическое изучение, подкрепленное иллюстрациями и описаниями (цветные фотографии плодов 130 видов, микрофотографии поверхности плодов 45 образцов, описания микроскульптуры поверхности плодов 230 видов зонтичных флоры России), типификация таксонов разного ранга (выявление типового материала по 223 видов и внутривидовых таксонов зонтичных Азии, Европы и Северной Африки), ботанико-географический анализ (уточнение географического распространения зонтичных на территории Северного Таджикистана и Казахстана), составление ключей для определения азиатских родов зонтичных, определение хромосомных чисел 53 образцов, выявление морфотипов проростков дву- и ложноодносемядольных видов, морфологические исследования, сопровождаемые молекулярно-филогенетическим анализом нуклеотидных последовательностей спейсеров (ITS1,2) ядерной рибосомной ДНК (наиболее полная на сегодняшний день филогенетическая реконструкция родов *Carum*, *Semenovia*, *Taeniopetalum* и *Hellenocarum*, уточнение взаимоотношений родов *Pinacantha*, *Katapsuxis*, *Xyloselinum* и *Sillaphyton* с другими таксонами), описание и публикация нескольких новых для науки таксонов (вид *Xyloselinum laoticum* из Лаоса, род *Sillaphyton* с единственным видом *Sillaphyton podagraria* из Кореи, вид *Prangos multicostata* из Казахстана), работа с коллекционным фондом (пополнение уникальной коллекции живых растений семейства зонтичных 10 образцами).

Продолжена работа по защите растений от вредных организмов и комплексное изучение насекомых-энтомофагов и акарифагов.

Осуществлены регулярные обследования растений открытого и защищенного грунта Сада на наличие фитопатогенных организмов и борьба с вредителями и возбудителями заболеваний. Проведен мониторинг численности восточной плодоярки на территории Ботанического сада МГУ; объект внутреннего карантина в 2016 году не обнаружен.

Составлена сравнительная сводка основных подходов к оценке локального видового богатства наездников.

Сделан обзор современных подходов и методов исследования хромосом паразитических перепончатокрылых, а также основных результатов, полученных в этой области в последние годы.

Совместно со специалистами из Института молекулярной биологии РАН (Москва) и Городского университета Нью-Йорка (США) изучены кариотипы четырех видов паразитических орехотворок семейства Figitidae, *Leptopilina boulandi*, *L. heterotoma*, *L. victoriae* и *Ganaspis xanthopoda*, с использованием специфических флуоресцентных красителей – флуорохромов (йодистого пропидия (PI), хромомицина А3 (СМА3) и DAPI), а также флуоресцентной гибридизации in situ (FISH) с пробой 45S рибосомной ДНК (рДНК). Обсуждены филогенетические аспекты локализации NOR у изученных видов.

Совместно со специалистами Мордовского государственного природного заповедника и кафедры энтомологии МГУ для внесения в Красную книгу Республики Мордовия предложены 10 видов прямокрылых насекомых, а также изучены смешанные вибро-акустические сигналы самцов сверчка *Meloimorpha japonica* (Gryllidae).

Совместно со специалистами кафедры энтомологии МГУ в Московской области обнаружен новый для России вид певчей цикады (семейство Cicadidae) из рода *Cicadetta*, а также изучены особенности биологии и репродуктивного поведения этого вида.

Сотрудниками Сада опубликовано: 4 монографии, 1 методическое пособие, 1 сборник, 29 статей в реферируемых журналах, в том числе 13 в зарубежных, 3 из которых высокорейтинговые, 38 статей в научных сборниках, 4 тезиса докладов, 6 научно-популярных изданий.

В 2016 году филиал Ботанического сада МГУ «Аптекарский огород» удостоен второго места среди парков и садов в голосовании «Лучшие достопримечательности Москвы».



В Ботаническом саду Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений (ВИЛАР) составлено 528 паспортов на растения. Коллекционные фонды пополнились на 15 видов.

Собрано 426 образцов семян; 67 заказов отправлены в ботанические учреждения России и дальнего зарубежья.

Отремонтированы и заложены заново 47 делянок. Проведены фенологические наблюдения за 217 видами лекарственных растений.

Сотрудниками лаборатории (к.б.н. Цицилин А.Н., в.н.с., к.б.н. Гудкова Н.Ю., в.н.с. к.с/х.н. Миняева Ю.М.) совершено 5 выездов в различные регионы России (Волгоградская, Липецкая и Орловская области, республика Алтай, Крым); привезены 128 образцов посадочного материала и семян 115 видов растений.

Продолжено изучение биологических особенностей развития *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng при выращивании в условиях защищенного грунта. Методом сравнительно-морфологического анализа определены структурные особенности соцветия и морфологическая организация цветка шпороцветника амбоинского.

Продолжались работы по изучению особенностей размножения клопогона кистевого (*Cimicifuga racemosa* (L.) Nutt). Изучены три срока пикировки рассады в открытый грунт (конец июня, конец июля и середина августа). Приживаемость растений всех сроков составила 97–99%.

Изучены особенности прорастания семян железницы мисочной (*Sideritis catillaris* Juz.). Более половины эремов урожая 2015 г. семян не содержали, а доброкачественные семена содержались только в 25% эремов. Определена лабораторная всхожесть очищенных семян железницы мисочной и целых эремов (58–66% против 10–16%). В обоих вариантах около 50% всходов появилось в первую неделю с начала опыта. У семян железницы не отмечено светочувствительности; при сравнении вариантов проращивания на свету и в темноте существенной разницы выявлено.

Получены 2 патента на изобретения:

1) Патент на селекционное достижение №8651 Нюотки лекарственные 'Райский сад', – патентообладатель ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, дата приоритета 03.02.2016 (Авторы: Грязнов М.Ю., Саматадзе Т.Е., Свистунова Н.Ю., Хазилова Ф.М., Цицилин А.Н.)

2) Патент на селекционное достижение №8593 Лапчатка 'Весна', – патентообладатель ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, дата приоритета 10.08.2015 (Авторы: Бушковская Л.М., Грязнов М.Ю., Климахин Г.И., Кыгина М.А., Макарова Н.В., Ромашкина С.И., Сидельников А.Н., Тоцкая С.А., Хазилова Ф.М., Цицилин А.Н.)

Сад является базой для проведения учебных практик по лекарственным растениям для студентов профильных ВУЗов.

Сотрудники Сада приняли участие в 4 конференциях разного уровня, проходивших в России, опубликовали учебник (Маланкина Е.Л., Цицилин А.Н. Лекарственные и эфирномасличные растения: учебник. М.: ИНФРА-М. –2016. –318 с.), а также 19 научных статей.

Коллекции Ботанического сада Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова пополнились 67 новыми лекарственными и декоративными растениями, из них:

- 3 вида кустарниковых (гортензия дуболистная – *Hydrangea quercifolia*, ива удская – *Salix udensis*, вишня Бессея – *Cerasus besseyi*);

- 14 видов травянистых растений (синеголовник плоский – *Eryngium planum*, физостегия виргинская – *Physostegia virginiana*, рябчик лисьеягодный – *Fritillaria uva vulpis*, кермек широколистный – *Limonium platyphyllum*, колокольчик раскидистый – *Campamula patula*) и др.

На школьном участке высажены растения: спирея Дугласа – *Spiraea douglasii*, кария овальная – *Carya ovata*, лещина разнолистная – *Corylus heterophylla*, пенстемон кобея – *Penstemon cobaea* и др.

На хвойном участке высажены 21 вид травянистых декоративных растений: борец Кармихеля – *Aconitum carmichaelii*, хохлатка обманчивая – *Corydalis ambigua*, гелениум гибридный – *Helenium* × *hybridum*, саза курильская – *Sasa kurilensis*, первоцвет японский – *Primula japonica* и др.

На систематическом участке создана новая экспозиция водных и прибрежных растений: стрелолист обыкновенный – *Sagittaria sagittifolia* L., частуха подорожниковая – *Alisma plantago-aquatica* L., рогульник плавающий – *Trapa natans* L., эйхорния отличная – *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms и др.

На фармакопейном участке высажено и посеяно лекарственных растений: однолетних 23 (сушеница топяная – *Gnaphalium uliginosum* L., якорцы стелющиеся – *Tribulus terrestris* L., дурман обыкновенный – *Datura stramonium* L.); многолетних 3 (можжевельник обыкновенный – *Juniperus communis* L., арника горная – *Arnica montana* L., ревень дланевидный – *Rheum palmatum* L.).

Проводится работа по созданию регистрационной электронной базы данных древесно-кустарниковых растений Сада.

Создается банк сведений об истории культивирования каждого вида живых растений. Проведено благоустройство территории Сада.

На базе Ботанического сада проведены учебные практики, экскурсии и лекции для студентов фармацевтического факультета по фармакогнозии и ботанике.

21–22 сентября 2016 г. проведена научно-практическая конференция, посвященная 70-летию Ботанического сада Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова «Лекарственные растения Ботанического сада». В работе конференции приняли участие 76 специалистов из 24 учебных и научных учреждений России, Беларуси, Таджикистана.

Сотрудники Сада участвовали в работе Международной научной конференции и выставки, с целью изучения и мобилизации лекарственных и декоративных растений и пополнения коллекционного фонда Ботанического сада. Опубликовали 8 научных статей.

**В Ботаническом саду Центра экологического и астрономического образования Московского городского дома детского (юношеского) творчества** коллекции пополнились 400 таксонами, высаженными для первичного интродукционного испытания.

В оранжерее получены всходы редких, прежде не представленных в коллекциях ботанических садов России, растений: *Cycas seemannii* A. Br. (Cycadaceae), *Phaleria* spp. (Thymelaeaceae), *Rhopaloblaste augusta* (Kurz) H. E. Moore и *Prestoea* aff. *pubens* H. E. Moore (Arecaceae), др.

Некоторые экземпляры особо ценных и редких видов семенных растений переданы в ГБС имени Н.В. Цицина РАН для использования при создании экспозиций в Новой и Старой Фондовой оранжерее.

На Экспериментальном участке впервые цвели: *Gymnospermium albertii* (Regel) Takht. (Epimediaceae), *Chorispora bungeana* Fisch. & C. A. Mey. (Brassicaceae), *Korolkowia sewerzowii* (Regel) Regel (Liliaceae), *Kinugasa japonica* (Franch. & Sav.) Tatew. & Sutô и *Trillium albidum* J. D. Freeman (Trilliaceae), *Arisarum proboscideum* (L.) Savi (Araceae), *Calanthe nipponica* Makino (Orchidaceae), *Mahonia bealei* (Fortune) Carrière (Berberidaceae), *Sinofranchetia chinensis* (Franch.) Hemsl. (Lardizabalaceae), *Rubus cockburnianus* Hemsl. (Rosaceae), *Swertia stenopetala* Pissjauk (Gentianaceae), *Croomia pauciflora* (Nutt.) Torr. (Croomiaceae).

Собраны семена собственной репродукции редких для Московского региона растений, среди которых *Kinugasa japonica* (Franch. & Sav.) Tatew. & Sutô (Trilliaceae), *Torreya californica* Torr. (Torreyaceae), *Sinowilsonia henryi* Hemsl. (Hamamelidaceae), *Asimina triloba* (L.) Dunal (Annonaceae), *Chloranthus multistachys* C. Pei (Chloranthaceae), *Rhododendron tschonoskii* Maxim. (Ericaceae), *Zenobia pulverulenta* (W. Bartram ex Willd.) Pollard (Vacciniaceae), *Sarracenia purpurea* L. (Sarraceniaceae), *Skimmia reevesiana* (Fortune) Fortune (Rutaceae), что можно расценивать, как успешную интродукцию данных видов в регионе.

Изучены морфология, гистогенез и структура перикарпия зрелых плодов представителей семейства *Calycanthaceae* s. l., включающего три рода – *Calycanthus* (incl. *Sinocalycanthus*), *Chimonanthus* и *Idiospermum*. Для них характерно развитие плодиков внутри кожистого цветоложа 4-6 см в длину и 3-4 см в диаметре, к внутренней поверхности которого они крепятся. Перикарпий плодиков *Calycanthus* и *Chimonanthus* дифференцирован на однослойный экзокарпий (палисадная эпидерма), мезокарпий, сложенный 5-12 слоями паренхимных клеток часто с флобафенами в незначительно утолщенных стенках и эндокарпий, сложенный одним слоем очень сильно радиально удлиненных склереид, с утолщенными и одревесневшими стенками. Эндокарпий всех видов *Calycanthus* и *Chimonanthus* имеет на поперечном срезе форму кольца, разомкнутого в области вентрального шва – рудимент механизма вскрывания.

На самых ранних стадиях развития перикарпий *Idiospermum* дифференцирован на экзокарпий (прямоугольные эпидермальные клетки), мезокарпий (около 30 слоев паренхимных клеток) и эндокарпий (прямоугольные эпидермальные клетки). Мезокарпий незрелых плодов *Idiospermum* дифференцирован на наружную зону (15–25 слоев клеток), внутреннюю зону (4–15 слоев флобафен-содержащих клеток) и внутреннюю гиподерму – единственный слой прямоугольных клеток; среди паренхимных клеток располагаются многочисленные более крупные сферические клетки, содержащие эфирные масла. В перикарпии не развивается склеренхимных элементов (эндокарпий остается паренхимным). Таким образом, плоды *Calycanthus* и *Chimonanthus* – полимерные костянки *Laurus*-типа, тогда как плоды *Idiospermum* – апокарпные ягоды (согласно морфогенетической классификации плодов: см. Бобров, Меликян и Романов, 2009; Бобров, Романов, Меликян, 2012).

На базе ботанического сада были проведены занятия для групп дополнительного образования сектора ботанический сад ЦЭиАО по 26 программам, а также экскурсии.

Сотрудники Сада участвовали в учебных и научно-исследовательских экспедициях на Алтай, Северо-Западный Кавказ (район Сочи), Новую Зеландию, Южный Китай, США, Таиланд, Западную Австралию, организовали и провели 2 олимпиады: Биологическая олимпиада на Воробьевых горах и Экологическая олимпиада на Воробьевых горах, а также открытый конкурс «Мы и Биосфера» для школьников. Участвовали в Международном симпозиуме по семейству Магнолиевые (3–10 декабря 2016 г., Куба), опубликовали 2 статьи в рецензируемых журналах.

**В Дендрологическом саду им. С.Ф. Харитонова национального парка «Плещеево озеро»** продолжилась работа по 3 НИР: 1) Календарь природы 2012-2016 гг. В рамках темы проводили мониторинг фенологических фаз развития растений на территории национального парка «Плещеево озеро» (территория дендрологического сада имени С.Ф. Харитонова) с использованием данных метеостанции ФГБУ «Ярославский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды». Основные результаты ежегодно публикуются в годовом отчете «Календарь природы». 2) Особенности фенологии и репродукции хвойных экзотов в условиях Ярославской области. 3) Инвентаризация насаждений с определением видовой принадлежности, изучением основных морфологических признаков и составлением ведомости подеревной инвентаризации растений дендрологического сада.

На территории дендросада студенты проходят практику, растительный материал предоставляется для проектных работ школьникам, проводятся экскурсии.

Сотрудники дендрологического сада участвовали в 8 международных и региональных конференциях, проходивших в России, а также в проведении регионального этапа Международного конкурса семейных проектов по изучению и охране деревьев в условиях города Adopt a Tree! (Возьми дерево в свою семью!). Победителем 1 года конкурса стала семья Старостиных с проектом «Ель!», победителем 2 года команда Санаторного детского дома с проектом «Стройную рябину вижу во дворе!».

Опубликовано 9 статей в сборниках конференций и тезисы докладов.



Коллекция живых растений Дендрария ГПОУ ТО «Крапивенский лесхоз-техникум» насчитывает 554 вида и формы. Представители флоры средней полосы составляют 111 видов и форм, включая естественно произрастающие на территории дендрария. 14 видов из коллекции дендрария занесены в Красную книгу. Семенной фонд в 2016 году составил 90 видов.

В 2016 году в Ботаническом саду Ивановского государственного университета продолжилась работа по интродукционному изучению растений родов *Rhododendron*, *Vaccinium*, *Hydrangea* и др.

Приступили к реконструкции зоны входа и расчистке дендрария.

Разработаны дополнительные площади для опытного участка по вегетативному размножению растений в открытом грунте. Продолжена работа по семенному и вегетативному размножению растений; особое внимание уделено размножению деревьев и кустарников, необходимых для восстановления видового разнообразия дендрария и нужд Ботанического сада. Среди них: виды рода *Spiraea*, *Phellodendron amurense* Rupr., *Buxus sempervirens* L., *Picea pungens* Engelm. f. *argentea* Beissn., *Thuja occidentalis* L. и др.

Продолжен сбор данных о фенологических наблюдениях за краснокнижными видами. Проанализированы данные о сохранении *ex situ* видов растений, включенных в Красную книгу Ивановской области; устойчивые в культуре и ежегодно возобновляются: *Actaea erythrocarpa*, *Ajuga genevensis*, *Cornus alba*, *Iris sibirica*, *Lunaria rediviva*, *Phleum phleoides*, *Rhamnus cathartica*, *Sanguisorba officinalis*, *Sanicula europaea*, *Thymus serpyllum*, *Matteuccia struthiopteris*. Ежегодно цветут – *Cypripedium calceolus* и *Dactylorhiza maculata*.

В 2016 году успешно прошел испытание новый перспективный сорт петунии крупноцветковой 'Espresso Grande' F1. Для ландшафтного оформления территории Сада и выставочного участка в городском сквере 3-го учебного корпуса университета высажены 25 видов и сортов однолетних растений: антирринум большой 'Chemis', 'Twinny'; агератум мексиканский - 'Tusson', 'Blu Boll', 'Blu Mink'; сальвия блестящая – 'Огненное Волшебство', 'Reddy White Surprise', 'Reddy Purple'; бальзамин Уоллера; лобелия эринус; тагетес прямосточий и отклоненный; гацания гибридная.

Коллекция Сада увеличилась на 268 видов, форм и сортов.

Пополнилась коллекция декоративных кустарников Ботанического сада: *Spiraea alba* Du Roi, *Spiraea* × *bumalda* 'Gold Flame', *Spiraea albiflora* (Miq.) Zbl., *Berberis thunbergii* 'Orange Rocket', *Microcerasus pumila* var. *besseyi* и др.

В результате сотрудничества с Саранским ботаническим садом им. В.Н. Ржавитина Мордовского ГУ им Н.П. Огарева заложена новая коллекция луков, насчитывающая 19 видов: *Allium narcissiflorum* Vill, *A. caeruleum* Pall., *A. odorum* L., *A. oreophilum* C.A. Mey, *A. pulchellum* G. Don. и др.

Отдел хозяйственно-ценных культур пополнился 8 видами: *Foeniculum vulgare* Mill., *Portulaca oleracea* L., *Cichorium intybus* L. и др.

Коллекция пряно-вкусовых трав пополнилась новыми видами и сортами: *Thymus pulegioides* L., *Mentha rotundifolia* 'Anasminze', *Mentha piperita* 'Chocolate', *Mentha spicata* 'Moroccan' и др.

Продолжены работы по сортоизучению *Gladiolus* × *colvillei*; высажено два новых сорта: 'Shanice', 'Espresso'.

Проходит сортоиспытание 21 сорт смородины *Ribes nigrum* L., *Ribes rubrum* L. и *Ribes niveum* L. Все сорта зарекомендовали себя как зимостойкие. Для размножения проводятся опыты по черенкованию маточных растений.

Коллекция *Vaccinium corymbosum* L. пополнилась двумя сортами: 'Brygitta' и 'Bluescrop'; отмечена положительная динамика роста, первое цветение и единичное плодоношение сорта 'Bluetta'.

По данным вегетационных периодов 2015–2016 гг. из 19 видов и сортов *Rhododendron* наибольший прирост наблюдался у *R. ledebourii* Pojark и *R. mucronulatum* Turcz.

На базе Ботанического сада выполнены и успешно прошли защиту 4-е выпускные квалификационные работы, выполнены 3 курсовые работы. В Ботаническом саду осуществляется научно-исследовательская работа студентов, аспирантов и преподавателей, проводятся учебные занятия общих и специальных дисциплин по кафедре ботаники и зоологии ИвГУ. Студенты биолого-химического факультета ИвГУ проходят преддипломную практику. Проводится обучение слушателей курса дополнительного профессионального образования по специальности “Ландшафтный дизайн”, экскурсии для школьников, студентов и жителей г. Иваново и области.

Сотрудники Сада участвовали в фестивале “Лесная шишка”, организованном Парком культуры и отдыха им. Революции 1905 г.

Специалисты Сада проводят индивидуальные и групповые профильные консультации по агротехнике цветочно-декоративных культур и планировке территории жителям города и области.

Сотрудники удостоены: грамоты «Зеленая планета» за активное участие в XIII Всероссийской детской акции “С любовью к России мы делаем добрыми едины”, приуроченной к 100-летию со дня принятия Устава Русского ботанического общества; диплома 1 степени за первое место в городском конкурсе “Иваново в цвету-2016” в номинации “Бюджетные организации”; благодарственной грамоты Областного координационно-методического центра культуры и творчества г. Иваново за активное участие в областной выставке “Осенины” 2015–2016 гг.

Принимали участие в конференциях, выставках, фестивалях. Опубликовали 2-е научные статьи.

Коллекция растений **Дендрологического сада Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии имени Н.В. Верещагина** насчитывает 200 таксонов. В состав коллекции с 2016 года начали внедрять и представителей травянистой флоры. В отчётном году коллекция Дендросада пополнилась несколькими видами травянистых растений, взятых из природных местообитаний – живокость высокая, пион уклоняющийся, черемша. Продолжают формироваться экспозиции в дендросаде по эколого-географическому принципу. Из питомника на территорию сада высажены следующие растения в группах: рябина промежуточная, сосна румелийская (2 популяции), бересклет Маака, лиственница даурская, лещина обыкновенная, вяз шершавый, свидина отпрысковая, роза колючейшая, вишня кустарниковая, робиния лжеакация и др. Заложены две новые аллеи: из дуба черешчатого (150 шт.) и туи западной (69 шт.). Проведена закладка насаждений в пойме реки Нозьма из представителей широколиственных лесов: дуба черешчатого, ильма горного, лещины обыкновенной. Подготовлен участок для закладки опытных насаждений из туи западной и триплоидной осины. В Дендрологическом саду ведутся фенологические и метеорологические наблюдения.

Сотрудники Дендросада ведут большую просветительскую работу: обеспечивают прохождение учебных, производственных и преддипломных практик студентов. За отчётный год проведено пять тематических экскурсий для школьников, студентов, а также мастер-класс для школьного лесничества «Ель» Гончаровской средней школы (п. Заря). Двое студентов на базе дендросада прошли производственную практику с 23 мая по 24 июля.

Для Делектуса подготовлен список семян для обмена с другими ботаническими садами.

Сотрудниками Сада подготовлены и опубликованы: монография «Геоботанические исследования в Европейской части России (от Черного до Белого моря)». Вологда, 2016. – 112 с. (авторы: Добрынин А.П., Евдокимов И.В., Кутузов М.Н.), очерк «Востребованная старина: очерк о таёжной избушке». – 2-е изд., доп. Архангельск, 2016. – 128 с. (авторы: Бабич Н.А., Неволин Н.Н., Евдокимов И.В.), а также 5 научных статей.

По материалам, собранным в дендросаде, в 2016 году защищена магистерская диссертация. Ведутся исследования аспирантами, подготовлены две диссертации на соискание учёной степени кандидата с.-х. наук: 1) Енальский А.П. Изменчивость ели по качеству семян на лесосеменной плантации в зоне интрогрессивной гибридизации. Дис. ... канд. с.-х. наук. Вологда-Молочное, 2016. – 150 с. 2) Воробьев В.Н. Селекционная оценка сеянцев сосны кедровой сибирской в условиях интродукции (на примере Вологодской области). Дис. ... канд. с.-х. наук. Вологда-Молочное, 2016. – 150 с.

Дендросад передаёт посадочный материал для озеленения села Молочное, города Вологды и других мест Вологодской области.

В Ботаническом саду Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского совместно с кафедрой Лесных культур ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА проводились исследования по темам: «Экологические аспекты адаптации представителей рода лиственница на примере Нижегородской области» и «Биологические аспекты процессов регенерации при укоренении хвойных».

Продолжены исследования по выявлению особенностей завершения роста побегов и окончания периода вегетации древесных растений.

Подведены итоги изучения в 2015-2016 гг. различий всхожести и динамики прорастания семян образцов различного происхождения и сроков хранения 24 видов травянистых бобовых. Определены начальная всхожесть, энергия прорастания и полная всхожесть. У некоторых видов выявлена специфическая форма кривой, отражающей интенсивность прорастания (процент проросших семян ежедневно в течение всего периода прорастания), отличающая образцы друг от друга. В некоторых случаях обнаруживалось сходство кривых прорастания и их изменений у различных образцов одного вида в разные годы наблюдения.

Продолжено изучение особенностей морфологии семян и плодов представителей семейства Бобовые (*Fabaceae*, роды *Hedysarum* и *Onobrychis*).

Проведено изучение плодов 36 образцов зонтичных (*Apiaceae*). У подавляющего большинства изученных образцов (75%) менее всего варьирует длина мерикарпия. Более всего варьирует отношение ширины к длине мерикарпия (у 53% образцов).

Проведена работа по изучению перспектив интродукции и экологической пластичности трех редких видов лекарственных зверобоев: *Hypericum montanum* L., *H. montbretii* Spach и *H. orientale* L. в условиях Ботанического сада ННГУ Наиболее устойчивым в культуре во всех условиях опыта на ранних стадиях развития является *H. montanum*, а самым уязвимым – *H. orientale*. В ходе работы выявлены благоприятные и неблагоприятные условия освещения и составы грунтов для их культивирования.

Разработан способ прогнозирования фасциолёза жвачных животных. Получен Патент на изобретение № 2597404 «Способ прогнозирования фасциолёза жвачных животных» (патенто-обладатель ФГБНУ «Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечерноземной зоны Российской Федерации» (RU) 26.05.2015. Авторы: Горчаков В.В., Широков А.И., Воротников В.П.

Подводятся итоги изучения флоры харовых водорослей (*Charales*, *Streptophyta*) в Средней России и ревизии сборов рода *Alchemilla* L. (*Rosaceae*); изучается таксономия и филогенетика рода.

Проводится мониторинг территории Ботанического сада: ведется учет аборигенных, адвентивных и дичающих культурных растений на различных стадиях натурализации. Выявлено 12 новых видов. Продолжено участие в научных проектах «Флора бассейна Оки» (куратор А.В. Щербаков) и «Черная книга флоры России» (куратор Ю.К. Виноградова). Гербарий местной флоры Ботанического сада пополнился 625 гербарными образцами и составил около 13100 листов.

Продолжено исследование флоры и растительности городов Н. Новгорода, Дзержинска и области, изучаются процессы натурализации культурных растений, проводится инвентаризация флоры, материалов для переиздания сводок: «Флора Нижнего Новгорода», «Черная книга флоры Нижегородской области», «Каталог гербария местной флоры Ботанического сада ННГУ», «Записки ботаника. Ботанико-географические экскурсии по Нижегородской области».

Список семян, предлагаемых для обмена № 41 разослан по России в 58 пунктов, за рубеж – в 154 пункт.

На территории Ботанического сада, согласно APG III, насчитывается 1331 таксон из 84 семейств травянистых сосудистых споровых и цветковых растений открытого грунта.

Дендрологическая коллекция насчитывает 1350 наименований. На постоянные экспозиции высажено 105 культиваров древесных растений, многие из которых новые для коллекции.



Продолжает формироваться коллекция вересковых, в настоящий момент она включает 24 рода, 123 вида, 70 сортов и форм, 50 гибридов от свободного опыления и гибридов селекции Сада. В текущем году коллекция вересковых пополнилась двумя родами: *Enkianthus* и *Zenobia*, 10 видами и 8 сортами.

Коллекция роз насчитывает 96 сортов из 18 групп.

Новая экспозиция магнолий увеличилась до 8 видов и 2 сортов.

Коллекция растений закрытого грунта пополнилась 480 видами. Увеличилась экспозиция водных растений в закрытом грунте; отмечено цветение *Victoria amazonica* (Poepp.) J.C. Sowerby.

Для поддержания коллекции тропических видов сем. *Droseraceae* и *Orchidaceae* поступают растения, выращенными *in vitro* в условиях лаборатории микрклонального размножения.

Высажены в грунт редкие виды орхидных, включенных в Красную книгу Нижегородской области, выращенные из семян *in vitro* в условиях лаборатории микрклонального размножения растений для адаптации и последующей реинтродукции в природную среду.

Коллекционные фонды, в том числе редких видов, пополнены растениями, выращенными из семян *in vitro* в условиях лаборатории микрклонального размножения.

Поддерживается банк протокормов орхидных Нижегородской области. Выполняется государственное задание по теме «Биотехнология производства *in vitro* тубероидов орхидных (виды рода *Dactylorhiza*) для получения лекарственного сырья и охраны».

Проводится работа по интродукции в открытый грунт представителей сем. *Cactactae*: родов *Maihuenia*, *Echinocereus*, *Escobaria*, *Opuntia*.

Продолжено формирование электронных баз данных «Коллекция растений Ботанического сада ННГУ», «Инвентарная книга Ботанического сада ННГУ», «Обменный фонд Ботанического сада ННГУ». Обновляются страницы Ботанического сада на сайте ННГУ им. Н.И. Лобачевского и на сайте Института биологии и биомедицины ННГУ.

Продолжилось изучение состояния памятников природы, а также флоры и растительности урочищ, предлагаемых в качестве памятников природы.

Проводится разработка комплексного метода восстановления популяций исчезающих видов башмачков на примере *Surgipedium guttatum* Sw. в Нижегородской области.

Продолжается изучение редких растений из других регионов *ex situ* в Ботаническом саду ННГУ. В частности подведены итоги изучения видов флоры Аксу-Жабаглинского заповедника в коллекции Ботанического сада ННГУ.

Продолжена совместная работа с кафедрой физиологии растений ИББМ по изучению влияния присутствия микоризообразующего гриба на развитие голубики щитковой. Выявлено, что присутствие микоризообразующего гриба не влияет на ростовые характеристики голубики.

Продолжено изучение родового комплекса *Morus* L. в Ботаническом саду ННГУ и в Нижегородской области. На новый коллекционный участок шелковиц высажены сортовые формы, проведена замена поврежденных экземпляров, высажены образцы шелковицы белой (*M. alba* L.).

Для сортоиспытания высажены образцы сирени обыкновенной с условным названием 'Татьяна'.

С целью отбора наиболее перспективных сеянцев голубики на питомнике высажено 5 новых образцов сеянцев и 2 сорта. Выявлены наиболее урожайные образцы.

Подведены итоги изучения состава древесно-кустарниковых экзотов в ведомственных парках и скверах, а также естественного древесно-кустарникового озеленения Н. Новгорода. Проведено исследование обрастания растениями каменных стен и железобетонных откосов Окской Слуды в Н. Новгороде, а также возможности использования каменных стен как декоративной составляющей пейзажных парков.

Продолжено изучение видового состава и биологии беспозвоночных Нижегородской области и других регионов, выявление видов, потенциально опасных в качестве вредителей, и энтомофагов, эффективно участвующих в регулировании численности фитофагов. Особое внимание уделялось видам отряда Перепончатокрылые (*Hymenoptera*).

Сад является базой учебной практики по биоразнообразию для студентов Института биологии и биомедицины ННГУ им. Лобачевского, проводятся экскурсии и практические занятия для студентов.

Сотрудники Сада приняли участие в 10 конференциях разного уровня, проходивших в России и за рубежом и опубликовали 48 научных и научно-популярных статей.

В структуре **Учебного ботанического сада имени В.Н. Ржавитина Мордовского государственного университета имени Н.П. Огарёва** имеется дендрарий, состоящий из следующих участков: систематический, участок местной флоры, участок региональных дендрофлор, коллекция тополей и ивы, производственный питомник древесных, участок декоративных кустарников (фрутицетум), туэтум. Отдел цветоводства включает розарий, участки летников и многолетников. Отдел флоры и растительности состоит из коллекций дикорастущих травянистых растений и участков лекарственных и пищевых растений. Общий объем коллекционных фондов составляет 1734 видов и сортов и форм. В 2016 г. коллекция пополнена 69 видами, сортами и формами.

Более 27 видов растений произрастающие на территории ботанического сада являются редкими, 15 вида занесены в Красную книгу РСФСР.

В Ботаническом саду проводятся учебно-полевые и производственные практики студентов факультетов: биотехнологии и биологии и аграрного, выполняются курсовые и дипломные работы. Ботанический сад является научной базой для исследования растений региона и интродуцентов. Проводится работа по введению в культуру новых видов, изучению пищевых и лекарственных растений, а также выращиванию растений для озеленения города.

В отчетном году пополнена материально-техническая база Ботанического сада: возведен тепличный комплекс для круглогодичной эксплуатации, закуплен трактор и навесное оборудование, отремонтированы имеющиеся и проложены новые экскурсионные маршруты.

В 2016 г. было проведено 28 учебных экскурсий для студентов факультета биотехнологии и биологии, педагогического, аграрного и медицинского институтов. На базе Ботанического сада проходили практику и выполняли курсовые, выпускные квалификационные и дипломные работы студенты. Проведено более 40 экскурсий для учеников школ Республики Мордовия, жителей и гостей Саранска.

В **Ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета** приступили к реконструкции территории Сада. Проведены лесопатологические и лесотаксационные исследования микрозаповедников (три массива байрачных дубрав) и фондовых древесных коллекций: арборетумов I и II, географического дендропарка, туэтума, пинетума и пр. Осуществлены санитарные рубки и рубки ухода. Проведен анализ древостоя в одном из ценных массивов Ботанического сада – северной байрачной дубраве. Осуществлялась маркировка деревьев (общим объемом 486 ед.) и детальное описание каждого дерева. Определен состав древостоя северной байрачной дубравы и выявлены основные патологии развития древесных растений.

За отчетный период для восстановления растений в систематическую коллекцию высажены 47 видов: *Trollius europaeus* L., *Dianthus superbus* L., *D. plumarius* L., *Gypsophila altissima* L., *Vincetoxicum rossicum* (Клеопов) Barbar., *Echium russicum* J.F. Gmel., *Valeriana officinalis* L., *Gratiola officinalis* L., *Campamula rotundifolia* L., *Daphne cneorum* L. и др.

Реализуется проект – «Сад полезных растений»; высажены декоративные, лекарственные, пряно-ароматические, пищевые и другие хозяйственно-значимые представители мира растений: *Hippophae rhamnoides* L. ssp. *chinensis*, *Acer pseudoplatanus* L., *Kerria japonica* (L.) DC., *Gleditsia triacanthos* L., *Quercus serrata* Thunb., *Tilia tomentosa* Moench, *Tilia begoniifolia* Steven, *Scopolia caucasica* Kolesn. ex Kreyer, *Paeonia caucasica* Schipcz., *Rubus caucasicus* Focke, *Asarum intermedium* (С.А. Мей.) Grossh и др.

Заложены экспериментальные питомники для размножения и изучения *Hippophae rhamnoides* L. ssp. *chinensis* и *Lonicera thibetica* Bureau et Franch., а также школа древесных

и питомник травянистых растений кавказской флоры для последующего изучения и введения в коллекции и экспозиции Ботанического сада. Первичные интродукционные испытания проходят некоторые папоротниковидные флоры Западного Кавказа: *Asplenium trichomanes* L., *Asplenium viride* Huds., *Woodsia glabella* R.Br., *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman.

В связи с реконструкцией теплично-оранжерейного комплекса решалась основная задача – сохранение генофонда тропической и субтропической коллекций. Для сохранения и пополнения коллекции высеяны более 20 видов растений: *Amorphophallus myosuroides* Hett. & A. Galloway., *Carica papaya* L., *Mimosa pudica* L., *Geranium maderense* Yeo, *Pelargonium radens* H.E. Moore, *P. denticulatum* Jacq., *Streptocarpus confuses* Hilliard, *S. grandis* N.E. Br. ex C.B. Clarke, *S. michelmorei* B.L. Burt, *S. rexi* Lindl., *Laurus nobilis* L., *Magnolia grandiflora* L., *Musa paradisiaca* L., *Myrtus communis* L. subsp. *tarentina* (L) Nyman., *Victoria cruziana*, *Vanilla planifolia* L., *Passiflora edulis* Sims., *P. morifolia* Mast., *Coffea arabica* L., *Myrraya paniculata* (L.) Jack, *Citrus trifoliata* L., *Eurya japonica* Thunb. и др.

Продолжена работа по изучению особенностей вегетативного размножения следующих представителей флоры тропиков и субтропиков: *Dracena marginata* Lam., *Ficus benjamina*, *F. elastic*, *F. tricolor*, *Bougainvillea glabra*, *Pilea cadierei*, *P. nummularifolia*, *P. microphylla*, *P. spruceana*, *Hibiscus rosa-sinensis*, *Myrtus communis* L., *Schifflera arboricola* (Hayata) Merr.), *Aglaonema commutatum* var. *maculatum*, *Spathiphyllum floribundum* (Linden & Andre) N. E. Br., *Monstera deliciosa*, *Dieffenbachia maculate* (Lodd. et al.) G. Don).

Разработан проект экспозиции «Инвазионные виды тропиков и субтропиков» для проведения тематических экскурсий.

Опубликован делектус (Index seminum, 2016), насчитывающий 925 таксонов, диаспоры которых собраны в пределах Ботанического сада и в местах экспедиционных исследований.

Совместно с сотрудниками Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова проведен таксономический анализ краснокнижных растений флоры гидрологических памятников Воронежской области и выявлены проблемы их охраны.

Проведена оценка состояния насаждений *Aesculus hippocastanum* L. в г. Воронеже, ежегодно повреждаемые карантинным дендрофильным инвазионным видом охридским минером (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic). Выявлены участки локализации вредителя и рекомендованы необходимые санитарные мероприятия.

Совместно с сотрудниками университета и Воронежского государственного биосферного заповедника проведена оценка роли интродукции в формировании адвентивной фракции флоры природно-заповедного фонда Воронежской области. Выявлено, что адвентивная фракция флор ООПТ включает 262 таксона: 255 видов, 5 гибридов, 1 подвид, 1 разновидность, относящихся к 178 родам и 66 семействам. Число адвентивных видов во флоре ПЗФ Воронежской области составляет 58 % от всей адвентивной флоры региона. Из 66 семейств адвентивной флоры 15 семейств (22.7 %) являются чужеродными, а 13 появились в результате целенаправленной интродукции: *Anacardiaceae*, *Araliaceae*, *Cucurbitaceae*, *Elaeagnaceae*, *Hippocastanaceae*, *Hydrangeaceae*, *Hydrophyllaceae*, *Juglandaceae*, *Oxalidaceae*, *Portulacacae*, *Rutaceae*, *Schisandraceae*, *Vitaceae*. Более половины всех адвентивных видов (55 %) относится к группе эргазиофитов. Основная их часть не имеет широкого распространения на особо охраняемых природных территориях. Высокое постоянство проявляет только инвазионный североамериканский вид-трансформер *Acer negundo* L.

По результатам исследования принят и опубликован (Лепешкина Л.А., Воронин А.А., Клевцова М.А. Кодекс управления инвазионными чужеродными видами растений в интродукционных центрах Центрального Черноземья. – Воронеж: Научная книга, 2016. – 57 с.) кодекс управления инвазионными чужеродными видами растений (протокол №1 от 25.01.2016 г.), в котором сформулированы основные научно-практические направления безопасной интродукции растений в условиях Центрального Черноземья.

Продолжается сотрудничество между Ботаническим садом Воронежского государственного университета и Сычуаньским провинциальным институтом природных ресурсов (Китай).



По результатам двухлетней научно-исследовательской работы опубликованы 5 статей в журнале из списка ВАК РФ по следующим темам: морфологические особенности семян высокогорных тибетских и равнинных лесостепных популяций *Hippophae rhamnoides*; экологическая реставрация высокогорных пастбищ Восточного Тибета; биогеографический анализ чужеродных инвазионных флор Центрального Черноземья и провинции Сычуань; эколого-географический анализ Восточного Тибета как перспективного региона-донора растений интродуцентов для условий Среднерусской лесостепи.

Проведены биоиндикационные исследования по реакциям древесных растений на территории г. Воронежа и сельских поселениях области.

Изучены экологические и физиологические аспекты предпосевной подготовки семян видов рода *Thuja* L. Выявлены особенности клонального микроразмножения декоративных сортов боярышника колючего, вишни обыкновенной и видов рода *Campanula*.

Разработана эколого-краеведческая тропа «От последнего крымского хана Шагин-Гирея до наших дней».

Проведена оценка результатов интродукции некоторых лекарственных и кормовых растений – аралии континентальной, эспарцета сибирского и сальфии пронзенолистной.

Участвовали в межрегиональных и международных экспедициях по изучению ландшафтов и экологических систем Евразии: государственный природный заповедник «Воронинский» (Тамбовская область); Западный Кавказ (Республика Адыгея); субтропики Восточной Азии, ботанический сад на горе Эмейшань (провинция Сычуань, Китай).

В ходе проведенных экспедиций Гербарный фонд ботанического сада (VORB) пополнился 214 новыми сборами, в том числе представителями лишенофлоры и бриофлоры. В фонд семенной лаборатории поступили уникальные образцы спорового материала папоротниковидных Западного Кавказа и субтропиков Азии.

Сотрудники Сада приняли участие в 11 конференциях разного уровня, проходивших в России и за рубежом. Провели заочную международную научно-практическую конференцию «Современные экологические проблемы Центрально-Черноземного региона: Особо охраняемые природные территории. Интродукция растений» (г. Воронеж, 15 июля 2016 г.). Опубликован сборник материалов, куда вошли работы посвященные проблемам сохранения биоразнообразия, интродукции, реинтродукции и репатриации растений, а также вопросам популяционной генетики, промышленной ботаники и мониторингу состояния окружающей среды. В работе конференции приняли участие 61 специалист.

Опубликовано 45 научных работ. В том числе 2 монографии, 2 учебных пособия, 11 статей в научных журналах из списка ВАК, 30 статей в научных журналах и изданиях из списка РИНЦ.

**В Ботаническом саду Белгородского государственного национально-исследовательского университета** коллекционный фонд пополнился 25 новыми видами и сортами растений. Наибольшее количество новых видов пришлось на коллекции почвопокровных, декоративных растений и роз.

Подведены итоги многолетних исследований степных фитоценозов в Приазовско-Донецком регионе (Донбасс). Охарактеризовано фитоценотическое разнообразие степной растительности в системах доминантной и флористической классификаций. Определены флористическое богатство, фитоценотическое разнообразие, уникальность, стенотопность, грегидность, эндемизм, реликтовость, пограничноареальность синтаксонов. Выделены раритетные для региона растительные сообщества. Установлены закономерности и особенности географического и эдафического распределения синтаксонов разного уровня степной растительности в регионе. Разработана схема экотопной дифференциации степных растительных сообществ в процессе филоценогенеза и их трансформации вследствие различных антропогенных влияний. Результаты опубликованы в монографии, изданной в США.

Впервые для Белгородской области составлен аннотированный конспект инвазионных видов юго-запада Среднерусской возвышенности, который включает 87 видов из 72 родов и 29 семейств, изучена пространственная дифференциация инвазионных видов юго-запада Среднерусской возвышенности. Впервые для региона приведены 9 новых видов: *Campanula* × *sprygini* Saksonov et Tzvelev, *Jurinea charcoviensis* Klokov, *Onobrychis tanaitica* Spreng., *Pilosella praealta* (Vill. ex Gochnat) F.W. Schultz et Sch., *Commelina communis* L., *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Rosa podolica* Tratt. ex Link [incl. *R. subafzeliana* Chrshan.], *Ptelea trifoliata* L. Гербарные экземпляры видов переданы в Гербарии: LE, PVB и Ботанического сада Белгородского государственного национального исследовательского университета.

Подведены итоги интродукции растений Восточноазиатского происхождения. Установлено, что большинство изученных растений проявили себя как высокозимостойкие и зимостойкие растения. Наблюдения показали, что многие виды растений в молодом возрасте страдают от повреждения в зимний период, но с возрастом обмерзание прекращается, таким образом, в зимостойкости интродуцентов, большую роль играет возрастной фактор. На зимостойкость интродуцентов оказывают влияние различные сроки созревания побегов. Наименьшей зимостойкостью обладают виды с поздним началом и поздним окончанием вегетации, с длительным ростом и сроком созревания побегов. Продолжительный срок одревеснения побегов имеют интродуценты из Китая, которые больше других страдают от низких температур. Отмечено, что повреждения растений в течение зимы связано не только с низкими температурами, но и с целым комплексом сопутствующих факторов. К таким важным для интродуцентов климатическим факторам в Белгородской области следует отнести: неустойчивость снежного покрова или его полное отсутствие, резкое колебание температуры - чередование холодных периодов с оттепелями, холодные сухие в зимний период восточные ветры. Установлено, что в условиях юго-запада Среднерусской возвышенности восточноазиатские растения устойчивы к вредителям и болезням, большинство исследованных видов являются перспективными для использования в различных областях хозяйственной деятельности.

Определены сроки посева семян однолетних растений (27 видов, 60 сортов и гибридов) в условиях закрытого грунта.

Сравнительный анализ (рядов) показателей приживаемости черенков в условиях закрытого грунта Ботанического сада, в разные годы, для базовой ассортиментной группы растений показал существование синхронных изменений их приживаемости в пределах выделенной базовой ассортиментной группы из года в год; основным лимитирующим фактором выступал дефицит увлажнения.

Продолжены исследования структуры сообществ патогенных трутовых грибов на дубе черешчатом в биоценозах нагорных дубрав юго-запада среднерусской возвышенности. Установлено, что в дубовых древостоях порослевых нагорных дубрав региона на дубовом субстрате встречаются следующие виды-участники элементарных  $P_{\varnothing}$ -микопатоценозов и регионального  $P_{\varnothing}$ -микопатокомплекса: *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With., *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Fomitipori arobusta* (P. Karst.) Fiasson & Niemelä, *Inocutis dryophila* (Berk.) Fiasson & Niemelä, *Pseudoinonotus dryadeus* (Pers.) T. Wagner & M. Fisch., *Daedalea quercina* (L.) Pers., *Hapalopilus croceus* (Pers.) Donk., *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray, *Fomes fomentarius* (L.) Fr., *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr.

Для изучения возможности введения растений *Momordica cochinchinensis* в культуру *in vitro* были проведены эксперименты по подбору наиболее оптимальных способов размножения. Проведенное исследование позволило вырастить растения *M. cochinchinensis* в условиях *in vitro*. Было установлено, что экспланты успешно стерилизуются в 7%-ном растворе лизоформина в течение 10 минут. После адаптации растения, высаженные в открытый грунт, сформировали плети оптимальных размеров, что свидетельствует о перспективности использования данного способа размножения растений *Momordica cochinchinensis* в культуре *in vitro*.

Выделено 25 перспективных для использования видов, антоциансодержащих растений, которые внесены в базу данных «Растения-продуценты фенольных антиоксидантов в коллекции Ботанического сада». Разработаны агротехнические приемы выращивания данных растений. Разработано и представлено три методики получения, очистки и концентрирования экстрактов фенольных

соединений из трех природных источников (цветков розы, плодов паслена черного садовой формы, оберток пурпурной кукурузы). Изготовлены образцы трех форм активных природных антиоксидантов для пищевой промышленности. Разработана и представлена рецептура трех вариантов использования полученной продукции в кулинарии с данными по изменению свойств вследствие введения разработанной добавки. Получены первичные сведения о накоплении антоцианов в нескольких видах декоративных растений и растений-интродуцентов.

На базе коллекций Ботанического сада проводятся практические занятия по фармакогнозии, учебные экскурсии, полевая практика. На базе отдела питомник проведено 2 семинара: «Обрезка и формирование кроны деревьев и кустарников» и «Ассортимент плодово-ягодных культур Центрально-Черноземного региона. Защита сада от болезней и вредителей».

Сотрудники опубликовали 9 печатных работ, в том числе в изданиях рекомендованных ВАК и международных журналах.

Ботанический сад Московской сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева, Дендрологический сад Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, Мещерская лесостепная опытно-селекционная станция (ЛОСС), Ивантеевский дендрологический парк, Ботанический сад ЯГПУ имени К.Д. Ушинского, Ботанический сад Тверского государственного университета, Биостанция Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина выполняют работу по содержанию и пополнению коллекционных фондов растений, обеспечивая проведение учебных занятий профильных кафедр.

Сравнительный анализ исторических документов и современных данных, проведенный **Ботаническим садом Петра Великого** (Санкт-Петербург) позволил выявить динамику изменения видового состава в ряде семейств коллекционного фонда оранжерей и коллекций открытого грунта. Установлено, что коллекция Pinophyta (Голосеменных) в Императорском ботаническом саду была представлена 400 видами, современная коллекция же включает 210 таксонов (видов, разновидностей и культиваров). Анализ каталогов 1973 – 2003 гг. оранжерейных растений по семейству *Acanthaceae* показал, что родовое разнообразие данного семейства за 30 лет увеличилось в 2 раза и составило в 2003 г. – 30 р., а видовое – почти в 3 раза, в 2003 г. – насчитывалось 85 в. (109 таксонов). Анализ данных регистрационных журналов по коллекции суккулентов за 1939, 1941, 1942–43, 1946, 1947 гг. позволил восстановить источники получения коллекционных растений и уточнить возраст старых коллекционных экземпляров суккулентной коллекции.

В результате исторического анализа интродукционных испытаний представителей сем. Gesneriaceae (Геснериевые) установлено, что первые сведения о геснериевых в оранжереях отмечены в перечнях начала XIX века. Коллекция этого семейства начала пополняться за счет экспедиционных привозов из тропических регионов. Большая роль в изучении Геснериевых принадлежит директору Ботанического сада Э.Л. Регелю, который на основе коллекционного материала Сада описал несколько новых родов и видов Геснериевых: *Kohleria* Regel, *Seemannia* Regel, *Rechstaineria* Regel, *Koellikeria* Regel, *Leitzia* Regel. Первые три рода и сегодня выращиваются в коллекции. Начато создание экспозиции «Виды и рода, описанных Э. Регелем. Современное семейство *Gesneriaceae* в оранжереях представлено 250 таксонами (видами, разновидностями и культиварами).

История культивирования роз на Северо-Западе уходит корнями в историю Ботанического сада Петра Великого. Исторически большинство сортов и видов роз выращивалось в основном в горшечном арборетуме. Коллекция современных садовых роз стала создаваться в открытом грунте с середины XX века. В основном это были сорта групп чайно-гибридных роз и флорибунда. Более 30 лет культивирования роз в открытом грунте доказали право на существования этой коллекции. В последние два десятилетия XX века в коллекцию были введены сорта других групп роз (миниатюрных, полиантовых и др.), а также старинные сорта и современные. Это и позволило создать экспозицию, демонстрирующую историю культуры рода роза.

Прослежено изменение видового состава травянистых многолетников горных областей Северной Америки и Гималаев на коллекции Альпинария, созданной в 1900 году.



Выявлено, что наибольшее видовое разнообразие на данных экспозициях отмечалось в 80-е годы XX века (254 вида, принадлежащих к 55 семействам). Выделены растения, достигшие возраста более 50 лет. Установлены причины снижения качественного и количественного разнообразия на экспозиции Северной Америки и Гималаев. Отмечены интересные посадки, сделанные в последние 3 года (*Deparia pycnosora*, *Blechnum perna-marina* и др.).

Подведены основные итоги по истории интродукции отдельных видов Парка-дендрария. Первые интродукционные испытания по выращиванию *Abies semenovii* В. Fedtsch. (пихта Семёнова) (с 1949 г.) и *Abies gracilis* Kom. (пихты грациозной) (с 1986 г.) в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН начались в XX веке.

*Abies semenovii* В. Fedtsch. (пихта Семёнова) – редкий вид флоры Центральной Азии (Киргизия), включена в Международный красный список хвойных, ранее была внесена в Красную книгу СССР. Впервые этот вид введен в культуру (европейских садов) Ботаническим садом Петра Великого. На Северо-Западе *Abies semenovii* вступает в генеративный период в возрасте 43 лет. Впервые, за 67 лет интродукции выращены молодые растения из жизнеспособных семян 2014 года. Проведенные исследования подтверждают тезис о том, что пихта Семёнова заслуживает независимого таксономического статуса в качестве самостоятельного вида, *Abies semenovii* В. Fedtsch. Этот вид заслуживает внедрения в озеленение Санкт-Петербурга, в республику Карелия и более северные регионы европейской части РФ как зимостойкое и декоративное древесное растение.

*Abies gracilis* – одна из самых редких пихт в природе. В настоящее время в коллекции Парка-дендрария вид представлен 2-мя образцами (11 экз.), выращенных из семян, полученных из мест естественного произрастания (Кроноцкий заповедник Камчатской области). Первое плодоношение отмечалось у деревьев, достигших 21 года. Все семена оказались невсхожими. Впервые в 2015 г. на Северо-Западе удалось получить семенное потомство второго поколения. Пихта грациозная – медленно растущий вид, отличается высокой декоративностью, формируя густую крону правильной конической формы. Лучшие экземпляры в возрасте 30 лет достигли 5,9 м высоты. Рекомендуются продвижение интродукционных работ с этой культурой в более северные районы. *Abies gracilis* подходит для создания малых садов и альпинариев.

Проблеме сохранения старых, монументальных и исторических деревьев уделяется большое внимание во всем мире. В садах и парках Санкт-Петербурга и его окрестностях отмечается довольно большое количество интересных и уникальных растений, есть они и в Ботаническом саду Петра Великого. Очень актуально выявление таких деревьев в современных условиях: усиления антропогенного воздействия, изменений климата, появления и распространения новых опасных болезней и вредителей, а также определение их таксономической принадлежности, измерение биометрических параметров, оценка их состояния и возраста, принятие мер по продлению жизни. Продолжена работа по составлению реестра деревьев-чемпионов, замечательных своей историей, своим возрастом, размерами и иными достоинствами. Обмерены все старые и крупные деревья в следующих родах: *Pinus*, *Abies*, *Pseudotsuga*, *Metasequoia*. Начаты работы с деревьями родов *Taxus*, *Picea*, *Ginkgo*, *Magnolia*. Изучаются исторические и литературные документы относительно возраста и происхождения образцов за XIX и XX века.

Подготовлены документы из архива Г. И. Родионенко по работе на оз. Балхаш для передачи в архив института. В результате обработки полевых заметок написан ряд статей об экспедиционных выездах.

Особый вклад в первичную интродукцию растений внёс Карл Иванович Максимович (1827–1891) в результате своих двух путешествий на Дальний Восток в 1853–1857 и 1859–1864 гг. До сих пор в парке БИН растут отдельные деревья, привезенные им из экспедиций. Сотрудники Сада организовали акцию по приведению в порядок места его захоронения, а также мест захоронения бывших директоров Императорского Санкт-Петербургского ботанического сада Рудольфа Эрнестовича Траутфеттера и Эдуарда Людвиговича Регеля с выездом на Лютеранское кладбище на Васильевском острове (14 октября 2016 г.). Сделаны посадки растений. В акции приняли

участие А.Н. Синцов, И.А. Паутова, Г.А. Фирсов, Н.Б. Алексеева, А.В. Холопова, А.А. Логинова, В.Н. Комарова.

*Современное состояние коллекционного фонда (систематический и географический анализ).*

Кураторами коллекций Ботанического сада в течение всего года проводится значительный объем работ по определению, выверке видовой принадлежности растений, проверке номенклатурных комбинаций растений коллекционного фонда и пополнения.

В отчетном году издана книга «Березы Ботанического сада Петра Великого БИН». Это вторая книга из серии древесные растения Ботанического сада БИН РАН [12]. Опубликованы первые 2 части сборника календарей «Сезонной жизни природы Северо-Западного региона Европейской части России» (Ч. 1: Санкт-Петербург, Ленинградская область, республика Карелия; Ч. 2: Мурманская, Новгородская, Псковская, Калининградская области).

Опубликована брошюра по оранжереям Ботанического сада. Продолжена работа по написанию брошюр по ряду тропических семейств: «Вересковые», «Арековые», «Геснериевые» и др.

Ботанический сад Петра Великого БИН РАН – один из важнейших интродукционных и фенологических центров в Санкт-Петербурге и на Северо-Западе России.

В настоящее время оранжерейная коллекция Ботанического сада Петра Великого БИН РАН насчитывает более 12 500 таксонов, из них более 1500 видов редких и исчезающих растений, внесенных в Красный список Международного Союза Охраны Природы. В количественном выражении это почти предельная цифра для оранжерей. Разработанные научные принципы комплектования и экспонирования коллекций позволяют более органично использовать имеющиеся площади и проводить на коллекциях различные тематические экскурсии.

Проведенный систематический анализ семейства *Arecaceae* – Пальмовых выявил, что за последние шестьдесят лет в Ботаническом саду Петра Великого прошли испытание не менее 400 видов пальм, что составляет немногим больше 15 % всего видового разнообразия. Выявлен ряд причин, которые тормозят выращивание отдельных видов пальм на Северо-Западе России: долгие темные зимы, острая нехватка света, невозможность создать необходимые температурные условия и поддержать высокий агрохимический фон и др. Все причины гибели растений тщательно анализируются, и как следствие проводится целенаправленная работа по решению агротехнических проблем. Современная коллекция пальм Ботанического сада Петра Великого БИН насчитывает 162 вида и 5 культиваров, относящихся к 63 родам, что составляет немногим больше 6% от многообразия пальм. В сем. *Arecaceae* выделяются 5 подсемейств (Dransfield et al., 2005), 4 из них представлены в коллекциях оранжерей. Отсутствует представитель 5-го подсемейства – мангровая пальма Нура, которая в коллекции появляется часто, но культивировать ее более двух лет не удастся. Наиболее хорошо представлены 2 подсемейства: Арековых и Корифовых (28 и 26 родов соответственно). Подсемейство Каламусовых резко отличается от остальных п/сем. строением плодов – имеет 4 рода, 2 из которых лазящие лианы (ротанговые пальмы).

В коллекции культивируются растения различных экологических мест обитания: южно-азиатских влажных тропических лесов (*Calamus*, *Caryota*, *Arenga*, *Licuala*), и представители африканских (*Borassus*, *Hyphaene*), мадагаскарских саванн (*Bismarckia*) или американских кампосов (*Copernicia*, *Syagrus*, *Brahea*, *Coccothrinax*), пальмы, предпочитающие болотистые мангровые заросли (*Phoenix paludosa*, *Phoenix reclinata*, *Salacca*, *Mauritia*) и встречающихся в горах и растущие на скалах (*Gaussia*, *Hyophorbe*). На основе проведенной работы составлены дезидератные списки видов пальм, которые желательно иметь в оранжереях.

Проведена инвентаризация коллекции представителей семейства *Acanthaceae*, установлено, что на современном этапе коллекция включает 31 род, 87 видов, 3 разновидности и 21 культивар. По сравнению с 2003 г. коллекция пополнилась 1 новым родом, 2 видами, 1 разновидностью и 8 культиварами. Охранный статус Least Concern имеют *Acanthus ebracteatus* Vahl, *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh., *Hygrophila difformis* (L. f.) Blume. Начато создание фотобазы представителей

семейства *Acanthaceae* (около 40 фото). Составлен список родов, видов и сортов *Acanthaceae*, интересных для пополнения коллекционного фонда оранжерей.

Значительная часть видов в коллекции суккулентов являются редкими и исчезающими, включенными в списки CITES Ap. I, Ap. II. Это большинство видов сем. *Cactaceae*, виды рода *Euphorbia* (*Euphorbiaceae*), р. *Agave* (*Agavaceae*), р. *Aloe* (*Aloaceae*), а также южноафриканский реликт *Welwitschia mirabilis* (*Welwitschiaceae*), выращенный из семян (посев 2005 г.).

Продолжается большая работа по созданию аннотированного каталога растений открытого грунта. Собрана большая часть материалов, данные систематизируются, уточняются отдельные сведения. Проводится тщательная выверка синонимии растений, сокращений авторов, современных номенклатурных изменений, проводится подборка фотографий. Предполагается написать черновой вариант каталога к концу 2017 г.

Многолетние интродукционные испытания позволяют выявлять растения с высокой интродукционной устойчивостью. Полученные данные можно использовать для сохранения и обогащения региональных флор и создания материалов для репатриационных работ. В настоящее время накоплен достаточно большой опыт по введению в культуру полезных растений. На коллекции питомника полезных растений БИН РАН Санкт-Петербурга проводится длительная интродукция многолетних травянистых растений различной систематической принадлежности и географического происхождения. Установлено, что на питомнике, выращивается большое количество растений, достигших возраста свыше 50 лет. Это представители сем. *Gentianaceae* (*Gentiana lutea* – 82–86 лет), сем. *Fabaceae* (виды р. *Glycyrrhiza* 57–84 года и др. рода), сем. *Solanaceae* (*Scopolia carniolica* – 76 лет) и ряда других семейств. Все они относятся к группам высокоустойчивых и устойчивых растений. Эти растения сохраняют свой природный ритм развития. Они ежегодно цветут, большинство из них плодоносит, завязывая полноценные семена. Размножаются как вегетативно, так и семенами. Наиболее адаптированы к условиям Северо-Запада России оказались виды р. *Polygonum*, *Paeonia lactiflora*, *Scopolia carniolica*, *Thrachomitum sarmatiense* и др. Большинство из них способны занимать самые разные места обитания, что свидетельствует об их экологической пластичности. Успешность интродукционного эксперимента, вероятно, обусловлена в значительной степени экологической пластичностью выращиваемых видов.

Подведены первые итоги интродукции растений флоры Кавказа, выращиваемых в 6 коллекциях открытого грунта, расположенных на территории Парка-дендрария Ботанического сада Петра Великого в Санкт-Петербурге. Выбор видов, родов и семейств обусловлен полезными свойствами растений и востребованностью их в зеленом строительстве. Все названия видов, родов и семейств приведены в соответствии с Конспектом флоры Кавказа. Выбрано 14 родов, представляющих 7 семейств (*Paeoniaceae*, *Iridaceae*, *Colchiaceae*, *Ranunculaceae*, *Dioscoreaceae*, *Primulaceae*, *Amaryllidaceae*), включающих 123 вида, произрастающих на Кавказе. В Ботаническом саду выращиваются 72 вида. Видовая представленность родов в культуре составляет от 25% до 100%. Все виды успешно выращиваются на Северо-Западе России. Отдельные виды хорошо размножаются самосевом и вегетативно.

Работа над книгой «Ирисы России» (автор Н.Б. Алексеева) близится к завершению. Подготовлен черновой вариант рукописи книги. В книге будет дано описание около 40 таксонов (видов и разновидностей) освещены вопросы истории систематики рода *Iris* L., общие сведения о разнообразии видов рода в мире, истории исследований видов рода *Iris* L. в России, основные черты экологии и биологии видов рода в России, вопросы географического распространения ирисов в России, особенностей выращивания и размножения ирисов и другие. Ведется критический отбор иллюстративного материала.

На Иридарии Ботанического сада Петра Великого представлено 83 вида рода *Iris* и около 413 сортов. В Красные книги различного значения включены 35 видов, произрастающие во фторе России. Эти растения представлены на экспозиции по географическому принципу: ирисы, произрастающие в Сибири, на Дальнем Востоке и т.д. Впервые отмечено цветение *I. pontica* Zapal., привезенного с г. Машук (Северный Кавказ). Представлены новые садовые группы: Спуриа ирисы



и ирисы аридных областей. Садовая группа Японских ирисов оформлена в виде небольшого участка – сада с элементами японского дизайна: небольшой водоем, площадка для любования растениями, в центре композиции японский фонарь, выполненный из камня. Отправлена заявка на регистрацию нового сорта, *Iris ensata* «Nikolay siskaridze», Ирис мечевидный «Николай Цискаридзе».

В настоящее время в результате систематического анализа видов рода *Larix* и подведения итогов длительного интродукционного эксперимента видов этого рода в Ботаническом саду Петра Великого установлено, что выращивается 148 экземпляров р. *Larix* Mill (лиственницы.), относящиеся к 22 видам и формам. Это долговечные, до 200 лет, декоративные деревья крупных размеров, они составляют основу древостоя парка-дендария и образуют аллеи в наиболее старой, регулярной части парка. Самые крупные деревья по высоте достигают 31,6 м (*L. dahurica*), по диаметру ствола – 113 см (*L. decidua* и *L. dahurica*). С потеплением климата Санкт-Петербурга в начале XXI века и стало наблюдаться заметное усыхание деревьев. По данным последней инвентаризации 2015 г. к первой категории состояния можно отнести 43 особи, у остальных 105 особей усыхание кроны выражено, в той или иной степени. Степень усыхания ускоряется с возрастом растений. Одной из возможных причин ухудшения состояния лиственницы в парке-дендарии БИН является развитие фитофторы на корневой системе деревьев этого рода. В результате изучения почвенных проб в октябре 2015 г. в ризосфере *L. decidua* обнаружена *Phytophthora syringae* (Berk.) Kleb. Этот вид фитофторы выявлен в Ботаническом саду БИН РАН впервые. Работа проведена совместно с лабораторией микологии.

Проведено исследование древесных растений, дающих самосев на территории г. Санкт-Петербурга (Россия). По полученным данным в Санкт-Петербурге самосев отмечен у 227 видов, относящихся к 73 родам, принадлежащих к 31 семейству. Впервые для 22% изученных видов приводятся данные по самосеву. Ряд видов обладает потенциально инвазионными качествами. Агрессивность таких видов особенно заметно проявляется в последние годы. Наличие и сохранение самосева зависит от ряда причин: групповые посадки, степень задернения почвы, освещенность, отсутствие или наличие агрономического ухода и т.п. Сделан вывод о необходимости постоянного мониторинга за всеми видами, образующими самосев, чтобы не пропустить момент перехода в инвазивные виды.

Постоянные наблюдения за индикаторами по программе территориально-феноиндикационной системы календаря природы Ладого-Ильменского района проводятся в Ботаническом саду Петра Великого с 1980 г. С начала XXI века на фоне тенденции к потеплению климата наблюдается более позднее наступление осенних явлений природы, начиная со второго этапа «золотой осени», а также начала зимы. Происходит заметное сокращение зимнего сезона за счёт удлинения осени, особенно её второй половины. В тоже время начало лета стало наступать достоверно раньше. Удлинение вегетационного сезона в сочетании с более короткой и мягкой зимой, с одной стороны, повышает их зимостойкость. С другой стороны, способствует распространению болезней и вредителей. Отмечено, что границы зон зимней устойчивости растений (USDA Hardiness Zones) на территории Ленинградской области смещаются. Среднеминимальная температура воздуха по за период 1988–2006 гг. по сравнению с периодом 1961–1987 гг. повысилась в среднем на 2,5 градуса в области, а в Санкт-Петербурге – на 3,2 градуса. Происходит смещение изотермы среднеминимальной температуры воздуха –29 гр., соответствующей границе зон 4 и 5, по отношению к норме климата второй половины XX в. Линия смещается на восток и юго-восток в сторону континента, удаляясь от Балтийского моря. Это означает возможность расширения культурного ареала теплолюбивых видов-интродуцентов и перспективу продвижения их на новые территории с учётом повышения их зимостойкости. Переход Санкт-Петербурга в 6 зону (минимальная температурой –23,1 гр.) позволяет расширить спектр городских зелёных насаждений. Эти данные могут использоваться при закладке новых дендропитомника и озеленении районов Северо-Запада России.

Подведены итоги интродукционных испытаний видов р. *Sorbus*. Первое упоминание рода *Sorbus* в Каталогах Ботанического сада Петра Великого в Санкт-Петербурге относится к 1736 г., это была *S. aucuparia* – вид местной флоры, и с тех пор постоянный до наших дней.

В настоящее время в коллекции 104 особи (деревья, очень редко кустарники), относящиеся к 45 видам и формам. Самые старые деревья (*S. aucuparia*, *S. hybrida*, *S. intermedia*, *S. x latifolia*, *S. torminalis*) достигают возраста 75-85 лет. Наиболее крупных размеров по высоте достигают особи *S. aucuparia* (20,0 м), по диаметру ствола – *S. intermedia* (55 см). Большинство – семенного происхождения, лишь некоторые растут на прививке. Большинство видов плодоносят и выращиваются из семян местной репродукции. Преобладают виды из Восточной Азии и европейские. Наиболее значительные резервы для дальнейшей интродукции имеются прежде всего во флоре Китая.

Подготовлен для типографии компьютерный вариант рукописи книги «Рябины Ботанического сада Петра Великого» (авторы Фирсов Г.А., Волчанская А.В.), третьей из этой серии брошюр по коллекциям древесных открытого грунта Сада (после книг о клёнах и берёзах). Написан текст, отсняты и отобраны фотографии, нарисована и уточнена схема, составлена легенда к схеме. Получена рецензия.

Изучение берёз современной коллекции позволило разработать маршрут экскурсии с оригинальным текстом, по видам и формам рода *Betula* и проводить тематические экскурсии по теме «Берёзовая роща». Опубликовано научно-популярное издание из серии древесные растения Парка-дендрария «Берёзы Ботанического сада Петра Великого». Пособие представляет интерес как для специалистов, так и для всех посетителей Сада.

Продолжена работа над аннотированным Каталогом коллекции Парка-дендрария Ботанического сада БИН, были внесены уточнения и изменения, новые систематические комбинации и др.

Продолжены работы по оптимизации методов защиты коллекционных растений на основе изучения их биологических особенностей. Разработана система агротехнических, биологических и химических мер борьбы против калифорнийского трипса (*Franlinera occidentalis*).

В технологический процесс защиты растений оранжерей и открытого грунта включен Немобакт для борьбы с почвообитающими вредителями (долгоносик, совки, мухи, калифорнийский трипс). Использование хитозана, аквидон+ против почвенных патогенов на Дендропитомнике, Лилиарии и Иридарии позволяет сдерживать развитие грибов *Fusarium pitium* и фитофторы.

Проводилось дальнейшее исследование применения масла НИМ, содержащее в качестве активного компонента азадирахин для защиты от оранжерейной белокрылки, трипсов и паутинового клеща. Продолжилась апробация отработки касторового и кунжутного масел против нематод, мучных червецов и белокрылки. Первые результаты обнадеживают. Установлено, что задерживается развитие нематод при использовании против галловых и цистообразующих нематод Немобакта (хищных нематод), горчицы, масла *Tageta minuta* и антигельминтных средств. Показано, что незначительно снижается численность западного цветочного трипса, но получены хорошие результаты при применении Биоверта, Боверина и Вертициллина в борьбе с оранжерейной белокрылки (смертность возрастает до 80%).

За отчетный год пополнение коллекционного фонда осуществлялось следующими традиционными путями:

1. В результате обмена растительным материалом с ботаническими садами, дендрариями и другими учреждениями ботанического профиля, а также за счет дарения коллегами-биологами и частными лицами.

2. Заказ и получение семян по обменным «Перечням семян, предлагаемых в обмен ...».

3. Экспедиционные сборы в местах естественного произрастания, поездки сотрудников в дальнее и ближнее зарубежье (регионы сбора: Северный Кавказ, Ленинградская область, Нижнее Поволжье, Беларусь, Крым, Китай, Вьетнам, Лаос и др.).

4. Приобретение растений только за счёт внебюджетных средств Ботанического сада.

Из разводочной оранжереи в экспозиционные передано 183 таксона (видов и культиваров), всего 311 экземпляров. Проведена проверка правильности определений и номенклатуры. Среди переданных растений, наиболее редкие и интересные виды в ботаническом отношении виды: *Melasphaerula ramosa* (L.) Klatt (Iridaceae), 2 редких вида рода *Vaccinium* с Филиппинских о-вов, 8 сортов рода *Nephrolepis* (восстановили коллекцию, пострадавшую два года назад),

18 видов китайских папоротников, среди них редкий вид *Angiopteris lygodiifolia*, 22 новых вида рода *Begonia* (все виды природного происхождения), 12 видов *Aspidistra* и *Peliosanthes* (все виды из мест естественного произрастания) и ряд видов сем. *Orchidaceae* (природного происхождения).

За 2016 год в оранжереях определено 54 вида (в основном, экспедиционные сборы): папоротники – 17 видов, ароидные – 8 видов, крапивные – 4 вида и т.д.

В ходе анализа каталогов ряда торговых фирм по семейству *Acanthaceae* было выявлено, что новых видов и сортов акантовых, интересных для приобретения в экспозиционные оранжереи, на данный момент нет.

В отчетном году не было введено в коллекцию Аридных областей Земного шара новых видов, но поступило 106 образцов растений (черенки и сеянцы). Они представляют большой интерес для коллекции суккулентов, т.к. они очень редко представлены в ботанических садах и мало распространены в культуре. Большинство образцов из сем. *Cactaceae*, это растения, собранные в местах естественного произрастания. Наиболее интересные редкости – черенки из Ботанического сада в Балчике: *Aloe plicatilis* (Aloaceae) – Западный Кап в Южной Африке, *Peperomia graveolens* (Piperaceae) – Перу, Эквадор, *Brachycereus nesioticus* (Cactaceae) – эндемик Галапогосских островов. Это растения-эндемики с ограниченной областью распространения, внесенные в IUCN Red List Categ. Crit. v.3.1. В коллекции суккулентов вновь появились растения *Tacitus bellus* (Crassulaceae), взамен погибших от бактериоза.

За 2016 год из коллекции Аридных областей Земного шара выведено 48 экземпляров растений. Среди них погибших 37 экземпляров, а 11 – выведены ввиду избыточного количества и как неперспективные (гибриды). Выпали полностью 7 видов из 5 семейств: *Cotyledon jacobseniana*, *Echeveria lutea* (Crassulaceae), *Mammillaria gasseriana* (Cactaceae), *Trichocaulon dinterii* (Asclepiadaceae), *Aloinopsis rubrolineata*, *Titanipsis schwantesii* (Aizoaceae), *Monadenium refraxum* (Euphorbiaceae). Причины гибели: наличие в оранжереях вредителей (трипсы, червец), разносчиков вирусных и бактериальных инфекций; бактериальные и грибные инфекции; цветение монокарпиков (*Agave*).

Коллекция «Многолетних травянистых растений класса Однодольных» пополнилась 15 видами класса Однодольных (среди них *Allium microdictyon*, *Crocus chrysanthus* cv. Blue Pearl, *Lilium kesselringianum*, *Trillium catesbaei* и др.) и 10 видами класса Двудольных (*Arenaria tetraquetra*, *Orostachys thyrsiflora*, *Vitaliana primuliflora* и др.). Выпало из коллекции 27 видов.

Коллекция полезных растений пополнилась 89 образцами, среди них наиболее интересные: *Agastache foeniculum*, *A. ruprestre*, *Glacium flavum*, *Monarda russeliana*, *Rhodiola integrifolia*, *Salvia fruticosa* и др. Выпад составил 47 образцов.

Коллекция травянистых многолетних растений увеличилась на 12 таксонов. В связи с крайне неблагоприятными погодными условиями прошлой зимы коллекция рода *Sempervivum* практически полностью погибла. За летний период ее смогли не только восстановить, но и пополнить 12 новыми таксонами. В настоящее время р. *Sempervivum* насчитывает 38 таксонов и 52 образца. Выпад на коллекции составил 8 таксонов. Продолжается пополнение коллекций рода *Gentiana*, рода *Primula* и рода *Pulsatilla* новыми видами и сортами. Положено начало созданию коллекции рода *Arisaema*. Особое внимание уделяется на коллекции работе с редкими и высокодекоративными растениями рода *Pulsatilla*. Впервые в открытом грунте были собраны семена ценного и редкого растения *Ramonda myconi*.

Коллекция «Альпийские горки» пополнились растениями рода *Artemisia*, р. *Draba*, р. *Penstemon*, р. *Sedum*, и др. Всего высажено на горках 101 образец, из 28 семейств.

Коллекция «Сад непрерывного цветения» включает 1172 таксона (538 видов и 638 сорта, разновидностей и форм) и пополнилась в этом году 40 таксонами: 2 вида р. *Pulsatilla*, 6 в. р. *Rhododendron*, 5 в. р. *Vaccinium*, 4 сортами *Vaccinium covilianum* и др. Выпад составил 89 таксонов.

Коллекция видов и культиваров семейства Касатиковых пополнилась 46 таксонами, в т.ч. 6 видов из Сибири (*I. ludwigii* и др.), новыми сортами группы японских ирисов, 5 сортов подарено Ю. Марковским (СПб), 11 сортов М. Каулен (Москва).



Коллекция Розария содержит 332 сорта относящихся к 9 группам роз. За отчетный период в коллекцию введено 4 новых сорта: 'Mandarin' (миниатюрные – min), 'Morden Blush' (гр. полуплетистых роз- S), 'Auguste Luisa' (гр. чайно-гибридных (НТ) и сорт 'Мме Hardy' – гр. старые садовые розы (OGR). 7 видов дикорастущих видов роз выращено из семян (*Rosa gymnocarpa*, *R. pendulina*, *R. tomentosa* и др.), 2 в. поступило в коллекцию живыми растениями. Выпало 39 сортов, в основном – сорта чайно-гибридных и миниатюрных групп роз.

Коллекция Парка-дендрария насчитывает 1167 таксонов (видов и форм), принадлежащих к 196 родам, относящихся к 72 семействам. Она пополнилась на 9 таксонов (среди них предста-вители 2 новых родов: *Diospyros u Lespedeza*) – *Juniperus turkestanica*, *Lespedeza bicolor*, *Ligustrum vulgare*, *Sambucus nigra f. aurea*, *Ledum decumbens*, *Ribes biebersteinii*, *Diospyros virginiana*, *Lonicera hispida*, *Ulmus laevis f. pyramidalis*. Выпад составил 22 таксона (причины: скошены и срублены парковой бригадой, от выпревания и вымокания, от болезней, краж, после неблагоприятной зимы) – *Berberis buxifolia*, *Genista suanica*, *Idesia polycarpa*, *Leycesteria formosa*, *Vitis labrusca* и др.

Коллекция дендропитомника насчитывает 416 таксонов, из 141 рода, относящихся к 65 семействам.

Коллекция-экспозиция растений «Японский сад» пополнилась 8 сортами древовидного пиона *Paeonia suffruticosa* японской селекции 'Akashigata', 'Hakuoden', 'Higurashi', 'Meikoho' и др., различающиеся по окраске, степени махровости, форме цветка и срокам цветения.

#### Создание и реконструкция экспозиций:

Крупных изменений в экспозициях оранжерей не было. Постоянно насыщается новыми экспонатами созданная экспозиция травянистых растений в ор. 21,

- В экспозиционной ор. № 16 ведется работа по улучшению качества экспозиции: подбор и замена растений, установка новых экспозиционных объектов.
- Продолжено пополнение недавно созданной (в конце 2015) экспозиции – эпилитная горка с Вересковыми в оранжерее № 8.
- Проводится постепенное наполнение растениями, созданной экспозиции наскальных папоротников в оранжерее № 1.
- Улучшение экспозиции «Саговниковые» в оранжерее № 17.
- В экспозиции «Южная и Центральная Америка» ор.16 выставлено для демонстрации 4 вида р. *Selenicereus* – «Царицы ночи» (*Selenicereus grandiflora*, *S. testudo*, *S. macdonaldii*, *S. hamatus*) в дальнейшем предусматривается расширить экспозицию за счет демонстрирования новых видов этого рода (в коллекции БИН собрано 12 видов р. *Selenicereus*, что составляет почти половину всего видового о богатства этого рода).
- Начаты работы по созданию экспозиционной коллекции растений, описанных К.Максимовичем и в т.ч. названных им в честь своего ученика - японского исследователя Сугава Чоноски. Высажены экземпляры *Rhododendron tschonoskii* Maxim. и японской сакуры *Prunus campanulata* Maxim.
- Проводятся специальные акции по высадке деревьев и кустарников в Парк-дендрарий волонтерами: высажено 6 новых культиваров рододендронов: *Rhododendron catawbiense* Michx. 'Boursault', *R. ponticum* L. 'Roseum Elegans', *R. 'Cunningham's White'* (*Rh. caucasicum* x white flowered *Rh. ponticum*), *R. 'Naaga'*, *R. 'Nova Zembla'* (*R. 'Parson's Grandiflorum'* x red flowered hybrid), *R. 'Pohjolan Tytar'*.

• Осенью 2016 г. члены Маркетинг-клуба Санкт-Петербурга высадили в парк 3 новых вида древесных: *Acer grosseri*, *Abies grandis*, *Abies procera*.

- На секторе 8 Иридария подготовлены укрытия от дождей и холодных зим.
- На коллекции-экспозиции растений «Японский сад» положено начало использованию приставных культур для улучшения экспозиции: виды р. *Hydrangea* L. и р. *Nelumbo*.
- Продолжена реконструкция отдельных гряд на «Интродукционном питомнике полезных растений».

- Проведение работ по улучшению экспозиции «Растения Северо-Запада России» эстетического состояния и разделения участка «Лес и Луг» на отдельные части.
- Создана временная экспозиция «Суккуленты в открытом грунте» на Северном дворе.
- Временная экспозиция в углу Северного двора: «Красивоцветущие растения», сменяющие друг друга: Тюльпаны, Флоксы, Георгины, Хризантемы.

Продолжена работа по инвентаризации карпологической коллекции, хранящейся в семенной лаборатории. За год выверено 300 образцов. Для введения в карпологическую коллекцию были привезены образцы 20 видов из Китая и 10 видов Ленинградской области (*Prunus mongolica*, *Rosa xantina*, *Prunus pedunculata*, *Ephedra monosperma*, *Lichi shinensis* и др.). Ведется работа по закладке в карпологическую коллекцию семян из семенной лаборатории (70 образцов).

Продолжена работа по накоплению экспериментальных данных по определению качества плодов и степени зрелости семян, а также проверке всхожести семян, собранных интродуцентов дендрологической коллекции Парка-дендрария и многолетних травянистых растений. Необходимо учитывать, что у многих видов разных семейств часто бывает ярко выражена гетероспермия, оказывающая значительное влияние на выполненность (качество) семян и на их всхожесть, например, представители сем. *Iridaceae*.

Применение микрофокусной рентгенографии для анализа плодов и семян некоторых видов, например, яблонь, позволило выявить, что при современных условиях выращивания не во всех плодах формируются полноценные семена, не все виды образуют плоды, в которых имеются семена. Использование микрофокусной рентгенографии позволяет оперативно выбрать незрелые и пораженные вредителями семена. Работы продолжены с другими видами древесных растений. Обосновывается перспектива применения этого метода.

Издан № 153 «Перечень спор и семян, предлагаемых в обмен ...» [39] и разослан по электронной почте по 350 адресам. Выполнено 148 заявок, 98 отправлено за пределы страны. Сотрудниками Сада собран большой семенной материал. Идет подготовка к выпуску № 154 обменного перечня.

Продолжены наблюдения за фенологическим развитием пионов японской селекции и опыты по отработке агротехнических приемов выращивания этой культуры в регионе Санкт-Петербурга.

Выявлены особенности реакции растений на продолжительные пониженные температуры (до – 20 гр. С), которые привели к гибели цветочных почек различных сортов на 30%.

Постоянное наблюдение и изучение древесных растений коллекционного фонда Парка-дендрария позволило описать 4 новых для науки формы древесных растений (*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. f. *variegatus* Byalt et Firsov forma nova, *Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. f. *pyramidale* Byalt et Firsov forma nova, *Rhododendron maximum* L. f. *apetalum* Byalt et Firsov forma nova) и 1 нового гибрида *Myrica* x *uchanovii* Byalt et Firsov hybrida nova (*Myrica gale* L. x *M. tomentosa* (DC.) Aschers. et Graebn.), культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН в Санкт-Петербурге. Даны описания новых форм и происхождение образцов, приведены латинские диагнозы, указанные типовые формы и места их хранения. Выявленные отличия по литературным источникам нигде не отмечались.

*Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. f. *variegatus* Byalt et Firsov forma nova - пестролистное дерево (всходы 1996 г.) было пересажено из дендропитомника на постоянное место в парк в 2009 г. В настоящее время экземпляр с пятнистыми листьями представляет собой одноствольное необмерзающее дерево, в возрасте 20 лет, 3,80 м высоты и 3 см в диаметре ствола, имеет узкую крону 1,1x0,9 м. Особенно декоративен весной, в первой половине вегетационного сезона, когда желтые пятна на листьях наиболее заметны.

*Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. f. *pyramidale* Byalt et Firsov forma nova был получен из дендрария Контрольно-семенной опытной станции в г. Пушкине в 1988 г., высажен в парк в 1995 г. Одноствольное дерево с ровным прямым стволом отличается узкой кроной, 3,7x3,8 м, и вверх направленными ветвями. Штамб отсутствует, крона начинается от поверхности почвы. В возрасте 31 год дерево достигло 11,0 м высоты при диаметре ствола 13 см.

*Quercus crispula* Blume f. *fastigiata* Byalt et Firsov forma nova. В парке Ботанического сада Петра Великого имеются 3 экземпляра этого вида, все растения получены из экспедиции Сада на остров Сахалин в сентябре 2004 г. До этого в Саду не испытывался. В культуре практически неизвестен. По зимостойкости дуб курчавенький не уступает местному виду - д. черешчатому. По сравнению с местным видом не достигает крупных размеров и может использоваться в садах малых форм и на участках ограниченных размеров. При этом, он более устойчив к мучнистой росе листьев. В природе это редкий вид, ранее был включен в Красную книгу СССР. Экземпляр д. курчавенького был посажен как «памятное дерево» бывшим зав. отделом Ботанического сада Юрием Сергеевичем Смирновым 28 мая 2014 г. Отличается очень узкой кроной и вверх направленными ветвями, единственный экземпляр в садах России.

*Rhododendron maximum* L. f. *apetalum* Byalt et Firsov forma nova растет на двух участках, имеется 4 экземпляра. Все растения представляют собой один образец по происхождению и времени посева. Семена получены из Германии, из ботанического сада университета Грейфсвальда, всходы 1985 г. Высажены экземпляры в парк в 2008 г. По жизненной форме растения представляют собой кустарник, реже искривлённое деревце бонсайного облика. Самый высокий экземпляр 1,65 м высоты от типовой формы хорошо отличается отсутствием развитого венчика с лепестками во время цветения].

*Myrica* x *uchanovii* Byalt et Firsov hybrida nova (*Myrica gale* L. x *M. tomentosa* (DC.) Aschers. et Graebn.). Этот гибрид был выведен искусственным путем куратором коллекции Фирсовым Г.А. По сравнению с родительскими формами *M. gale* и *M. tomentosum* имеет промежуточные признаки в опушении и форме листьев. Размножается летними полуодревесневшими черенками. (Работа совместно с сотрудником Гербария Бялтом В.В. .

Многолетнее изучение видов р. *Acer* Парка-дендария позволило описать в 2016 году две новые для науки формы кленов (*Acer miyabei* Maxim. f. *suberosum* Byalt et Firsov forma nova, и *Acer saccharinum* L. f. *variifolium* Byalt et Firsov forma nova), культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого Санкт-Петербурге БИН РАН. Обе формы очень декоративны и представляют интерес для более широкого внедрения в городское озеленение (работа проведена совместно с сотрудником Гербария В.В. Бялтом).

Из 25 видов и форм семейства *Fagaceae*, имеющихся в дендрокolleкциях города, только местный *Quercus robur* находит широкое применение в озеленении Санкт-Петербурга. Из видов-интродуцентов единично встречаются только *Quercus rubra* и *Fagus sylvatica*. Биометрические параметры видов и форм сем. *Fagaceae* имеют тенденцию к увеличению. На первых этапах интродукции дендрологи имели дело с молодыми растениями, размеры, которых были меньше. Другая причина увеличения размеров и состояния интродуцентов – изменения биоклиматической ситуации в благоприятном для растений направлении. Смена биоморфы произошла у *Castanea sativa* – с жизненной формы дерева на кустовидную форму роста. Ряд видов (*Fagus orientalis*, *Quercus macranthera* и др.) улучшают свои адаптационные возможности на фоне потепления климата и становятся перспективными для разведения в Санкт-Петербурге.

В Ботаническом саду Петра Великого хвойные известны с XVIII века. Много видов флоры России и сопредельных стран впервые введены в культуру Ботаническим садом. Коллекция хвойных парка-дендария Ботанического сада по состоянию на осень 2015 г. составляет 198 видов и форм, относящихся к 16 родам 5 семейств. По числу таксонов на первом месте род *Picea* – 33, затем *Thuja* (29), *Juniperus* и *Pinus* (27), *Larix* (22), *Abies* (21). Весь опыт разведения хвойных экзотов показал, что зимостойкость является основным фактором, ограничивающим их выращивание и продвижение в более северные районы. Особенно влияют на растения аномально суровые зимы. В условиях потепления климата вторым (после зимостойкости) важным фактором, становится устойчивость к болезням и вредителям. Продолжена работа по подведению итогов интродукционных испытаний ряда родов и видов хвойных растений (*Pseudotsuga menziesii* и др.). Перспективы развития коллекции – в пополнении её природными, документированными образцами, с сохранением всего того, что создано трудом и усилиями предшествующих поколений дендрологов – редких, исторических и старых деревьев, всего генетического разнообразия.



Коллекция хвойных растений открытого грунта за 8 лет выросла довольно значительно. Она пополнилась на 43 таксона (виды и формы) из 15 родов, принадлежащих к 5 семействам, включая представителей 3 новых родов для Парка-дендрария (*Cedrus*, *Cryptomeria*, *Cunninghamia*) [46]. Это является основной причиной работы над вторым изданием книги Фирсова Г.А., Орловой Л.В. «Хвойные в Санкт-Петербурге» (2008).

Определена способность растений *Rhododendron* P.J.M. Group, в том числе *Rhododendron sichotense* к быстрой закладки новых почек и регенерации вегетативных побегов после обрезки. Определены агрономические сроки формовки (обрезки) этих растений, которые могут производиться до трех раз за сезон без нанесения вреда декоративности растению и его цветению на следующий год.

Продолжаются опыты по подборке наиболее подходящих субстратов для размножения сеянцев представителей р. *Rhododendron*.

Подведены некоторые итоги интродукционного эксперимента выращивания 2-х видов р. *Kalmia*.

Проведение в течение длительного времени фенологических наблюдений за древесными растениями Парка-дендрария позволило оценить особенности развития растений в современных условиях потепления климата, выявить виды, способные в современных условиях произрастать не только в условиях оранжерей, но и в открытом грунте и прогнозировать введение новых видов в культуру.

Обобщение опыта интродукции древесных растений в Санкт-Петербурге – ряда видов рода *Fraxinus* сем. *Oleaceae* и р. *Cydonia* сем. *Rosaceae* и выявление особенностей их развития позволило наметить перспективы дальнейшей работы по интродукции представителей этих родов.

Флора степной зоны юга России находится под всё возрастающим антропогенным прессингом. Тем не менее, она по-прежнему есть важный источник для пополнения коллекции Сада новыми и редкими видами. В низовьях реки Хопёр Волгоградской области произрастают 4 вида рода *Iris*. В том числе *Iris aphylla* L. и *I. pumila* редкие виды, включённые в Красную книгу РФ. На этой территории в 2003 г. был организован Нижнехопёрский природный парк. Он охватывает 231 206 га ста километров нижнего течения Хопра и создан для сохранения биоразнообразия, охраны природы, для развития туристической деятельности и активности в области экологии и образовательных программ. С 2010 г. с помощью сотрудников Ботанического сада Петра Великого стал создаваться участок редких растений местной флоры. Некоторые образцы поступили в Сад на интродукционные испытания.

Обобщены результаты интродукционных испытаний поступлений живых травянистых многолетних растений из природных мест произрастания (остров Сахалин) для коллекций открытого грунта Ботанического сада Петра Великого. Отмечены успешные испытания, так и не удаchi интродукционного эксперимента вводимых в культуру новых видов для условий Санкт-Петербурга.

На основе анализа многолетних фенологических данных и успешности интродукционных испытаний большого числа видов (преимущественно равнянистых многолетников, в том числе луковичных и клубнелуковичных, а также лиан, кустарников и древесных растений) в условиях Ботанического сада Петра Великого (Санкт-Петербург), составлен и разработан перспективный ассортимент растений для экспонирования коллекции «Сад непрерывного цветения». Критериями отбора растений послужили особенности прохождения основных фенологических фаз и высокие декоративные качества растений. В него вошли представители следующих родов: *Allium*, *Arabis*, *Astilbe*, *Astilboides*, *Bergenia*, *Cimicifuga*, *Dianthus*, *Disporum*, *Filipendula*, *Geranium nokum*, *Hemerocallis* и др., которые распределены по срокам цветения. Рекомендовано включение в экспозицию «Сада непрерывного цветения» разных видов папоротников и хвойных растений, а также древесных и кустарниковых видов р. *Malus* и р. *Prunus*. Использование современных сортов и отобранных форм позволяет, даже применяя минимальный набор видов, создать эффектные композиции из интродуцированных растений, которые будут декоративны длительное время, привлекая внимание посетителей.

Подведены некоторые итоги интродукции растений сем. *Campanulaceae*, выращиваемых в коллекции «Альпийские горки».

Продолжены работы по изучению биологии, морфологии и эмбриологии, наличию химических веществ у интродуцентов и природных видов.

Продолжены работы по особенностям строения побеговой системы у представителей семейств *Hyacinthaceae* и *Liliaceae*. Ход формирования побегов у видов этих 2-х семейств проходит 2 разными путями: плагиотропно и ортотропно. У видов сем. *Hyacinthaceae* формируется равнобокие ортотрофные (нарастающие ортотропно) луковицы (р. *Scilla*, р. *Barnardia*, р. *Bellevallia* и др.). Напротив, у *Liliaceae* луковица нарастает горизонтально, однобоко (плагиотропно) и формируется в итоге однобокая скошенная ассиметричная луковица (р. *Tulipa*, р. *Lilium*, р. *Erythronium* и др.). Высказано предположение, что проявляется четкая географическая определенность (разграничение): представители гиацинтовых занимают территории, которые тянутся с севера на юг, а у лилейных – северные районы восточного и западного полушария и они не заходят в южное полушарие. Идет составление карт ареалов видов данных семейств.

На основании изучения 30 модельных видов семейства Геснериевых описано 12 морфологических типов побеговой системы. Среди них выделены виды с ортотропными укороченными побегами, обладающие моноподиальным нарастанием. Виды, обладающие плагиотропным типом роста, имеют удлинённые моноподиально нарастающие побеги. Среди них встречаются виды, с 2-мя типами нарастания побегов. А также виды с гетеротропным типом роста, которые в большинстве случаев имеют побеговые системы переходного характера, т.е. на одном растении встречаются побеги двух типов, которые сменяют друг друга в ходе онтогенеза. Определено 5 архитектурных моделей, отражающих структуру организации побеговой системы представителей семейства Геснериевых.

В последнее время большой интерес вызывает процесс галообразования у растений. На листьях *Fragaria viridis* могут образовываться галлы, вызываемые клещами *Fragariocoptes setiger*. *Fragaria viridis* (земляника зеленая, клубника луговая) обладает хорошими пищевыми и лекарственными свойствами. Изучение процесса галогенеза у этого вида показало, что при изменении условий обитания (пересадка пораженных растений в ботанический сад СПбГУ) практически перестают образовываться галлы, которые части имели нетипичную форму. При выяснении причин данного явления, особое внимание было обращено на влияние на этот процесс характера роста листьев. Анатомические исследования проведены с использованием традиционных методов сканирующей электронной и световой микроскопии. Сопоставление скорости роста листьев и строения их покровных тканей у растений из естественных условий и ботанического сада, показало, что листья земляники из природных популяций существенно медленнее растут, сложены меньшим числом клеток, отличающихся значительно более мелкими размерами. Высказано предположение, согласно которому активизация делений клеток на локальных участках листовой пластинки, приводящая к выпячиванию слагающих ее клеточных пластов и завершившаяся образованием типичных галлов успешна не при всех параметрах роста листа. Предложена гипотетическая схема формирования нетипичных галлов (совместная работа с сотрудниками Университета и ЗИН РАН).

Проанализированы морфологические признаки видов рода *Iris* секции *Psammiris*. Установлено, что на уровне серий имеют значение, строение корневой системы, прикорневых листьев, длина трубки околоцветника. Для идентификации видов могут быть использованы особенности формы и размера листочков обертки. Изучена структура поверхности семян видов секции с использованием сканирующего электронного микроскопа. Установлено, что особенности поверхности семян являются стабильными, и они позволяют определить группы видов. На территории России секция *Psammiris* представлена 8 видами: *I. arenaria* Waldst. et Kit., *I. bloudowii* Ledeb., *I. humilis* Georgi, *I. kamelinii* Alexeeva, *I. mandshurica* Maxim., *I. potaninii* Maxim., *I. psammicola* Y. T. Zhao, *I. vorobievii* N. S. Pavlova.

Система рода *Iris* в XXI веке претерпела значительные изменения в связи с широким использованием молекулярных методов. Изучено строение и развитие семязачатков у 7 видов,

относящихся к подроду *Limniris* секции *Limniris*. Для изучения спорогенеза и гаметогенеза применялась общепринятая цитозембриологическая методика с использованием парафиновых срезов. Проведенное исследование развития семязачатков этой секции, в том числе мегаспорогенеза и стадий мегагаметогенеза позволило выделить эмбриологические признаки: нуцеллярный колпачок, фуникулярный обтуратор, интегументальный обтуратор и др. Эти признаки могут быть использованы для целей систематики и филогении, например, для уточнения взаимосвязей внутри рода.

Проведен сравнительный анализ полученных методом ГХ-МС метаболомных профилей хлороформных, метанольных и водно-этанольных экстрактов вегетативных (листья) и репродуктивных (соцветия, семена) органов эфирномасличного растения *Agastache mexicana* (Kunth) Lint et Epling, интродуцированного на территории питомника Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (БИН РАН). Показано, что собранные в фазу плодоношения надземные части *A. mexicana* помимо свободных жирных кислот, глицеролипидов, органических кислот, спиртов, сахаров и других соединений первичного метаболизма, которые обычно выделяются в ходе анализа метаболитных профилей растений, аккумулируют значительные количества веществ вторичного обмена – фенольных соединений, монотерпенов, сескви- и тритерпеноидов. Для определения структуры полученных данных, а также выявления сходства и кластеризации метаболомов отдельных органов растения использован метод главных компонент (PCA). Привлечение PCA продемонстрировало фитохимическое своеобразие отдельных органов растений на метаболомном уровне. Наличие четких различий отдельных органов растения было также подтверждено методами классификации PLS-DA (Partial least squares Discriminant Analysis или Projection on Latent Structures) и OPLS-DA (Orthogonal PLS-DA). Отбор характеристик на метаболитных профилях, связанных с различиями классов, выделенных на основе принадлежности к тому или иному органу растения, позволил выделить ряд вторичных метаболитов с признаками органоспецифичного распределения. На основе полученных данных сделано заключение, что *A. mexicana* можно рассматривать в качестве удобной модели для изучения вторичного метаболизма растений, в частности терпенов и метаболитически связанных с ними стероидов (работа совместно с сотрудниками лаб. фитохимии).

Совместно с коллегами Said-Al Ahl Hussein H.A., Mohamed S. Hussein, Mpumelelo Nkomo, Fhatuwani N. Mudau (Египет) проведены работы по определению компонентного состава эфирного масла *Artemisia vulgaris*, выращенной на территории Египта.

Проводится дальнейшее формирование комплекса энтомофагов, пригодных для защиты растений с учетом их биологии. Продолжается отбор экологически безопасных средств защиты растений на основе энтомофагов, энтопатогенных нематод, микроорганизмов. Выявлены перспективы применения хищных клопов против ряда белокрылок. Была протестирована лабораторная популяция коровки *Cheilomenes sexmaculata* против оранжерейной белокрылки. Спустя два месяца эффективность энтомофага достигала 95%. Высокая эффективность позволяет использовать энтомофага в оранжереях ботанических садов. В оранжерее «Декоративные и полезные растения тропиков» Ботанического сада БИН РАН на декоративных растениях протестирована хищная коровка *Cheilomenes sexmaculata*. Через 30 суток после выпуска (0.45 имаго/м<sup>2</sup>) биологическая эффективность энтомофага в отношении *Trialeurodes vaporariorum* и *Planococcus ficus* составила – 98–100 % и 84 % соответственно.

Был проведен сравнительный анализ 3-х популяций ВИЗР *Cryptolaemus montrozieri* (сухумской, сочинской и лабораторной). Во всех опытах было выпущено по 2000 экз. жуков на коллекции оранжерейного фонда. Лучшей всех проявила себя сухумская популяция (в 20 оранж.): наблюдалась сезонная колонизация, получено 5 поколений в течении года. Высокая эффективность энтомофага на фоне пониженных температур позволила предотвратить весеннюю вспышку вредителя. У сочинской популяции, которая работала в 4 оранжереях (26, 18, 27 и 28 оранж.) также отмечалась сезонная колонизация, но дала меньше поколений (3). На основе сочинской популяции хищного жука криптолемуса, акклиматизировавшегося на Черноморском побережье Кавказа, сформирована холодоустойчивая популяция, пригодная для круглогодичного использования в защищенном грунте. Лабораторная популяция использовалась в 18, 15, 17 оранжереях. Сезонная колонизация



не наблюдалась. Установлена, что эффективность лабораторной популяции намного ниже Сочинской и Абхазской популяции.

Хорошо зарекомендовал против паутинового клеща хищный клещ фитосейулюс. в оранжереях 17, 19, 26. Продолжены дальнейшие испытания *Cheilomenes* (хищная коровка) в оранжерее № 19 против калифорнийского трипса и оранжерейной белокрылки.

Против оранжерейной белокрылки (*Trialeurodes vaporariorum*) проводились выпуски хищных клопов *Macrolophus* sp. и *Nesdiocoris tenensis* (выпущено 500 клопов). Использование этих клопов в ранний весенний период очень эффективно (наблюдается миграция в открытый грунт).

Против западного цветочного трипса *Franlinera occidentalis* использовались клопы рода *Orius* (выпущено 1000 клопов) (*O. laevigatus*, *O. majusculus*, *O. strigicollis*). Выявлен наиболее эффективный период для работы этих хищников (апрель, май). Проводилось дальнейшее исследование грибов-антагонистов: глиокладиум, боверия, триходермин в защищенном и открытом грунте против почвенных патогенов *Phytophthora*, *Pitium*, *Fusarium*. Применение данных препаратов обязательно надо включать в технологический процесс.

Отрабатываются способы по повышению приживаемости живых растений при перенесении из природы в коллекции.

В Парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (БИН) в Санкт-Петербурге в последние годы заметно возросло усыхание и гибель древесных растений. Почвы Ботанического сада БИН были обследованы Е.Г. Веденяпиной на присутствие оомицетов из рода *Phytophthora* в начале 1990-х гг., ни в одном почвенном образце, взятом из ризосферы древесных растений, фитопфторы тогда не обнаружилось. В результате исследования ризосферной почвы больных и здоровых растений, проведенного в 2011–2015 гг., было обнаружено широкое распространение этих фитопатогенов. Это почвообитающие корнепоражающие виды, представляющие большую опасность для произрастающих в парке деревьев и кустарников. Всего идентифицировано 6 видов фитопфторы: *Phytophthora cactorum* (Lebert et Cohn) J. Schröt., *Ph. cinnamomi* Rands, *Ph. citricola* Sawada, *Ph. plurivora* T. Jung et T.I. Burgess, *Ph. quercina* T. Jung, *Ph. syringae* (Kleb.) Kleb. Фитопфтора обнаружена на деревьях, кустарниках и лианах 31 вида, относящихся к 17 родам и 13 семейств. При использовании пестицидов в борьбе с фитопфторой наиболее эффективны оказались препараты на основе металоксила, фосетила алюминия, сульфата меди. Ежегодное применение хищного гриба глиокладина (грибная культура *Trichoderma harzianum* ВИЗР-18 с комплексом метаболитов) весной и осенью сдерживало проявление заболеваний фитопфторы на длительное время. Паразитическая активность видов рода *Phytophthora* во многом определяется внешними факторами среды и усиливается на фоне потепления климата. Изменение климатических факторов, главным образом температуры и влажности, в сторону создания неблагоприятных для растений условий приводит к ухудшению их состояния и активизации патогенов. Необходимо продолжить изучение почвообитающих организмов (из группы *Phytophthora*-*Pythium*), способных проявлять паразитические свойства, а также предрасполагающих факторов, вызывающих ослабление защитной системы деревьев и кустарников (работа проведена совместно с сотрудниками лаб. микологии Е.Г. Веденяпиной, В.Ф. Малышевой и Е.Ф. Малышевой).

Проведены научные работы по сбору данных по использованию, применению дикорастущих полезных растений Северо-Запада России малыми народами, проживающими на этой территории. Написан ряд статей по этноботанике совместно с сотрудником Гербария Лебедевой Т.П.

Коллекции открытого грунта и оранжерейного комплекса Ботанического сада Петра Великого дают обширный материал для практических рекомендаций и разработок а также и работ просветительского характера.

Всего сотрудниками Сада опубликовано за 2016 год 100 материалов и статей. Проведено 2 Международных конференции: Шестая международная конференция «Биологическое разнообразие. Интродукция растений» (20–25 июня 2016, Санкт-Петербург), Первая международная научно-практическая конференция «Ботанические сады в современном мире: наука, образование, менеджмент» (22–26 июня 2016, Санкт-Петербург).

Сотрудники отдела приняли участие в работе 5 международных конференций на выезде (Беларусь, Абхазия, Китай, Япония).

Было организовано и проведено 11 выставок и 13 потоков по коллекциям Ботанического сада.

В отчетном году в ботаническом саду **Соловецкого музея-заповедника** были продолжены работы по сохранению, изучению и формированию коллекций.

- Дендрологическая коллекция на сегодняшний день включает 497 видов и сортов, относящихся к 33 семейству и 69 родам. В 2016 г. дендрологическая коллекция пополнилась на 109 видов и сортов.

- Коллекция травянистых растений насчитывает 1186 видов и сортов. Из них: 56 семейства, 186 рода. В 2016 г. коллекция травянистых пополнилась на 361 видов и сортов.

- Общий состав коллекций – 1 583 видов и сортов.

Сохранение коллекции зависит от ухода и погодно-климатических условий.

- Проведена ежегодная инвентаризация дендрологической коллекции и коллекции травянистых многолетних растений. (С участием Махровой Татьяной Густавовной – старший преподаватель, кафедра селекции, генетики и дендрологии, Московский государственный университет леса.

- На территории сада продолжает работать автоматическая метеостанция Davis, положившая начало формированию собственной базы метеоданных (дискретность – 15 минут). Текущие показатели выводятся на консоль, и доступны для обзора.

- Пополнена База Данных о коллекционных растениях (инвентарные карточки 80 шт).

- Опубликовано 2 статьи в Соловецком сборнике, выпуск 12 (Архангельск, 2016).

- В летний период в саду на основе договоров о сотрудничестве были организованы работы 5 волонтерских групп (школьники, студенты, 90 человек). Продолжили сотрудничество с иностранной группой волонтеров.

- На базе коллекции лекарственных растений проведена учебная практика для студентов Северной Государственной Медицинской академии (кафедра фармакогнозии).

- В рамках работы с местным сообществом ботаническим садом проведены следующие мероприятия: участие в «Соловецкой ярмарке» (продажа посадочного материала, консультации по уходу за растениями).

- Экскурсоводами музея-заповедника и паломнической службы монастыря проведено 817 экскурсий по ботаническому саду, всего познакомилось с садом 21 155 человек.

В отчетном году в **Дендрологическом саду ФБУ «СЕВНИИЛХ»** обновлена программа и методика исследований. Внесены изменения в методику проведения анализа хода роста деревьев сосны скрученной в связи с тем, что не было получено разрешение МПР республики Коми на рубку модельных деревьев. Выполнен литературный обзор по вопросам плантационного выращивания тополей и сосны скрученной. В результате выполнения исследований по теме проведен отбор лучших по фенотипу деревьев сосны скрученной на опытной плантации Архангельского лесничества; учетные работы на экспериментальных участках сосны скрученной в республике Коми; продолжены работы по выращиванию посадочного материала сосны скрученной с закрытыми корнями для разработки и отработки технологии выращивания посадочного материала этой породы; подготовлен список семян.

Отбор лучших деревьев сосны скрученной направлен на сохранение наиболее устойчивых особей для дальнейшей репродукции. Такой отбор способствует проявлению адаптивной изменчивости и служит повышению устойчивости и долговечности насаждений. На плантации сосны скрученной Архангельского лесничества отобрано 10 лучших деревьев, отличающихся от средних деревьев на плантации по диаметру, высоте, состоянию, качеству ствола, форме кроны, устойчивости к болезням и вредителям.

Учетные работы на экспериментальных участках сосны скрученной были проведены в Республике Коми в Сторожевском (ПХИ 3-93) и Нившерском (ПХИ 4-93) участковых лесничествах Сторожевского лесничества. Плантации были созданы в 1993 году. Результаты обследования сосны скрученной на обоих участках показали хорошую сохранность (86,8 и 92,8% соответственно), быстрый рост и удовлетворительную устойчивость к комплексу биотических и абиотических факторов среды.

На основе проведенных исследований выявлено, что плантации сосны скрученной в республике Коми нуждаются в проведении изреживания с вырубкой лиственных пород в междурядьях и в рядах с уборкой сухостойных, ветровальных и снеголомных деревьев сосны скрученной.

Естественное возобновление сосны скрученной на изучаемой территории отсутствует, хотя деревья ежегодно производят достаточно большое количество шишек и на сегодняшний день очень трудно предсказать возможность и потенциал естественного возобновления сосны скрученной и ее инвазивность в долгосрочной перспективе особенно в условиях изменения климата. В связи с этим актуальным является долговременное изучение роста и развития искусственных насаждений сосны скрученной.

Анализ хода роста по диаметру, высоте и объему ствола показал, что сосна скрученная значительно превосходит в росте сосну обыкновенную по всем показателям в разных условиях выращивания. Однако наиболее высокие показатели роста у сосны скрученной наблюдаются на плантации ПХИ-3-93, созданной в более благоприятных почвенных условиях, по сравнению с выращиваемой в условиях лишайникового типа леса.

В условиях одинаковых типов леса сосна скрученная значительно превосходит по запасу сосну обыкновенную. Запас древесины на гектар сосны скрученной в 25-летнем возрасте на плантации ПХИ-3-93 составил 163 м<sup>3</sup>/га, на плантации ПХИ-4-93 – 113 м<sup>3</sup>/га. В аналогичных типах леса сосна обыкновенная имеет запас стволовой древесины в 25-летнем возрасте 112 м<sup>3</sup>/га (сосняк брусничный) и 28 м<sup>3</sup>/га (сосняк лишайниковый).

Важной составляющей выращивания посадочного материала сосны скрученной с закрытой корневой системой является продолжение работы по разработке и отработке технологии выращивания посадочного материала.

Изучение качества семян сосны скрученной в течение нескольких лет показывает, что число полнозернистых семян сосны скрученной и их лабораторная всхожесть были невысокими. Вероятно, сосне скрученной не хватает собственной пыльцы. Опыление пыльцой аборигенной сосны произойти не может, т.к. между сосной обыкновенной и сосной скрученной существует полная репродуктивная изоляция. В результате появляется дефицит семян высокого качества. Организация собственной семенной базы сосны скрученной сможет решить проблему дефицита семян.

При изучении биометрических параметров шишек сосны скрученной определено, что в условиях интродукции она производит шишки, размеры которых сопоставимы с размерами шишек в естественных насаждениях, но ближе к минимальному уровню. Размеры шишек зависят не только от генетических особенностей отдельных деревьев и популяций, но и от экологических условий: почвенных, погодных и т.п. Линейные размеры шишек сосны скрученной в условиях интродукции отличаются меньшим уровнем изменчивости, чем их масса.

Сплошной учет сеянцев сосны скрученной, проведенный в питомнике дендросада, показал, что сохранность 3-х летних сеянцев составила 79,3 %. Наиболее точно биологический потенциал различных видов посадочного материала определяется соотношением массы тонких корней и надземной части растений. По биоэкологическим свойствам сосна скрученная очень близка к сосне обыкновенной и, по сути, является ее аналогом в Западном Полушарии. Определены уровни изменчивости 1-летних и 3-летних сеянцев сосны скрученной по высоте и диаметру, которые оцениваются как средние ( $C_v = 13,8 \dots 16,9 \%$ ). Изменчивость по длине пучка корней оценивается как повышенная ( $C_v = 21,2 \dots 23,4 \%$ ). Изменчивость по массе надземной части у однолетних сеянцев – повышенная, у 3-летних – высокая. Изменчивость соотношения массы корней и надземной



части растений у однолетних сеянцев высокая и повышенная у 3-летних сеянцев. Статистическая достоверность определена по первому уровню доверительной вероятности ( $P = 0,95$ ).

Накопление сухого органического вещества сеянцами в вегетативных органах растения является основным показателем роста. По результатам изучения сухого органического вещества отдельными частями сеянцев сосны скрученной определено, что соотношение массы корней и надземной части как у 1-летних, так и 3-летних сеянцев сосны скрученной является оптимальным (0,44...0,51).

В отчетном году продолжены работы по созданию маточника тополей. Приживаемость саженцев высокая (95,2%). Прирост маточных растений за один вегетационный сезон составил от 100 до 226 см, средняя высота составляет  $164,3 \pm 8,3$  см. Выращивается дополнительный посадочный материал тополя невского и т. волосистоплодного для пополнения маточника в следующем году.

Составлению «Списка семян» предшествует большая работа, которая состоит из сохранения существующей коллекции и пополнения коллекции новыми видами; проведения наблюдений за растениями; изучения устойчивости в новых условиях выращивания; оценки климатических условий; изучения цветения и плодоношения; проведения уходов за растениями и др.

На сегодняшний день коллекция древесных растений насчитывает 603 вида 75 родов 31 семейства. Они представлены 1166 образцами общей численностью 6879 растений различного географического происхождения (Европа, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия, Северная Америка).

По жизненной форме растений в коллекции преобладают кустарники, что связано с условиями их адаптации на Севере. Большая часть образцов вступила в генеративную стадию и продуцирует жизнеспособные, высокого класса развития семена. Все растения коллекции паспортизированы по образцам.

За отчетный год в коллекции появились три новых вида, представленных шестью образцами, общей численностью 149 растений, в т.ч. 107 шт. крупномерного посадочного материала пихты.

Для пополнения и восстановления коллекционного фонда ведутся работы по выращиванию посадочного материала в питомнике. Производится сбор семян и обмен семенным материалом с другими ботаническими садами нашей страны.

В настоящее время имеются сеянцы 90 видов древесных растений, представленных 106 образцами. Этот посадочный материал является резервным для дальнейшего пополнения коллекции. В 2016 году произведен посев семян 93 видов, представленных 100 образцами.

Одним из важных видов деятельности дендросада является сбор плодов и семян. В отчетный период был проведен сбор плодов на участках дендрологических экспозиций и изучение качественной характеристики плодов у 151 образца. Подготовлен очередной список семян, представленный 176 видами древесно-кустарниковых растений.

Учет поступивших семян по делектусам из других ботанических садов ведется по регистрационным карточкам. За 2016 год поступило 100 образцов семян 93 видов из 14 ботанических садов. Для обмена с другими учреждениями нами отправлено 236 образцов семян 131 вида в 18 ботанических садов России.

Делектус ежегодно размещается на сайте института (<http://www.sevniilh-arh.ru/>).

**Ботанический сад Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина** имеет следующий состав коллекционных фондов: экспозиция системы растений – 720 образцов растений, относящихся к 465 видам, 170 родам, 47 семействам и 32 порядкам; семейство Злаковые – 29 родов, 135 видов и 167 образцов; семейство Амарантовые – 1 род, 13 видов и 134 образца; древесные растения – 117 родов, 567 видов, форм и сортов из 50 семейств; крупнотравные многолетники – 9 видов из разных семейств; инулинсодержащие растения – 30 видов из 11 семейств; оранжерейные растения – 127 родов, 227 видов из 44 семейств; редкие и исчезающие растения – 189 вида из 120 родов, 49 семейств и 34 порядков; редкие виды, включенные в разные Красные книги – 98 видов из 25 семейств. В 2016 году заложены питомники размножения сортов селекции ботанического сада УрФУ для сохранения и поддержания

их чистоты – мятлик луговой сорт УрГУ и овсяница красная сорт Ирбитская. В 2016 году на коллекционном участке было высеяно 150 образцов рода *Amaranthus* L. В условиях Среднего Урала возшло 134 образца. Из новых 80 образцов, поступивших по системе международного обмена семенами с ботаническими садами, возшло 67. Таким образом, доля новых образцов семян в коллекции 2016 года составила 50 %. Другая половина коллекции представлена образцами репродукции ботанического сада УрФУ

**Таблица.** Состав коллекции семейства Amaranthaceae в 2016 году

Вид	Количество новых образцов, шт.	Количество образцов репродукции ботанического сада УрФУ, шт.	Общее количество образцов в коллекции 2016, шт.
1. <i>Amaranthus atropurpureus</i>	3	1	4
2. <i>A. aureus</i>	2	0	2
3. <i>A. bouchonii</i>	0	7	7
4. <i>A. caudatus</i> , в том числе <i>ssp. caudatus</i> <i>ssp. gibbosus</i> <i>ssp. mantegazzianus</i>	38 23 0 15	27 5 12 10	65 28 12 25
5. <i>A. cruentus</i>	18	21	39
6. <i>A. graecizans</i>	0	6	6
7. <i>A. hybridus</i>	0	2	2
8. <i>A. hypochondriacus</i>	1	1	2
9. <i>A. patulus</i>	1	0	1
10. <i>A. powellii</i>	1	0	1
11. <i>A. retroflexus</i>	1	2	3
12. <i>A. spinosus</i>	1	0	1
13. <i>A. tricolor</i>	1	0	1
<i>Всего:</i>	<b>67</b>	<b>67</b>	<b>134</b>

В ботаническом саду в 2016 году выращивалось 567 видов и культиваров из 117 родов, принадлежащих 50 семействам древесных растений. Таксономический состав коллекции приведен в таблице. В 2016 году коллекция пополнилась 45 видами, выращенными из семян и 7 культиварами, полученными живыми растениями.

Широко представлены в коллекции следующие семейства: *Rosaceae* Juss. – 112 видов, 24 рода; *Pinaceae* Lindl. – 38 видов, 6 родов; *Betulaceae* Gray – 36 видов, 4 рода; *Caprifoliaceae* Juss. – 25 видов, 6 родов. Наиболее полно в коллекции представлены такие роды, как *Spiraea* L. – 41 вид, *Betula* L. – 26, *Ribes* L. – 17, *Acer* L. – 16 и *Pinus* L. – 15.

Из редких древесных растений, включённых в Красную книгу Российской Федерации, в ботаническом саду выращиваются 17 видов. Из красной книги Свердловской области выращиваются 2 вида. Из региональных красных книг Урала и Поволжья в коллекции выращивается 29 видов древесных растений.

В 2016 году продолжено расширение состава коллекции тропических и субтропических растений ботанического сада УрФУ. Коллекция пополнилась новыми родами и видами разнообразных растений. На текущий год насчитывается 127 родов, 227 видов. Наиболее широко представлено семейство *Araceae* (24 вида), *Begoniaceae* (29 видов). Было получено по обмену с другими ботаническими садами 133 вида растений. Из них успешно растут и развиваются 48 видов.

Коллекция редких и исчезающих травянистых растений представлена 189 видами из 120 родов, которые принадлежат к 34 порядкам и 49 семействам. В последние два года коллекция пополнилась 14 видами живых растений и 16 видами семян. Новые виды привезены из Ботанического

сада Томского Университета, Ботсада Челябинского университета и окрестностей г. Челябинска, с реки Ай (Башкирия) и из окрестностей г.Салехард.

В составе коллекции 98 видов включенных в Красные книги разного ранга. Из них 36 видов охраняется на территории Свердловской области: I категория редкости – 3 вида (*Lathyrus litvinovii* Pjin – Чина Литвинова, *Linum boreale* Jun. – Лен северный, *Phlox sibirica* L. – Флокс сибирский); II категория – 5 вида (*Astragalus glycyphyllos* L – Астрагал солодколистный, *Aconitum anthora auct. non L.*(*A. nemorosum* Bieb. ex Reichenb.) – Борец желтый (дубравный), *Aconitum volubile* Pall. ex Koelle – Борец вьющийся, *Anemonoides reflexa* (Stef.) Holub (*Anemone reflexa* Stef.) – Ветреничка отогнутая), *Allium victorialis* L. – Лук победный; III категория – 27 видов. Также 23 вида, произрастающих на территории ботсада, включены в Красную книгу РФ (I категория – 2 вида, II категория – 6 видов, III категория – 15 видов).

На конец отчетного периода коллекционные фонды **Ботанического сада-института ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» (г. Йошкар-Ола)**, с учетом новых поступлений (279 таксонов) и отпада (256 таксонов), данных переопределения ботанической принадлежности растений, включают 5449 наименований растений, в том числе: 4067 – в открытом грунте, 1191 – в защищенном. На интродукционном питомнике готовы к пополнению коллекций растения 205 таксонов.

В 2016 г. было получено 764 образца растений, в том числе: семенами – 421 (161 – по делектусам из 20 ботанических садов и дендрариев (России - 13, стран ближнего (2) и дальнего (5) зарубежья), 201 – закуплены за счет ГБ, 57 – из ботанических садов и дендрариев Свердловска), живыми растениями и черенками – 343 (218 – закуплены за счет ГБ, 89 – получены из БС и ДП РФ).

Семенной обменный фонд составлял 859 образцов. По заявкам было разослано 570 образцов семян по 34 адресам России, ближнего и дальнего зарубежья.

В коллекциях и экспозициях БСИ в 2016 г. выращивалось 65 видов из Красного списка МСОП, 44 вида из Красной книги РФ, 126 видов из региональных Красных книг 14 регионов Поволжья и Урала, в том числе 33 вида - из Красной книги РМЭ.

Выполняется тема по сохранению видового разнообразия редких и исчезающих видов на территории РМЭ. В 2016 году в БСИ ПГТУ выращивался для последующих реинтродукционных работ посадочный материал 7 редких видов Красной Книги РМЭ. За отчетный период высажены в два природных местообитания 165 растений бубенчика лилиелистного. Проведен первичный мониторинг двух популяций лапчатки прямой, созданных в 2015 году. Приживаемость варьировала от 92 до 94%. В ходе мониторинга укрупненной популяции астрагала серповидного определена сохранность высаженных растений – 5 %.

На конец отчетного периода коллекционные фонды БСИ ПГТУ, с учетом новых поступлений (279 таксонов) и отпада (256 таксонов), данных переопределения ботанической принадлежности растений, включают 5449 наименований растений, в том числе: 4067 – в открытом грунте, 1191 – в защищенном. На интродукционном питомнике готовы к пополнению коллекций растения 205 таксонов.

В 2016 г. было получено 764 образца растений, в том числе: семенами – 421 (161 – по делектусам из 20 ботанических садов и дендрариев (России – 13, стран ближнего (2) и дальнего (5) зарубежья), 201 – закуплены за счет ГБ, 57 – из ботанических садов и дендрариев Свердловска), живыми растениями и черенками – 343 (218 – закуплены за счет ГБ, 89 – получены из БС и ДП РФ).

Семенной обменный фонд составлял 859 образцов. По заявкам было разослано 570 образцов семян по 34 адресам России, ближнего и дальнего зарубежья.

В коллекциях и экспозициях БСИ в 2016 г. выращивалось 65 видов из Красного списка МСОП, 44 вида из Красной книги РФ, 126 видов из региональных Красных книг 14 регионов Поволжья и Урала, в том числе 33 вида - из Красной книги РМЭ.

Выполняется тема по сохранению видового разнообразия редких и исчезающих видов на территории РМЭ. В 2016 году в БСИ ПГТУ выращивался для последующих реинтродукционных





работ посадочный материал 7 редких видов Красной Книги РМЭ. За отчетный период высажены в два природных местообитания 165 растений бубенчика лилиелистного. Проведен первичный мониторинг двух популяций лапчатки прямой, созданных в 2015 году. Приживаемость варьировала от 92 до 94%. В ходе мониторинга укрупненной популяции астрагала серповидного определена сохранность высаженных растений – 5 %.

Для сохранения, размножения и реинтродукции собраны в природных местообитаниях семена двух редких видов Красной книги РМЭ, живые растения одного вида.

Основное внимание было уделено изучению качества семян и плодов (некоторые результаты приведены ниже), способам вегетативного размножения некоторых образцов декоративных древесных и дикоплодовых растений.

Семена изученных видов семейства Rosaceae характеризовались различной всхожестью. Относительно высокую всхожесть имели семена представителей подсемейства Сливовые – значения показателя варьировали от 23,0 у вишни карликовой до 57,0 % у в. Бессея, лишь у в. пенсильванской всхожесть составила 5,0 %. Также высокой лабораторной всхожестью отличались виды спирей (от 61,5 % у с. средней до 92,5 % у с. Бумальда), исключением стала с. войлочная, у которой проросло лишь 8,3 % семян. Грунтовая всхожесть семян пузыреплодника составила 30,0 %, в то время как лабораторная – 41,5 %. Семена видов рода роза всходили сравнительно плохо – от 0 до 2,7 %, как и кизильника – от 0 до 3,3 %. Всхожесть семян рябин варьировала от 0 до 10,7 %. Сравнительно высокой всхожестью характеризовались семена хеномелеса – от 16,3 до 41,7 %. Среди боярышников лучшую всхожесть в первый год имели семена б. черного (12,3 %), на второй год относительно хорошо всходили семена б. волжского (17,3 %), б. крупноколючкового (12,0 %), б. точечного ф. золотистой (11,6 %) и б. огненно-красного разн. круглолистной (11,0 %).

Энергия прорастания семян аморфы варьировала от 47,0 до 59,0 %, робинии – от 32,0 до 44,7 %; значения всхожести семян аморфы колебались от 65,0 до 77,3 %, робинии – от 39,0 до 48,3 %. Семена робинии, собранные в сентябре, после обработки кипятком характеризовались большей энергией прорастания по сравнению с собранными в октябре ( $t_d$  факт. = 2,62 >  $t_d$  табл. = 2,13 при  $\alpha = 0,10$ ). Ошпаривание кипятком с последующим намачиванием оказалось более эффективным способом по сравнению с замачиванием в воде комнатной температуры.

Всхожесть семян двух видов вейгелы (ранней и цветущей) составила за два года исследований 66,3–70,3 и 69,3–77,0 %, а энергия прорастания семян вейгелы ранней (61,0 %) была достоверно выше по сравнению с вейгелой цветущей (51,0 %). Использование препарата «Стимул» положительно сказалось на всхожести семян, увеличив ее средние значения у изученных видов

на 0,7 и 2,3 %. Наибольшее влияние препарат оказал на энергию прорастания семян, где различие составило 9,4 и 23,0 %.. Семена вейгелы цветущей оказались более восприимчивыми на применение препарата.

Самыми крупными и тяжелыми плодами из изученных характеризовалась лещина обыкновенная 'Памяти Яблокова'. Семена сорта 'Тамбовский ранний' имели наибольшую доброкачественность (93,3 %), но показали наименьшую грунтовую всхожесть (42,3 %). Наилучшей всхожестью обладали семена лещины обыкновенной 'Памяти Яблокова' (68,7%).

Средняя масса 1 плода образцов рода черемуха изменялась от 0,3 г ('Колората', 'Розовая') до 1,2 г ('13-8-34'). Средние значения содержания мякоти за два года исследований характеризовались небольшим варьированием (3,8 и 3,3 %) и колебались от 79,8 % до 88,5 %. В группу мелкоплодных входят 'Розовая', 'Колората', 'Зеленоплодная из Бочкара', 'Плотнокистная', 'Самоплодная', 'Пурпурная Свеча', 'Сибирская Красавица'. К группе крупноплодных отнесены 'Красный Шатер' и гибриды '13-4-91', '13-4-94', '13-8-34'.

Среди изученных таксонов голубики наибольшей массой и размерами плодов характеризовался V. с. 'Nelson', наименьшей – V. uliginosum. Выделены 2 группы: с крупными плодами – V. с. 'Patriot', V. с. 'Nelson', V. с. 'Toro', V. с. 'Duke', V. с. 'Bluegold', V. с. 'Bluecrop'; с мелкими – V. uliginosum, V. с. × V. а. 'Northcountry', V. с. 'Earlyblue', V. с. 'Rancocas', V. angustifolium.

Изученные сорта шиповника формировали плоды средней массой от 1,2 г ('Воронцовский 3') до 2,2 г ('Шпиль'). К сортам с тяжелыми плодами отнесены 'Шпиль', 'Капитан', 'Румяный', 'Хиромант', с легкими плодами – 'Багряный', 'Воронцовский 3'. Межсортовая изменчивость признака характеризовалась варьированием в области нижней нормы (19,9 %). Выход воздушно-сухого сырья варьировал от 27,9 % ('Румяный') до 39,7 % ('Капитан'). Коэффициент вариации составил 14,4 %. Значения диаметра плодов изменялись от 1,3 до 1,7 см, длины плодов – от 1,8 до 2,4 см. Сорта 'Шпиль', 'Капитан', 'Румяный', 'Хиромант' являлись крупноплодными, 'Багряный' и 'Воронцовский 3' – мелкоплодными.

Содержание каротина в плодах изученных сортов шиповника колебалось от 1,99 ('Воронцовский 3') до 2,65 мг/г сырой массы ('Румяный'). Наибольшее количество каротина обнаружено в плодах шиповника сорта 'Румяный' и 'Капитан'. Количество аскорбиновой кислоты в плодах изученных сортов изменялось от 594,89 ('Воронцовский 3') до 746,66 мг% ('Румяный'). Содержание аскорбиновой кислоты в плодах шиповников в условиях БСИ ПГТУ соответствует требованиям Госфармакопеи.

В коллекциях и экспозициях открытого грунта обработки велись по мере визуального определения наличия фитозаболевания. Большая территориальная разобщенность и объемы коллекций, привязанность к погодным условиям, снижают эффективность обработок.

В течении 2016 года в коллекциях БСИ ПГТУ диагностированы следующие болезни и вредители: парша яблони (*Venturia inaequalis* Wint) и груши (*Venturia pirina* Aderh.), грушевый галловый клещ (*Eriophyes pyri*), милдью винограда (*Plasmopara viticola* Bert, et de Toni), мучнистая роса клена (*Uncinula aceris.*), тля обыкновенная злаковая (*Schizaphis graminum*); в коллекциях роз – поражения ржавчинными грибами (*Pucciniales* Clem), трипсами (*Thysanoptera*), паутиным клещом (*Tetranychus urticae*); в отделе цветоводства – лилиевый жук (*Lilioceris merdigera*), ржавчинные грибы (*Pucciniales* Clem).

Так же отмечены поражения рассады летников «черной ножкой» (*Fusarium*), клубнелуковиц – личинками грибного комарика (*Lycoria*).

В тепличном комплексе (выращивание сеянцев сосны обыкновенной для целей лесовосстановления) химические обработки велись каждые 10 дней с чередованием препаратов: Топсин М, СП (тиофанат метил, 700 г/кг); Привент, СП (триадимефон, 250 г/кг); Фундазол, СП (беномил, 500 г/кг). Обнаружены поражения грибными заболеваниями единичных экземпляров вследствие переувлажнения посевов, и небольшие химические ожоги вследствие перекрытия распылителей и увеличения нормы распыла на 1 м<sup>2</sup>. Впервые на сеянцах сосны обыкновенной второго года выращивания выявлен патоген *Gibberella circinata* Nirenberg & O'Donnell ex Britz, вызывающий



загнивание периферических частей центрального корешка, ведущее к отмиранию сеянца, пораженные растения при этом полностью покрываются беловатым налетом мицелия. Источником инфекции могли быть зараженные семена и почва (закуплены по госконтрактам).

В коллекциях лаборатории тропических и субтропических растений наиболее сильно повреждаются вредителями следующие растения:

- *Duranta repens* L., *Datura arborea* L., *Pittosporum glabratum* Lindl., *Pittosporum tobira* (Thunb.) Aiton., *Pittosporum undulatum* Vent., *Euonymus japonicus* Thunb., *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Hibiscus rosa-sinensis* f. plena., *Hedera helix* L., *Acalypha hispida* Burm. f., *Acalypha wilkesiana* Muell. Arg., *Codiaeum variegatum*, *Fatsia japonica* (Thunb.) Decne et Planch., *Jasminum sambac* Aiton, *Carica papaya* L. и растения семейства *Arecaceae* – вредители *Tetranychis urticae* Koch. и *Brevipalpus obovatus* Koch.;

- *Datura arborea* L., *Hibiscus rosa-sinensis* L., *Hibiscus rosa-sinensis* f. plena., *Duranta repens* L., *Gynura aurantiaca* (Bl.) DC., *Pittosporum glabratum* Lindl, *Pittosporum tobira* (Thunb.) Aiton, *Pittosporum undulatum* Vent. – *Myzodes persicae* Sulz.;

- растения семейства *Cactaceae*, *Crassulaceae*, и *Aloaceae* – *Rhizoecus falctfer* Kunk.;
- растения семейства *Agavaceae* – *Chrysomphalus dictyospermi* Comst.;
- *Acalypha hispida* Burm. f. – *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouche.;
- *Saintpaulia ionantha* H. Wendl. и *Coleus blumei* – *Meloidogyne* Spp.;
- *Fuchsia fulgens* Moc.et Sesse ex DC., *Fuchsia gracilis*, *Fuchsia hybrid*, *Myrtus communis* L., *Muehlenbeckia complexa* Meissn., *Muehlenbeckia platyclada* Meissn., *Lantana camara* L., *Lantana kisi* A. Rich., *Datura arborea* L., *Punica granatum* L., *Sanchezia nobilis* Hook. – *Trialeurodes vaporariorum* Westw.

Основные болезни растений закрытого грунта – это пятнистости, вызванные грибными и бактериальными поражениями. Диагностирование пятнистостей весьма трудоемко и не является необходимым. Причины появления пятнистостей – отсутствие автоматического проветривания, перепад температур, высокая плотность растений, повреждения животными. Для борьбы с грибными и бактериальными поражениями использовались только биологические препараты: гамаир (*Bacillus subtilis* М-22 ВИЗР, титр 109 КОЕ/г), глиокладин (грибная культура *Trichoderma harzianum* ВИЗР-18), фитоспорин (*Bacillus subtilis* 26 Д, 100 млн. кл./г), алирин-б (*Bacillus subtilis* ВИЗР-10, титр 109 КОЕ/г). Для повышения устойчивости растений к вредителям и болезням применялся иммуномодулятор НВ-101.

Применение на протяжении более 8 лет препарата Фитоверм, КЭ (2 г/л аверсектина С) вызвало развитие резистентности вредителей, поэтому для повышения эффекта норма расхода препарата увеличена вдвое (1мл/1л воды). Применение замещающих акарицидов, таких как акарин (2г/л авертин N), алатар (малатион – 22,5%, циперметрин – 5,0%), дало отрицательный результат. Положительный эффект дало применение несистемных фосфорорганических инсектоакарицидов кишечного-контактного действия: Актеллик, КЭ (пиримифос-метил, 500 г/л), фуфанон (570 г/л малатиона). Учитывая, что данные вещества относятся к умеренно опасным соединениям (3 класс) и имеют сильный фумигационный эффект, это затрудняет частое их применение в условиях защищенного грунта.

В 2016 г. производственную и преддипломную практики прошли 98 человек, защитили выпускные квалификационные работы – 14. Объекты БСИ использовались для проведения лабораторных работ, практических занятий, учебных практик по 7 дисциплинам в объеме 42682 чел.-часа.

За отчетный период проведено 412 организованных экскурсий (7 415 человек), в т.ч. 59,5 % – дети дошкольного и школьного возраста, 24,0% – студенты вузов и колледжей региона, 16,5% – взрослое население и пенсионеры.

Традиционно проводили День открытых дверей, Праздник Сирени и рододендрона (более 3,5 тыс. посетителей). Участвовали в Республиканской выставке цветов (Диплом 1 степени).



В Отделе интродукции и акклиматизации растений при Президиуме Удмуртского научного центра УрО РАН в 2016 г. продолжены исследования по интродукции *Vitis vinifera* L. Проведено предварительное испытание тонкодисперсной суспензии металл/углеродного нанокompозита меди в составе питательной среды в культуре *in vitro*, полученные результаты показали перспективность продолжения исследований в данном направлении.

Усовершенствована технология микроклонального размножения *Vitis vinifera*, по результатам исследований предложено уменьшение периода нахождения микросаженцев в стерильной среде от начала укоренения до начала адаптации в 2,3–4,6 раз по сравнению с общепринятой технологией.

Выявлена возможность использования металл/углеродного нанокompозита меди как стимулятора корнеобразования на примере зеленых черенков *Vitis vinifera*. Тонкодисперсная суспензия металл/углеродного нанокompозита меди практически при всех вариантах концентрации как в чистом виде, так и совместно с традиционно используемым стимулятором корнеобразования индолилуксусной кислотой (ИУК) оказала стимулирующее действие на корнеобразование. По сравнению с традиционным стимулятором индолилуксусной кислотой, использование тонкодисперсной суспензии металл/углеродного нанокompозита меди приводит к увеличению числа и суммарной длины корней.

Исследованиями доказано, что в условиях Среднего Предуралья размещение кустов *Vitis vinifera* на ровной поверхности и на гряде является оптимальным по сравнению с траншейным способом возделывания, способствует лучшей акклиматизации растений.

При интродукция *Stevia rebaudiana* Bertoni в однолетней культуре в условиях Среднего Предуралья содержание макро- и микроэлементов в различных частях растений (лист, стебель, корень) имели сходные показатели с растениями, выращиваемым в более благоприятных агроклиматических условиях Черноземной зоны России.

Установлены особенности содержания сухого вещества и углеводов в клубнях *Ipomoea batatas* (L.) Lam., в зависимости от их размера и условий выращивания в Среднем Предуралье. Основную массу сухого вещества (26,5 %) составляют крахмал (37–58 %) и растворимые сахара (8,4–9,3 %), что указывает на высокую питательную ценность клубней и дальнейшую перспективность интродукции как овощной культуры, с изучением перспективных сортов отечественной и зарубежной селекции.

Начаты исследования по интродукции перспективных культур с высокими антиоксидантными свойствами *Momordica charantia* L. и *Trichosanthes cucumerina* L. с применением метода прививки на устойчивые подвои. Выявлены лучшие подвои, выявлена перспективность выращивания новых культур в местных почвенно-климатических условиях.

Продолжены исследования по интродукции *Cornus mas* L., отмечено увеличение доли растений вступивших в генеративный этап развития до 15 %, что об успешности акклиматизации новой плодовой культуры. Были выявлены перспективные особи растений кизила в коллекции, у которых отмечены преимущества в росте, развитии устойчивости к неблагоприятным условиям перезимовки.

В результате мониторинговых исследований коллекций многолетних декоративных травянистых растений Отдела интродукции и акклиматизации растений УдНЦ УрО РАН выявлены наиболее устойчивые виды для условий г. Ижевска. Подобраны виды и сорта (259 таксонов) декоративных травянистых многолетников, обеспечивающих непрерывное цветение с весны до осени в местных климатических условиях.

Из коллекции «Сада непрерывного цветения» выделено 47 видов высоко-устойчивых (способных регулярно цвести и саморасселяться) в данных условиях местопроизрастания многолетних травянистых растений и 38 видов устойчивых (регулярно цветут, но не способны к регулярному саморасселению) видов, которые могут успешно участвовать в озеленении города Ижевска. Составлены рекомендации по использованию многолетних декоративных травянистых растений в различных типах цветников для озеленения парков, скверов и других мест отдыха г. Ижевска.

Исследования по прививке 8 видов *Pinus* на *Pinus sylvestris* L. и семи способов прививки показали возможность использования данного метода для размножения видов сосен при отсутствии семенного размножения в местных условиях, при этом большое значение на приживаемость оказывают складывающиеся погодные условия в период срастания компонентов прививки. Использование прививки как метода интродукции, позволит расширить ассортимент выращиваемых в условиях Удмуртии видов *Pinus*.

По темам исследований в 2016 г. сотрудниками опубликовано всего 22 научные работы, в т.ч.: в ведущих российских журналах – 5 работ; в ведущих зарубежных журналах – 2 работы.

Отделом интродукции и акклиматизации растений УдНЦ УрО РАН проводится работа по популяризации науки, знаний о природе в республиканских СМИ, в 2016 г. сотрудники выступили 21 раз на телевидении и 6 на радио.

За отчетный период коллекционный фонд **Учебного ботанического сада Удмуртского государственного университета** (далее УБС) значительно увеличился. На сегодняшний момент он составляет 1954 таксона (включая виды, вариации, формы и сорта), что на 94 таксона больше чем в предыдущем году.

Систематический состав коллекционного фонда УБС в 2016 году

Отдел	Число							Итого
	семейств	родов	видов	гибридов	вариаций	форм	сортов	
<i>Polypodiophyta</i>	3	3	3	-	-	-	-	3
<i>Pinophyta</i>	6	14	53	1	1	4	32	84
<i>Magnoliophyta</i>	99	371	964	59	13	29	999	1867
<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>388</b>	<b>1020</b>	<b>60</b>	<b>14</b>	<b>33</b>	<b>1031</b>	<b>1954</b>

На осень 2016 года коллекция лаборатории дендрологии составляет 380 таксонов, входящих в 47 семейств, 113 родов, 355 видов, 27 сортов, 6 форм, 1 вариация и 2 подвида. Это наиболее молодая коллекция Учебного ботанического сада.

Систематический состав коллекции лаборатории дендрологии

Отдел	Число							Итого
	семейств	родов	видов	сортов	вариаций	форм	подвидов	
<i>Pinophyta</i>	4	13	44	1	-	2	2	45
<i>Magnoliophyta</i>	43	100	311	26	1	4	-	335
<b>Всего</b>	<b>47</b>	<b>113</b>	<b>355</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>380</b>

В 2016 году коллекцию лаборатории Дендрологии дополнили виды родов *Berberis*, *Betula*, *Diervilla*, *Dioscorea*, *Ribes*, *Juglans*, *Gleditsia*, *Abies*, *Clematis*, *Hypericum*, *Crataegus*, *Sorbus*, *Spiraea*, *Salix*, *Daphne*, *Ulmus*.

Коллекционный фонд лаборатории Дендрологии включает 3 экспозиции: «Вертикальный сад», «Дендрарий», «Коллекционный участок». Последняя экспозиция передана в лабораторию Дендрологии в текущем году и требует значительной реконструкции. Ниже приведены систематические характеристики экспозиций и динамика коллекций за 2015 - 2016 годы.

Всего в экспозиции «Вертикальный сад». 37 таксонов, входящих в 12 семейств, 17 родов, 29 видов, 7 сортов.

На осень 2016 года коллекционный фонд экспозиции «Дендрарий» составляет 133 таксона, входящих в 28 семейств, 59 родов, 130 видов, 2 сорта и 1 подвид.

За учетный период было отмечено выпадение 5 видов растений. Полностью выпали из состава экспозиции *Pinus cembra*, *Rhys typhina* L., *Taxus baccata* L., *Eleutherococcus senticosus* (Rupr. & Maxim.) Maxim.

На данный момент «Коллекционный участок» насчитывает 96 таксонов, относящихся к 23 семействам, 44 родам, 77 видам.

Одно из основных направлений деятельности Ботанических садов - интродукция новых для региона видов, сортов, форм растений. Для этого новые виды сначала высаживаются в интродукционные питомники, где за ними ведется наблюдение в течение нескольких лет. В таблице 10 представлены данные о посадке растений особями в интродукционном питомнике лаборатории Дендрологии. Всего высажено 9 видов растений в количестве 20 шт. Новыми для коллекции стали растения 4 видов: *Abies veitchii* Lindl., *Daphne mezereum* L., *Picea omorika* (Pančić) Purk., *Sorbus persica* Hedl. Черенки и саженцы растений были привезены из Ботанического сада г. Санкт-Петербурга. Также из Абхазии была привезена *Abies nordmanniana* (Steven) Spach, но пока она не включена в список таксонов лаборатории. Таким образом, коллекция интродукционного питомника к концу отчетного 2016 года составляет 186 таксонов, входящих в 41 семейство, 86 родов. Из них 112 видов не входят в состав экспозиций и коллекции лаборатории.

За отчетный период зафиксирован выпад 7 видов растений. Основной причиной гибели растений послужили неблагоприятные климатические условия (засуха). Полностью потеряны для коллекции лаборатории *Pinus cembra* L. Остальные виды имеются в единичных экземплярах в интродукционных питомниках.

Коллекционный фонд лаборатории декоративных растений включает коллекции древесных и кустарниковых культур и цветочно-декоративных растений. Ниже приведены характеристики систематического состава коллекций и их динамика за 2015–2016 года.

Коллекционный фонд древесных и кустарниковых растений составляет 165 таксонов из 19 семейств, 36 родов, 65 видов, 14 форм и вариаций, 91 культивара и 21 гибрида.

Коллекция цветочно-декоративных растений представлена 665 таксонами 44 семействами, 125 родами, 211 видами, 8 формами и вариациями, 499 культиварами и 25 гибридами.

В отчетном году в результате сравнительной таксономической оценки коллекционных фондов лаборатории декоративных растений наблюдается положительная динамика в плане количественного увеличения таксонов за счет приобретения новых видов, гибридов и сортов. В коллекции древесных и кустарниковых растений в предыдущем отчетном году их количество составляло 154 таксона, а в текущем 165.

В коллекции цветочно-декоративных растений также наблюдается положительная динамика. Не смотря на выпад 19 таксонов в результате выпревания и подмерзания растений, коллекция увеличилась на 45 таксона по сравнению с прошлым годом: 621 таксон насчитывался в прошлом году и 666 таксонов – в нынешнем отчетном году.

Коллекционный фонд лаборатории Декоративных растений представлен на следующих экспозициях и коллекциях: *Иридарий*, *Декоративные многолетники*, *Однолетние культуры*, *Цветник непрерывного цветения*, *Альпийская горка*, *Сирингарий*, *Розарий*. Ниже приведены некоторые таксономические характеристики данных экспозиций и коллекций.

Коллекция видов рода Ирис значительно пополнилась в отчетном году за счет приобретения более 40 сортов ирисов в ООО НПО «Сад и огород» (г. Челябинск) и на сегодняшний момент она насчитывает 157 таксонов.

В 2016 году также пополнилась и коллекция декоративных многолетников и ее фонд составил 603 таксона. Наиболее многочисленно представлены следующие рода: *Iris* L., *Tulipa* L., *Gladiolus* L., *Paeonia* L., *Nemerocallis* L., *Rosa* L., *Sedum* L., *Dahlia* Cav., *Astilbe* Buch. - Ham. ex G. Don.

Коллекция однолетних культур наиболее динамичная часть лаборатории Декоративных растений. В 2016 году она представлена 61 таксоном цветочно-декоративных растений.

Экспозиция «Цветник непрерывного цветения» начинает функционировать ранней весной с распусканием раннецветущих растений и продолжается до поздней осени вплоть до снега.



Коллекция данной экспозиции насчитывает 189 таксонов. Наибольшим числом видов, сортов представлены следующие рода растений: *Paeonia* L., *Phlox* L., *Allium* L., *Iris* L., *Dianthus* L., *Campanula* L., *Artemisia* L.

Экспозиция «Альпийская горка» была создана для демонстрации растений произрастающих на горных склонах, низкорослых и суккулентных растений. В последствии экспозиция была обрамлена декоративными кустарниками и деревьями, отгораживающими «Альпийскую горку» от других хозяйственных участков. На данный момент ее коллекция насчитывает 155 таксонов. Среди цветочно-декоративных многолетников наиболее число таксонов у родов *Sedum* L. и *Hemerocallis* L., а среди древесно-кустарниковых культур у родов *Berberis* L., *Syringa* L., *Juniperus* L., *Spiraea* L.

В мае 2016 года была заложена новая экспозиция «Сирингарий», которая включает 9 видов и 14 сортов сирени. Общий коллекционный фонд *Syringa* L. на данный момент насчитывает 43 таксона.

В целом растения на экспозиции «Розарий» достаточно хорошо перенесли зимний период 2015–2016 гг., однако немного пострадали от возвратных заморозков. Наблюдался выпад 4 сортов роз. Коллекция, по данным 2016 года насчитывает 19 сортов роз.

Растения в количестве 123 таксонов высажены в интродукционный питомник и не внесены в систематический состав коллекций 2016 г. После прохождения интродукционных испытаний (3 года) адаптировавшиеся растения будут включены в общий список. Новые сорта и гибриды поступили из Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН г. Санкт-Петербурга, из Ботанического сада г. Перми, из ООО НПО «Сад и Огород» г. Челябинска.

Зимний период 2016 года характеризуется как более благоприятный для растений, а ранняя мягкая весна с достаточным количеством осадков задали хороший задел на летний сезон. Однако высокий снежный покров и возвратные заморозки губительно отразились на ряде растений.

Коллекция *лаборатории лекарственных растений и природной флоры*, по данным 2016 года, составила 384 таксонов, относящихся к 194 родам из 69 семейств и 3 отделов и включает 366 вида, 7 гибридов, 3 разновидности, 6 формы и 27 сортов.

Коллекция *лаборатории Лекарственных растений и природной флоры* представлена следующими экспозициями и коллекциями: *Лекарственные и пряно-ароматические растения*, *Верховое болото*, *Природная флора Удмуртии*, *Природная флора России*, *Редкие и исчезающие растения РФ и УР*, *Вересковый сад*, *Лесостепь*.

Экспозиция «Лекарственные и пряно-ароматические растения» насчитывает 124 таксона, принадлежащих к 92 родам из 39 семейств.

Экспозиция «Лекарственные и пряно-ароматические растения» включает в себя экспозицию «Верховое болото», где представлены растения болотистых местообитаний. Наиболее широко представлены лекарственные растения семейств *Asteraceae*, *Lamiaceae*, а также *Rosaceae*. Качественный состав экспозиции в 2016 году существенно не изменился.

Уникальной экспозицией в коллекции Учебного ботанического сада является экспозиция «Верховое болото», на которой представлены растения болот. На данный момент коллекция экспозиции насчитывает 22 таксона из 12 семейств.

Систематический состав экспозиции «Верховое болото» в 2016 году

Отдел	Число						Итого
	семейств	родов	видов	Внутривидовых таксонов естественного происхождения	культуриваров	видов, представленных только внутривидовыми таксонами	
<i>Magnoliophyta</i>	12	17	22	-	-	-	22
<b>Всего</b>	<b>12</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	-	-	-	<b>22</b>

Динамика экспозиции «Верховое болото» за 2015–2016 годы представлена в таблице. Существенных изменений за два года в ее составе не наблюдалось. Широко представлены семейства *Cyperaceae*, *Ericaceae*, *Asteraceae*.

Динамика экспозиции «Верховое болото» за 2015–2016 года

Семейство	Род	Количество видов (таксонов)	
		ПГ	ОГ
<i>Asteraceae</i>	<i>Eupatorium</i> L.	1	1
	<i>Ligularia</i> Cass.	2	2
	<i>Petasites</i> Mill.	1	1
<i>Betulaceae</i>	<i>Betula</i> L.	1	1
<i>Cyperaceae</i>	<i>Carex</i> L.	4	4
	<i>Scirpus</i> L.	1	1
<i>Dipsacaceae</i>	<i>Succisa</i> Haller	1	1
<i>Ericaceae</i>	<i>Chamaedaphne</i> Moench	1	1
	<i>Ledum</i> L.	1	1
	<i>Oxycoccus</i> Hill	1	1
	<i>Vaccinium</i> L.	1	1
<i>Iridaceae</i>	<i>Iris</i> L.	1	1
<i>Poaceae</i>	<i>Molinia</i> Schrank	1	1
<i>Polygonaceae</i>	<i>Polygonum</i> L.	1	1
<i>Primulaceae</i>	<i>Cortusa</i> L.	1	1
<i>Rosaceae</i>	<i>Comarum</i> L.	1	1
<i>Salicaceae</i>	<i>Salix</i> L.	2	2
<b>ИТОГО:</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>22</b>

Природная флора Удмуртской Республики разнообразна, поэтому важной задачей является демонстрация наиболее интересных растений Удмуртии в Учебном ботаническом саду. На данный момент коллекция экспозиции насчитывает 65 таксонов из 24 семейств.

Природная флора Удмуртской Республики разнообразна, поэтому важной задачей является демонстрация наиболее интересных растений Удмуртии в Учебном ботаническом саду. На данный момент коллекция экспозиции насчитывает 65 таксонов из 24 семейств.

Существенных изменений за два года в ее составе не наблюдалось. Широко представлены семейства *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Ranunculaceae*.

Экспозиция «Природная флора России» создана для демонстрации травянистых представителей флоры регионов России: Кавказ, Дальний Восток, Сибирь, Урал. На данный момент коллекционный фонд экспозиции насчитывает 69 таксонов, относящихся к 29 семействам их двух отделов царства растений.

Коллекция «Природной флоры России» в 2016 году пополнилась 23 видами растений, однако значительная их часть находится в интродукционном питомнике.

Природоохранная деятельность также является приоритетным направлением деятельности Ботанического сада. Коллекция редких и исчезающих растений, внесенных в Красные книги Удмуртии (2012) и России (2008), является уникальной для региона. Экспозиция включает 51 таксон, относящихся к 33 родам из 19 семейств.

Качественный состав экспозиции «Редкие и исчезающие растения РФ и УР» за два года не изменился.

Динамика экспозиции «Редкие и исчезающие растения РФ и УР» за 2015 – 2016 года

Семейство	Род	Количество видов (таксонов)	
		ПГ	ОГ
<i>Alliaceae</i>	<i>Allium</i> L.	10	10
<i>Crassulaceae</i>	<i>Rhodiola</i> L.	1	1
	<i>Sedum</i> L.	1	1
<i>Convallariaceae</i>	<i>Convallaria</i> L.	1	1
<i>Caryophyllaceae</i>	<i>Dianthus</i> L.	1	1
	<i>Gypsophila</i> L.	1	1
	<i>Herniaria</i> L.	1	1
	<i>Lychnis</i> L.	1	1
	<i>Saponaria</i> L.	1	1
	<i>Scleranthus</i> L.	1	1
<i>Dioscoreaceae</i>	<i>Dioscorea</i> L.	1	1
<i>Fabaceae</i>	<i>Glycyrrhiza</i> L.	1	1
<i>Geraniaceae</i>	<i>Geranium</i> L.	1	1
<i>Iridaceae</i>	<i>Iris</i> L.	4	4
<i>Lamiaceae</i>	<i>Galeobdolon</i> Adans.	1	1
	<i>Thymus</i> L.	1	1
<i>Liliaceae</i>	<i>Lilium</i> L.	1	1
	<i>Fritillaria</i> L.	1	1
<i>Malvaceae</i>	<i>Althaea</i> L.	1	1
<i>Paeoniaceae</i>	<i>Paeonia</i> L.	2	2
<i>Plantaginaceae</i>	<i>Plantago</i> L.	1	1
<i>Papaveraceae</i>	<i>Papaver</i> L.	1	1
<i>Poaceae</i>	<i>Melica</i> L.	1	1
<i>Ranunculaceae</i>	<i>Anemone</i> L.	1	1
	<i>Adonis</i> L.	2	2
	<i>Delphinium</i> L.	2	2
	<i>Pulsatilla</i> Mill.	3	3
<i>Rosaceae</i>	<i>Cotoneaster</i> Medik.	1	1
	<i>Potentilla</i> L.	2	2
	<i>Spiraea</i> L.	1	1
<i>Scrophulariaceae</i>	<i>Digitalis</i> L.	1	1
<i>Vitaceae</i>	<i>Parthenocissus</i> Planch.	1	1
	<i>Vitis</i> L.	1	1
<b>ИТОГО:</b>	<b>33</b>	<b>51</b>	<b>51</b>

Экспозиция «Вересковый сад» демонстрирует разнообразие видов и сортов семейства *Ericaceae*, среди которых есть перспективные для нашего региона ягодные и декоративные культуры. В 2016 году коллекция экспозиции пополнилась 10 новыми таксонами, которые находятся на интродукционном испытании и пока не включены в коллекцию. На данный момент коллекционный фонд экспозиции «Вересковый сад» составляет 47 таксонов, из них представители семейства *Ericaceae* насчитывается 30 таксонов, относящихся к 7 родам.

Лесостепные растения во флоре Удмуртии являются уникальными. Экспозиция «Лесостепь» показывает разнообразие степных растений, произрастающих в Удмуртии и других регионах России. По данным 2016 года, коллекция экспозиции насчитывает 84 таксона.



В 2016 году 11 видов из Саратовской области и из Ботанического сада г. Саратов поступили в коллекцию экспозиции «Лесостепь».

В 2016 году коллекция лаборатории плодовых и ягодных культур насчитывает 362 таксонов, относящихся к 31 роду из 15 семейств. Количество сортов достигает 294.

Коллекция лаборатории в 2016 году сократилась на 3 таксона в результате воздействия неблагоприятных климатических факторов ранней весной на саженцы.

На «Демонстрационном участке» представлены декоративные виды и формы плодовых и ягодных культур, адаптированных для садоводства в условиях Удмуртии. В коллекционный фонд данной экспозиции входит 146 таксонов из 11 семейств.

Экспозиция «Культурные растения» это наиболее динамичная часть коллекции лаборатории плодовых и ягодных культур, потому как представлена в основном культурами, выращиваемыми как однолетники. Кроме того, в 2016 году она поменяла свою локализацию. Согласно таблице 50, в отчетном году ее коллекция насчитывала 162 таксона, относящихся к 52 родам из 20 семейств. На данной экспозиции представлены как наиболее типичные культуры, выращиваемые на частных приусадебных хозяйствах, так и культуры, выращиваемые в промышленном масштабе на полях Удмуртии.

Учебный ботанический сад УдГУ является базой практики для студентов Института естественных наук, а также для учащихся других образовательных учреждений города Ижевска. Третий год подряд на территории Ботанического сада проходит практика по фармакогнозии у студентов Ижевского медицинского колледжа, а также для учащихся 10-го класса Гимназии № 56 г. Ижевска.

В рамках просветительской деятельности в весенне-летний период сотрудники проводят экскурсии по экспозициям и коллекциям Учебного ботанического сада для разных групп населения, в т.ч. и бесплатные экскурсии для Совета ветеранов УдГУ и 2 экскурсии в рамках практики для студентов Ижевского медицинского колледжа. Всего было проведено 14 экскурсий.

Коллекции и экспозиции Ботанического сада УдГУ были использованы для съемок телепередач «Календарь садовода», «Госпожа Удачи» «Вести Удмуртия», всего было отснято 8 репортажей. Кроме того, было проведено 7 фотосессий.

В мае 2016 года совместно с РБО был проведен IV Международный день растений, в рамках которого состоялись мастер-классы по особенностям выращивания винограда и посадке сирени, был заложен новый экспозиционный участок «Сирингарий», а также состоялась торжественная посадка «Дерева-символа Ботанического сада», яблони пурпурной, которую выбирали путем открытого интернет-голосования.

Также 28-29 мая 2016 при участии студентов и сотрудников университета в Учебном ботаническом саду состоялся субботник. Участники помогли убрать сухие ветки на экспозициях, сухую прошлогоднюю траву.

В сентябре 2016 года сотрудники Ботанического сада приняли активное участие в оформлении цветочной композиции на городском ежегодном конкурсе «Праздник цветов» и были отмечены благодарностью Администрации Индустриального района г. Ижевск.

Также в сентябре 2016 года дендрарию Учебного ботанического сада исполнилось 5 лет. В рамках празднования дня рождения на один из экспозиционных участков торжественно были высажены ряд растений.

Дендрологическая коллекция открытого грунта в Дендрологическом саду ГБУ «Учебно-опытный Сабинский лесхоз» МЛХ РТ на 1 января 2016 г. включает 517 таксонов, относящихся к 300 видам, 111 роду и 42 семействам голосеменных и покрытосеменных (Двудольных) растений. В интродукционном фонде хвойные (голосеменные) составляют 118 таксона, лиственные деревья, кустарники и лианы – 358, плодово-ягодные растения – 37. Естественная дендрофлора Республики Татарстан представлена в коллекции 26 видами. В коллекционном фонде дендрологического сада насчитывается 17 редких и исчезающих видов. Среди травянистых – 6

(из Красной книги РФ – 6, из Красной книги РТ – 4 вида), древесных растений – 11 (из Красной книги РФ – 10, из Красной книги РТ – 1 вида).

Все это разнообразие растений (512 таксона, см. выше) относятся к 300 видам высших растений: это число составляют не только «чистые» дикорастущие и гибридные виды, но и виды, представленные в коллекции только внутривидовыми таксонами (подвидами, разновидностями, формами и сортами).

На надвидовом уровне все указанные таксоны (виды) принадлежат к 113 родам, 6 семействам и 3 отделам растений (Polypodiophyta – Папоротникообразные, Pinophyta, или Gymnospermae – Голосеменные, Magnoliophyta, или Angiospermae – Покрытосеменные, или Цветковые растения).

Распределение таксонов коллекционного фонда по «чистым» видам и внутривидовым категориям дает следующую картину: видов (представленных истинными таксономическими; видами или гибридными видами – sp.) – 319; подвидами (ssp.) – 4; разновидностей (var.) – 5; форм (f.) – 2; сортов, или культиваров (cv.) – 187. Всего: 517

В части II «Каталог растений дендрологического сада» приведена также статистика таксонов по семействам и родам растений. Она показывает, что наиболее широко в родовом и видовом отношении в Отделе Голосеменных представлены семейства Cupressaceae (5 родов, 264 таксона, 15 видов) и Pinaceae (6 родов, 54 таксона, 36 видов).

Среди Покрытосеменных растений в классе Двудольных наиболее полно представлены семейства Асегасеae (1 род, 12 таксонов, 11 видов), Berberidaceae (2 рода, 8 таксона, 5 видов), Betulaceae (4 рода, 11 таксонов, 8 видов), Caprifoliaceae (5 родов, 35 таксона, 24 видов), Ericaceae (5 родов, 19 таксонов, 11 видов), Fabaceae (10 родов, 12 таксонов, 12 видов), Crossulariaceae (2 рода, 31 таксона, 6 видов), Hydrangeaceae (3 рода, 29 таксона, 14 видов), Oleaceae (4 рода, 31 таксона, 14 видов), Rosaceae (26 родов, 87 таксонов, 72 видов), Salicaceae (2 рода, 30 таксонов, 16 видов) и ряд других.

Класс Однодольных растений представлен семействами Alliaceae (1 род, 5 таксонов), Amaryllidaceae (3 рода, 4 таксона), Hostaceae (1 род, 6 таксонов), Hyacinthaceae (2 рода, 2 таксона), Iridaceae (4 рода, 7 таксонов), Poaceae (1 род, 1 таксон).

Среди родов по числу видов выделяются: в отделе Голосеменных – Thuia (37 таксонов, 3 видов), Juniperus (24 таксона, 7 видов), Picea (19 таксонов, 11 видов), Pinus (24 таксона, 15 видов); в отделе Покрытосеменных, классе Двудольные растения – Acer (12 таксонов, 11 видов), Berberis (6 таксонов, 4 видов), Lonicera (29 таксонов, 18 видов), Hippophaë (10 таксонов, 1 вид), Calluna (6 таксонов, 1 вид), Rhododendron (8 таксонов, 7 видов), Grossularia (12 таксонов, 2 вида), Ribes (19 таксонов, 6 видов), Hydrangea (13 таксонов, 5 видов), Deutzia (7 таксонов, 6 видов), Philadelphus (9 таксонов, 4 вида), Forsythia (8 таксонов, 6 видов), Syringa (18 таксонов, 4 видов), Clematis (10 таксонов, видов), Crataegus (9 таксонов, видов), Spiraea (16 таксонов, 4 видов), Populus (9 таксонов, 5 видов), Salix (20 таксонов, 9 видов) и другие.

Наибольшим сортовым разнообразием в коллекционном фонде характеризуются: среди Голосеменных – Thuia (34 культиваров), Juniperus (17); среди Покрытосеменных, класса Двудольных – Berberis (3), Lonicera (9), Hippophaë (9), Calluna (5), Grossularia (10), Ribes (13), Philadelphus (6), Syringa (14), Clematis (7), Spiraea (6), Salix (11), Sambucus (4).

В настоящее время к основным опытным и коллекционным участкам относятся: участки древесно-кустарниковых, цветочно-декоративных растений, декоративных лиан, теневой сад, участок низкорослых форм хвойных, альпинарий, маточный участок плодовых культур, экспериментальные парники для выращивания посадочного материала. Открыт отдел посадочного материала, проводятся масштабные мероприятия по уходу за коллекциями и участками естественной растительности, по всей территории сада проведена автоматическая оросительная система, проложена новая асфальтовая экскурсионная дорога, построено здание с оборудованным класс – кабинетом для прохождения учебной практики студентов средне-специальных и высших учебных заведений, а также членов школьных лесничеств, работает «Фитобар».

К 2010 году дендрокolleкция насчитывала около 216 таксонов; в результате активной интродукционной деятельности, проводимой в последующие годы, коллекционный фонд к 2016 г.

(ко времени составления первого Каталога растений) вырос более чем на 60 %. Так в 2010 г. коллекция пополнена 63 новыми таксонами, 2011 г. – 47, в 2012–2013 гг. – 88, 2014–2016 гг. – 111, и насчитывает 517 таксонов древесно-кустарниковых растений. С 2010 по 2016 гг. пополнение фонда дендрологической коллекции составило 296 таксонов. Особенно широко пополнилась (в 2 раза) коллекция хвойных растений (*Thuia* – 22, *Juniperus* – 17, *Pinus* – 16, *Picea* – 7), фрутицетум (коллекционный участок цветочно-декоративных и декоративно-лиственных кустарников) по числу таксонов увеличился более чем в 2 раза, создан участок вересковых растений, в 2015 году участок плодово-ягодных культур из 30 сортов. Коллекция цветочно-декоративных многолетних травянистых растений 137 таксонов. Общий объем коллекции на 2016 г. составляет 650 таксонов.

За последние годы интродуцированы такие новые для региона виды, как Кипарисовик «Эрикоидес» *Chamaecyparis thyoides* (L.) B.S.P. cv. *Ericoides*, 20 культиваров Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* cv. *Tamariscifolia*), горизонтального (*J. Horizontalis*), чешуйчатого (*J. Squamata*), виргинского (*J. Virginiana*), китайского (*J. Chinensis*), сибирский (*J. Sibirica*) и других видов, Лиственница американская (*Larix laricina* (DuRoi) C.Koh), Туя западная (*Thuia occidentalis* L.), *Pinus banksiana* Lamb – Сосна Банкса, Сосна горная (*Pinus mugo* Turra), Псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), Клен гиннала (*Acer ginnala* Maxim), Скумпия кожевенная (*Cotinus coggygria* Scop), Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris* L.), Снежноягодник белый (*Symphoricarpos albus* (L) Blake), Древогубец круглолистный (*Celastrus orbiculatus* Thunb), Робиния ложноакациевая (*Robinia pseudoacacia* L.), Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica* Maxim).

С 2010 года развернулись активные работы по восстановлению, поддержанию и пополнению коллекций сада пострадавших в результате чрезвычайной ситуации (аномаль холодной зимы 2009–2010 года и аномально жаркого лета 2010, 2011 годов), значительно расширился коллекционный фонд, ведется научно-исследовательский процесс [Шаймиев И.А., 2016, составлен и готовится к печати каталог коллекционных фондов «Каталог растений дендрологического сада имени Нургали Миннихановича Минниханова»].

В интродукции и интродукционном изучении растений, уходе за коллекциями, кроме основных интродукторов – доктора с/х наук, профессора А.Х. Газизуллина, научного сотрудника, директора дендрологического сада Шаймиева И.А., принимали также участие и другие сотрудники лесхоза.

В приведенном ниже списке коллекции таксоны представлены по отделам – голосеменные и покрытосеменные растения. Семейства в отделах расположены в порядке латинского алфавита, по алфавиту латинских названий также расположены рода, виды и разновидности.

Для каждого вида приводятся следующие сведения: жизненная форма; ареал естественного произрастания; средняя высота растения на родине; количество экземпляров и местонахождение в дендрарии; жизненная форма, возраст и высота растений в условиях дендросада (для растений возрастом до 3 лет жизненная форма не указывается); зимостойкость; вид посадочного материала и его происхождение.

По ареалу естественного происхождения хвойные растения (см. ниже, Список коллекции

**Ботанический сад** в г. Самаре (с 1935 по 1991 г. – г. Куйбышеве) был создан в 1932 году в составе НИИ по изучению и охране природы Средневолжского края, позднее он неизменно входил в состав высших учебных заведений – Педагогического института, с 1975 года – Куйбышевского, позднее Самарского государственного университета. В 2015 г. в результате объединения аэрокосмического и классического университетов, Ботанический сад стал учебно-научным подразделением ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарского университета).

Ботанический сад Самарского университета работал в следующих направлениях.

По теме «Научные основы охраны, воспроизводства и рационального использования редких и исчезающих видов растений», по которой работает отдел флоры, проведена инвентаризация коллекции после воздействия неблагоприятных погодных условий последних лет. Коллекция насчитывает 356 таксонов растений из 40 семейств, из них 196 видов – растения различных



категорий редкости. Коллекция пополнилась за счет растений, выращенных из семян, полученных по делектусам (12 видов *Iris* и *Sisyrinchium*), а также привезенных из ботанических садов – 67 видов (г. Санкт-Петербург, г. Йошкар-Ола, г. Казань). Оценивалась перспективность использования редких видов в озеленении. По совокупности декоративных качеств и устойчивости к климатическим факторам рекомендованы для этих целей 9 видов ирисов (*Iris aphylla* L., *I. pumila* L., *I. ruthenica* Ker-Gawl., *I. variegata* L., *I. sibirica* L., *I. lactea* Pall., *I. pseudacorus* L., *I. musulmanica* Fomin, *I. versicolor* L.) и 5 видов пионов (*Paeonia tenuifolia* L., *P. lactiflora* Pall., *P. anomala* L., *P. peregrina* L., *P. officinalis* L.). Эти виды размножены и представлены, наряду с 59 видами редких растений, в списке для реализации населению. Высеяно 220 образцов семян редких растений для дальнейшего пополнения коллекции.

Высаженные в 2011 году на «степном» участке в ботаническом саду популяционные группы по 100 экз. каждая редких краснокнижных видов растений местного происхождения (5 видов травянистых растений и 1 вид древесных, из них 2 вида отнесены к категории исчезнувших с территории Самарской области в последние 50 лет) по состоянию на 2016 год показали сохранность от 20 до 100% и служат в качестве контрольных образцов для сравнения с данными наблюдений за популяционными группами этих видов растений, высаженных в природные экотопы. Эта экспозиция используется для проведения научно-исследовательской, учебно-просветительской работы со студентами и учащимися, а также для сбора семян.

Мониторинг реинтродукционных популяционных групп, сформированных в период с 2008 по 2014 гг. для 14 видов редких растений природной флоры (2 вида указаны в Красной книге Самарской области как исчезнувшие) в природных условиях (в степных, опушечных и лесных биотопах) выявил успешное развитие для 11 видов, которые адаптировались к условиям произрастания, успешно перенесли засухи, цвели и давали жизнеспособные семена.

Продолжена работа с 10 видами высших растений, семена которых экспонировались на космическом аппарате КА «Бион-М» №1: *Astrantia major* L., *Belamcanda chinensis* (L.) DC., *Centaurea ruthenica* Lam., *Anemone sylvestris* L., *Iris aphylla* L., *Iris halophila* Pall., *Paeonia lactiflora* Pall., *Paeonia tenuifolia* L., *Globularia punctata* Lapeyr., *Dictamnus gymnostylis* Steven, и 9 видами редких растений природной флоры Самарской области, семена которых экспонировались на (КА) «Фотон-М» №4: *Aster alpinus* L., *Dianthus andrzejowskianus* Kulcz., *Iris pumila* L., *Clematis integrifolia* L., *Linum perenne* L., *Lilium martagon* L., *Primula macrocalyx* Bunge, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Polemonium caeruleum* L.

В условиях полевого опыта у растений группы БИОН льна и гвоздики наблюдали наличие особей разных возрастных состояний; среди всходов льна присутствовали растения в ювенильном и виргинильном состояниях, с преобладанием последнего; у синюхи голубой большинство особей было в ювенильном состоянии.

Для растений группы ФОТОН полевые наблюдения подтвердили наличие указанного ранее эффекта возрастания неоднородности растений, преимущественно на ранних стадиях развития. Среди всходов наблюдались более крупные экземпляры, которые значительно опережают по развитию соседние особи, что отчетливо показали растения *Belamcanda chinensis* (L.) DC и *Centaurea ruthenica* Lam..

Выслан делектус № 49 в 250 ботанических садов России и мира. Силами семенной лаборатории при отделе флоры подготовлен делектус № 50, обменный фонд которого насчитывает 752 образца семян; из них 23 новых вида и 57 образцов различных видов, собранных в природных условиях. Получено 60 посылок с 810 образцами, из них 41 посылка с 571 образцом – из-за рубежа, 19 посылок – из России. Отправлены 33 посылки в ботанические сады России с 634 образцами семян и 47 посылок в зарубежные сады с 588 образцами семян.

По теме: «Интродукция и акклиматизация древесных, кустарниковых и лиановых растений в лесостепи Среднего Поволжья» основными направлениями работы отдела дендрологии в 2016 году являлись изучение реакции растений на изменяющиеся факторы внешней среды в лесостепи

Среднего Поволжья, оценка результатов испытания растений в новых природных условиях обитания, выявление закономерностей и совокупности адаптивно значимых признаков, а также поиск критериев диагностики устойчивости интродуцентов в новых условиях произрастания.

На 2016 год в коллекции дендрария насчитывалось 928 таксонов (виды, гибриды, формы и сорта) из 44 семейств, 115 родов. Лиановые растения представлены 12 семействами, 19 родами и 141 видом, формами, сортами и гибридами.

Продолжилось проведение фенологических наблюдений, изучение устойчивости и декоративных качеств растений, в том числе представителей различных таксонов лиан.

В дендрарии и на коллекционных участках продолжена работа, направленная на обогащение коллекций древесных хвойных, лиственных и лиановых растений. Особое внимание уделялось созданию в дендрарии популяционных групп растений-интродуцентов различного ботанико-географического происхождения. В дендрарий высажено 83 таксона растений (176 экземпляров, образцы из разных мест обитания, разного возраста), из них новых для коллекции дендрария – 33 таксона.

Для первичной интродукции было привлечено 325 таксона образцов семян, саженцев и черенков древесных, кустарниковых и лиановых растений. С целью получения посадочного материала для замены стареющих экземпляров в дендрологической коллекции с коллекционных участков и участков дендрария были собраны семена 62 видов. Было выполнено вегетативное размножение 31 таксона хвойных и лиственных пород зимними и 90 таксонов - летними черенками.

Продолжалось изучение биоэкологических особенностей чёрного и грецкого орехов в условиях интродукции. По состоянию на 2016 год в коллекции Ботанического сада насчитывается:

60 экземпляров чёрного ореха: из них 56 шт. первой репродукции, высаженных в разное время, от орехов различного происхождения;

715 экземпляров грецкого ореха, в том числе 175 шт. обыкновенного и 540 шт. скороплодной формы, из них второго поколения грецкого ореха R 2: обыкновенного – 27 шт., скороплодного – 182 шт., третьего поколения всего 5 шт. В 2016 году плодоношение отмечалось у 341 экземпляра. Проводилось изучение качества плодов грецкого ореха с учетом следующих параметров: содержание ядра в орехе, раскалываемость ореха, извлекаемость ядра и его вкусовые качества. В результате отобраны 57 экземпляров орехов, наиболее перспективных для создания сортов.

В 2016 году посеяны 89 образцов семян орехов из отобранных по качеству плодов (содержание ядра от 50 % и выше, при максимуме 70 %) и скороплодности.

Высажены на постоянное место 130 шт. саженцев грецкого ореха из них 51 шт. обыкновенного и 79 шт. скороплодной формы.

Проводилась учебно-педагогическая и научно-просветительская работа с посетителями сада, студентами и школьниками в области ботаники и охраны природы, экологии, растениеводства, селекции, декоративного садоводства и ландшафтной архитектуры. По дендрарию проведено более 100 экскурсий с мастер-классами (изготовление флористических композиций).

По теме: «Изучение биоэкологических особенностей тропических и субтропических растений в условиях закрытого грунта» продолжались пополнение коллекционных фондов и создание демонстрационных экспозиций. В оранжерее на 2015 г. было представлено 979 видов, форм и таксонов, относящихся к 119 семействам и 379 родам. Данный показатель повышен за счет пополнения материалами, полученными посевом семян, полученных по делектусам, в результате обмена с другими садами, от любителей. В 2016 году по делектусу получено 273 образца (в том числе 76 растений аридных зон, 12 образцов живой материал) из российских и зарубежных садов. В период с 1 января по 1 декабря 2016 г. вошло 90 образцов, что составило 33%. Погибло в период летней жары и осеннего холода 11 видов сеянцев. От любителей получено 49 образцов: растения – 28 (в том числе 5 крупномеров), черенки – 11, семена – 10 видов. Наиболее интересные экземпляры *Pachipodium lamerei*, *Plumeria* sp., *Callistemon pinifolius*, *Miltasia* sp., *Dendrobium* sp., *Echinocactus grusonii*. В 2016г. посадочный материал был получен из Ботанического сада Уральского отделения РАН – 74 образца, Ботанического сада Казанского государственного

университета – 5 образцов, Ботанического сада – института Поволжского государственного технологического университета, г. Йошкар-Ола – 7 образцов.

После ремонта оранжереи осенью 2016 г. в тропическом отделении были восстановлены экспозиции сем. *Marantaceae* R.Br. и сем. *Araceae*, высажены в грунт *Alocasia odora* (Lindl.) K.Koch, *Dyopsis lutescens* (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf., *Asplenium antiquum* Makino.

В субтропическом отделении был заложен новый участок отд. *Polypodiopsida*, высажены в грунт *Ficus binnendijkii* Miq. cv. *Alii*, *Plumbago zeylanica* L., *Plumbago auriculata* Lam., *Lagerstroemia indica* L., *Hibiscus rosa-sinensis* L. cv. *Cooperi* и *Zingiber corallinum* Hance, *Ruscus aculeatus* L., *Ruscus hypoglossum* L., заложены бордюры из *Euonymus japonicus* Thunb. и *Ficus benjamina* L..

Проведены работы по пересадке, реконструкции и санитарной обработке экспозиций обоих отделений.

Для обменного фонда предоставляется 78 образцов тропических и субтропических растений, в том числе 11 образцов спор папоротников, 24 образца семян растений и 43 образца живого материала. Делектус на 2017 г. пополнен семенами *Pavonia spinifex* (L.) Cav. и *Ardisia crispa* (Thunb.) A.DC., живым материалом, из следующих семейств: *Aizoaceae* Martinov, *Asparagaceae* Juss., *Asteraceae* Bercht. & J.Presl, *Cactaceae* Juss., *Crassulaceae* J.St.-Hil., *Euphorbiaceae* Juss., *Xanthorrhoeaceae* Dumort.

Инвентаризация коллекции цветочно-декоративных многолетников проводилась в 2 приема. Весной после отрастания растений проводилась ежегодная весенняя инвентаризация коллекций. Второй раз коллекцию обследовали в начале сентября для уточнения состояния растений после летней засухи. Было установлено, что из коллекции выпали еще часть таксонов. Таким образом, в отчетном году в коллекции выпало 27 таксонов из 6 семейств. Наибольшее сокращение отмечено в семействах ирисовые (11 таксонов) и астровые (7 таксонов).

Пополнение коллекций отдела цветоводства производилось за счет различных источников: 10 таксонов выращены из семян, полученных по делектусам, 5 таксонов получены в виде живого материала из ботанического сада г. Екатеринбурга, 29 таксонов получены в виде живого материала из ботанического сада г. Йошкар-Олы, 2 таксона получены от любителей. В целом в 2016 году на участках было высажено 46 новых таксонов, относящихся к 11 семействам.

Коллекции отдела цветоводства в 2016 году,полнились на 19 таксонов и с учетом выпавших насчитывали 703 таксона, относящихся к 49 семействам. Наиболее широко представлены в коллекции семейства пионовых (124 таксона), ирисовых (105 таксонов), лилейниковых (77 таксонов), астровых (57 таксонов).

Начаты работы по созданию новых и продолжены работы на уже заложенных коллекционных участках. В 2014 году в отделе было начато создание участка тенелюбивых растений. За два предыдущих года на участке было высажено 40 таксонов растений. В 2016 году эта работа была продолжена. На участке были высажены еще 18 таксонов растений для тенистых мест обитания, из них 6 сортов астильбы и 9 сортов гейхеры. Таким образом, общее количество тенелюбивых растений на участке составило 56 таксонов.

Был заложен сортовой участок флокса метельчатого. В последние несколько лет в связи с тяжелыми погодными условиями на открытых участках флоксы постоянно выпадали. Было решено перенести этот участок. В течение летнего периода выполнен значительный объем работ по раскорчевке и расчистке участка земли, прилегающего к теневому саду. Осенью на этом участке были высажены 16 сортов флокса метельчатого. В будущем году работа будет продолжена.

Начата работа по созданию участка почвопокровных многолетников. Целью создания участка является отбор растений для замены классических газонов из злаков в ландшафтном озеленении на небольших площадях, как на открытых солнечных, так и в тенистых местах произрастания. Растения для солнечных мест произрастания высаживались на поле рядом с участком ирисов, здесь высажены 8 видов очитков, 4 сорта флокса шиловидного. Почвопокровные для тенистых мест высаживались на участке тенелюбивых многолетников (7 таксонов). В общей сложности высажен 21 таксон.



Продолжена работа по интродукции лилейника гибридного. Эта культура в данное время очень востребована в озеленении, поэтому этой работе уделяется большое внимание. Коллекция сортов лилейника гибридного пополнилась в этом году на два сорта, полученных из ботанического сада г. Йошкар-Ола и составила 77 таксонов. Все сорта пережили неблагоприятные погодные условия вегетационного периода, нормально росли и цвели. Впервые в коллекции зацвели несколько новых сортов. За растениями коллекции проводились фенологические наблюдения, фотографирование вновь цветущих растений для уточнения их сортовой принадлежности.

Подведены итоги работы по созданию коллекции пиона травянистого. Интродукцией пионов в ботаническом саду занимаются более 40 лет. За этот период сформирована достаточно обширная коллекция сортов пиона травянистого. Основу коллекции составляют сорта, полученные их ГБС в период с 1977г. по 1985г. Растения были получены также из Пермского Ботанического сада, Уфимского сада-института, Ботанического сада г. Йошкар-Ола, в состав коллекции вошли также сорта, полученные от местного цветовода-любителя С.К. Заварзина. Всего за этот период было получено 147 сортов. В настоящее время в коллекции осталось 115 сортов травянистого пиона. Все они длительное время произрастают в саду. В коллекции представлены 2 группы сортов. Самая многочисленная группа – китайские пионы, полученные от пиона молочноцветкового (103 сорта) и группа японских пионов (12 сортов). Японские пионы произрастают в саду с 1985 года и в последнее время становятся все более популярными. За растениями проводились фенологические наблюдения, отмечались сроки и продолжительность цветения. На основе фенологических наблюдений в коллекции выделены 3 группы сортов по срокам цветения: ранние (начало цветения с 1–20 июня), средние самая многочисленная группа (зацветают 5–25 июня), поздние (зацветают 10–30 июня).

Цветение отдельных сортов продолжается 10–18 дней. Чем прохладнее погода в период цветения, тем этот период продолжительнее. Засушливая и жаркая весна неблагоприятно сказывается на цветении, приводя к снижению интенсивности цветения, сокращению количества цветков, их размера и продолжительности цветения. Отдельные сорта при определенных погодных условиях могут давать полноценные семена. Отмечены случаи появления самосева с интересной формой и окраской цветов. Сорта пионов в наших условиях устойчивы к болезням. Наиболее часто отмечается появление мучнистой росы. Таким образом, все сорта травянистых пионов в коллекции устойчивы в наших условиях и могут гарантировано использоваться в озеленении. Подготовлены рекомендации по выращиванию пионов в местных условиях, ведется реализация посадочного материала.

Продолжалась работа по интродукции летников. В весенней теплице на рассаду было высеяно 48 сортов, из них 18 сортов бархатцев. Из всех испытанных нами сортов бархатцев наиболее перспективным для дальнейшей интродукции является сорт *Tagetes patula* cv. *Bonanza Orange Deer*. Рассада использовалась для посадки на декоративном центре и сбора семян.

**Ботаническим садом-институтом Уфимского научного центра РАН** сохранены и увеличены на 218 новых таксонов научные коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте, интродукционный фонд института составил 6540 видов, сортов и форм растений, в том числе: древесные растения – 1596, редкие и исчезающие виды – 158, лекарственные и пряно-ароматические растения – 220, цветочно-декоративные – 2350, тропические и субтропические – 1326. Коллекции используются для научных, практических, природоохранных, образовательных и просветительских целей.

Впервые для Республики Башкортостан выявлена флора железнодорожных насыпей, включающая 465 видов сосудистых растений, относящихся к 59 семействам, 257 родам; показана таксономическая, биоморфологическая, эколого-ценогическая структура; установлены закономерности формирования флоры. Выявлена адвентивная фракция флоры – 166 видов (35,7%). Обнаружены 12 видов сосудистых растений, новых для территории РБ. Уточнено распространение редких и карантинных адвентивных растений.

Успешно завершено госсортоиспытание 12 сортов хризантемы корейской *Chrysanthemum × koreanum* hort. ('Актаныш', 'Алтын Солок', 'Вечный Огонь', 'Краса Осени', 'Розовое Изобилие', 'Салют Победы', 'Сестричка Эльвира', 'Сиреневое Чудо', 'Солнечная Башкирия', 'Тагзима', 'Чудное Мгновение', 'Юбилей Победы') и одного сорта ириса гибридного *Iris hybrida* hort. ('Александр Матросов') селекции БСИ УНЦ РАН. Все новые сорта декоративных растений включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в РФ.

Выявлены особенности биологии кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) при интродукции в Башкирском Предуралье. Показана возможность успешного выращивания посадочного материала кедра сибирского из семян местной репродукции; по длительности вегетации вид укладывается в вегетационный период района интродукции. В Башкирском Предуралье и на Южном Урале выделены участки лесных культур кедра сибирского с наивысшими классами товарности и категориями селекционной ценности для их использования в лесном хозяйстве в качестве селекционно-семеноводческой базы.

Показаны особенности биологии и состояние популяций редкого вида люцерны сетчатой (*Medicago cancellata* Vieb.), находящийся в Республике Башкортостан на северной границе ареала. Вид включен в Красную книгу МСОП, Красную книгу Российской Федерации. Большинство исследованных ценопопуляций (ЦП) отличаются невысокой плотностью (2,2–5,8 экз./м<sup>2</sup>), нормальные неполноценные, пик приходится на среднегенеративные особи. По классификации «дельта-омега» зрелыми являются 4 ЦП, 1 – стареющая; по виталитетному составу 2 ЦП – процветающие, 3 – депрессивные. Для охраны вида разработаны рекомендации по созданию памятника природы «Гора Ярыштау» в Давлекановском районе РБ.

Выявлено фитоценотическое разнообразие степной растительности Зауралья Республики Башкортостан и сопредельных территорий. Разработана синтаксономия степной растительности региона. Определены пространственные особенности распределения сообществ разных синтаксонов, их флористическая и экологическая дифференциация. Установлены закономерности распределения степных видов на градиентах основных экологических факторов – увлажнения и каменистости субстрата. Оптимизирована система экспертных показателей и получена оценка природоохранной ценности степей. Разработаны предложения по охране редких типов степных сообществ региона.

Разработана технология клонального микроразмножения редкого вида лука неридоцветного (*Allium neriniflorum* (Herb.) Baker.), включенного в Красную книгу Российской Федерации. Выявлена морфогенетическая активность зачаточного побега, сочной чешуи и донца луковицы в культуре *in vitro*, проявляющаяся в способности регенерировать побеги, формирующие полноценные луковицы. Подобран состав питательной среды Мурасиге и Скуга, дополненной 2-иР 1,0 мг/л для регенерации 2–3 дополнительных побегов из зачаточного побега и сочных чешуй луковицы. Выявлена способность донца луковицы к множественному побегообразованию с коэффициентом размножения 9,0 на питательной среде Кворина-Липойвра, дополненной НУК в концентрации 0,1 мг/л. Укоренение *A. neriniflorum* происходит на питательной среде для мультипликации, без дополнительной гормональной стимуляции для образования корней. Достигнута высокая (98 %) приживаемость растений-регенерантов при переводе их в условия *ex vitro*.

Выявлены новые очаги инвазий и уточнено распространение по территории Республики Башкортостан чужеродных видов растений: череды облиственной *Bidens frondosa*, ячменя гривастого *Hordeum jubatum*, крапивы коноплевой *Urtica cannabina* и элодеи канадской *Elodea canadensis*. Выполнен синтаксономический анализ сообществ с доминированием 4 инвазивных видов: выявлено 3 ассоциации (*Polygonetum hydropiperis*, *Polygono avicularis-Hordeetum jubati* и *Elodeetum canadensis*), 5 дериватных сообществ (*Bidens frondosa* [*Bidentetea tripartitae/Stellarietea mediae*], *Bidens frondosa* [*Galio-Urticetea*], *Urtica cannabina* [*Artemisietea vulgaris*], *Urtica cannabina-Artemisia austriaca* [*Polygono-Artemisietea austriacae*], *Hordeum jubatum-Juncus gerardii* [*Scorzonero-Juncetea gerardii*]), а также 4 варианта, принадлежащих к 7 классам растительности

(*Bidentetea tripartitae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, *Galio-Urticetea*, *Polygono-Artemisietea austriacae*, *Scorzonero-Juncetea gerardii* и *Potametea*). Одна ассоциация впервые описана для региона Южного Урала.

Показано, что локальные популяции можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) (лесная предуральская, лесостепная предуральская и горная южноуральская) существенно различаются между собой в фенотипическом отношении, а также по демографическим показателям. По признакам генеративных органов они занимают промежуточное положение между восточно-европейскими и сибирскими популяциями можжевельника обыкновенного. По некоторым параметрам вегетативных органов предуральские популяции обнаруживают больший вектор в сторону популяций европейской части России, а горная южноуральская – в сторону популяций Сибири.

Установлены особенности биологии редкого эндемичного вида боярышника Поярковой (*Crataegus pojarkovae*). Показано, что семена, собранные в естественных местах произрастания, характеризуются невысоким качеством (17% полноценных семян); часть семян обладает сильным эндогенным механизмом торможения прорастания, что является адаптацией к жестким условиям обитания вида. Особенности морфогенеза семян боярышника Поярковой в первый год жизни являются формирование значительной фотосинтезирующей листовой поверхности (за счет замедления линейного роста надземной части) и использование синтезированных ассимилянтов для роста корневой системы, что свидетельствует о реализации растениями «стратегии выживания» в крайне засушливых условиях Карадагского природного заповедника.

Выявлены особенности биологии в природных популяциях и условиях интродукции редкого вида касатик низкий *Iris humilis* Georgi, включенного в Красную книгу РБ и находящегося в регионе под угрозой исчезновения. Вид распространен в Башкирском Зауралье и встречается в петрофитных степях ассоциации *Stipetum rubentis* класса степной растительности *Festuco-Brometea*. Показано, что по ритму цветения касатик низкий – весеннецветущее растение, его цветение начинается во второй декаде мая и длится в среднем всего 8 дней; наиболее продолжительные фазы – весенняя вегетация и плодоношение (16-27 дней). Установлено, что в культуре растения касатика низкого по большинству морфометрических параметров превосходят природные. При интродукции и в природе наблюдается нормальное варьирование большинства признаков в ( $C_v - 11,4 - 30,2\%$ ).

Установлены демографическая структура, изменчивость морфометрических параметров и жизненное состояние особей редкого лекарственного горно-скального вида патринии сибирской (*Patrinia sibirica* (L.) Juss.), плейстоценового реликта, находящегося в Башкортостане на западной границе ареала. Большинство исследованных в Башкирском Зауралье ценопопуляций отличаются низкой плотностью (1,2-6,5 экз./м<sup>2</sup>). По классификации «дельта-омега» 3 ценопопуляции являются молодыми, 2 – переходными, 1 – зрелой и 2 – стареющими. Виталитетный тип ценопопуляций *P. sibirica* меняется от процветающего до депрессивного с преобладанием последнего типа, в связи с чем предложены дополнительные мероприятия по сохранению и поддержанию популяций.

Установлена онтогенетическая структура ценопопуляций редкого высокогорного эндема Урала ветреницы пермской (*Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub) на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника. Популяции вида многочисленны, с плотностью 6,0–25,0 экз./м<sup>2</sup>. Усредненный онтогенетический спектр популяций левосторонний с максимумом на виргинильных особях. Все ценопопуляции *A. biarmiense* инвазионные, неполночленные. Сравнение индексов восстановления и старения, показало, что все популяции являются молодыми, с большой долей прегенеративных растений. Получена оценка фитоценотической приуроченности ценопопуляций. Преобладающим типом растительности являются высокогорные луга. *A. biarmiense* распространен в подгольцовом поясе, где растет среди альпийских высокотравных лугов, заходит в горно-тундровую область, произрастая в мохово-лишайниковых сообществах.

Выявлены особенности биологии 3 редких видов растений Южно-Уральского государственного природного заповедника, из которых 2 вида: ковыль перистый *Stipa pennata* L., астрагал Клера *Astragalus clerceanus* Пјин – занесены в Красные книги РФ и РБ, и 1 вид – солнцезвезд монетный *Helianthemum nummularium* (L.) Mill. – в Красную книгу РБ. Экстразональные остепненные



группировки, в которых произрастают данные степные виды, встречаются по сухим каменистым и скалистым склонам р. Инзер и ее правых притоков. Установлены характеристика фитоценозов, численность (60–340) и плотность (2–9 особей на 1 м<sup>2</sup>) ценопопуляций, изменчивость качественных и количественных признаков растений. Большинство признаков обладают нормальной степенью варьирования.

Выявлены 4 новые для территории Республики Башкортостан ассоциации прибрежно-водной растительности класса *Phragmito-Magnocaricetea*: *Caricetum distichae*, *Iridetum pseudacori* и *Leersietum oryzoidis*, *Scolochloetum festucaceae*. Также впервые указываются для республики Порядок *Nasturtio-Glycerietalia* и союз *Glycerio-Sparganion*.

Показано влияние синантропизации на антропогенную трансформацию растительности городов южного Предуралья с использованием оценки уровня синантропизации и адвентизации сообществ 6 классов растительности нарушенных местообитаний и 5 классов естественной и полуестественной растительности. Установлено, что высоким уровнем синантропизации (56–97 %) отличаются сообщества растительности нарушенных местообитаний; в разной степени синантропизированы сообщества классов естественной и полуестественной растительности (0–49 %). Число инвазионных видов растений в составе сообществ возрастает от категории средних городов по численности населения к категории крупных.

Фитоценотека травяной растительности Южного Урала включена в Европейский Архив растительности (European Vegetation Archive, EVA). Данный проект международной рабочей группы Всемирной Ассоциации науки о растительности (IAVS) представляет собой централизованную общеевропейскую базу данных геопривязанных геоботанических описаний (всего 1 023 846 описаний из 56 стран) и предназначен для проведения широкомасштабных аналитических исследований растительности Евразии для решения фундаментальных задач сохранения биоразнообразия и охраны природы. В 2016 году количество описаний в фитоценотеке Южного Урала составило 3415, что отражено в международном индексе баз данных описаний растительности (Global Index of Vegetation-plot Databases -GIVD, [www.givd.info](http://www.givd.info)) в соответствующей базе данных (Database of non-forest vegetation of Southern Ural, GIVD id 00-RU-006).

Выполнено исследование разнообразия степей Зауралья в пределах Республики Башкортостан и установлены ведущие экологические факторы, лежащие в основе дифференциации разных типов степных сообществ. В результате обработки 428 геоботанических описаний методами кластерного, ординационного и дисперсионного анализов, выявлено разнообразие степей региона, которое представлено луговыми, богаторазнотравно-дерновиннозлаковыми, разнотравно-дерновиннозлаковыми, настоящими сухими степи, а также их кустарниковыми и петрофитными вариантами. Для выделенных типов степных сообществ определены особенности пространственного распределения в районе исследования. Показано, что только разнотравно-дерновиннозлаковые и сухие лессингоковыльные степи имеют четкую приуроченность на градиенте север-юг. Флористическая и пространственная дифференциация луговых и богаторазнотравных степей затруднена. Ведущим фактором дифференциации степных сообществ выступает увлажнение, во вторую очередь – каменистость субстрата. Индивидуальные особенности распределения видов на градиентах этих факторов могут быть использованы для флористической дифференциации разных типов сообществ, а также для определения и коррекции диагностических блоков синтаксонов.

Показаны закономерности географического распространения степных растительных сообществ с применением моделирования распространения методом максимальной энтропии на базе программного пакета Maxent. В качестве тестовых объектов использованы 4 типа степных сообществ с территории Западной Сибири и Южного Урала. Для зональных луговых и настоящих степей Западно-Сибирской равнины прогнозируемые биоклиматические ареалы соответствуют широтным полосам в пределах степной и лесостепной зон. На примере анализа ранее опубликованных геоботанических описаний настоящих степей с территории Казахстана и Республики Башкортостан показано, что экстраполяция неполных данных имеет прогностическую ценность. Установлено, что для предгорных степей характерен разорванный ареал, что связано со сходством экологических

условий предгорий Южного Урала и Алтая. Использование подходов биоклиматического моделирования позволяет подойти к вопросу выделения экологических аналогов в растительности удаленных регионов.

Выявлены закономерности распределения видов, составляющих ядро ценофлоры степных сообществ Зауралья Республики Башкортостан, на градиентах основных экологических факторов: увлажнения и каменистости субстрата с использованием сведений о биоклиматических переменных. Фактор увлажнения оказывает статистически значимое влияние на распределение 156 видов, что составляет более 45% от общего числа. Тяготение к одной из градаций фактора демонстрируют 109 видов (более 30%). В число видов, тяготеющих к градации с наиболее высоким уровнем увлажнения, входят аффиные вторичным послелесным лугам, а также луговым степям. Виды, аффиные настоящим степям, проявляют тяготение к наиболее сухой части градиента увлажнения. Фактор каменистости почвы оказывает статистически значимое влияние на распределение 129 видов (более 38%). Тяготение к одной из градаций выявлена для 125 видов (36%). К сообществам со слабокаменистой почвой проявляют статистически значимое тяготение большинство видов, аффиных луговым степям и лугам нормального увлажнения. Тяготение к сообществам с сильнокаменистой почвой проявляют виды, аффиные петрофитным степям.

Выполнен сравнительный анализ закономерностей динамики флористического состава сегетальных сообществ Предуралья Республики Башкортостан на градиенте «север-юг» в 1980-х и 2000-х гг. В основу работы положено 455 геоботанических описания, выполненных авторами стандартными методами в период с 2002 по 2013 года и 166 описаний взято из монографии Б.М. Миркина с соавторами (1985). Выявлены существенные изменения, произошедшие в сегетальных сообществах Предуралья. Отмечено увеличение видового богатства и видовой насыщенности в сообществах в 2000-х годах. В ценофлоре снизилась доля однолетних растений, аффиных классу *Stellarietea mediae*, напротив, повысилась доля рудеральных видов классов *Artemisietea vulgaris* и *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, а также апофитов из состава луговых и степных видов классов *Molinio-Arrhenatheretea* и *Festuco-Brometea*. Наиболее существенные изменения коснулись сообществ лесной зоны, где в более мезофитных условиях хорошо прослеживается тенденция изменения состава сообществ в сторону его апофитизации, за счет видов естественной растительности.

Выявлены особенности растительности петрофитных степей на территории Южно-Уральского государственного природного заповедника, которые являются фрагментами реликтовой петрофитно-степной растительности на выходах основных пород и приурочены к остепненным каменистым приречным склонам и сухим лесам на инсолированных склонах западной части заповедника. Изученные сообщества классифицированы в составе новой ассоциации *Poo transbaicalicae-Aizopsisietum hybridae* ass. nov., которая отнесена к классу степей *Festuco-Brometea*, к союзу луговых степей *Festucion valesiacaе* порядка *Festucetalia valesiacaе* и подсоюзу петрофитных степей *Centaurenion sibiricaе*. Сообщества приурочены к разным частям склонов южной экспозиции с высокой каменистостью субстрата 45-90%. В ценофлоре отмечены три вида, занесенные в Красные книги: *Astragalus clerceanus* Пjin et Krasch. (астрагал Клера), *Stipa pennata* L. (ковыль перистый), *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil. (тюльпан Биберштейна). Факторами организации реликтовых петрофитно-степных сообществ, по-видимому, являются особенности местообитаний – южные склоны в условиях горно-лесной зоны, отсутствие конкуренции со стороны лесных и луговых видов. Лимитирующим фактором для данных сообществ является отсутствие выпаса, что приводит к их зарастанию степными кустарниками.

Выявлено внутривидовое разнообразие можжевельника казацкого (*Juniperus sabina* L.): по своей фенотипической структуре горная южноуральская популяция можжевельника казацкого отличается от южносибирских и горных центральноазиатских популяций; микропопуляции горной южноуральской популяции, имеют свои специфические особенности, в частности, для Юмагузинской ценопопуляции характерно наличие большого числа древовидных форм. Внутривидовое фенотипическое разнообразие можжевельника казацкого оценивается средним уровнем.

Показано, что вишня кустарниковая на Прибельской равнине в Башкирском Предуралье произрастает большей частью на южных опушках дубово-березовых лесов, предпочитая склоны южных экспозиций и ровные местообитания. Флора опушек с участием вишни кустарниковой относится к условно-среднеевропейскому *Rosaceae*-типу, в то же время она близка к азиатскому подтипу. Анализ ценофлоры указывает на высокое  $\alpha$ -разнообразие опушек (221 вид), преобладание в составе жизненных форм гемикриптофитов (78,9%), в фитоценологическом спектре – степных видов класса *Festuco-Brometea*. Вишня кустарниковая на Южном Урале и в Башкирском Предуралье по абсолютным и относительным параметрам плодов дифференцирована на четыре биологические популяции – южноуральскую южную, южноуральскую восточную, предуральскую Белебеевскую и предуральскую северо-восточную. По уровню индивидуальной изменчивости популяции в целом не различаются; уровень экологической изменчивости в большинстве популяций сходен, исключая Белебеевскую, где он сравнительно выше.

Установлено, что в лиственнично-сосновых лесах южной оконечности Южного Урала приводят к длительному уменьшению величины радиального прироста у выживших, но сильно поврежденных деревьев сосны обыкновенной. Средний уровень прироста в течение шести лет после пожара у этих деревьев уменьшается в 5 раз по сравнению со средним приростом деревьев на негоревших участках леса.

Выполнены извлечения из сочинений более чем 20 авторов эпохи Средневековья (XV-XVII вв.) для последующего анализа ботанико-географических сведений об Урало-Поволжье. Рассмотрены биографии и показан вклад ботаников и лесоводов И.-Г. Гейнцельмана (XVIII в.), Ю.К. Шелля (XIX в.), Ф.П. Симона (XIX-XX вв.), Я.Я. Васильева (XX в.), П.А. Положенцева (XX в.) в изучение флоры и лесной растительности Урало-Поволжья.

Обобщены результаты многолетнего интродукционного испытания редких видов из Красной книги РФ в лесостепной зоне Южного Урала. На экспозициях БСИ УНЦ РАН в общей сложности произрастает 52 редких вида России, в числе которых 14 древесных, 33 травянистых, 5 видов выращиваются в закрытом грунте. Оценка успешности интродукции 29 видов показала, что высокоустойчивы – 5 видов, устойчивы – 17 видов, слабоустойчивы – 4 вида, не устойчив – 1 вид. Редкие декоративные виды растений могут успешно применяться в фитодизайне. Интродукция редких видов рассматривается как форма охраны их биоразнообразия *ex situ* и основа для восстановления природных популяций редких видов.

Выявлены особенности биологии в культуре 3 видов котовника: к. Фассена *N. x faassenii* Six Hills Giant, к. крупноцветковый *N. grandiflora* Vieb., к. Муссини *N. mussinii* Spreng. в условиях Башкирского Предуралья. Котовники являются длительно-вегетирующими весенне-летне-осенне-зелеными растениями с периодом зимнего покоя и весенним сроком пробуждения. *N. grandiflora* – высокорослый (116,7±2,51 см), *N. x faassenii* – среднерослый (61,1±0,59 см), *N. mussinii* – низкорослый (26,7±0,76 см) виды, наибольшее число побегов отмечено у *N. x faassenii* (113,3±3,39), число листьев на побеге – у *N. x faassenii* (381±5,97), число цветков в соцветии – у *N. grandiflora* (622,9±15,94). Показано, что котовники в условиях Башкирского Предуралья хорошо растут и развиваются, проходят все стадии жизненного развития и являются перспективными для широкого внедрения в практику.

Показаны особенности биологии при интродукции 6 малораспространенных растений из семейства ландышевых *Convallariaceae*: купена многоцветковая *Polygonatum multiflorum* (L.) All., к. приземистая *Polygonatum humile* Fisch. ex Maxim, к. душистая *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, к. серповидная *Polygonatum falcatum* A. Gray f. *variegatum*, смилацина звездчатая *Smilacina stellata* (L.) Desf., диспорум смилациновый *Disporum smilacinum* A.Gray, относящихся к группе тенелюбивых растений. Выявлены особенности сезонного ритма развития, морфометрические параметры и успешность видов в условиях культуры. Виды рода *Polygonatum* являются длительно вегетирующими весенне-летне-осеннезелеными растениями с периодом зимнего покоя, *Smilacina stellata*, *Disporum smilacinum* – коротковегетирующие весенне-летнезеленые растения с периодом осенне-зимнего покоя. Все виды – с весенним сроком пробуждения, средне-длительноцветущие



со средневесенним периодом цветения. Коэффициенты вариации признаков обладают нормальной степенью варьирования. Показано, что виды перспективны для интродукции в условиях Башкирского Предуралья, разработаны рекомендации по широкому использованию в фитодизайне теневых местообитаний.

Изучена биология 3 сортов рода лабазник *Filipendula*: лабазник вязолистный *F. ulmaria* (L.) Maxim – *Variegata* и *Plena* и лабазник красный *F. rubra* (Hill) Rob.– *Venusta*. (Hill) Rob. *Venusta*. Показаны особенности сезонного ритма развития, морфометрические параметры сортов: они являются длительно вегетирующими весенне-летне-осеннезелёными растениями с периодом зимнего покоя, весенним сроком пробуждения и долгоцветущими сортами с среднелетним периодом цветения. Все сорта успешно прошли интродукционные испытания в условиях Башкирского Предуралья. Наиболее мощным по габитусу является *F. rubra* «*Venusta*», самым низкорослым – *F. ulmaria* «*Variegata*», при этом у него отмечено наибольшее количество генеративных побегов и цветков в соцветии. Показано, что все изученные сорта перспективны для культуры; разработаны рекомендации для массового размножения и внедрения в практику.

На основе интродукционного изучения 4 видов рода купальница *Trollius*: к. европейская *T. europaeus* L., к. азиатская *T. asiaticus* L., к. китайская *T. chinensis* Bunge., к. алтайская *T. altaicus* С.А. Меу. показаны особенности сезонного ритма развития, морфометрические параметры и успешность видов в условиях культуры. *T. europaeus*, *T. asiaticus*, *T. altaicus* – длительновегетирующие весенне-летне-осеннезеленые растения с периодом зимнего покоя, весенним сроком пробуждения и среднелетнецветущими видами с поздневесенним периодом цветения. *T. chinensis* – долгоцветущий вид со среднелетним периодом цветения. В Башкирском Предуралье в культуре виды проходят все стадии жизненного цикла. Самый высокорослый – *T. chinensis* (в среднем 58,1 см), также у него наибольшее количество цветков на одном побеге (в среднем 4,9 шт.). Наибольшее количество генеративных побегов у *Trollius asiaticus* (6,3 шт. в среднем). Самые крупные цветки имеют *Trollius asiaticus* и *Trollius chinensis*. Установлены, что все изученные виды перспективны для культивирования.

На основе многолетней работы Ботанического сада-института Уфимского НЦ РАН по выращиванию пряно-ароматических и лекарственных растений разработаны рекомендации по созданию аптекарского огорода для пришкольных учебно-опытных участков. Предложен ассортимент видов и сортов этих групп растений, даны их некоторые биологические особенности, включая фенологические наблюдения за сезонным ритмом роста и развития, морфометрические параметры, лекарственные, пищевые и декоративные свойства.

Выполнено интродукционное изучение сезонного ритма развития, биоморфологии, репродуктивной биологии, семенной продуктивности, особенности размножения видов рода лук *Allium* L.: л. хорошенький *A. pulchellum* Don., л. малоцветковый *A. oliganthum* Kar. et Kir., л. медвежий *A. ursinum* L., л. победный *A. victorialis* L., лук поникший, или склоненный *Allium cernuum* Roth., л. аскалонский *A. ascalonicum* L., л. алтайский *A. altaicum* Pall., л. многоярусный *A. proliferum* L. Для последних трех видов проанализирован биохимический состав. Показано, что исследованные луки ежегодно проходят полный цикл развития побегов и формируют семена или воздушные луковички (*A. proliferum*); фенологический ритм развития устойчивый. Выявлено высокое содержание витамина С и других биологически активных веществ, макро- и микроэлементов в листьях исследуемых пищевых луков, что свидетельствует о питательной ценности этих видов и возможности их использования для коррекции дефицита витаминов и макроэлементов с ранней весны и до поздней осени. Разработаны рекомендации для культивирования исследованных видов в регионе.

В 2016 г. коллекционный фонд древесно-кустарниковых растений пополнен 64 таксонами, в т.ч.: 38 сортами сирени, 8 образцами кизильника, 7 видами и сортами дейций, 1 культиваром катальпы, 4 таксонами березы, 6 таксонами древовидных лиан. На постоянное место высажены растения, находившиеся на дорастивании – всего 60 таксонов: в сирингарий – 52 сорта сирени; на участок рябин – 1 вид рябины, 1 вид и 4 образца кизильника, на фрутицетум – 2 таксона декоративных кустарников.

Выявлено, что в коллекции хвойных растений (кониферетуме) после перезимовки 2015–16 гг. вследствие неблагоприятных сезонных условий и поражения грибковыми инфекциями 14,4% таксонов (30 из 208) получили повреждения хвои и побегов, что соответствует уровню прошлого года. В экспозиции хвойных карликовых форм пострадали 43% таксонов (39 из 91), что несколько больше, чем в прошлом году (38%). Особенно сильные поражения (90% и более) отмечены у распростертых форм (в первую очередь, можжевельников) с настильным расположением основных ветвей.

Впервые обнаружено начало генеративной фазы развития у пихты цельнолистной (*Abies holophylla*) в возрасте 47–50 лет, пихты почкочешуйной (*Abies nephrolepis*) в возрасте 31–34 лет и ели восточной 'Aurea' (*Picea orientalis* 'Aurea') в возрасте 12–14 лет.

Установлено, что североамериканские сосны-интродуценты веймутова, Банка и желтая в условиях Башкирского Предуралья являются зимостойкими, имеют типичную продолжительность жизни хвои и здоровое жизненное состояние, что свидетельствует об их интродукционной устойчивости в регионе.

Показано, что качество пыльцы кедра сибирского при интродукции несколько изменяется в разные годы, но в целом характеризуется как удовлетворительное и достаточное для обеспечения оплодотворения в условиях урбосреды. Семена кедра сибирского разных лет урожая существенно различаются между собой по всхожести и энергии прорастания. В процессе хранения семян их всхожесть закономерно падает – в 1,5–3 раза после одного года хранения, в 6–9 раз – после двух лет. Способность вида формировать полноценную пыльцу и кондиционные семена свидетельствует об адаптивном потенциале кедра сибирского в условиях интродукции в Башкирском Предуралье.

По данным фенологических наблюдений за 11 видами и 38 сортами сиреней коллекции установлено, что фаза начала вегетации в 2016 году наступила раньше на 5 дней по сравнению со среднемноголетними показателями, а фаза цветения – в среднем на 7 дня раньше. Условия прошедшей зимы были достаточно благоприятными для перезимовки растений (балл зимостойкости большинства видов и сортов коллекции – I–II).

Показаны особенности развития 31 таксона клена *Acer* по 9 основным фазам развития: продолжительность периода осеннего расцветивания листьев кленов в текущем году составила от 11 (*A. palmatum*) до 55 дней (*A. rubrum*), продолжительность периода вегетации – от 141 дня (*A. negundo* 'Aureum') до 190 дней (*A. tataricum*, *A. palmatum*, *A. pseudoplatanus* 'Purpurascens'); зимостойкость 4 таксонов составила III балла, двух наиболее теплолюбивых видов – V баллов. Остальные таксоны имеют зимостойкость I–II балла. Установлено, что плодоношение кленов (исключая *A. mono* и *A. circinatum*) в текущем году было ниже, а масса плодов большинства кленов, кроме *A. platanoides* и *A. tegmentosum*, в пределах среднемноголетних показателей. Показатель доброкачественности семян кленов составил 41,3–84,3 %.

По данным фенологических наблюдений за 38 таксонами рябин установлено, что, условия 2015–2016 годов положительно сказались на состоянии коллекции рябин, большинство из них цвели и завязывали плоды. В целом зимостойкость коллекции рябин в 2016 году составила I балл зимостойкости. Все виды и сорта коллекции рябин успевают пройти фенологические фазы в пределах вегетационного сезона.

По данным фенологических наблюдений по 10 фенологическим фазам за 30 таксонами рода Дейция (*Deutzia*) и 31 таксонами рода Гортензия (*Hydrangea*) установлено, что в 2016 г. начало вегетации и прохождение других фенологических фаз отмечалось в среднем на 5 дней раньше, чем в прошлом году. Все фенологические фазы полностью проходят только дейции *D. glabrata*, *D. amurensis* и *D. parviflora* и гортензии: *H. bretschneideri*, *H. heteromalla*, *H. paniculata* и *H. paniculata* 'Praesox'. Последовательность прохождения фенологических фаз различными видами и формами дейций и гортензий по сравнению с прошлым годом сохраняется. На основе фенологических наблюдений за 168 таксонами коллекции красивоцветущих и декоративно-лиственных кустарников установлено наступление вегетации в отчетном году на неделю раньше по сравнению с 2015 г. Последовательность прохождения фенологических фаз таксонов в коллекции сохраняется.

Все таксоны рода *Swida*, *Spiraea* (кроме *S. prunifolia* 'Plena' – зимостойкость III балла), *Pentaphylloides*, *Viburnum*, *Caragana* (зимостойкость I балл по шкале ГБС) перезимовали с оценкой I балл зимостойкости.

За 2016 год коллекция декоративных травянистых растений пополнена 112 таксонами в т.ч.: пионы – 29; лилии – 14; хризантемы – 17; тюльпаны – 15, ирисы – 12, лилейники – 4, примула – 9, гейхера – 3, нарцисс – 4; другие декоративные многолетние растения – 7. По Международному обменному фонду получены семена 32 таксонов. В настоящее время коллекционный фонд лаборатории включает 2350 таксонов цветочно-декоративных растений, относящихся к 496 видам, 185 родам, 62 семействам, в т.ч. ирис – 240 таксонов, пион – 310, лилия – 85, нарцисс – 90, тюльпан – 150, лилейник – 185, флокс – 92, хризантема – 100.

В результате многолетней селекционной работы и изучения биологии гибридов, совместно с лабораторией дикорастущей флоры и интродукции травянистых растений, создано 4 сорта хризантемы корейской (*Chrysanthemum* × *koreanum* Hort.) ('Веселая Долина', 'Нежная Муза', 'Прощальная Краса', 'Уральская Осень') и 2 сорта гиппеаструма садового (*Hippeastrum* × *hortorum*) ('Рафкат', 'Крылья Заката') селекции БСИ УНЦ РАН, не уступающих по комплексу признаков сортам зарубежной селекции, но превосходящих по устойчивости к почвенно-климатическим условиям Республики Башкортостан. Поданы заявки на их госсортоиспытание.

Выполнено первичное интродукционное изучение 11 видов хосты *Hosta* Tratt. хоста белоокаймленная (*H. albomarginata* (Hook.) Ohwi, хоста сизая ф. золотистоокаймленная *H. glauca* var. *aurea* variegata (Sieb.) Stearn, хоста Форчуна *H. fortunei* (Baker) L. H. Bailey, хоста ланцетолистная *H. lancifolia* (Thunb.) Engl., хоста подорожниковая *H. plantaginea* (Lam.) Asch., хоста прямолиственная *H. rectifolia* Nakai, хоста малая *H. minor* (Baker) Nakai, хоста Зибольда *H. sieboldiana* Engl., хоста поздняя *H. tardiana* (W. Irwing) Stearn, хоста волнистая *H. undulata* L. H. Bailey, хоста вздутая *H. ventricosa* Stearn) и 39 сортов (хоста Форчуна *H. fortunei* 'Albopicta aurea', хоста Форчуна *H. fortunei* 'Albopicta', хоста Форчуна *H. fortunei* 'Francee' и др.). Исследована их фенология, динамика роста, анэкология, жизнеспособность пыльцевых зерен, семенная продуктивность, лабораторная всхожесть и энергия прорастания семян, успешность интродукции в условиях Башкирского Предуралья, а именно:

- по результатам оценки успешности интродукции выявлено, что все изученные виды и сорта обладают высокой или средней устойчивостью к местным климатическим условиям: они зимостойкие, регулярно и массово цветут, не требуют полива и укрытия;

- выделены таксоны с различной интенсивностью суточного прироста листьев в разные периоды вегетации: отмечены таксоны с одним пиком (хоста малая *H. minor*, хоста прямолиственная *H. rectifolia*, хоста Форчуна *H. fortunei* 'June' и др.), двумя (хоста ланцетолистная *H. lancifolia*, хоста подорожниковая *H. plantaginea*, хоста Форчуна *H. fortunei* 'Francee' и др.) и тремя пиками (хоста волнистая *H. undulata*, хоста белоокаймленная *H. albomarginata*, хоста Форчуна *H. fortunei* 'Antioch') суточного прироста. Выявлено, что хоста прямолиственная *H. rectifolia*, хоста Форчуна *H. fortunei* 'Obscura', хоста гибридная *H. hybrida* 'Honey Bells' имеют максимальный суточный прирост в фазе весеннего отрастания (1,05; 1,23 и 1,25 см в сутки соответственно);

- изучена биология цветения у семи видов и трех сортов хосты: показано наличие хорошо выраженного явления протерандрии, а также геркогамии; первыми в цветках становятся функциональными тычинки; одновременно с началом распускания цветка наблюдается стадия растрескивания пыльников; в середине дня наблюдается переход цветка к рыльцевой стадии цветения. Показано, что длительность жизни цветка у видов и сортов хосты составляет не более суток;

- выделены группы по срокам цветения: ранние (до 1 июня) – 5 таксонов (хоста Форчуна *H. fortunei*, хоста Форчуна *H. fortunei* 'Antioch' и др.), среднеранние (с 1 июня по 15 июля) – 41 таксон (хоста белоокаймленная *H. albomarginata*, хоста Форчуна *H. fortunei* 'Albopicta aurea' и др.) и среднепоздние (с 15 июля по 1 сентября) – 4 таксона (хоста ланцетолистная *H. lancifolia*, хоста гибридная *H. hybrida* 'Twilight' и др.). Период цветения длится от 15 (хоста Зибольда *H. sieboldiana* 'Eskimo Pie') до 40 суток (хоста Форчуна *H. fortunei* 'Frosted Jude');



- выявлена высокая семенная продуктивность большинства изученных видов и сортов хост, которая обусловлена их биоморфологическими особенностями: многоцветковым соцветием, многосемянной коробочкой, а также высокой жизнеспособностью пыльцы. *H. undulate* хоста волнистая и 12 сортов в условиях Башкирского Предуралья не завязывают семена. Максимальными показателями семенной продуктивности характеризуются хоста сизая ф. золотистоокаймленная *H. glauca* var. *aurea-variegata*, хоста Зибольда *H. sieboldiana*, хоста гибридная *H. hybrida* 'Blue Cadet', хоста гибридная *H. hybrida* 'Christmas Tree', хоста Форчуна *H. fortunei* 'Albopicta', хоста Форчуна *H. fortunei* 'Hyacinthina' ( $K_{\text{пр}} > 70\%$ ), минимальными – хоста поздняя *H. tardiana*, хоста Форчуна *H. fortunei* 'Francee', хоста чернеющая *H. nigrescens* 'Krossa Regal' ( $K_{\text{пр}} < 40\%$ ). Средние значения семенной продуктивности отмечены у 68% таксонов (хоста прямолиственная *H. rectifolia*, хоста Зибольда *H. sieboldiana* 'Bressingham Blue' и др.).

Выявлены особенности биологии хризантемы корейской *Chrysanthemum* × *koreanum* hort. украинской селекции (17 сортов: 'Відинский Бал', 'Золотоволоска', 'Пектораль', 'Дебют' и др.) при интродукции в условиях лесостепной зоны Башкирского Предуралья:

- показано, что хризантемы хорошо развивают вегетативную массу, формируют генеративные побеги, не поражаются болезнями и вредителями;
- к группе раннецветущих (зацветающих в июле-августе) отнесен сорт 'Відинский Бал'; среднецветущих (в конце августа-сентябре) – 'Золотоволоска', 'Дебют', 'Пектораль'; среднепозднецветущих (в конце сентября) – 'Опал'. Остальные сорта отнесены к группе поздноцветущих (зацветающих в октябре). Период от посадки укорененных черенков в открытый грунт (первая декада июня) до зацветания колебался в пределах 68 ('Відинский Бал') – 153 суток ('Загадка Осени'). Самым коротким периодом от бутонизации до зацветания характеризовались сорта 'Відинский Бал' и 'Дебют' (24 сут), самым длинным (68 сут) – 'Клеопатра'. Продолжительность цветения всех изученных сортов варьировала в пределах 70-90 суток;
- выделены сорта с различной интенсивностью суточного прироста побегов в разные периоды вегетации. Отмечены таксоны с одним ('Загадка Осени', 'Клеопатра'), двумя ('Яблуневый цвіт', 'Золотистый Дукаг', 'Опал', 'Пісня Полоніки', 'Відинский Бал'), тремя ('Шапка Мономаха', 'Казачка', 'Сударушка', 'Танго') и четырьмя пиками ('Вечерняя Симфония', 'Пектораль', 'Перстень Королевы', 'Дебют', 'Золотоволоска', 'Сонячку'). Выявлено, что из изученных сортов 'Перстень Королевы' и 'Сонячку' имеют максимальный суточный прирост (14 мм в фазе весеннего отрастания и 15 мм в фазе бутонизации, соответственно);
- дана оценка декоративности хризантем по 100-балльной шкале. Показано, что самыми высокими декоративными качествами характеризуются семь сортов: 'Відинский Бал', 'Дебют', 'Золотистый Дукаг', 'Казачка', 'Золотоволоска', 'Пектораль', 'Сонячку', набравшие 95–100 баллов. Они отличаются длительным цветением, обладают длинными прочными цветоносами, несущими соцветия чистой или оригинальной окраски.

Продолжено интродукционное изучение 25 таксонов гвоздики *Dianthus* L. Показаны их фенологические особенности, динамика роста, всхожесть и энергия прорастания семян, онтогенез в условиях Башкирского Предуралья:

- выделены таксоны с различной интенсивностью суточного прироста в разные периоды вегетации. Два пика суточного прироста отмечены в фазе весеннего отрастания и бутонизации у гвоздики анатолийской *D. anatolicus*, гвоздики бородатой *D. barbatus*, гвоздики Борбаша *D. borbassii*, гвоздики китайской *D. chinensis*, гвоздики гигантской *D. giganteus*, гвоздики серовато-голубой *D. gratianopolitanus*, гвоздики приднестровской *D. hypanicus*, гвоздики японской *D. japonicus*, гвоздики Кнаппа *D. knappi*, гвоздики перистой *D. plumarius*, гвоздики пышной *D. superbus*, гвоздики уральской *D. uralensis*. У остальных таксонов в динамике прироста наблюдался один пик – в фазе весеннего отрастания или бутонизации; максимальный прирост отмечен у гвоздики Анджейовского *D. andrzejowskianus* (1,8 см в сутки);
- по срокам цветения гвоздика китайская *D. chinensis*, гвоздика гигантская *D. giganteus*, гвоздика Кнаппа *D. knappi* 'Yellow Harmony', гвоздика нардиформис *D. nardiformis*, гвоздика

оштенская *D. oschtenicus*, гвоздика Сегиера *D. seguieri*, гвоздика уральская *D. uralensis* отнесены к летним. Начало их цветения наблюдается со второй половины июня. Остальные виды отнесены к весенне-летним. Начало их цветения наблюдается в конце мая – начале июня. Самое раннее наступление фазы цветения отмечено у гвоздики бахромчатолепестной *D. crossopetalus* (25.05); а самое позднее – у гвоздики китайской *D. chinensis*, гвоздики приднестровской *D. hypanicus*, гвоздики Кнаппа *D. knappi* 'Yellow Harmony', гвоздики нардиформис *D. nardiformis*, гвоздики оштенской *D. oschtenicus*, гвоздики Сегиера *D. seguieri*, гвоздики уральской *D. uralensis* (15.06). Продолжительность фазы цветения составляет от 20 (гвоздика серовато-голубая *D. gratianopolitanus*) до 50 (гвоздика гигантская *D. giganteus*) суток;

- показано, что в лабораторных условиях первые всходы появляются на 1-5-ые сутки. Сразу после сбора семян у 16 видов всхожесть семян превышала 60%. У гвоздики Сегиера *D. seguieri* всхожесть семян была ниже и составила 15%. Через два и последующие месяцы хранения у 15 видов всхожесть семян возрастала или оставалась на прежнем уровне, у гвоздики иглолистной *D. acicularis* и гвоздики гигантской *D. Giganteus* – снижалась. В результате проведенного опыта выявлено, что для гвоздики картузианской *D. carthusianorum*, гвоздики приднестровской *D. hypanicus*, гвоздики нардиформис *D. nardiformis*, гвоздики Сегиера *D. seguieri* характерен неглубокий физиологический покой, который устраняется в процессе хранения. Семена остальных видов не имеют периода покоя;

- выявлено, что в онтогенезе гвоздики травянки *D. deltoides* в условиях Башкирского Предуралья наблюдается 3 периода (латентный, прегенеративный, генеративный) и 6 возрастных состояний. В 2016 году растения находились в средневозрастном генеративном состоянии. Весеннее отрастание началось во второй декаде апреля. Начало фазы бутонизации было отмечено во второй декаде мая, цветения – в первой декаде июня; продолжительность цветения – 30–40 суток. К моменту цветения на растении развивается 48-50 генеративных побегов длиной до 28 см. Количество цветков на генеративном побеге может достигать 10-13 шт.

Выявлена эффективность современных регуляторов роста растений «Силиплант», «Эпин-экстра», «Циркон», «Феровит», «Корневин» при семенном и вегетативном размножении представителей родов гладиолус *Gladiolus* L. (9 таксонов), гвоздика *Dianthus* L. (7), хоста *Hosta* Tratt. (13), хризантема *Chrysanthemum* L. (92). Показано, что в целом применение регуляторов роста является достаточно перспективным для растениеводства.

На основе изучения биологии в условиях оранжереи показано, что 52 вида тропических и субтропических растений из 32 семейств проходят основные фазы развития, вступают в генеративную стадию, для 12 видов отмечено плодоношение. Показаны особенности развития 12 видов из семейства крапивных *Urticaceae* Juss. в условиях искусственного подогрева грунта в оранжерее. Разработан ассортимент красивоцветущих, декоративно-лиственных, лекарственных и пищевых субтропических и тропических растений для озеленения интерьеров различного назначения. Выращивание этих растений позволяет не только украшать и оздоравливать среду обитания, но и получать полноценные плоды.

Разработана технология клонального размножения беламканды китайской (*Belamcanda chinense* (L.) DC.) почками возобновления. Определены условия культивирования *in vitro*. Подобрана схема стерилизации, позволяющая получить до 28% стерильных эксплантов. Определена оптимальная питательная среда с добавлением БАП 1,5 мг/л + кинетин 0,5 мг/л + ИУК 0,5 мг/л, стимулирующая образование адвентивных почек с коэффициентом мультипликации  $4,2 \pm 0,9$ . Проведена оценка семенной продуктивности взрослых растений-регенерантов, произрастающих на территории БСИ УНЦ РАН. Выявлено, что вид имеет невысокий процент плодообразования (39,3%), но обладает высоким коэффициентом продуктивности растений (более 80%).

Разработаны условия укоренения *in vitro* и адаптации *ex vitro* растений-регенерантов флокса сибирского *Phlox sibirica* L. Выявлена оптимальная для индукции и роста корней среда, содержащая ИМК в концентрации 0,5 мг/л, обеспечивающая высокий процент (88,6) укорененных

побегов. Подобран питательный субстрат, состоящий из дерновой почвы и вермикулита для перевода растений-регенерантов *ex vitro* с частотой приживаемости 60%.

Разработаны условия перевода растений-регенерантов березы повислой (*Betula pendula* f. *dalecarlica* (L.) Schneid.) в почвенные условия культивирования. Выявлено влияние почвенного субстрата на адаптацию растений *ex vitro*. Оптимальным является субстрат, содержащий песок и торф в соотношении 10:1 с приживаемостью 70,8%.

Установлена высокая регенерационная способность проростков рододендрона желтого (*Rhododendrum luteum* Sweet.) в культуре *in vitro*. Использование модифицированных питательных сред Андерсона на этапах мультипликации и укоренения позволяет получить жизнеспособные растения-регенеранты. Выявлено, что на этапе перевода растений-регенерантов в условия *ex vitro* состав субстрата оказывает влияние на их адаптацию. Лучшая приживаемость (72,9%) отмечена на субстрате, состоящем из хвойного опада и песка в соотношении 1:1.

Показано, что семена рододендрона желтого обладают средней всхожестью (от 10 до 58%). Всхожесть семян зависит от региона произрастания, откуда получены семена. Установлена высокая регенерационная способность проростков рододендрона желтого в культуре *in vitro*. Использование модифицированных питательных сред Андерсона на этапах мультипликации и укоренения позволяет получить полноценные растения-регенеранты. Выявлено, что на этапе перевода растений-регенерантов в условия *ex vitro* состав субстрата оказывает влияние на их приживаемость. Лучшие результаты получены на субстрате, состоящем из хвойного опада и песка в соотношении 1:1, где приживаемость растений-регенерантов составила 72,9%.

На этапе микроразмножения водосбора гибридного (*Aquilegia x hybrid*) выявлена наиболее активная пролиферация побегов на питательной среде МС, содержащей БАП 0,3 и 0,4 мг/л у сортов №3 и №11. Оптимальной для роста побегов сорта №37 является питательная среда, дополненная регуляторами роста БАП 0,4 мг/л и кинетин 0,2 мг/л. Коэффициент размножения побегов составил 4,01 – 5,41 шт., длина их от 3,67 до 4,28 см в зависимости от концентрации гормона и сорта.

На основе кариологического исследования пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb), произрастающей в различных экологических условиях на территории Южного Урала, установлено увеличение функциональной активности ядрышковых организаторов хромосом при промышленном загрязнении, то есть активизируются механизмы, обеспечивающие организмам процессы адаптивных изменений. По-видимому, ядрышкообразующая система у исследованного вида является одним из важных элементов, с помощью которого осуществляется адаптация организмов в экологически неблагоприятных условиях. Исследованные показатели ядрышковой активности могут быть рекомендованы для оценки степени стрессового воздействия на насаждения пихты сибирской при мониторинговых наблюдениях.

Установлено, что у видов рода *Iris* наблюдается тенденция к увеличению длины устьиц от апикальной части листовой пластинки к базальной (коэффициент корреляции  $r = 0,96$ ). Выявлена положительная корреляция между количеством устьиц на единицу площади листовой поверхности и числом хромосом в соматической ткани ( $r = 0,64$ ). Топология дендрограммы различия-сходства по длине ЗКУ позволяет разделить исследуемые ирисы на 3 группы: первая группа представлена видами *I. setosa*, *I. lactea*, *I. sibirica*, *I. sanguinea*, *I. graminea*, *I. pseudacorus*, вторая – *I. halophila*, *I. spuria*, *I. carthaliniae*, третья – *I. pumila*. Положение видов в составленной дендрограмме, в целом, не противоречит основным современным классификациям рода *Iris*, однако систематическое положение некоторых представителей подрода *Limniris* требует дальнейшего уточнения.

В рамках научно-исследовательской работы по теме «Формирование различных видов и подвидов семячковых и косточковых культур на территории Ботанического сада Оренбургского государственного университета» были получены следующие результаты.

Работа была начата в 2007 году на территории Аппаратного завода. Отбирались и закреплялись в питомнике коллекции яблони и сливы различных видов, полученных с Ботанического сада МГУ, Главного Ботанического сада г. Москвы, Ботанического сада С-Петербурга, ВНИИГиСПК



и ВНИИС им. И.В. Мичурина г. Мичуринск, НИИСС им. М.Л. Лисавенко г. Барнаул. В те же сроки вместе с С.Э. Нигматьяновой была сформирована коллекция декоративных форм яблони. Проводилась работа по сбору и изучению коллекции клоновых подвоев яблони, груши. Продолжена селекционная работа по выведению наиболее адаптированных форм карликовых вегетативно размножаемых подвоев яблони. С переходом на новый участок вся коллекция была сохранена и перенесена.

Участок Ботанического сада сейчас расположен в центре города между магистральными улицами Терешковой и проспектом Победы. Участок окружён многоэтажными домами и лесной полосой шириной в 30 м.

Климатические условия степной и лесостепной зоны Волго-Уральского региона резко континентальные: с низкими температурами в зимнее время – каждые 10–12 лет местами доходящими до  $-46^{\circ}\text{C}$  и высокими в летнее – на юге региона до  $+42^{\circ}\text{C}$ . Температура на почве нередко повышается до  $+60-70^{\circ}\text{C}$ . В то же время отмечается недостаточность атмосферных осадков по области от 350 до 450 мм в год при продолжительном солнечном сиянии 2198 часов (г. Оренбург) и радиационном режиме 1780 мДж/м<sup>2</sup>. Безморозный период составляет 120–140 дней. Кроме того, весенние и ранние осенние заморозки до  $-7-9^{\circ}\text{C}$  каждые 3–4 года сокращают вегетационный период.

Зима 2015-16 года характеризовалась невысокими температурами до  $-29^{\circ}\text{C}$  и обильными осадками. С декабря по март выпало осадков в два раза больше нормы (Таблица 1). Снежный покров достиг 43–44 см, при норме 31 см, а промерзание почвы составило 44–46 см, при среднемноголетней 114 см.

За летний период осадков выпало (июнь– август) заметно меньше – 47 мм при норме 103 мм. В это же время температура доходила до  $38^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность воздуха составила в среднем 56,6%, а число дней с относительной влажностью 30% и ниже было 106. Практически всё лето, начиная с мая месяца, было жарким и сухим.

Почва на участке характеризуется южным чернозёмом, карбонатным, тяжелосуглинистым мощностью до 50-60 см.

Коллекция различных видов плодовых культур закреплялась на площади 2 га путём прививки на высаженные семенные подвои: яблоня – на сеянцы китайки, груша – на сеянцы домашней груши, рябина и боярышник – на сеянцы красной рябины, слива и алыча – на сеянцы песчаной вишни, высаженные по схеме 5х3 м – семечковые культуры и 4х2 м – косточковые. Формы закреплялись от 3 до 5 растений. Прививка проводилась в июле-августе и в апреле-мае с 2012 – 2013 гг. и по мере поступления исходного материала. Кроме того, отдельные таксоны, полученные из научных учреждений и найденные в экспедиционных поездках, закреплялись путём прививки в лесной полосе Ботанического сада.

Растения, размноженные в 2012–2013 гг. достигли высоты 1,–2,0 м. Состояние их оценивается 4-5 баллов (Таблица 2). Однако следует отметить, что существенный вред плодовым насаждениям наносят грызуны (зайцы). За прошедшие зимы они регулярно повреждали растения до уровня снегового покрова. Прошедшая зима не была исключением. Растения вновь восстановились с высоты одного метра. Приросты по отдельным формам составили до одного метра и более. Надо заметить *M. zumi*, *M. sikkimensis* в течение двух лет цвели и дали незначительный урожай.

В настоящее время в этом опыте насчитывается 20 видов яблони и 32 таксона, по груше 4 и 25 соответственно, по абрикосу 2 и 20, рябине 4 и 7, боярышнику 4 и 6, по сливе 3 и 19. Итого по плодовым культурам закреплено 45 видов и 125 таксонов.

На участке закрепления (лесная полоса Ботсада) на данный момент сохранилось видов по яблоне 24 и 52 таксона, по груше – 7 и 51.

В текущем году продолжали закреплять исходный материал, полученный из Иркутского Аграрного университета, НИИСС им М.А. Лисавенко, г. Барнаул, из частных коллекций Черненко Н.А. г. Челябинск и Гладышева С.Н. г. Кострома.

Приживаемость низкорослой сибирки на основном участке была невысокая. Удалось только закрепить *M bassata* вишнеплодная. Приживаемость груши в среднем составила 81,5%. Низкая приживаемость была по абрикосу. Удалось закрепить только 6 форм из 14. Достаточно высокая приживаемость была получена по отводкам косточковых культур – 100%. Однако по недосмотру в период обкашивания насаждений она была скошена на уровне почвы. К осени отводки восстановили.

Закрепление коллекции проводили и в лесной полосе. Приживаемость по крестам и культурным сортам достаточно высокая 77–90%, а по видовым формам яблони, полученной из Ботанического сада МГУ г. Москвы приживаемость низкая. Удалось закрепить только 10 форм из 19. Причина – в период транспортировки были подсушены черенки. Не все удалось реанимировать.

Также была продолжена работа по изучению размножения клоновых и семенных подвоев яблони и груши. В маточнике испытывалось 36 форм, в школе сеянцев 12 форм.

После переноса коллекции с Аппаратного завода в первый год наиболее продуктивными формами были Урал-5, Е-56, Урал-1, 64-143, Арм-18. Получено стандартных отводков свыше 100 тысяч с гектара. Среди отборных элит, полученных на первом участке, наибольшую продуктивность показали формы (80–115 тысяч стандартных отводков) Б1-9, Б2-13, Б3-4. Высокой окоренностью, свыше 4 баллов, выделяются формы Б3-4, Б1-3, Б1-15а, Б3-5.

На территории Ботанического сада проводили посеы семян клоновых подвоев, различных форм китаек, ранеток, груши и декоративных форм яблони, заготовленные в НИИСиЛР «Жигулёвские сады» г. Самары, в Нижнем Гумбете Октябрьского района и в скверах г. Оренбурга.

Лучшая всхожесть семян яблони, до 33,6%, была получена у китаек и клоновых подвоев яблони ВНИИС им. И.В. Мичурина, наименьшая – 9,3% у яблони Недзвецкого.

Всхожесть семян груши в среднем составила 32,0%. В целом, всхожесть по двум культурам составила 27,5%. Вследствие невысокой агротехники сеянцы пришлось выращивать два года. На второй год получено стандартных подвоев яблони 48,3%, груши – 76,4%.

По груше важно получить подвои с хорошо развитой мочковатой корневой системой, что в дальнейшем обеспечивает более высокую приживаемость. Из изучаемых форм наиболее разветвлённой корневой системой, до 2,5 балла были образцы №1, №3, №4, менее разветвлённые, до 1,0 балла, практически стержневая корневая система была у образца №1.

В течение выращивания сеянцев наблюдалась их гибель, вследствие повреждения грибами и при прополке. Сохранность сеянцев яблони составила 77,4%, груши – 80,3%.

Среди клоновых подвоев яблони было отобрано по мочковатости корневой системы 25 форм для дальнейшего их изучения в маточнике вертикальных отводков с целью выведения новых форм клоновых подвоев яблони различной силы роста, наиболее адаптированных к условиям произрастания.

#### Вывод

1. За относительно короткое время (2013-2016 годы) удалось собрать и закрепить на основном и вспомогательном участках 45 видов и более 180 таксонов. Однако для дальнейшего успешного пополнения коллекции плодовых культур необходимо усилить борьбу с грызунами и повысить уровень агротехники.

2. Коллекционные насаждения клоновых и семенных подвоев семечковых культур позволили выделить группу наиболее перспективных вегетативно размножаемых подвоев яблони (8-2, 64-143, Урал-5, К-2, Арм-18, Урал-1). Одновременно с этим удалось получить группу элитных форм клоновых подвоев яблони для дальнейшего их изучения в саду. В связи с этим высажена группа карликовых подвоев в количестве 500 растений для дальнейшего испытания их на скороплодность, урожайность и установления габаритов дерева с районированными и перспективными сортами яблони.

В рамках научно-исследовательской работы по теме «Эколого-биологические особенности древесных растений при интродукции в Оренбургской области» были получены следующие результаты. В текущем году провели фенологические наблюдения за 50-ю видами, 7 сортами,

6 гибридами и одной формой растений, общее количество наблюдаемых растений составила 63 (сорта, формы, гибриды, виды).

У древесных растений выделяли следующие основные фазы сезонного развития ростовых почек, развитие листвы, цветение, созревание и опадение плодов (семян).

Более восьми лет мы работаем над созданием собственной краснолистной плакучей яблони. В качестве материнских растений при скрещивании мы использовали зеленолиственную зимостойкую гибридную плакучую яблоню Л. А. Котова, отцовские – яблони «Royalty» листья красно-коричневые, цветки сиренево-розовые, один из самых старых и надежных в наших условиях сортов.

Из полученных многократных скрещиваний нам удалось отобрать только один гибридный сеянец, который удовлетворял нашим требованиям по всем показателям, а самое главное у сеянца пурпурные листья и плоды остаются на плакучих тонких побегах дольше всех остальных декоративных яблонь. В настоящее время наш отобранный сеянец (РРТ-Я) проходит первый год испытания на штамбе семенных и вегетативных подвоев (SxSverdlovskaja isvilistaja I v. Schabarovet I Beljaeva) на собственной корневой системе, обычно после очередной суровой зимы могут сильно подмерзнуть до уровня снежного покрова, она же привитая на высоком штамбе другого подвоя (патент № 2443099) становится более зимостойкой с очень плакучими побегами, свисающими до самой земли без признаков подмерзания. Обычно плакучие каскадные розы получают в результате прививки на подвой (*R. canina* L) почвопокровных или плетистых на высоте 1,2–1,7 м. Штамбовые розы в Оренбуржье широкого распространения не получили, причина в том, что роза конина (*R. canina* L), произрастающая в Краснодарском крае, в Польше или в Германии менее зимостойкие, чем наши местные, обычно после очередной холодной зимы привой и подвой повреждается морозами и часто погибает. Для этого необходимо на зиму делать укрытие как на виноградные кусты. Надежнее всего ежегодно осенью выкапывать растение, посадить в цветочные горшки и заносить в теплое помещение до весны.

Проведен посев семян розы сизой для подготовки подвоя культурных сортов роз. Выполнены прививки 8-ти сортов роз в количестве 300 шт.

Пополнен маточный участок роз 6-тью сортами, а так же проведены работы по его уходу (удаление поросли, осенняя обрезка, укрытие на зиму).

Проведены работы по пересадке из питомника 13 сортов ирисов на соответствующий коллекционный участок.

Поделены и пересажены пионы из питомника на коллекционный участок. Заложена «Пионовая аллея» в количестве 120 растений.

Проведены фенологические наблюдения за период вегетации растений (апрель–ноябрь 2016 г.) по методике Бейдемана И.Н. (1974).

Пополнен коллекционный фонд растений 55 таксонами родов *Rosa* L.(16,4%), *Paeonia* L. (18,2%), *Lilium* L.(14,5%), *Iris* L.(50,9%) в количестве 77 шт., присланный по делектусам из 7 ботанических садов России.

В рамках научно-исследовательской работы по теме «Формирование коллекции хвойных растений в ботаническом саду ОГУ» были получены следующие результаты.

В 2016 году продолжились работы по пополнению коллекции хвойных растений. В основу размещения хвойных деревьев и кустарников положен систематико-ландшафтный принцип, растения расположены с учетом их биолого-экологических особенностей и ландшафта местности.

Растения посажены по семействам, и, по возможности, представлены несколькими экземплярами. Деревья и кустарники располагаются на определенном расстоянии друг от друга (от 3 до 5 метров), в зависимости от вида и формы, чтобы не произошло смыкание крон в зрелом возрасте. Кроме систематического принципа, растения посажены в соответствии с их декоративными особенностями: на переднем плане высажены низкие, стелющиеся и кустарниковой формы, на заднем – более высокие.



В Ботаническом саду к 2016 году собрана коллекция, насчитывающая 50 таксонов хвойных пород. Основной объем составляют декоративные формы *Thuja occidentalis* L. (23 %), *Juniperus communis* L. (5%), *Juniperus horizontalis* Moench (10%), остальные виды представлены значительно меньшим количеством декоративных форм. После посадки, все растения были обильно политы, укрыта опилками и пирамидками.

Представители коллекции декоративных хвойных в Ботаническом саду ОГУ нашли применение в разнообразных композициях. Начаты работы по закладке аллей из пихты бальзамической и ели европейской. Произведен ремонт кониферетума и альпинария (участок возле водопада), произошла замена погибших хвойных.

В августе 2016 г. сформулирована тема научно-исследовательской работы: «Эколого-биологические особенности лекарственных растений при интродукции в условиях Оренбургского Предуралья». Составлена общая схема коллекционного участка лекарственных растений

В сентябре 2016 проведена закладка участка лекарственных растений. Проведена осенняя посадка в открытый грунт некоторых видов растений: *Leonurus cardiaca* L., *Veratrum Lobelianum* Bernt., *Conium Maculatum* L., *Anchusa officinalis* L.

В рамках научно-исследовательской работы по теме «Изучение биологических особенностей и способов размножения древесно-кустарниковых видов-экзотов и особо декоративных местных видов в условиях г. Оренбурга» были получены следующие результаты.

Все исследования за 2016 год выполняли по общепринятым в ботанике и питомниководстве методикам.

Для размножения в ботаническом саду ОГУ выделены перспективные декоративные виды и формы: боярышник обыкновенный, бузина чёрная, черёмуха обыкновенная, тополь Болле, тамарикс изящный, яблоня Сиверса, ива белая (форма плакучая), ива Свердловская извилистая № 2, ива каспийская, рябина обыкновенная, шефердия серебристая, калина обыкновенная, кизильник блестящий, клён Гиннала, каштан конский обыкновенный, орех маньчжурский, снежноягодник белый (розовоплодная форма), пузыреплодник калинолистный Диаболо и типичная форма, магония падуболистная. Всего – 19 видов.

Размножение одревесневшими стеблевыми черенками – простейший метод черенкования для легкоукореняющихся видов. С его помощью можно за 1-2 года получить саженцы, достигающие или превышающие стандартные размеры.

Осенью 2015 года при изучении способности к размножению одревесневшими черенками на видах ива белая (плакучая форма), ива Свердловская извилистая № 2, ива каспийская, тополь Болле, тамарикс изящный опыты закладывали по схеме (варианты опыта по 100 шт.):

- 1) Обработка стимулятором роста «Рибав-экстра» (3 мл/л), 18 часов,
- 2) Обработка гетероауксином (расход 1 л/100 шт.), 16 часов, 3) Контроль (обработка водой), 24 часа.

Для весенней посадки черенки заготавливали в начале апреля, до набухания почек или только в начале их набухания. Осенью черенки заготавливали в октябре и в начале ноября для осенней посадки в открытый грунт.

В условиях г. Оренбурга в 2015-2016 гг. не удалось укоренить по общепринятой технологии одревесневшие черенки тополя Болле, укоренились единичные черенки (менее 1 % от высаженных) при осенней посадке и 10–15 % (до 20 % с обработкой стимуляторами) при весенней посадке. Укореняемость тополя итальянского в предыдущие годы исследования составляла от 40 % до 90 %.

Полностью укоренилась на 100 % ива Свердловская извилистая № 2 во всех вариантах опыта при осенней и весенней посадке. Ива белая (плакучая форма) укоренилась на 100 % только с обработкой стимуляторами «Рибав-экстра» и гетероауксина при весенней и осенней («Рибав-экстра») посадке, а в контрольных вариантах на 95 % и 90 % при осенней посадке с обработкой гетероауксином.

Высокая укореняемость черенков (90-95 %) во всех вариантах опыта также получена на иве каспийской при весенней и осенней посадке.

Однако обработка стимуляторами не оказала влияния на высокую укореняемость черенков тамарикса изящного при осенней посадке, укоренились одинаково в контрольном варианте и при обработке «Рибав-экстра» и гетероауксином на 40–45 %. Положительный результат дала весенняя посадка с обработкой «Рибав-экстра» и в контрольном варианте укореняемость – 100 %, а при обработке гетероауксином – 95 %.

Для пополнения коллекционных фондов **Ботанического сада им. И.И.Спрыгина Пензенского государственного университета** в текущем году было привлечено 126 таксонов растений, а потери в коллекциях составляют 161 единицу, и с учетом этих данных на конец сезона 2016 года в коллекциях сада находятся 2038 таксонов растений открытого грунта, что на 36 единицы меньше, чем в прошлом году. Потери традиционно определяются низкой всхожестью семян, получаемых по делектусам. Кроме того, в этом сезоне не было физической возможности пополнения коллекций вегетирующими экземплярами новых таксонов, т.к. большое количество времени и сил всех сотрудников было направлено на работы, связанные с освоением бюджетных инвестиций Минобрнауки (15 млн. руб.) Распределение коллекционного фонда по отделам:

- культурной флоры – 801 таксон в основной коллекции, 42 в питомнике;
- природной флоры – 527 таксонов в основной коллекции, 76 в питомнике;
- дендрологический – 541 таксон в основной коллекции, 51 в питомнике.

В Красную книгу РФ входят 25 наименований растений из коллекций сада, а в Красную книгу Пензенской области – 57 видов.

В течение сезона на инвестиционные средства был построен оранжерейный комплекс из двух оранжерей общей площадью 300 кв.м (субтропическое и тропическое отделения), для которых начат сбор коллекционных фондов закрытого грунта (пока собрано порядка 37 таксонов). Пополнение оранжерейных коллекций в настоящий момент ограничено из-за отсутствия отопления в новых помещениях оранжереи (ведется строительство газовой котельной с запуском в следующем сезоне).

Изучение и сохранение растений природной флоры Нижнего Поволжья проводилось в **ГБУ ВО «Волгоградский региональный ботанический сад»**

Целью проведения мониторинговых исследований, проводимых государственным бюджетным учреждением Волгоградской области «Волгоградский региональный ботанический сад» является оценка состояния популяций растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области и изучение ее динамики. Достижение данной цели позволяет выявить характер и причины изменения состояния популяций (их площадь, численность, общую жизнеспособность, пространственную и возрастную структуру) и предпринять своевременные и актуальные меры по их сохранению.

В ходе проведения мониторинговых исследований решался ряд задач:

- определение пространственных характеристик популяции (месторасположение, характер границ популяции, площадь, численность и характер пространственного размещения популяций);
- определение экологического и биологического состояния популяции (общая жизнеспособность и возрастная структура);
- оценка степени воздействия антропогенных факторов.

Мониторинговые исследования проводились в соответствии с утвержденной методикой и порядком выполнения работ, на основании приказов Председателя Комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской области (далее Комитет) от 15.02.2010 № 87/01 «Об общих принципах организации мониторинга на территории природных парков и ведения учета редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Волгоградской области, и видов растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области», № 793/02 от 27.10.2010 «Об утверждении форм годовой отчетности государственных учреждений, подведомственных Комитету природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской

области, по мониторингу редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и других организмов на территории Волгоградской области» и постановления Главы Администрации Волгоградской области от 13.10.2004 № 981 «О Красной книге Волгоградской области».

В ходе проведения мониторинговых исследований ГБУ ВО «ВРБС» в 2016 г. проведено обследование 23 мониторинговых площадок, заложенных в 2010–2011 гг. и 7 мониторинговых площадок, заложенных в 2012 году.

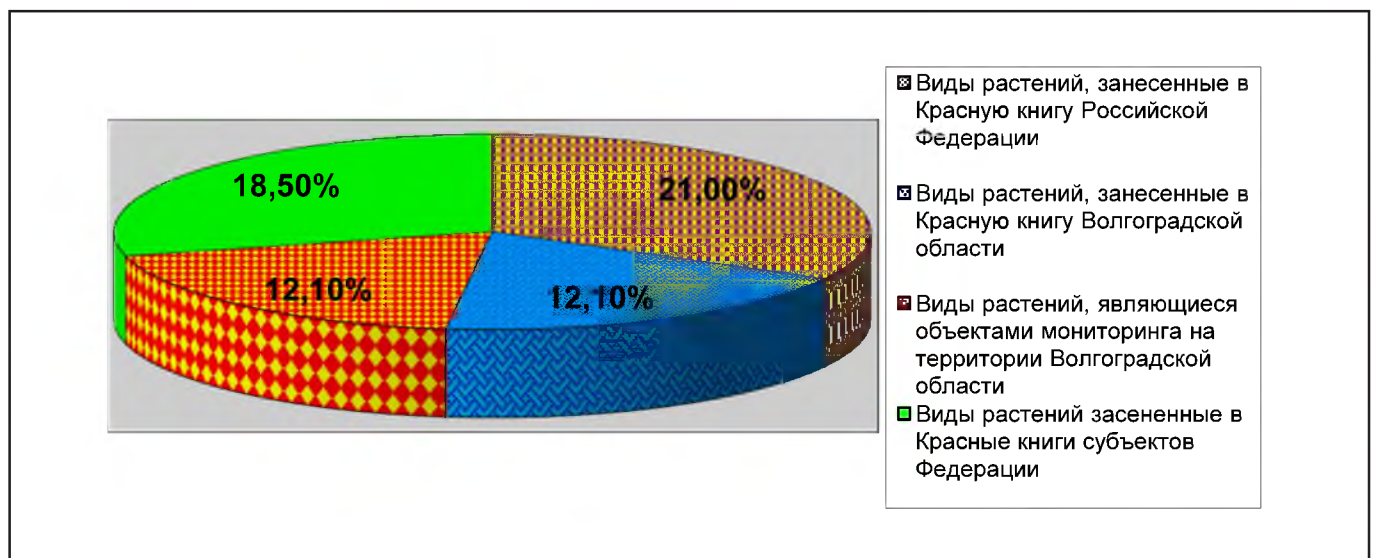
Проведенный в 2016 г. мониторинг популяций растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области, позволил дать оценку состояния обследованных популяций. Полученные данные используются для работы над переизданием Красной книги Волгоградской области Том 2. Растения и грибы, которое выйдет в 2017 году. (первое издание – 2006 г).

Одной из важнейших задач Волгоградского регионального ботанического сада является сохранение биоразнообразия растений природной флоры (*ex situ*), в том числе редких и исчезающих видов.

С целью изучения и рационального использования редких и исчезающих видов растений, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Волгоградской области, на базе ГБУ ВО «ВРБС» с 2005 года формируется экспозиция редких растений.

По состоянию на 2016 год в коллекции природной флоры открытого грунта насчитывается 280 видов растений из 60 семейств. Из них 60 видов занесены в Красную книгу Российской Федерации, 34 вида занесены в Красную книгу Волгоградской области, 34 вида, являющихся объектами мониторинга на территории Волгоградской области. 52 вида занесены в Красные книги субъектов Федерации.

Состав коллекционного фонда растений природной флоры ботанического сада



Наиболее полно представлены следующие семейства: *Alliaceae*, *Asteraceae*, *Brassicaceae*, *Campulaceae*, *Caryophyllaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Ranunculaceae*. В меньшей степени представлены следующие семейства: *Apiaceae*, *Asphodelaceae*, *Asclepiadaceae*, *Crassulaceae*, *Fabaceae*, *Gentianaceae*, *Hyacinthaceae*, *Iridaceae*, *Liliaceae*, *Melanthiaceae*, *Rosaceae*, *Scrophyllariaceae*, *Violaceae*.

По категориям редкости растения коллекции природной флоры, включенные в Красную книгу Российской Федерации, распределены следующим образом:

категория 1 - 8 видов

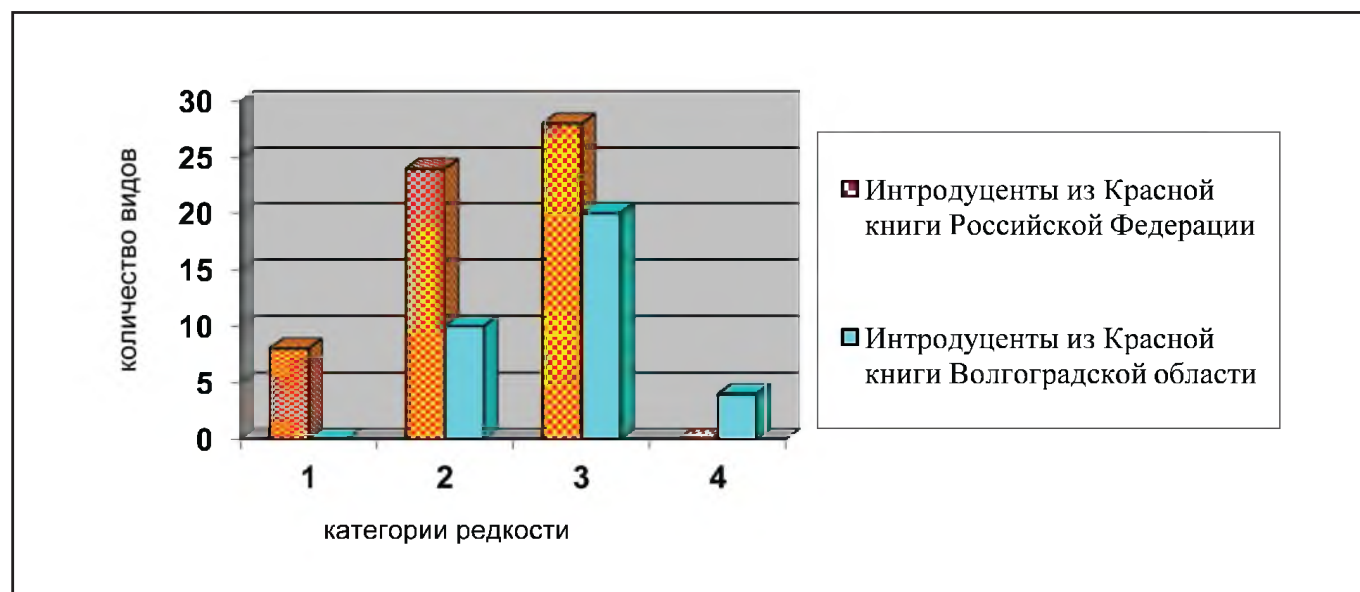
категория 2 – 24 видов

категория 3 – 28 видов;



растения, включенные в Красную книгу Волгоградской области:  
категория 2 – 10 видов,  
категория 3 – 20 видов,  
категория 4 – 4 вида

Соотношение интродуцентов коллекции природной флоры по категориям редкости



Важными функциями ботанических садов являются как сохранение редких видов растений, так и испытание природных видов и форм растений, потенциально перспективных для внедрения в культуру. Одним из комплексных подходов является введение в культуру редких и охраняемых видов растений, имеющих потенциальное хозяйственное значение. Тем самым, помимо гарантированного обеспечения сохранения вида и его генетического разнообразия, во многом решается проблема его незаконченного добывания в природе, а также дополнительно стимулируется углубление исследования вида – его биологии, физиологии, генетики и т.д. В связи с этим для испытания в условиях Волгоградской области был отобран ряд видов редких растений.

В ходе проведения научно-исследовательской работы проводились традиционные методы, принятые при основных этапах интродукции растений.

В ходе первичных интродукционных испытаний использовались традиционные методы фенологических наблюдений. В течение всего вегетационного периода (с апреля по октябрь) последовательно отслеживались все изменения состояния растений и их характер. Наблюдения фиксировались в журнале фенологических наблюдений, на основе которого составлены соответствующие фенологические таблицы.

Для оценки интродукционной устойчивости растений применялись традиционные критерии, в частности: способность к семенному размножению, способность к вегетативному размножению, общее состояние растения – продуктивность его цветения, устойчивость растений к засухе, болезням и вредителям, состояние растений после зимовки. Для определения показателей на основе данных критериев использовались общепринятые шкалы.

В ходе культивирования применялись общепринятые, наиболее простые и наименее затратные агротехнические приемы и методы – предзимняя высадка и посев растений в открытый грунт, полив и прополка интродукционного участка.

На основе интродукционного поиска, были отобраны два вида растений, потенциально перспективных для внедрения в культуру на территории Волгоградской области – Овсяница сизая – *Festuca glauca* Lam., Гвоздика разноцветная – *Dianthus versicolor* Fisch.in Link. и один хозяйственно-ценный вид – Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis* L (фото 1.).



Овсяница сизая – *Festuca glauca* Lam. на интродукционном участке ГБУ ВО «ВРБС»



Гвоздика разноцветная – *Dianthus versicolor* Fisch.in Link. на интродукционном участке ГБУ ВО «ВРБС»



Шалфей лекарственный – *Salvia officinalis* L. на интродукционном участке ГБУ ВО «ВРБС»

По сумме баллов *Festuca glauca* Lam, относятся к очень перспективным (16 баллов). В условиях культуры овсяница улучшила декоративные показатели по сравнению с природными местообитаниями. По результатам интродукционного изучения *Festuca glauca* Lam. рекомендуется для включения в ассортимент декоративных многолетников Волгоградской области. Данный вид хорошо дополняет цветочные композиции и может быть использован для создания альпинариев, рокариев и миксбордеров, а также для ковровых цветников.

*Dianthus versicolor* Fisch.in Link., в условиях культуры обладает красивыми, многочисленными цветками, длительным периодом цветения, образуют большое количество семян. Гвоздика разноцветная улучшает свои декоративные показатели в условиях культуры по сравнению с природными условиями обитания. Установлено, что при интродукции исследованный вид полностью проходит весь цикл роста и развития. Растение рекомендуется для рокариев, каменистых горок и миксбордеров. В экспозициях хорошо сочетается с другими видами гвоздик (иглолистной, уральской, тьяншанской, серо-голубой), бурачками, железницами, очитками, чабрецами, оносмой, злаками.

Фенологические наблюдения за сезонным ритмом развития растений в культуре показали, что *Salvia officinalis* L. отрастает в середине апреля, начало цветения в конце мая. Наиболее быстрый рост наблюдается в фазе бутонизации растения. Массовое цветение наступает в начале июня и длится до середины августа в среднем 65–75 дней. Плодоносит регулярно. Массовое созревание семян двух-этапное, первый этап – конец июля, второй этап – конец сентября, начало октября. Вегетационный период длится в среднем 240 дней. Зимует хорошо. Не переносит застойных вод.

Проведенная комплексная бальная оценка, позволила отнести данный вид к перспективному виду природной флоры для культивирования в Волгоградской области. Шалфей лекарственный в условиях юго-востока европейской части России проходит полный цикл развития с образованием полноценных семян. Также данный вид имеет большое ресурсное значение, возделывание шалфея лекарственного в условиях региона позволяет рекомендовать данную культуру как источник для получения лекарственного растительного сырья.

Проведенные ГБУ ВО «ВРБС» за отчетный период работы позволили дополнительно выявить и обследовать 68 популяций 23 видов растений, лишайников и грибов, занесенных в Красную книгу Волгоградской области, в том числе 51 популяцию 18 видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. Кроме того, дополнительно выявлено 23 популяций 9 видов растительного мира, являющихся объектами мониторинга на территории Волгоградской области. Для всех выявленных популяций установлено их месторасположение (включая точные географические координаты), определена ориентировочная площадь и численность, проведена оценка общей жизнеспособности и степени воздействия антропогенных факторов.

На территории Волгоградской области являются зарегистрированными объектами государственного учета 1968 популяций 121 вида, занесенного в Красную книгу Волгоградской области.

Помимо этого, известно 654 популяций 97 видов, являющихся объектами мониторинга на территории Волгоградской области.

Всего в базе данных растений содержится записи о 2623 популяциях редких и исчезающих растениях региона, а также растительных объектах государственного мониторинга.

В соответствии со Стратегией сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов, утвержденной приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 6 апреля 2004г., создание и ведение генетических банков является одной из приоритетных мер, направленных на сохранение редких и исчезающих видов растений. В 2010 году в Волгоградской области был создан региональный генетический банк редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области.

Согласно Положению, утвержденному приказом Комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской области № 723/01 от 9 ноября 2010 г., региональный генетический банк является местом сохранения вне природной среды видов и популяций растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области, а также включенных в перечень видов, являющихся объектами мониторинга на территории Волгоградской области.

Основной целью регионального генетического банка является сохранение видового и генетического разнообразия растений Волгоградской области, путем создания резерва генетического материала природных популяций редких видов.

В настоящее время в региональном генетическом банке поддерживается 98 видов редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области, а также включенных в перечень видов, являющихся объектами мониторинга на территории Волгоградской области.

Общее число травянистых растений коллекции ГБУ ВО «ВРБС» насчитывается 651 видов и сортов. Целью создания коллекции является обогащение культурной флоры Нижнего Поволжья новыми декоративными растениями, а так же расширение сортимента многолетних травянистых растений для озеленения.

Среди травянистых представителей по сортовому разнообразию представлены гибриды *Chrysanthemum × koreanum hort.* (86 культиваров), *Hemerocallis* (35 видов и сортов), *Hosta* (41 видов и сортов), отличающиеся ранним началом вегетации и длительным сохранением декоративности в летний и позднесенний период, засухоустойчивостью в аридных условиях юго-востока России Волгоградской области.

Коллекционные фонды ботанического сада – основа для проведения научно-исследовательской, учебной и просветительской работы. В 2016 году коллекционные фонды ботанического сада пополнились и составляют 3520 таксонов.

В ботаническом саду разнообразие мировой флоры представляют:

- Коллекция цветочно-декоративных травянистых растений открытого грунта;
- Коллекция древесно-кустарниковых растений открытого грунта;
- Коллекция водных и околководных растений;
- Коллекция тропических и субтропических растений закрытого грунта;
- Коллекция плодово-ягодных растений в культуре *in vitro*;
- Коллекция однолетних декоративных растений;
- Коллекция природной флоры Волгоградской области;
- Коллекция редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений

в культуре *in vitro*.

На базе коллекционного фонда декоративных растений проводится изучение биоморфологических и экологических особенностей развития растений крупных родовых групп, отбор наиболее перспективных видов и сортов для практического использования, совершенствование современных способов размножения и приемов культивирования.

На базе Волгоградского регионального сада ведется работа по отбору образцов для расширения сортового разнообразия представителей рода *Heuchera* L. Исходный семенной материал



получен из отдела декоративных растений Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. В ходе работы были отобраны виды и сорта потенциально перспективные для получения потомства с характеристиками максимально отличающимися от заданных параметров моделей вида и сорта. Подобраны оптимальные условия культивирования семян для получения гибридов *Heuchera* L.

Проведены работы по отбору образцов декоративного характера, жаростойкости и зимостойкости, наблюдения морфологических и фенологических признаков сеянцев. Из них 21 сеянца потенциально перспективны, и максимально отличаются от заданных параметров моделей вида и сортов.



Сеянцы – *Heuchera a x hybrida* «Palace Purple», *Heuchera x hybrida* «Brownies», *Heuchera villosa* Michx., *Heuchera sanguine* «Snow Storm»

Изначально получено 447 сеянцев *Heuchera* L. (F1), из них 158 сеянцев наиболее перспективные. На интродукционные участки были высажены сеянцы следующих сортов: *Heuchera hybrid hort.* «Palace Purple» – 76 шт.; *Heuchera hybrid hort.* «Brownies» – 60 шт.; *Heuchera villosa* Michx. – 18 шт.; *Heuchera sanguinea* «Snow storm» – 3 шт.; *Heuchera Americana* L. – 1 шт.

Все сеянцы первого поколения (F1) были получены от свободного опыления видов и сортов сложных межвидовых гибридов представителей рода *Heuchera* L. Родительскими линиями выступили виды и сорта растений полученные от ГБС РАН. Ведется работа по отбору образцов, для расширения сортового разнообразия представителей рода *Heuchera* L., в рамках научно-исследовательских работ по созданию и испытанию новых форм растений, перспективных в селекции.



В ходе исследований проводилась оценка успешности интродукции и перспективности рода *Heuchera* L. в культуре, в условиях резко-континентального климата Волгоградской области, учитывающей ряд биолого-хозяйственных признаков.

В работу по испытанию сортов и форм декоративных многолетних травянистых растений (открытого грунта) включены сортогруппа *Chrysanthemum × koreanum* hort. и *Нemerocallis × hybrida* hort.

Хризантема корейская (*Chrysanthemum × koreanum* hort.) – ценность сортогруппы в устойчивости к неблагоприятным погодным условиям, вредителям и возбудителям болезней. Представители группы, как и все хризантемы, относятся к растениям короткого дня, светолюбивы и засухоустойчивы. Наиболее распространенный способ размножения - делением куста и черенками, которые высаживают в открытый грунт во второй половине мая – начале июня. В коллекции Волгоградского регионального ботанического сада насчитывается 86 сортов *Chrysanthemum × koreanum* hort. В качестве исходного материала для создания коллекции использовали материал полученный от Ботанического сада-института Уфимского научного центра РАН и Никитского ботанического сада.

Отбор производится по следующим показателям: сроки цветения, декоративность, характер размножения, высота куста и т. д. Наиболее перспективные сорта хризантемы корейской – «Annesu Red», «Анита», «Аллен», «Белая река», «Вишневый сад», «Варвара», «Звездопад», «Зухра», «Изабель», «Лаура», «Лебединая песня», «Лейсан» «Лелия», «Лепстик», «Мишаль», «Мазурка», «Олимпийский огонь», «Ожерелье», «Окишор», «Памяти А.К. Мубарякова», «Памяти Н.В. Старовой», «Рассвет», «Скифское золото», «Славяночка», «Царевна лебедь», «Чебурашка», «Элен» (Фото 3).



Наиболее перспективные сорта *Chrysanthemum × koreanum* hort.  
Слева на право – «Аллен», «Вишневый сад», «Лейсан», «Ожерелье»

На базе лаборатории биотехнологии ГБУ ВО «Волгоградский региональный ботанический сад» ведется работа по созданию коллекции *in vitro* редких видов растений. На данный момент коллекция редких растений *in vitro* содержит более 50 видов, относящихся к 19 семействам.

Объектами исследований в 2016 году являлись редкие виды растений семейства Бобовые (*Fabaceae*), и Гвоздичные (*Caryophyllaceae*).

Материал для исследования был собран в природных популяциях. В качестве эксплантов, использовали апикальные и латеральные меристемы и сегменты стерильных проростков выращенных из семян. Для *Calophaca wolgarica* (Майкараган волжский) и *Genista tanaitica* (Дрок донской) оптимальным оказалось введение в культуру семенами, которые высаживали на агаризованную питательную среду Мурасиге – Скуга без добавления фитогормонов. Основная часть семян прорастала на 7–10-е сутки, остальные на 13–15-е сутки с момента закладки. Полученные проростки, в асептических условиях, расчленили на фрагменты и перенесли на среду того же состава с добавлением 0.5 мг/л 6-БАП, для последующей пролиферации. Для *Hedysarum grandiflorum* (Копеечник крупноцветковый) и *Hedysarum cretaceum* (Копеечник меловой) оптимальным оказалось использование в качестве первичного экспланта апикальной меристемы.

В качестве материала для введения в культуру *Silene cretacea* (Смолевки меловой) были использованы свежесобранные семена. Поверхностная стерилизация осуществлялась следующим образом: семена предварительно обрабатывали 95%-ным этиловым спиртом в течение 50–60 секунд, а затем помещали в 3% раствор «Лизоформин 3000» (действующие вещества: глутаровый альдегид, глиоксаль и дидецилдиметиламмоний хлорид) на 7 и 20 минут. Стерилизованные и промытые семена высаживались на безгормональную питательную среду.

Было изучено влияние различных концентраций цитокининов на пролиферацию редких видов. Оптимизация гормонального состава среды повысила коэффициент размножения *H. grandiflorum* и *H. cretaceum* в два раза, а *C. wolgarica* и *G. tanaitica* в 4–5 раз.

В результате исследований модифицированы и адаптированы методики клонального микроразмножения некоторых редких и исчезающих видов растений.

В настоящее время актуальна разработка эффективных методов размножения и сохранения растений. Большой потенциал в этом плане имеет использование технологий, основанных на применении современных биотехнологических подходов. При этом клональное микроразмножение является наиболее эффективным методом имеющим значительные преимущества по сравнению с традиционными способами размножения.

Методика исследований основывалась на общепринятых классических приемах с культурами изолированных тканей и органов растений по Бутенко Р.Г. В качестве первичных эксплантов использовали апикальные и латеральные почки в фазе активного роста, размером 0,5–1,5 мм.

В качестве первичных эксплантов при клональном микроразмножении плодово – ягодных культур обычно используют одноглазковые черенки и меристематические участки апикальных и латеральных почек, а для получения каллусных культур – листья и фрагменты стебля. Оптимальный размер экспланта от 0,1 до 2 см.

Ягодные культуры, лучше приживаются, когда в качестве первичных эксплантов используют узлы побегов текущего года в фазе активного роста (май-август).

Для получения стерильной культуры плодовых растений, в частности, жимолости мы использовали Лизоформин 3000 в концентрации 5%, время экспозиции 3 минуты.

Стерилизацию растительного материала осуществляют при постоянном перемешивании, затем микрочеренки промывают стерильной водой. Наш опыт показал, что использование раствора Лизоформина, в отличие от Белизны, увеличивает число промываний стерильной водой от 2 до 3–4 раз, так как Лизоформин имеет достаточно сильный запах отдушки.

После экспланты помещают на поверхность агаризованной питательной среды и закрывают пробирки пищевой пленкой.



Исходя из нашего опыта для большинства плодово – ягодных культур на этапе введения в культуру *in vitro* можно использовать универсальную питательную среду Мурасиге-Скуга с добавлением 0,5–1 мг/л 6-БАП с добавлением 20–40 г/л сахарозы или глюкозы, 6–8 г/л агара.

Для получения и поддержания активно пролиферирующей культуры *in vitro* важным является правильный выбор цитокинина. На этапах введения и микроразмножения жимолости съедобной сортов «Длинноплодная», «Ленинградский великан» и «Московская 23» использовали следующие регуляторы роста: 6-бензиламинопурин (6-БАП), 6-бензиламинопурин рибозид (6-БАПр), зеатин (Z), кинетин – 6-фурфуроламинопурин, кинетин рибозид (Кр), 2-изопентиниладенин (2-иР), тидиазурон (TDZ).

По результатам наших опытов, установлено, что использование цитокининов в сочетании с ауксинами является вполне обоснованным для этой культуры. Наибольший коэффициент размножения наблюдали на среде 6-БАП 1,0+ИМК 0,5 – 74,0±10,1 шт.

При укоренении регенерантов для большинства культур используют питательные среды, содержащие пониженные концентрации солей, витаминов, сахарозы без регуляторов роста, либо содержащие небольшие количества ауксинов ИМК, НУК и ИУК в концентрации 1–5 мг/л (Катаева, Бутенко, 1983).

При укоренении многих плодово-ягодных культур используется половинная концентрация солей макроэлементов питательной среды на основе прописи Мурасиге Скуга (Murashige, Skoog, 1962). Для укоренения древесных плодовых культур часто используют минеральную основу питательной среды WPM (Lloyd, McCown, 1980).

В качестве индукторов ризогенеза используют следующие ауксины: β-индолилуксусная кислота (ИУК), β-индолилмасляная кислота (ИМК) и α-нафтилуксусная кислота (НУК). Побеги разных культур специфично реагируют на тип ауксина и его концентрацию. Чаще всего используют концентрацию ауксинов в пределах 0,5–5,0 мг/л.

ИМК в концентрации 1 мг/л успешно применяли при укоренении жимолости (Куклина и др., 2003). В наших опытах эти данные получили экспериментальное подтверждение. Максимальные показатели количества корней и длины корней зафиксировали при использовании в качестве ауксина ИУК. Однако, наибольший процент укоренения (90%) наблюдается на средах с ИМК. При этом оптимальной оказалась концентрация ИМК 1,0 мг/л. Отмечено, что на данной питательной среде происходит лучшее развитие корневой системы у жимолости, особенно корней второго порядка.

Через 2–3 месяца после адаптации растения можно переносить в открытый грунт.

По нашим данным, использование двух стадийной адаптации дает положительный эффект для плодово-ягодных культур. В качестве компонентов почвенного субстрата использовали смесь торфа, песка и почвы в соотношении 1:1:1. Выход адаптированных растений в среднем составил 70 – 95%.

Круглогодично на базе ботанического сада проводятся экскурсии экологической направленности для всех слоев населения. За отчетный период на базе ботанического сада проведено 94 экскурсии для 2106 человек (из них школьники – 772 человека, взрослое население – 757 человек, студенты – 627 человек).

**Горным ботаническим садом Дагестанского научного центра Российской академии наук** в 2016 году были достигнуты следующие результаты научно-практической деятельности.

Получены данные, раскрывающие таксономическую структуру и филогенетические связи сложной в систематическом отношении секции *Oreiprason* F. Herm. рода *Allium* L. Раскрытие данного вопроса оказалось возможным благодаря молекулярно-генетическим исследованиям, для чего было привлечено около 140 образцов из природы у 12 видов этой группы. Так, в частности, выявлено, что *A. mirzajevii*, который большей частью приводился в синонимах к *A. gunibicum*, филогенетически близок *A. samurensis*, образуя с ним отдельную секцию. При этом *A. gunibicum* и *A. daghestanicum* также филогенетически оказались близки между собой

и объединяются в одну секцию. Другой вид из этой группы – *A. chevsuricum*, также приводившийся в синонимах к *A. gunibicum*, показал отдаленность от последнего, образуя отдельный ряд или секцию.

Выявлен ограниченный вклад южных горных популяций (Восточный Кавказ) при послеледниковой реколонизации можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) на территории Северной Европы и Сибири. Примечательно, что популяции из восточной части Северного Кавказа, Гималаев, Тянь-Шаня и южной Сибири заметно отличаются от популяций в остальной части ареала. Структура генетической дифференциации по хлоропластному ДНК позволяет предположить, что низкая генетическая дифференциация этого вида на территории Северной Европы и Сибири, связана с реколонизацией из небольшой, ограниченной территории и предшествовала последнему оледенению.

Выявлены оптимальные параметры сверхкритической углекислотной экстракции липидной фракции из микроводоросли *Nannochloropsis salina* – перспективной цианобактерии для получения биодизельного топлива. Выявлен также компонентный состав жирных кислот образующих триацилглицериды липидной фракции, установлено содержание большого количества полиненасыщенных жирных кислот, что перспективно с точки зрения лекарственного применения растительных жиров полученных из этой микроводоросли.

При исследовании компонентного состава эфирных масел полученных из надземной части природной и интродукционных популяций *Satureja subdentata* Boiss. – эндемичного кавказского вида, таксономический статус которого подвергался ревизиям, и его относили, то к подвиду *Satureja montana* L. или считали синонимом *Satureja intermedia* C.A. Mey, выявлены значительные различия от этих двух близких видов. По соотношению количества двух пространственных изомеров карвакрол-тимол в составе эфирного масла вид занимает промежуточное положение между ними. Кроме того в составе эфирного масла присутствуют мажорные соединения нехарактерные для этих видов, что является, на наш взгляд, существенным доводом для сохранения видового статуса *Satureja subdentata* Boiss.

За 2016 год в лишенофлоре Дагестана выявлено 126 новых видов, 24 новых рода (*Arthothelium*, *Bactrospora*, *Bellemerella*, *Bryostigma*, *Catinaria*, *Coniocarpon*, *Cresporhaphis*, *Dendrographa*, *Didymocyrtis*, *Enchylium*, *Enterographa*, *Inoderma*, *Lecanographa*, *Lepraria*, *Leprocaulon*, *Pachnolepia*, *Peridiothelia*, *Porpidinia*, *Protoparmelia*, *Sclerophora*, *Strangospora*, *Tremella*, *Xanthoriicola*, *Zwackhia*) и 3 новых семейства (*Lecanographaceae*, *Pleomassariaceae*, *Trichosphaeriaceae*). Среди них 27 видов и 2 рода (*Porpidinia* и *Bellemerella*) новые для лишенофлоры Кавказа. 12 видов и 2 рода (*Porpidinia* и *Bellemerella*) новые для лишенофлоры России. 2 вида (*Bellemerella polysporinae*, *Candelariella superdistans*) новые для Азии.

Установлено, что эпифитная лишенофлора Самурского леса близка по составу к равнинным широколиственным лесам Центральной Европы (коэффициент сходства Серенсена 0,5). Здесь выявлено 69 общих видов. Вероятно, этому способствует однородность в составе доминирующих видов древесных (*Acer campestre*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus* spp.), что косвенно указывает на связь между лишайниками и форофитом, на котором они поселяются. В свою очередь, в Самурском лесу встречаются лишайники, распространенные в областях Европы с океаническим климатом (например, *Enterographa crassa*, *Lecanographa lyncea*, *Pyrenula macrospora* и др.), влажных Гирканских лесах и лесах на Западном Кавказе, но отсутствующие в сравниваемых центральноевропейских лесах. Наличие таких видов в Самурском лесу, предположительно указывает на некоторую общность процессов флорогенеза в указанных областях и вероятную аллохтонность лишенофлоры.

Изучение представителей одного из крупнейших семейств лишайников *Teloschistaceae*, с известным евразийским центром разнообразия в бассейне Средиземного моря и в засушливых континентальных районах, позволило определить Дагестан (выявлено 86 видов), как один из центров разнообразия этого семейства на Кавказе. Здесь отмечены как специфичные виды, так и виды, обладающие значительными дизъюнкциями на востоке и западе.

Впервые дана эколого-фитоценотическая классификация сообществ Самурского леса с участием редких древесных видов. Выделены три формации: 1) *Carpineta betulus* – грабняк из граба обыкновенного, с двумя ассоциациями *Carpinetum compositum* – грабняки сложные (субасс. – *lianosum*, *lianoso-euphorbosum*, *lianoso-robosum*) и *Carpinetum euphorbosum* – грабняки молочайные (субасс. – *lianoso-euphorbosum*, *hederoso-euphorbosum*, *fraxinoso-euphorbosum*, *quercoso-euphorbosum*, *quercoso-lianoso-euphorbosum*); 2) *Querceta robur*, с ассоциацией *Quercetum carpinoso-euphorbosum* и субасс. *typicum carpinoso-euphorbosum*; 3) *Fraxineta excelsior* с ассоциацией *Fraxinetum fruticoso-euphorbosum* и субасс. *typicum fruticoso-euphorbosum*.

Оценена природоохранная значимость сообществ формации *Pinus kochiana*. Здесь выявлено 570 видов сосудистых растений, среди которых 128 эндемиков, 107 реликтов различных периодов, 11 редких видов. Выявлены наиболее значимые сообщества: *Pinetum calamagrostidoso-hylocomiosum* – сосняк вейниково-зеленомошный, *Pinetum kochianae oxalidoso-hylocomiosum* – сосняк кислично-зеленомошный, *Pinetum hylocomioso-vaccinosum* – сосняк чернично-зеленомошный. Полученные результаты могут быть использованы для оценки сложившейся системы сохранения биоразнообразия сосновых лесов Дагестана и ее развития в целях повышения эффективности охраны их флоры и растительности республики в целом.

Изучение популяции локального эндемика флоры Дагестана *Delphinium macropogon* Prokh. в классическом местонахождении выявило, что основными условиями необходимыми для существования этого вида является высокая сомкнутость крон (75–100%), что способствует развитию травянистого покрова с низким проективным покрытием, обеспечивающее возможность прорастания семян и избегания межвидовой конкуренции. Кроме того, отмечено, что популяция *D. macropogon* характеризуются сильной разреженностью. Плотность данного вида в типичных местах произрастания составляет 0,77 особей на 1 м<sup>2</sup>, а тип размещения особей относится к сильно выраженному контактиозному.

Возрастной спектр популяции *D. macropogon* образует одновершинную кривую с пиком в генеративной части (g1, g2). Молодая часть спектра, представлена только имматурными и виргинильными (19,1%) особями, проростки и ювенильные особи не обнаружены, что может говорить о быстром переходе из ювенильного состояния в последующие возрастные этапы в течение одного сезона.

Популяция *D. macropogon* по морфологическим признакам и признакам семенной продуктивности в Талгинском ущелье относится к депрессивной с преобладанием мелких и средних особей, низкой потенциальной и реальной семенной продуктивностью (в среднем на растение приходится 21,9 цветков, а коэффициент плодоцветения – 42,2%, при среднем количестве семян на растение равной 167,4), с очень высокой пространственной разреженностью и неполночленностью возрастного состава с преобладанием генеративных особей.

Впервые получены результаты изменчивости морфологических признаков эндемика флоры Восточного Кавказа *Centaurea daghestanica* (Lipsky) Czer. (*Asteraceae*). Уточнено его распространение, выявлен ряд новых местонахождений, дана оценка сообществ с участием этого редкого вида. Кроме того, составлена модель архитектуры побега, где показаны основные отличительные черты от филогенетически близкого вида – *C. ruprechtii*. Отмечено, что степень изменчивости признаков *C. daghestanica* различна и зависит от условий среды конкретного местообитания.

Получены результаты сравнительного анализа изменчивости признаков семенной продуктивности дагестанских эндемиков: *Allium grande*, *A. gunibicum*, *A. mirzojevii* в природных условиях и в интродукции. Определены генотипические (масса 100 семян) и паратипические (масса соцветия, масса и число семян в соцветии) признаки семенных особей и клонов. В результате проведенных однофакторных дисперсионных анализов выявлено существенное влияние условий года, участка испытания, высоты над уровнем моря, экспозиция склона, происхождение на изученные признаки. Установлено, что адаптированность к конкретным условиям и норма реакции на изменение условий интродукции семенных особей *A. gunibicum* выше, чем у клонов.



Показана зависимость пластичности популяций для некоторых локальных эндемиков от условий среды и конкретно от растительного сообщества. Определены наиболее характерные черты оптимальных местообитаний *Convolvulus ruprechtii* Boiss. и *Hedysarum daghestanicum* Rupr. ex Boiss.: относительно разреженный травостой (35–45%), участие в сложении сообществ степных видов, преобладание в спектре жизненных форм стержнекорневых, плотно- и рыхлокустовых травянистых многолетников, являющихся менее конкурентно-способными по сравнению с длиннокорневищными видами. Кроме того, выявлены основные факторы воздействия (выпас скота, отвод под застройку, рекреация, палы) и дана оценка их влияния на состояние популяций. Отмечено, что умеренный выпас благоприятен для стабильного функционирования популяций, так как происходит снижение конкуренции со стороны дерновинных злаков. При этом, перевыпас, наоборот, угнетает растения и ведет к ухудшению основных характеристик популяции изученных видов.

Получены данные о популяции высокогорного эндемика клевера Радде (*Trifolium raddeanum* Trautv.). Показано, что при объединении данных за несколько лет разница между показателями средних значений признаков выборок значительно снижается. При уменьшении общей массы генеративного побега в относительно неблагоприятные годы доля признака генеративной сферы (сухой массы соцветия) возрастает за счёт более значительного сокращения веса вегетативной сферы – сухой массы стебля и листьев.

Впервые получены данные об изменчивости морфологических признаков монотипного эндемичного рода Большого Кавказа – *Trigonocaryum involucratum* (Stev.) Kuhn. Установлено, что наибольшую биомассу (длина побега, масса листа) и семенную продуктивность растения данного вида формируют в условиях крупнощепнистых склонов, наименьшую на среднещепнистых малоподвижных склонов и в основаниях склонов с уплотненной породой. Кроме того, показано, что наибольшее линейное влияние в межценотическую дифференциацию вносит фактор крутизна склонов. Его достоверное влияние выявлено для большинства учтенных показателей.

Изучена структура изменчивости накопления суммарных антиоксидантов некоторых пряно-ароматических культиваров из семейства зонтичных, в эксперименте с использованием высотного градиента, как комплекса факторов воздействующих на степень и темпы накопления вторичных метаболитов. Показана разная степень дифференциации в иерархии вид-сорт-участок выращивания для выявления структуры и трендов изменчивости по накоплению антиоксидантов.

Сравнительный анализ природных популяций *Prunus armeniaca* L. по качественным признакам косточки показал, что по мере отдаления от культурных садов и с возрастанием высоты над уровнем моря уменьшается формовое разнообразие, увеличивается доля мелких ассиметричных косточек с воронковидным отверстием и суженным основанием, с малой высотой кия и бороздчатыми ребрами со слабошершавой поверхностью и горькосемянностью.

В популяциях *Prunus armeniaca* L. выявлено, что по индексу тычинолепестков (число тычинок/число лепестков) подавляющее большинство цветков находятся в диапазоне с 5-го по 7-й классы. Показано, что указанный индекс может служить дополнительным критерием в оценке гетерогенности природных популяций и применяться при описании сортов и форм абрикоса в садоводческих классификациях.

На основании фактических данных за 10 лет (2006–2016 гг.) изучения абрикосовых насаждений в Дагестане было установлено, что оптимальные условия для развития спор гриба монилии создаются при количестве атмосферных осадков в период цветения абрикоса больше 18–20 мм, превышение этого уровня может привести к массовому поражению листьев, молодых побегов, цветков. Анализ метеоданных за последние 50 лет показал, что по показателю количество осадков вероятность повреждения генеративных почек абрикоса монилиозом составляет 38%. Температура воздуха в период цветения не оказывает достоверного влияния на распространение монилиоза.

Выявлено, что у однолетних сеянцев абрикоса формируются три типа побегов: скелетные (коронообразующие), обрастающие вегетативные и шпорцы (колючки). Установлено, что сеянцы дикорастущих таджикских и дагестанских форм выделились наибольшей разветвленностью,

которая связана с формированием большого числа шпорцев, признака во многом имеющего адаптивное значение в естественных условиях. Околоченность этих групп составляет более 60%. Анализ дискриминантных функций показал, что наибольшие различия между совокупностями образцов по эколого-географическому происхождению определяет «обрастающий» тип побега. Расстояния Махаланобиса показали сходство между группами («московские» и «даг. культурные» и «дагдикорастущие»), и сильную отдаленность «европейской» группы от остальных. Выявленное сходство между культурными и дикорастущими образцами из Дагестана связано с наличием множества переходов от «культурного типа» до «дикого», и возможно говорит об их взаимном проникновении при одичании и одомашнивании.

Получены оценки пластичности количественных признаков генеративного побега *Satureja laxiflora* K. Koch природных популяций Горного Дагестана с учетом высотного градиента. Выявлена высокая лабильность вида в зависимости от места произрастания.

В Низменном и Предгорном Дагестане впервые обнаружены места произрастания редкого вида, эндемика Кавказа – *Crataegus caucasica* C. Koch. В Дагестане проходит северная граница его ареала. Состояние особей в фитоценозах удовлетворительное, плодоносит. Рекомендуется включение *C. caucasica* в Красную книгу Дагестана как редкого находящегося под угрозой исчезновения вида.

Проведен эколого-географический эксперимент по изучению семян трех видов *Crataegus* L. (*C. songarica*, *C. monogyna*, *C. pentagyna*) на двух высотных уровнях 1100 м и 1700 м. Выявлена отрицательная корреляция всхожести семян в зависимости от высотного фактора. Установлено компенсационное увеличение признаков листа годовичного побега для обеспечения питания растения при ухудшении условий.

В результате обработки табличного материала пробных площадей, заложенных в окр. Чиркейской ГЭС Предгорного Дагестана, выделена формация – *Caraganeto-friganoideta* – караганник фриганоидный. На территории республики это единственное место, где произрастает карагана. Предварительно выделены одна ассоциация – *Caraganeta-friganoidosum* – караганник фриганоидный и три субассоциации: *Friganoidoso-atremisosum*, *tipicum friganoidosum*, *friganoidoso-varioherbosum*.

Определены площадь и количество особей *Atraphaxis daghestanica* в Докузпаринском районе Дагестана (1440 особей на площади 2000 м<sup>2</sup>). Определена высокая жизненность особей и нормальное распределение возрастных групп в возрастном спектре популяции. Определена фитоценотическая структура, где *Atraphaxis daghestanica*, совместно с *Artemisia taurica* являются доминантами второго яруса с проективным покрытием 50 %. Первый ярус сообщества формируют *Spiraea hypericifolia*, *Rosa* sp., *Cotoneaster* sp. *Colutea orientalis*. Общее проективное покрытие участка 40 %.

Изучена популяция *Salsola daghestanica* в Казбековском районе Дагестана (с. Дубки). Всего в сообществе с *S. daghestanica* произрастает 54 вида, относящихся к 25 семействам. Наиболее богато представлены семейства *Poaceae* (9 видов), *Asteraceae* (6 видов), *Fabaceae* (5 видов), *Lamiaceae* (4 вида), *Brassicaceae* (4 вида). Проективное покрытие травянистого яруса – 30 %, сомкнутость кустарникового яруса составляет 35 %. Основные сопутствующие виды: *Caragana grandiflora* (*Fabaceae*), *Achnatherum caragana* (*Poaceae*), *Artemisia taurica*, *Tragopogon brevirostris* (*Asteraceae*), *Myosotis* sp. (*Boraginaceae*).

По итогам таксономической и систематической идентификации подтвержден статус вида *Clematis vitalba*, который от близких видов секции *Viticella*, встречающихся на Кавказе, отличается опушенными с обеих сторон, тупыми, округлыми на верхушке чашелистиками. Для самурской популяции *Clematis vitalba* характерен левосторонний возрастной спектр с преобладанием особей молодых и зрелых генеративных состояний, что объясняется большой продолжительностью особей этого возраста. Исторический и хорологический анализ *Clematis vitalba* определил аллохтонность вида на территории Дагестана. По численности популяции и ареалу *Clematis vitalba* в Дагестане отнесен к категории «Уязвимый» вид (Vulnerable – VU). Выделены сообщества с участием

*Clematis vitalba*: субассоциации – грабняк сложный лианово-молочайный (*lianoso-euphorbosum*), грабняк дубово-молочайный (*quercoso-euphorbosum*), дубняк грабово-молочайный (*typicum carpinoso-euphorbosum*). Пространственное распространение особей *Clematis vitalba* контагиозное.

На примере модельной популяции Высокогорного Дагестана с использованием различных подходов (ранжирование особей и выделение классов по диаметру ствола, по количеству стволов, а также по индексу кроны) определена биоморфологическая структура популяции редкого вида *Betulla raddeana* Trautv. Выделены 4 типа крон соответствующие конкретным стадиям онтогенеза – колоновидный, яйцевидный, округлый и конический. Показано, что биоморфологическую структуру можно применить в качестве экспресс-метод для определения возрастного спектра популяций древесных растений с многоствольными и кустовидными кронами.

Составлен продромус формации сосновых лесов Дагестана из *Pinus kochiana*, включающий 12 ассоциаций, отнесенных к шести группам ассоциаций.

Группа ассоциаций 1. *Pineta kochianaе hylocomiosa* – сосняки зеленомошные.

Асс. 1. *Pinetum calamagrostidoso-hylocomiosum* – сосняк вейниково-зеленомошный.

Асс. 2. *Pinetum kochianaе oxalidoso-hylocomiosum* – сосняк кислично-зеленомошный.

Асс. 3. *Pinetum hylocomioso-vaccinosum* – сосняк чернично-зеленомошный.

Группа ассоциаций 2. *Pineta kochianaе nanocaricosa* – сосняки осочковые

Асс. 4. *Pinetum kochianaе nanocaricosum* – сосняк осочковый.

Асс. 5. *Pinetum kochianaе hylocomioso-caricosum albae* – сосняк зеленомошно-белоосочковый.

Асс. 6. *Pinetum kochianaе oligoherboso-caricosum* – сосняк беднотравно-осочковый.

Группа ассоциаций 3. *Pineta kochianaе graminosa* – сосняки злаковые

Асс. 7. *Pinetum calamagrostidosum arundinaceae* – сосняк вейниковый.

Асс. 8. *Pinetum kochianaе brachypodiosum* – сосняк коротконожковый.

Асс. 9. *Pinetum varioherboso-graminosum* – сосняк разнотравно-злаковый.

Группа ассоциаций 4. *Pineta kochiana juniperosa oblongae* – сосняки можжевеловые.

Асс. 10. *Pinetum kochianaе juniperosum oblongae* – сосняк разнотравно-можжевеловый.

Группа ассоциаций 5. *Pineta kochiana xeroherbosa* – сосняки сухотравные.

Асс. 11. *Querceto pubescentis - Pinetum kochianaе xeroherbosum* – дубово-сосняк сухотравный.

Группа ассоциаций 6. *Pineta kochiana phryganodes* – сосняки фриганоидные.

Асс. 12. *Pinetum phryganodes* – сосняк фриганоидный.

На примере анатомической структуры листьев *Prunus divaricata* X *Persica vulgaris* выделены признаки (мелкоклеточность, погруженные устьице, плотно расположенный мезофилл листа, хорошо развитые механические ткани, наличие друз практически во всех тканях листовой пластинки и черешка, толстая кутикула) определяющие адаптивность к аридным условиям г. Махачкалы представителей рода *Prunus*.

По результатам анатомических исследований листьев предложены диагностические признаки, позволяющие достоверно идентифицировать видовую принадлежность *Diospyros virginiana* L., *Diospyros kaki* Thunb, *Diospyros lotus* L. Отмечено, что листья хурмы виргинской, по сравнению с листьями других исследованных видов, обладают более ксероморфным строением.

В двух популяциях редкого вида *Jasminum fruticans* Предгорного Дагестана (казбековская,  $h = 532$  м. и кизилюртовская,  $h = 175$  м.) отмечен очень высокий уровень изменчивости биоморфологических особенностей кустов независимо от условий произрастания, что объясняется их разновозрастностью. При этом более высокорослые кусты обнаружены в казбековской популяции, где высота и ширина кустов почти два раза выше этих же показателей кустов в кизилюртовской популяции, что, видимо, обусловлено значительными различиями экологических условий с доминированием *Juniperus polycarpos*.

У кустов *J. fruticans* казбековской популяции, произрастающих на северном микросклоне обнаружены более высокие показатели длины, ширины и массы плода, ширины и массы семян.

При оценке биоморфологических признаков вегетативных и генеративных побегов *Nitraria shoberi* L. в алтауской популяции Равнинного Дагестана установлено наличие значительной



внутрипопуляционной изменчивости. При этом структурные части побегов растений в 2013 г. имели относительно низкую изменчивость показателей, чем в 2014 и 2015 гг. 67,4% (103,7% и 84,1% соответственно), что объясняется неблагоприятностью условий в 2013 году и более низкой реализацией потенциала роста. Наибольшее разграничение кустов в этой популяции приходится на признаки «длина семени» и «число плодов», малоинформативным (генетически более стабильным) оказался признак «ширина семени». Из признаков куста наиболее дифференцирующим оказался признак «диаметр куста», по которому биоморфологический спектр популяции имеет левостороннее смещение, т.е. растений с маленьким диаметром больше, чем с большим.

Гербарный фонд пополнен 2200 листами гербарных образцов древесных и травянистых растений флоры Дагестана.

Сотрудниками ГорБС ДНЦ РАН опубликовано 102 работы, из них 2 монографии, 2 научно-методических пособия, 13 статей в журналах, индексируемых в WoS и Scopus, 4 статьи в зарубежных неиндексируемых изданиях, 23 статьи в рецензируемых ВАК журналах.

Сотрудники ГорБС ДНЦ РАН выступили с 22 докладами на форумах, конференциях и семинарах различного уровня.

Подано 2 заявки на патент, по которым получены положительные решения.

Научные исследования проводились в **Ботаническом саду Горского государственного аграрного университета**. Основные направления научных исследований – биотехнология, интродукция и экология растений, охрана редких, эндемичных и исчезающих видов, флористика, фитоиндикация. Исследования выполняются преимущественно сотрудниками и студентами Факультета биотехнологии и стандартизации. В числе сторонних организаций, с которыми в основном сотрудничает Сад по данному кругу вопросов, – Северо-Осетинский государственный природный заповедник, Северо-Осетинский государственный университет, Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Северо-Осетинское государственное опытное охотничье хозяйство, Геофизический институт Владикавказского научного центра РАН, Главный ботанический сад РАН, Московский государственный университет, Ботанический институт РАН.

На опытном поле Сада сотрудниками профильных факультетов Горского ГАУ работы экспериментального характера в 2016 г. не проводились. Однако они по-прежнему выполнялись в дендрарии, на огороженном луговом участке, непосредственно примыкающем к зданию Факультета биотехнологии и стандартизации. На нем находятся деланки вайды красильной, подсолнечника клубненосного (топинамбура), полимнии осотolistной (якона), горцов Вейриха и сахалинского, топинамбура, дерезы обыкновенной, нескольких видов очитка и ряда сортов винограда.

Продолжена инвентаризация фитобиоты Сада, а также экспедиционные работы на территории Северной Осетии с целью изучения флоры и растительности, сбора материала для дипломных работ и кандидатских диссертаций, выполнения хоздоговорных работ. Продолжена подготовка материалов для второго издания Красной книги Республики Северная Осетия-Алания.

В весенне-летне-осенний периоды 2016 г. на территории **Гончарского дендрологического парка им. Букреева П.В.** постоянно проводились работы по обрезке деревьев и кустарников, кошение травы, уход за клумбами, уборка опавших листьев и веток, кошение и вырубка поросли. Все эти работы проводились на площади 8 га, но не в полной мере, причина та же – финансовое состояние. Впервые с основания дендропарка очистили левую сторону от поросли на площади 2 га.

Проводилось по возможности пополнение коллекции. Посажено 6 таксонов: *Platycladus orientalis* “*Cupressaceae*”, *Platycladus orientalis* “*Pyramidalis*”, *Crataegus* × *almaatensis*, *Syringa vulgaris*, *Maclura aurantiaca* – в количестве 20 шт.

В 2016 году пострадал самшит от самшитовой огнёвки, которая откладывает яйца в листья, личинки высасывают все листья, они засыхают и осыпаются. В середине лета деревья стоят без листьев, потом снова распускаются и даже цветут к осени. Проводили обработку ядохимикатами 4 раза. Спасли.

Продолжается выпадение берёзы. Это последствие засушливых 2013–2015 годов. Страдает от засухи ива извитая Матсудана.

Дендропарк выглядит прекрасно. В этом году впервые за несколько лет плодоносили *Metasequoia glyptostroboides* и *Taxodium distichum*. На территории дендропарка много всходов самосева *Juniperus virginiana*, *Quercus rubra*, *Acer platanoides*, *Cercis siliquastrum*, реже встречаются *Abies nordmanniana*, *Liquidambar styraciflua*, *Pinus sylvestris*.

Осенью Гиагинское сельское поселение купили у нас саженцы дуба красного на 30 тыс. рублей.

В 2016 году посетило туристов дендропарк всего 12 тыс. человек.

Проведено 87 экскурсий.

Проводили текущие работы по ремонту лавочек, туалета, памятников, зданий, вышки прыжков в воду на пруду, тротуаров. Установлено дополнительно 100 урн.

В 2016 г. в рамках научной темы **Ботанического сада НИИ комплексных проблем Адыгейского государственного университета** «Развитие приоритетных направлений и критических технологий федерального уровня по направлению «Рациональное природопользование» сотрудники Ботанического сада приняли участие в разработке трех проектов:

1. *Изучение морфофизиологических, эколого-биологических и адаптационных особенностей интродуцентов в природно-климатических условиях предгорий Северо-Западного Кавказа на уровне родовых комплексов:*

– исследованы физиологические особенности представителей трех родовых комплексов: *Pinus*, *Quercus*, *Malus* в коллекции ботанического сада;

– продолжена работа по инвентаризации древесных растений, используемых в озеленении г. Майкоп;

– завершена инвентаризация семейства Pinaceae;

– изучены основные параметры водного режима представителей 15 видов рода *Pinus* в сезонной динамике: содержание общей воды в побегах, интенсивность транспирации, водоудерживающая способность и водный дефицит.

2. *Изучение эколого-биологических особенностей и адаптационных возможностей реликтовых, редких и охраняемых растений Адыгеи в культуре и в естественных местах произрастания:*

– в условиях интродукционного питомника ботанического сада «Реликтовые, редкие и охраняемые растения Адыгеи» изучены анатомические особенности строения стебля и некоторые показатели водного режима листьев клекачки колхидской (*Staphylea colchica* Stev.). Отмечены незначительные колебания параметров водного обмена, что может служить показателем адаптации растений клекачки колхидской к условиям Ботанического сада АГУ;

– в условиях Ботанического сада АГУ у *Raemonia caucasica* Schipez. выявлено три периода онтогенеза и шесть возрастных состояний: латентный (семя), предгенеративный (проросток, ювенильное, имматурное, виргинильное) и генеративный (молодые генеративные особи). Наиболее длительным является предгенеративный период, продолжающийся 3–4 года. Генеративный период наступает на 4–5-ый год жизни. Определены основные показатели водного обмена листьев *R. caucasica*;

– на территории Майкопского района Республики Адыгея, в пределах приречного леса поймы горной реки Курджипс проведены реинтродукционные посадки 45 саженцев *Corylus colurna* L., полученных семенным путем в питомнике БС;

– продолжены исследования состояния искусственных ценопопуляций трех видов орхидных: *Orchis picta* Lois., *Orchis tridentata* Scop., *Ophrys apifera* Huds.; в 2016 г. отмечено значительное увеличение количества генеративных особей (в среднем на 25% в каждой ценопопуляции).

3. *Изучение и сохранение фиторазнообразия Адыгеи путем совершенствования структуры и создания информационной базы научного гербария АГУ:*

– сотрудниками ботанического сада продолжена инвентаризация и инсерация гербарных фондов факультета естествознания АГУ;

– за 2015–2016 гг. обработано 16500 гербарных образцов; уточнена принадлежность растений к соответствующим таксонам, этикетки приведены в соответствие с современной классификацией (APG III, 2009); дуплетный материал в количестве 3500 листов передан на хранение в гербарную кафедру ботаники;

– сотрудники БС приступили к формированию электронного каталога научного Гербария (МАУ);

– в 2016 г. в результате экспедиционных поездок в районы республики Адыгея и Краснодарского края собран научно значимый гербарный материал в объеме 370 образцов.

Сотрудники БС приняли участие в организации и проведении трех научно-практических конференций и четырех выставок на базе АГУ, а также в организации и проведении трех мероприятий в рамках студенческого фестиваля «Наука 0+».

По результатам научных исследований, проведенных в 2016 г., сотрудниками БС и студентами-дипломниками опубликованы 7 статей (Scopus – 1, РИНЦ – 3) и 5 публикаций тезисов докладов.

На базе коллекций ботанического сада в 2016 г. студентами факультета естествознания АГУ успешно защищены 5 квалификационных и 10 курсовых работ.

В период учебных, производственных и специальных практик для студентов факультета естествознания организованы тематические и учебные экскурсии. В 2016 г. ботанический сад АГУ посетили более 1200 человек.

Подготовлен и разослан в ботанические сады России делектус семян, собранных в коллекциях ботанического сада.

За истекший отчетный период в **Ботаническом саду им. И.С.Косенко Кубанского государственного аграрного университета** продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений. Важнейшими из проводимых работ являлись:

Инвентаризация хвойных и лиственных интродуцентов произрастающих в ботаническом саду и на территории университета в целом.

Проводились различной направленности практики студентов и аспирантов Кубанского государственного аграрного университета.

Оказывалась консультативная помощь различного уровня, проводились экскурсионные программы для студентов ВУЗов, а также для учащихся школ Краснодарского края и города Краснодара. Всего за год с коллекциями Сада ознакомились более 3000 человек.

Для озеленения школ, детских садов и жилых массивов выделялся (на безвозмездной основе), посадочный материал, оказывалась практическая помощь в посадке материала.

В коллекциях **Ставропольского ботанического сада имени В.В. Скрипчинского** проводили исследования, направленные на выявление адаптационных возможностей, оценку степени видового полиморфизма, характер онтогенеза, закономерности сезонной ритмики и обобщение многолетних результатов интродукционного опыта рода Кatalьпа, Нимфея, Осока, Сосна, Можжевельник и др.

Для размножения и внедрения в объекты озеленения в интродукционном процессе важна роль семенной продуктивности растений. В стадию семеношения вступило 90 % таксонов рода Сосна. Самосев отмечен у 4 таксонов. Лабораторная всхожесть семян составляет 4–100 %. Масса 1000 семян варьирует от 2,8 до 302 г в зависимости от вида. Собственная репродукция получена у 8 таксонов. Лабораторная всхожесть семян в 2016 году ниже, чем в предыдущие годы и варьирует от 0 до 65%.

Особое внимание было уделено растениям, находящимся под угрозой исчезновения. Наиболее красивые можжевельники высокий, Саржента, вонючий. Для облесения сухих склонов хорошо подходит можжевельник красный. Особенно декоративен в одиночной посадке можжевельник твердый. Тисс ягодный высоко ценится за блестящую, темно-зеленую хвою, красивую, плотную крону. Для одиночных и групповых посадок в садах и альпинариях, в тенистых местах,



где другие древесные не могут существовать, используют тисс остроконечный. Туевик японский по декоративности не уступает многим хвойным растениям, благодаря чешуевидной хвое и свисающим ветвям. Гинкго двулопастный может быть отнесен к числу наиболее ценных и оригинальных растений для зеленого строительства. Таксодиум двурядный и Метасеквойя глиптостробусовая являются одними из самых красивых деревьев для посадки на почвах избыточного увлажнения и по берегам рек.

Растения отличаются формой кроны, окраской хвои. Прделанная работа позволяет подобрать ассортимент растений для конкретных условий озеленения.

Уточнен таксономический состав и определена устойчивость видов семейства Бигнониевые в коллекции Сада. Все сохранившиеся в виды этого семейства относятся к I группе перспективности – вполне перспективным, кроме павловнии войлочной, которые принадлежат к II группе перспективности – менее перспективным.

Коллекция садовых роз представлена 353 сортами, относящимися к 14 садовым группам. В 2016 году начато изучение 9 новых сортов роз, относящихся к садовой группе полуплетистые (Shrub). 14 мая большой ущерб растениям нанес град диаметром 6-6,5 см. Пострадало около 90% растений, что в значительной степени отразилось на их декоративности и жизненности. На коллекции отмечен всплеск заболевания ржавчиной и черной пятнистостью. Все изучаемые сорта, за исключением сорта 'Summer Song', оказались иммунными, что указывает на высокую степень их адаптации к местным условиям.

Проведена оценка декоративности пяти видов и форм клематиса. Достаточно высокую оценку получили три вида и одна форма клематиса. Их можно рекомендовать для выращивания и использования в вертикальном озеленении данной климатической зоны. Использование *Clematis jubata* для озеленения не целесообразно.

Так же был проведен анализ структуры коллекции лекарственных растений. Максимально представлены растения, содержащие вещества, действующие в области чувствительных нервных окончаний – 53 вида, в котором насчитывается 6 групп физиологически активных соединений: эфирные масла, горечи и др. Значительная часть видов коллекции – 68 – не введены в официальную фармакопею и представлены как народные лекарственные средства.

Продолжено наблюдение за коллекционным фондом рода Лилейник. Из 26 новых сортов почти все зацвели и соответствуют описанию. У изучаемых сортов цветение куста наблюдалось в среднем в течение 30–35 дней. Они отличаются красивой и совершенной формой и пропорциями цветка, устойчивые к выгоранию, воздушной засухе. Работа по изучению декоративности новых сортов будет продолжена.

Продолжен селекционный процесс с декоративными растениями. На сегодняшний день ботанический сад является правообладателем 17 сортов цветочных растений. Успешно завершено государственное испытание двух сортов роз. Изучение гибридных образцов хризантемы мелкоцветковой позволило отобрать перспективные образцы. Ведется селекционный процесс на астре однолетней. Используются как методы гибридизации, так и химического и радиомутагенеза. В госкомиссию переданы документы на 2 новых сорта астры.

Проведена оценка устойчивости редких и исчезающих видов растений, произрастающих в коллекции ботанического сада. В сравнении с 2013 годом значительно возросло количество видов, получивших наивысший балл. Низкая приживаемость отмечен у копеечника Биберштейна, гониолимона Бессера, ятрышников раскрашенного и трехзубчатого. Регулярно выпадают из коллекции отдельные растения у астрагалов Бунге, чашечного, ложнотатарского. В течение всего вегетационного периода проводилось изучение сезонных ритмов роста и развития, в основном, ранневесенних редких видов. В связи с резким потеплением в феврале, на коллекционном участке на 10–15 дней раньше в сравнении с 2015 г. зацвели все виды рода подснежник, морозники, пролески, цикламен кавказский, кандык кавказский и т. д. Снижение температур во второй и третьей декадах марта до  $-3^{\circ}\text{C}$ , продлило период цветения и декоративности растений.

В результате 10 экспедиционных поездок по краю, установлены, новые, ранее не исследованные, места обитания некоторых редких видов местной флоры. Проведена оценка их современного состояния. В урочище Семистожки наблюдали большой полиморфизмом пиона тонколистного. Обнаружены экземпляры с розовой окраской лепестков, с темно окрашенными лепестками и стеблем, разорванными лепестками, полумахровые растения с 2–3 рядами лепестков. Наиболее интересные экземпляры высажены на экспериментальный участок для дальнейшего изучения.

На горе Висла сохраняется полночленная популяция пиона тонколистного с преобладанием растений в вегетативной фазе. Присутствие особей всех возрастов позволяет предположить, что семена и всходы образуются ежегодно. В сравнении с 2011 годом количество особей на 1 м<sup>2</sup> стало меньше, и появилась большая доля генеративных побегов при уменьшении ювенильных и молодых вегетативных. Лимитирующими факторами являются интенсивный выпас скота и частые пожары в летний период.

Популяция обвойника греческого близ станицы Барсуковской осталась неполночленной и недостаточно жизненной. Площадь её увеличилась, с 70 до 100 м<sup>2</sup>, за счёт распространения стволов обвойника по кустарникам. К лимитирующим факторам популяции относятся паводки, пожары, смена фитоценозов и возможное изменение русла реки вследствие роста отмели.

Продолжено обследование искусственно созданных лесных формаций на территории Сада и частично леса Круглого. Выявлены ранее не изучаемые редкие виды.

В ходе исследования сукцессионных процессов степных ценозов установлено, что после 30 лет интродукции на некосимых участках наблюдается снижение количества или исчезновение из травостоя дерновинных и усиление роли корневищных злаков. Осоки находятся в крайне угнетенном состоянии, встречаются единично, генеративные особи практически не встречаются. Продолжается закустаривание заповедных участков. Встречается 18 видов редких и исчезающих растений, внесенных с дерном в ценоз. Большинство их находятся в репродуктивной фазе своего развития, наиболее обилён шафран сетчатый. По 1 экземпляру отмечены касатик безлистный, касатик ненастоящий. Травостой был красочным, хорошо развитым, максимальная высота которого достигала 110 см на косимых вариантах и 120 см на заповедных.

Коллекция газонообразующих трав и декоративных злаков насчитывает 295 таксонов, и наиболее перспективные из них вводятся в культуру.

Проведен мониторинг городских газонов разных типов: Основными дернообразующими видами партерных газонов являются мятлик луговой, овсяница красная, райграс пастбищный. В возрасте 4–11 лет состояние газонов удовлетворительное, уходные работы проводятся регулярно. Однако в них присутствуют сорные растения от 11 до 20 видов на 1 м<sup>2</sup>, что ухудшает их декоративные качества.

Изучение влияния светового режима на качественные показатели газонных травостоев проводились в течение вегетационного периода на нескольких объектах озеленения города. В группах великовозрастных деревьев образуются довольно большие площадки от 60 до 136 м<sup>2</sup>, с крайне редким покрытием газонных трав или лишенные травостоя вовсе. В 8 часов освещенность таких участков при ясной погоде колеблется в пределах 200–750 лк, в 13 часов 400–1600 лк, в 17 часов 300–800 лк. Прделанная работа позволяет определить условия светового режима, при котором происходит деградация и выпадение злаковых трав из газонных травостоев.

Продолжена систематизация и инвентаризация имеющихся в гербарной коллекции образцов с целью оценки полноты документации флоры края в гербарном фонде. В семействе Пасленовые из восьми родов, произрастающих в крае, представлен только род Паслен. В целом, роды семейства Пасленовые документированы на 13%, в фондах семейства насчитывается 15 гербарных листов. Семейство Фиалковые во флоре края включает только один род – Фиалка. Из 17 его видов в гербарных сборах представлены только 10. Количество гербарных экземпляров – 51.

В декабре 2015 г. в оранжерее была проведена реконструкция бассейна. С этой целью были изготовлены большие стационарные контейнеры, куда были высажены корневища тропических кувшинок. Большая площадь питания положительно сказалась на их декоративности – увеличился

диаметр и количество листьев, цветков. Наибольшее количество цветков наблюдали у сорта Голубой Лотос – 84 шт. Наименьшее – у видовых кувшинок 25-33, и у сорта Король Блюза – 37 шт. Тропические кувшинки имеют продолжительный период вегетации и фазы цветения, только у сортов Король Блюза и Гуг эти фазы короткие. У многих остальных таксонов цветение продолжается до настоящего времени.

В открытом водоеме в июле второй год подряд отмечается цветение лотоса орехоносного. Из ботсада Кубанского университета нам были переданы корневища нескольких сортов кувшинок и лотоса китайского. В нашем саду для них был сделан новый водоем.

Совместно со специалистами-ботаниками из ВИРа (С.-Петербург) и голландской селекционной фирмы участвовали в международной экспедиции по изучению флоры Ставропольского края. Приняли активное участие в работе пяти региональных, всероссийских и международных конференций, 2 выставках.

С целью популяризации ботанического сада среди населения и привлечения экскурсантов мы проводим различные научно-образовательные и культурные мероприятия: открытые лекции, семейные праздники, мастер-классы и т.д.

При содействии Императорского Православного Палестинского Общества в Ставропольском ботаническом саду появилось новое растение: Смоковница Закхея, которое является одной из христианских святынь.

Публикаций в научных изданиях 21, четырнадцать из них в рецензируемых журналах. Подготовлены к изданию методическое пособие по применению перспективных таксонов семейства Кипарисовые и учебное пособие по ландшафтному дизайну.

За истекший отчетный период в **Субтропическом ботаническом саду Кубани** продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений. Важнейшими из проводимых работ являлись:

Завершены многолетние научно-практические исследования по разработке научно-обоснованных рекомендаций по проблематике уличного озеленения Сочи. Результаты опубликованы в форме монографии «Проблемы городского озеленения Сочи», где подробно рассмотрены сопряжённые вопросы специфики климата и городского озеленения, приведён ассортимент пород для преимущественного применения в уличном озеленении и особенности подготовки посадочного материала для этих целей.

Завершена, совместно с сотрудниками Главного ботанического сада им. В.Н. Цицина РАН, номенклатурная обработка родовых названий древесных растений из флоры Китая. Результаты опубликованы в форме словаря – «Словарь названий родов древесных растений Китая», в котором приведены латинские, русские, китайские (иероглифами и на пиньинь) и английские названия 1503 родов.

Завершена, совместно с ВНИИ цветоводства и субтропических культур, научно-исследовательская работа по культуре гидрангеи крупнолистной. Результаты опубликованы в форме иллюстрированного справочного издания – «Гидрангея крупнолистная».

Подготовлен к печати и опубликован природоведческий очерк «Природа Сочи. Рельеф, климат, растительность».

Переработаны, дополнены и опубликованы методические указания по интродукции растений – «Основы интродукции растений».

Продолжалась работа по идентификации и углубленному изучению различных декоративных растений, культивируемых на Черноморском побережье Кавказа.

Проводились различной направленности практики студентов и аспирантов московских и Санкт-Петербургских ВУЗов, Кубанского госагроуниверситета, ВНИИ цветоводства и субтропических культур.

Оказывалась консультативная помощь различного уровня, проводились специализированные и общедоступные экскурсии. Всего за год с коллекциями Сада ознакомились более 5000 человек.



За истекший отчетный период в «Дендрарии» ФГБУ «Сочинского национального парка» продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений. Важнейшие из проводимых работ:

Продолжена интродукция древесных и кустарниковых видов умеренно-тёплой и субтропической зон. Международный семенной обмен поддерживается с 45 ботаническими учреждениями. Отправлено в 28 ботанических сада России и зарубежья 730 пакетов-образцов семян. Получено 169 пакетов-образцов семян из 26 ботанических учреждений.

В 2016 году в «Дендрарии» высажено 1047 саженца древесных и кустарниковых растений 242 таксонов. Сохранность посадок 91 %. Коллекция «Дендрария» увеличена за счёт посадок на 11 родов, 33 вида, 1 подвид, 5 вариаций и 22 культивара.

Актуализированы данные о составе коллекций для эффективного использования и предотвращения потерь ценных таксонов. Проведена инвентаризация дендрокolleкций китайской части Восточно-Азиатского ландшафтно-географического отдела «Дендрария».

Составлен и издан базовый вариант аннотированного каталога «Коллекционные растения сочинского «Дендрария» для дальнейшей научно-исследовательской и практической работы. Он содержит информацию о 2016 установленных и 78 неустановленных таксонах уровня вида и ниже.

Продолжено изучение адаптации интродуцированных растений. Дана оценка морозостойкости 85 растениям в возрасте от 3 до 122 лет, относящимся к 59 родам, 81 виду, 2 подвидам, 2 вариациям и 3 культиварам. Результаты исследований показали, что Сочинское Причерноморье соответствует Hardiness Zone USDA 7b ( $-15^{\circ}\text{C}$  –  $-12,2^{\circ}\text{C}$ ). Интерес для интродукции в наш регион представляют растения соответствующие 8 зоне морозостойкости ( $-12,2^{\circ}\text{C}$  –  $-6,7^{\circ}\text{C}$ ).

Экспериментально было доказано, что укрытие из однослойной мешковины или плёнки способно снизить ущерб от морозов. Подтвердились положения, что наиболее подвержены вымерзанию молодые посадки, с возрастом морозоустойчивость растений усиливается, микроклиматические условия влияют на устойчивость растений, сроки наступления заморозков влияют на степень повреждения растений.

Наблюдалась акклиматизация интродуцентов. В текущем году впервые отмечалось цветение у двух видов – *Chimonanthus nitens* Oliv. и *Rhus lancea* L. и возобновление 4 видов – *Albizia kalkora* (Roxb.) Prain, *Desmodium elegans* DC., *Gleditsia sinensis* Lam., *Vitex negundo* var. *cannabifolia* (Siebold & Zucc.) Hand.-Mazz.

Сделана оценка сходства климатических условий Большого Сочи и условий регионов восточной и южной Африки, относящихся к одинаковым стратам Глобальной классификации окружающей среды (GEnS, 2012). Показано, что в разных географических поясах годовые амплитуды температур и сезонность осадков в одних и тех же стратах сильно отличаются, поэтому классификация GEnS может использоваться только для предварительной локализации районов поиска регионов-доноров.

Проведена инвентаризация, составлен систематический список и создана фототека видового состава вредных членистоногих и патогенной микофлоры коллекционных растений парка «Дендрарий».

Подготовлен к изданию «Аннотированный иллюстрированный Справочник вредных членистоногих и патогенной микофлоры коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры».

Осуществлено экспериментальное лечение гнили ствола путём инъекции совместно с НТО «Экология без химии».

Проведены практики студентов Таврической академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского.

Оказана консультативная помощь различного уровня, проведены специализированные и общедоступные экскурсии. Всего за год «Дендрарий» посетило 600 тысяч человек.

В парке «Южные культуры» ФГБУ «Сочинский национальный парк» продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений.

В 2016 году в «Южных культурах» высажено 917 экземпляров 21 таксона. Основной целью посадок было восстановление утраченных ландшафтов парка, поэтому использовались устойчивые растения, такие как кедр гималайский, сосны пицундская и приморская, бересклет японский мелколистный, лаванда узколистная, олеандр обыкновенный, кипарисовик Лавсона и другие.

Проведена инвентаризация, составлен систематический список и создана фототека видового состава вредных членистоногих и патогенной микофлоры коллекционных растений парка «Южные культуры».

Подготовлен к изданию «Аннотированный иллюстрированный Справочник вредных членистоногих и патогенной микофлоры коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры».

Проведены практики студентов Сочинского института РУДН, Таврической академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, Сочинского медучилища.

Оказана консультативная помощь различного уровня, проведены специализированные и общедоступные экскурсии. Всего за год «Южные культуры» посетило 80 тысяч человек.

За истекший период в Дендропарке ООО «Санаторий им. М.В.Фрунзе» продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений. Важнейшими из проводимых работ являлись:

Пополнили коллекцию парка растениями из «Дендрария».

Проводились регулярные работы по обрезке деревьев и кустарников, кошение травы, уход за клумбами, уборка опада.

Заключили договор с ВНИИ Цветоводства и субтропических культур по ежемесячному обследованию парка на болезни и вредителей. Проводили обработку парка согласно их рекомендациям.

Проводили дезинсекционные обработки против возможного выхлода комаров на территории санатория. Информацию предоставляли в Роспотребнадзор г. Сочи.

Участвовали в Шестой Международной научной конференции РАН Ботанического института им. В.Л. Комарова в Санкт-Петербурге и в юбилейной конференции Института ботаники Академии наук Абхазии.

Оказывалась консультативная помощь различного уровня, проводились общедоступные экскурсии. Всего за год с коллекциями парка ознакомились более 2200 человек.

В Институте ботаники Академии наук Абхазии в 2016 году продолжены тематические исследования в соответствии с планом НИР, утвержденным Академией наук Абхазии, по 9 научным темам трёх научных проблем по местной флоре, интродукции, акклиматизации растений и палеоботанике.

Продолжается составление картосхем ареалов растений, рекомендуемых для включения в Красную книгу Абхазии. Составлены ботанические характеристики 200 видов, карточки их ареалов, пополняется фотоматериал.

Завершено исследование по выявлению признаков, дающих основание для разделения вида *Helleborus coucasicus* на 2 вида (*H. coucasicus* и *H. abchasicus*).

Продолжен сбор фотоматериалов по списку растений Рицинского Реликтового Национального Парка.

Подготовлены к изданию иллюстрированный словарь растений флоры Абхазии и монография «Определитель папоротников Колхиды».

Продолжены исследования по установлению жизненного и охранного статуса редких и исчезающих видов древесных растений местной флоры. Уточнялся ареал распространения,

особенности экологии; выявлено жизненное состояние видов клен Сосновского, самшит колхидский, каркас южный, хурма кавказская, фикус колхидский, гранат, бук восточный.

Предложен путь сохранения реликтового вида самшит колхидский (массовое усыхание которого в естественных условиях произрастания связано с поражением самшитовой огневкой) путём сбора семян с ещё не заражённых вредителем растений и закладки их в международный банк семян сроком не менее, чем на 50 лет.

Продолжено обследование коллекций пальм Сухумского субтропического дендропарка. Проводится определение сортовой принадлежности растений камелии японской в парках г. Сухум.

Дополнен 4 таксонами список редких и выпадающих из коллекции Ботанического сада древесных растений. Изыскиваются возможности их восстановления (поиски самосево, сбор семян, черенков, обращение за материалом в коллекции близкородственных учреждений).

Продолжены биоэкологические и фенологические наблюдения за 50 экземплярами 32 видов древесных растений, интродуцированных с о. Тайвань, а также за 76 видами и формами коллекций р. Клен. Проведен таксономический анализ форм клена дланевидного в Ботаническом саду и Абхазской НИЛЮС (выявлено порядка 10 форм).

Коллекция ИБ АНА пополнена живыми растениями, древесными, тропическими, оранжевыми, в том числе редким водным гиацинтом Пестролистным. Всего более 40 наименований. Получены семена 70 таксонов.

Продолжена работа семенной лаборатории, собраны семена 120 наименований. Часть семян передана Никитскому ботаническому саду, музее заповеднику им. М.А. Шолохова, Международному дендрологическому центру в Венгрии.

Проводилась работа по расширению ассортимента цветочно-декоративных растений. Привлечено более 60 новых видов и сортов. Проводились наблюдения за их адаптацией, отмечались декоративные качества, устойчивость к болезням, повреждениям вредителями.

Выращивалась рассада для оформления парка института.

Продолжены исследования теневыносливых цветочных растений применительно к парковой зоне прибрежной полосы Черноморского побережья Абхазии. Подбираются и включаются в работу новые объекты из этой группы.

В связи с обнаружением новых местонахождений остатков ископаемых растений продолжено изучение новых параметров для установления типов климата в плиоцене Абхазии.

Работала базовая кафедра Биолого-географического факультета Абхазского государственного университета.

Проведена юбилейная международная конференция, посвященная 175-летию Сухумского ботанического сада, 120-летию Сухумского субтропического дендропарка, 95-летию профессора Г.Г. Айба, 110-летию профессора А.А. Колаковского, в подготовке и проведении которой весь коллектив принимал активное участие. Изданы материалы конференции.

Опубликовано 28 статей, в том числе 2 за рубежом, и 2 монографии.

В течении года осуществлялся постоянный агротехнический уход за растениями всех коллекций Института ботаники АНА.

С целью пропаганды знаний о природе, мире растений специалисты Института оказывали практическую помощь, давали многочисленные консультации по флоре, растительности интродукции, географии растений, охране природы Абхазии научным сотрудником различных НИИ Абхазии, России, учащимся многих учебных заведений, растениеводам-любителям и др.

Тематические исследования и организационная деятельность **Абхазской научно-исследовательской лесной опытной станции** в текущем году осуществлялись в соответствии с планом научно-исследовательских работ на 2016–2020 годы, утвержденным Государственным Управлением лесного хозяйства Республики Абхазия по 2 научным темам:

Тема 1. Лесопатологическое обследование каштановых насаждений Абхазии и разработка системы мероприятий по их сохранению;



Тема 2. Интродукция ценных быстрорастущих лесных древесных пород для повышения продуктивности и обогащения лесов Абхазии.

По первой теме в отчетном году, с целью изучения строения и возрастной структуры насаждений каштановых лесов и хода естественного возобновления каштана в них, осуществлены две экспедиционные поездки в Гагринский лесхоз (г. Мамзышха) и Ткварчалский лесхоз (ущелье р. Аалдзга). Были отобраны насаждения с участием каштана и в них заложены четыре постоянных пробных площадей ППП.

Была также разработана методика типологического описания насаждений и изучение состояния естественного возобновления каштана на ППП.

По второй теме начато изучение влияния основных факторов среды на жизненное состояние древостоев на 5 экспериментальных площадях монокультур интродуцированных древесных пород. Оценки жизненного состояния древостоев в монокультурах осуществлялась по ранее разработанной нами шкале. Созданы две новые посадки монокультур араукарии бразильской и ногоплодника крупнолистного (220 посадочных единиц).

Продолжались работы по мониторингу за изменениями коллекционного фонда растений АБНИЛОСа на всех стационарах, включая и горные. В частности, начато изучение и уточнение таксономии растений коллекций на Гагрском и Рицинском стационарах. Продолжается составление инвентаризационной картотеки растений в монокультурах. В перспективе предусмотрена подготовка электронной базы данных.

По результатам наших исследований прошлых лет и текущего года опубликованы две научные статьи с соавторами в Сборнике докладов Международной юбилейной научной конференции Института ботаники АНА.

Проводился сбор семян древесных пород (27 видов) по линии международного обмена.

В рамках двустороннего сотрудничества, Международному дендрологическому центру (г. Будапешт, Венгрия) посланы образцы семян местных древесных пород пихты кавказской, бука восточного, падуба колхидского, иглицы понтийской, а также сеянцы живых растений пихты кавказской, бука восточного, клена Траутфеттера.

Ботаническому саду Таврического университета им. В.И. Вернадского переданы саженцы новых сортов АБНИЛОСа клена дланевидного (10 растений) и семена 10 таксонов.

Гос. Музею им. М.А. Шолохова (Вешенсках, Ростовская область) переданы растения (15 таксонов более 200 саженцев) и семена 10 видов растений. 10 саженцев новых сортов клена дланевидного переданы Ботаническому саду Института ботаники АНА.

Для внедрения в производство отпущено более 1000 сортовых саженцев пекана местному населению безвозмездно.

Совместно с учеными Никитского ботанического сада (г. Ялта) осуществлена экспедиция по сбору образцов лекарственных растений Абхазии для дальнейшего их исследования в НБС.

Осуществлялась консультативная помощь различным организациям, проводились учебные экскурсии для студентов Биолого-географического факультета Абхазского гос. университета, научных сотрудников Никитского ботанического сада (г. Ялта), для участников Международной юбилейной научной конференции Института ботаники АНА, а также для школьников г. Очамчира. Оказывалась помощь в озеленительных работах городов и населенных пунктов Абхазии.

В связи с необходимостью решения проблемы сохранения и увеличения биологического разнообразия, в том числе и фиторазнообразия, в **Никитском ботаническом саду – Национальном научном центре РАН** проводятся разноплановые фундаментальные и прикладные исследования высших растений. Это физиолого-биохимические, генетические, эмбриологические, флористические, биотехнологические, почвенно-климатические исследования, результатами которых явились новые разработки в области биологии роста, развития, воспроизведения и размножения ресурсных, редких и исчезающих видов. Большое внимание уделяется также исследованиям по интродукции и селекции южных плодовых, субтропических и декоративных растений.

Обобщение и дальнейшее развитие этих исследований, а также расширение и углубление исследований в области клеточной биологии, молекулярной генетики, биотехнологии и репродукции растений позволят с позиций системного и комплексного подхода выявить новые закономерности биологии развития и стратегии воспроизведения, найти пути к разработке приемов оптимизации и сохранения биоразнообразия редких и исчезающих видов уникальной флоры Крыма и ценных интродуцированных растений.

В отчетном 2016 году проведена инвентаризация и составлены аннотированные списки флоры, в т.ч. редких, эндемичных и инвазионных видов, четырех ООПТ Южного берега Крыма: «Мыс Ай-Тодор», «Гора Крестовая», «Скала Ифигения», «Ялтинский горно-лесной природный заповедник». Проведена ревизия флоры водорослей морской акватории Опускского природного заповедника, зарегистрировано 77 видов водорослей-макрофитов. Впервые составлен базовый список макромикетов заказника «Аю-Даг» (161 вид и 2 разновидности).

При рассмотрении современных аспектов и тенденций биологических инвазий из списка интродуцированных растений выявлено 9 видов-трансформеров и 23 инвазионных вида, характерных для Крымского полуострова.

В рамках работ по региональным и национальным Красным книгам подготовлено и опубликовано 208 очерков по редким видам растений, водорослей, грибов и фауны в Красной книге Республики Крым, с общей характеристикой, картами распространения и иллюстрациями. При подготовке региональной Красной книги г. Севастополь разработаны критерии оценки редкости видов и составлен перечень редких и охраняемых видов флоры, микобиоты и фауны позвоночных. Подготовлено 96 очерков из 176 по высшим растениям, а также 19 очерков по грибам и 10 очерков по позвоночным животным.

Разработаны критерии оценки редкости видов и составлен перечень редких и охраняемых видов флоры, микобиоты и позвоночных животных, проведено изучение морфологических и популяционных параметров редких и нуждающихся в охране видов растений Севастопольского региона. Выявлены новые популяции редких видов (*Parapholis incurva*, *Erodium malacoides*, *Avena barbata*, *Scorpiurus muricatus*, *Hedypnois rhagadioloides*, *Lepidium turczaninowii*, *Crambe maritima*, *Glaucium flavum*, *Crithmum maritimum*, *Ptilostemon echinocephalus*, *Astragalus ponticus* и др.), включенных в «Красную книгу Республики Крым» и «Красную книгу г. Севастополь».

В результате проведенных антэкологических исследований некоторых редких и ценных представителей семейств Asphodelaceae (*Asphodelina lutea* (L.) Rchb. и *A. taurica* (Pall.) Endl.) Iridaceae (*Crocus speciosus* M. Bieb и *C. angustifolius* Weston) и Oleaceae (*Jasminum nudiflorum*, *J. fruticans*, *J. beesianum* и *J. officinale*) выявлены особенности, сроки и темпы их цветения и опыления. Установлены особенности формирования генеративной сферы и закономерности размножения трех видов рода *Campanula* в условиях их природного ареала в Горном Крыму.

Начаты работы по сравнительному изучению парковых композиций в Арборетуме ФГБУН «НБС-ННЦ» и в парках Южного берега Крыма (Гурзуфский, Карасанский, Харакский, являющихся объектами ООПТ регионального значения), основу которых составляют естественные сообщества с дополнениями хвойных и лиственных, вечнозелёных теплолюбивых и экзотических растений.

Проведен мониторинг объектов растительного и животного мира на территории заповедника «Мыс Мартьян», в том числе фенологические и популяционные исследования. Обновлено списки биоты, подготовлена рукопись «Летописи природы» Государственного природного заповедника «Мыс Мартьян». Выявлен видовой состав и прослежена динамика орнитокомплексов Горного Крыма. Обобщены материалы по биологии, динамике численности и распространению черного грифа (вид Красной книги РФ и КК Республики Крым) в Крыму.

Составлен протромпус растительных сообществ синантропной растительности Крымского полуострова, характеризующийся высокой степенью разнообразия (110 ассоциаций из 5 классов), на уровне ассоциации и союзов выявлена специфика растительности.

Проведено изучение естественной ксерофитной травянистой растительности Юго-Восточного Крыма. Установлено наличие 46 типов биотопов различного уровня согласно системе EUNIS в составе ксерофитной растительности юго-восточного Крыма, из них восемь характерны только для Крыма или крымско-новороссийского региона.

Получены экспериментальные данные об особенностях введения в культуру *in vitro* органов и тканей представителей эндемичных и реликтовых видов флоры Крыма (*Heracleum ligusticifolium*, *Sobolewskia sibirica*, *Lagoseris callicephala*, *L. purpurea*, *Scrophularia exilis*, *Silene jailensis*, *Valerianella falconida*, *Lamium glaberrimum*), занесенных в Красную книгу Республики Крым (2015) и имеющих 3 категорию редкости. Выявлен оптимальный способ ступенчатой стерилизации семян исследуемых видов растений.

В результате комплексного изучения генофондовых коллекций семечковых плодовых культур в Степном Крыму выделены сорта – источники ценных признаков: 20 сортов груши – источников высокой продуктивности, зимостойкости, засухоустойчивости и устойчивости к болезням; 17 сортов айвы – источников высокой продуктивности, устойчивости к болезням; 20 яблони, определяющих хозяйственно-биологическую ценность генофонда. По комплексу ценных хозяйственно-биологических признаков в 2016 г. подготовлены документы в ГСИ: 1 сорт груши, 1 – яблони, 1 – земляники, 1 – кизила. На основании исследований 61 подвойной формы и сорто-подвойных комбинаций для яблони, груши, персика, черешни, адаптированных к условиям произрастания, выделены 9 высокопродуктивных, со сдержанной силой роста подвоев, устойчивых к высокому содержанию в почве CaCO<sub>3</sub>.

Получены экспериментальные данные по фенологии и срокам размножения доминирующих видов вредителей в садовых агроэкосистемах (яблонной плодовой тли, грушевой листоблошки, красной кровяной тли и 4-х видов клещей-фитофагов). Продолжена разработка методики использования хищных клещей для ограничения численности клещей-фитофагов в плодовых садах и на декоративных насаждениях. В результате проведенной фитопатологической экспертизы на различных культурах плодовых (яблоня, груша, персик, черешня, слива) культур выявлены заболевания грибной и бактериальной этиологии (парша, фузариоз, диплодиоз, кладоспориоз, цитоспороз, вертициллез, ржавчина, мучнистая роса, филлостиктоз, трихотецио, альтернариоз и другие).

Осуществлена оценка химического состава свежих плодов персика (2 сорта), абрикоса (4 сорта и формы), алычи (5 сортов), нектарина (3 формы, яблок (10 сортов), хеномелеса (2 формы), фейхоа (6 сортов), инжира (5 сортов), зизифуса (7 сортов), хурмы (7 сортов), маслины (8 сортов) с целью определения содержания биологически-активных веществ. На основании сравнительного исследования влияния эфирных масел лаванды узколистной (*Lavandula angustifolia* Miller), шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.), базилика обыкновенного (*Ocimum basilicum* L.), мяты длиннолистной (*Mentha longifolia* L.) на психоэмоциональное состояние человека установлено, что эфирные масла указанных видов улучшают общее самочувствие человека, повышают его энергичность, внимание и снижают тревожность и напряженность.

Проведена инвентаризация коллекций плодовых, субтропических, орехоплодных, ароматических, лекарственных, эфиромасличных цветочно-декоративных и древесно-кустарниковых культур, отдельных родов суккулентных растений в 19 коллекциях Никитского ботанического сада. По состоянию на 2016 г. генофонд плодовых культур включает 6265 сортов и форм, представлен 22 культурами: персик, декоративный персик, нектарин, абрикос, алыча, слива, черешня, вишня, яблоня, груша, айва, миндаль, орех грецкий, фундук, зизифус, гранат, инжир, хурма, маслина, актинидия, фейхоа и азимины. Наиболее широко представлены сорта и формы персика, яблони, абрикоса, миндаля, груши. В Арборетуме представлено 2 тысячи видов, разновидностей и форм древесных и кустарниковых растений из 65 семейств.

Сотрудники ФГБУН «НБС-ННЦ» опубликовали 223 научные работы, из них 12 монографий и научно-практических изданий; статей и материалов конференций в изданиях, индексируемых в РИНЦ (125), Scopus (8), Web of Sciencies (7) и др. международных наукометрических базах (8).



Издано 7 сборников научных публикаций (2 тома «Сборник трудов Государственного Никитского ботанического сада», 4 выпуска «Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада», 1 том «Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян»).

В 2016 году сотрудники НБС-ННЦ приняли участие в 57 конференциях, съездах и симпозиумах, в том числе в 14 зарубежных, 28 международных, 10 всероссийских и 3 региональных. На базе НБС-ННЦ проведено 9 конференций и рабочих совещаний. Осуществлена экспедиция в Китайскую народную республику.

В 2016 г. коллекционные фонды **Ботанического сада им. Н.В.Багрова Таврической академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского** пополнились 110 таксонами древесно-кустарниковых и травянистых растений. Среди них *Quercus cerris* L., *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* (K.Koch) Menitsky, *Quercus imbricaria* Michx., *Acer buergerianum* Miq., *Acer tataricum* subsp. *ginnala* (Maxim.) Wesm., *Picea jezoensis* (Siebold & Zucc.) Carrière, *Picea koraiensis* Nakai, *Picea obovata* Ledeb., *Onobrychis jailae* Czernova.

На всех экспозиционных участках Сада проводилась верификация, таксономическая ревизия и этикетирование растений.

Для Делектуса собраны семена 150 видов растений, предлагаемых для обмена Ботаническим садом КФУ с другими ботаническими садами и учреждениями РФ и мира.

В рамках проведения научных исследований по теме НИР госзадания Министерства образования и науки Российской Федерации «Биоэкологические особенности интродуцированных и местных видов растений в условиях культуры в Предгорном Крыму» выполнена оценка успешности интродукции следующих древесно-кустарниковых и травянистых культур в условиях Предгорного Крыма: *Iris* L., *Hemerocallis* L., *Peonia* L., *Hosta* Tratt., *Narcissus* L., *Rosa* L., *Syringa* L., *Lonicera* L., *Clematis* L., *Juniperus* L. На основании изучения хозяйственно-ценных и декоративных качеств исследуемых таксонов выделены наиболее перспективные виды, сорта и формы, которые в дальнейшем могут быть использованы для массового озеленения в условиях Предгорного Крыма.

Проведена комплексная оценка декоративных и хозяйственно-ценных признаков 7 видов рода *Lonicera* L., имеющих кавказское происхождение в новых условиях культивирования – в Крыму. Полученные в результате исследования данные позволяют рекомендовать виды *L. periclymenum*, *L. caprifolium*, *L. japonica*, *L. iberica*, как декоративные, хозяйственно-ценные растения для использования в озеленении в условиях предгорной зоны Крыма.

В результате изучения интродукционных возможностей 109 пород деревьев из дендрологической коллекции ботанического сада, ареал которых охватывает кавказский регион, были даны рекомендации для включения в массовое озеленение Предгорного Крыма двух видов кавказской флоры: *Quercus castaneifolia* C.A. Mey. и *Zelkova carpinifolia* (Pall.) K. Koch. Эти виды успешно прошли акклиматизацию в условиях жаркого засушливого климата и карбонатных почв Предгорной зоны Крымского полуострова.

При проведении комплексной оценки перспективности использования представителей рода *Sorbus* в озеленении г. Симферополя были обследованы городские насаждения и отмечена локализация растений данного рода, а также дана оценка их жизнеспособности и декоративности. В результате выявлены 2 вида, перспективные для использования в озеленении города. Это *Sorbus graeca* (Spach.) Lood. Et Schaueri *Sorbus torminalis* L.

На примере проведенной сортооценки 30 сортов нарцисса гибридного (*Narcissus hybridus* hort.) коллекции Ботанического сада предложено использование признака «метеонезависимость» при комплексной сортооценке декоративно-цветочных культур. По результатам исследований для массового озеленения в Предгорном Крыму рекомендовано 11 высокоперспективных сортов, из 6 садовых групп: 5 сортов из группы крупнокорончатых нарциссов – ‘Ice Follies’, ‘Kissproof’, ‘Pink Charm’, ‘Salome’, ‘Serola’, 2 сорта из группы жонкиллиевидных нарциссов – ‘Curlew’,

‘Pipit’ и по одному сорту из групп махровых – ‘Tahiti’, трубчатых – ‘Mount Hood’, цикламеновидных – ‘Jetfire’ и нарциссов с разрезной коронкой – ‘Lemon Beauty’.

На примере представителей рода *Hosta* проанализирована связь температурных показателей Предгорной зоны Крыма со временем начала вегетации и перехода растений к фенологическим фазам «бутонизация» и «цветение». Установлены критические значения температур воздуха для хода развития хост в Предгорном Крыму. Рассмотрена применимость биологического минимума как количественного критерия для прогнозирования развития растений при интродукции. Выведенные константы можно использовать для составления прогнозов возобновления вегетации, наступления бутонизации и цветения, а также планирования агротехнических мероприятий при культивировании. Также были установлены показатели биологического нуля для сортов ирисов, пионов и роз.

В течение вегетационного сезона 2016 года проводилось детальное изучение охраняемых видов *Asphodeline taurica* (Pall.) Endl. и *Asphodeline lutea* (L.) Rchb. с целью дальнейшего их использования в декоративном оформлении населенных мест Предгорного Крыма.

Проведена оценка успешности интродукции 22 видов эндемичных крымских растений, из которых 10 занесены в Красную книгу Крыма: *Crataegus orientalis* subsp. *pojarkoviae* (Kossyich) Byatt, *Trachomitum venetum* subsp. *tauricum* (Pobed.) Greuter & Burdet, *Seseli lehmannii* Degen, *Cota jailensis* (Zefir.) Holub (*Anthemis jailensis* Zefir.), *Cerastium biebersteinii* DC., *Onobrychis pallasii* M.Bieb., *Linum pallasianum* Schult., *Androsace villosa* subsp. *taurica* (Ovcz.) Fed., *Pulsatilla halleri* subsp. *taurica* (Juz.) K.Krause, *Saxifraga irrigua* M.Bieb. Установлено, что все эндемичные виды Крыма коллекции Ботанического сада имени Н.В. Багрова устойчивы в условиях культуры, дают самосев и показывают интенсивное вегетативное размножение.

Проведена работа по изучению интродукционных возможностей крымских видов лекарственных растений. Выделены 18 видов, перспективных для использования в различных типах озеленения Предгорной зоны Крыма. Это *Convallaria majalis* L., *Symphytum officinale* L., *Galega officinalis* L., *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch, *Echinacea purpurea* (L.) Moench, *Tussilago farfara* L., *Artemisia dracunculus* L., *Artemisia taurica* Willd., *Inula helenium* L., *Melissa officinalis* L., *Thymus serpyllum* L., *Satureja montana* L., *Lavandula angustifolia* Mill., *Salvia officinalis* L., *Origanum vulgare* L., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Salvia sclarea* L., *Hyssopus officinalis* L.

Для включения в селекционные программы по созданию сортов декоративных культур в условиях Предгорного Крыма ведется работа по выделению перспективных родительских пар представителей родов *Iris*, *Hemerocallis*, *Rosa*.

Для использования в гибридизации выявлены 12 сортов ирисов из групп низкорослых и высокорослых, рекомендованных в качестве доноров пыльцы и 13 сортов в качестве материнских форм.

Предложен ряд агротехнических рекомендаций для успешного культивирования некоторых перспективных декоративных культур в условиях Предгорного Крыма.

Публикационная активность:

1. Опубликовано 13 статей, в том числе 2 из списка ВАК РФ.
2. Изданы тезисы 14 докладов на конференциях.
3. Научные сотрудники приняли участие в работе 14 российских конференций.

Получен патент на изобретение: «Способ сохранения в условиях *ex situ* крымских представителей рода *Asphodeline* Rchb.»

Совместно с кафедрой садово-паркового хозяйства и ландшафтного проектирования Таврической академии проведена студенческая научная конференция «Современные тенденции озеленения и оформления интерьеров».

На территории Ботанического сада открыт новый объект «Зеленая гостиная» – площадки для проведения различных социо-культурных и просветительских мероприятий.

Проведен праздник цветения сирени «Крымская сИренада», посвященный 10-летию создания экспозиции «Сирингарий». В мероприятии приняли участие студенты и творческие коллективы Таврической академии, общественные организации, а также посетители сада.

Ресурсы Ботанического сада использовались в учебном процессе по направлениям подготовки «Ландшафтная архитектура», «Биология», «Экология», «География», «Туризм», «Фармация», «Правоведение», «Журналистика» и др.

Оказывались экспертные услуги и консультативная помощь различного уровня по запросу органов государственного и муниципального управления, юридических и физических лиц.

На базе Ботанического сада проведен XI республиканский конкурс проектных научно-исследовательских работ учащихся «Гармонизация растительного мира Крыма».

Проводились специализированные и эколого-просветительские экскурсии, выступления в СМИ и сети Интернет.

**В Кузбасском ботаническом саду Института экологии человека** впервые изучена флора бассейна реки Томи на 22 модельных бассейнов, насчитывающая 1322 вида сосудистых растений, которые относятся к 471 роду и 115 семействам. Выделено 112 редких видов, произрастающих в настоящее время на территории бассейна. С целью оптимизации мер по сохранению биоразнообразия внесены предложения по совершенствованию существующей системы ООПТ Кемеровской области обосновано выделение 4 дополнительных КБТ на территории бассейна.

Изучены экологические условия произрастания и выявление возрастных состояний и определение жизненной стратегии *Tilia sibirica* Bayer. Устойчивость липовых насаждений поддерживается как семенным размножением, которое не является основным для поддержания популяций, так и вегетативным за счет прорастания почек на эпигеогенных и гипогеогенных корневищах (ксилоризомах). Выбор индивидуальной стратегии всецело зависит от экологических условий, возникающих в месте произрастания популяции липы сибирской. Сочетание разных индивидуальных стратегий позволяет липе создать гибкую систему долго живущих клонов семенного и вегетативного происхождения, которые практически исключают естественную гибель всей популяции. Оценка экологических особенностей в естественных насаждениях липы сибирской показала, что в настоящее время нет экологических причин для ухудшения состояния популяций. Глобальное потепление или похолодание изменит направленность жизненной стратегии в сторону увеличения семенных или вегетативных особей. Основную опасность заключается в увеличении напряженности антропогенных факторов и вызванном ими появлении новых вредителей (моль-пестрянка), которые ослабляют жизнеспособность отдельных популяций.

Изучали механизмы устойчивости сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth) в условиях отвалов угольной промышленности. Исследовались закономерности динамики водного режима растений; фотосинтетической способности листовой поверхности; изменений анатомических признаков тканей фотосинтезирующего аппарата, содержания вторичных метаболитов и комплекса полимерных фенольных соединений.

У сосны обыкновенной и березы повислой установлены адаптационные перестройки анатомических показателей, заключающиеся в увеличении площади проводящих пучков и смоляных ходов. В листовом аппарате растений в течение вегетации выявлено увеличение активности пероксидазы и содержания малонового диальдегида, повышенный уровень накопления пролина и водорастворимых сахаров, снижение фотосинтетических пигментов. В листьях *Betula pendula* отмечены более высокие значения пигментного комплекса, МДА, водорастворимых сахаров, общей и нерастворимой золы, более низкие – пероксидазной активности и накопления пролина, чем у *Pinus sylvestris*. Устойчивость сосны и березы к экологическим условиям породного отвала, определяется подключением большого числа метаболических реакций, компенсирующих снижение активности одного компонента антиоксидантной системы (аскорбиновой кислоты) возрастанием активности другого (дубильных веществ). Выявленные анатомо-морфологические,



физиолого-биохимические перестройки в листьях (хвое) древесных растений можно рассматривать как приспособительные реакции, направленные на выживание растений в экологических условиях отвалов.

**В Центральном сибирском ботаническом саду Сибирского отделения РАН (ЦСБС СО РАН) в 2016 году были завершены следующие исследования приоритетного направления “Биологическое разнообразие”.**

1. Разработан новый количественный метод оценки состояния пригородных лесов, основанный на анализе дорожно-тропиночной сети с помощью спутниковых данных и ГИС-технологий. Метод апробирован на модельном участке площадью 50 га в пределах Новосибирского Академгородка. Картирование с последующим построением буферных зон и плотностных сеток, учитывающих степень загруженности территории тропами разного типа, показало, что площадь участков, которые можно рассматривать в качестве сохранившихся в ненарушенном состоянии фрагментов естественных экосистем, составила лишь 2,3% от всей исследуемой территории.

2. Показано влияние активных тектонических процессов на увеличение репродуктивной способности, генетического и фенотипического полиморфизма природных популяций модельного вида жимолости синей (*Lonicera caerulea*, Caprifoliaceae), как основных показателей микроэволюционных преобразований. Установлено изменение вторичного метаболизма, достоверно связанное с концентрацией ключевых в физиологии растений химических элементов и их соотношениями, которое может быть одним из механизмов защиты растений от стрессовых воздействий. Популяции лекарственных и пищевых растений в этих зонах могут быть источником ценных для введения в культуру генотипов.

3. Впервые проведена оценка участия видов лишайников в основных типах горных и равнинных фитоценозов Западной Сибири. Получены данные об участии лишайников в 28 основных типах горных фитоценозов южного горного обрамления Западной Сибири и 38 типах фитоценозов Западно-Сибирской равнины. Установленное видовое разнообразие лишайнобиоты насчитывает 1903 вида из 333 родов. Описано 2 вида лишайников, новых для науки; для территории России выявлено 4 новых вида.

4. Разработан комбинированный двухэтапный метод обработки спутниковых изображений высокого пространственного разрешения WorldView-2, основанный на совместной обработке спектральных и структурных признаков. Показано, что применение метода позволяет избежать излишней детализации сегментированных изображений для естественных ландшафтов и обеспечить необходимую точность отображения антропогенных зон.

5. Совместно с ведущими специалистами из Германии, Италии, Франции, Чили и США проведены комплексные молекулярно-генетические исследования семейства Boraginaceae, одного из крупнейших во флоре России. В соответствии с полученными данными филогенетического анализа 176 видов из 73 родов с использованием хлоропластных маркеров построена классификация семейства, включающая три подсемейства и 11 триб со всеми необходимыми номенклатурными данными и полным составом родов.

6. На основе многолетних полевых исследований лекарственных растений рода *Thymus* на юге Сибири разработан комплексный подход к изучению ценопопуляций, основанный на изучении биологических особенностей вида на фоне влияния основных лимитирующих факторов окружающей среды. Этот подход дает возможность проводить мониторинг и прогнозировать состояние ценопопуляций видов разных биоморф.

7. Разработан протокол размножения редкого и лекарственного растения *Hedysarum theinum* Krasnob. (копеечник чайный) в культуре пазушных почек *in vitro* и проведена идентификация регенератов с помощью ISSR-маркеров. Подтверждена генетическая стабильность полученных регенерантов и их идентичность материнскому растению.

8. На фоне гидротермических условий периодов вегетации и холодного покоя 2012–2016 гг. в лесостепи Западной Сибири проанализированы адаптационные проявления растений различных

жизненных форм, экологических групп и феноритмотипов. Выявлены периоды, в которые гидро-термические условия наиболее существенно влияют на рост и развитие растений. Полученные результаты позволяют прогнозировать перспективность использования конкретных видов декоративных растений в различных макро- и микроклиматических условиях.

#### Список монографий и сборников статей, опубликованных в 2016 г.

Времена года. К 70-летию Центрального сибирского ботанического сада / Науч. ред. Е.В. Банаев; Рос. акад. наук, Сиб. отделение, Центральный сибирский ботанический сад. – Новосибирск: Академическое из-во «Гео», 2016. – 104 с.

Коропачинский И.Ю. Арборифлора Сибири. 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Академическое из-во «Гео», 2016. – 578 с.

Макунина Н.И. Растительность лесостепи Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянской горной области: классификация, структура и ботанико-географические закономерности. – Новосибирск: Академическое из-во «Гео», 2016. – 184 с.

Телятников М.Ю. Растительность восточной части Восточного Саяна (высокогорный и горно-лесной пояса). – Новосибирск: Изд-во «Академиздат», 2016. – 104 с.

Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы // Материалы Международной конференции, посвященной 70-летию Центрального сибирского ботанического сада (Новосибирск, 1–8 августа 2016 г.) – Новосибирск: Академическое из-во «Гео», 2016. – 354 с.

Общее число статей, опубликованных в рецензируемых журналах – 141.

В Алтайском филиале-стационаре ЦСБС СО РАН «Горно-Алтайский ботанический сад» в 2016 году продолжены работы с редкими и исчезающими видами Алтая в естественных условиях и в культуре.

В отчетном году продолжено изучение редких и исчезающих видов растений совместно с лаб. редких и исчезающих растений ЦСБС СО РАН. Проведен ежегодный мониторинг *Hedysarum theinum* Krasnob. в высокогорьях Семинского перевала.

Продолжены работы по сравнительному исследованию ценопопуляций палеоэндемика Алтая *Brachanthemum krylovii* Serg. (*Asteraceae*) в Республике Алтай (окр. сел Боочи, Кулада, Малая Иня, Инегень, Большой Яломан) и стеллеропсиса алтайского (окр. сел Черный Ануй, Ябоган).

Проведены ценопопуляционные исследования *Adonis villosa* Ledeb. на территории Майминского и Чойского районов – в местах естественного произрастания вида. Обнаружено 4 новых ранее не отмеченных мест произрастаний. Изученные ценопопуляции *Adonis villosa* Ledeb. в Северном Алтае являются неполночленными, растения частично цветут, слабо возобновляются.

С целью получения новых декоративных культиваров на основе местных видов хвойных продолжены исследовательские работы по данному направлению. Проводятся наблюдения за привитыми формами на питомнике АЛТФ ЦСБС СО РАН. На опытном питомнике произведен весенний посев семян с редких и ценных форм ведьминых метел (ВМ) ели и лиственницы, собранных с экспедиционных поездок 2015 года. В течение летнего сезона производился уход и наблюдения за всходами.

Проведено сравнительное исследование качества пыльцы 3 пар мутационных «ведьминых метел» и нормальной части кроны для *Picea obovata* (1 пара) и *Larix sibirica* (2 пары).

Определение жизнеспособности проводили методом проращивания пыльцы на висячей капле во влажной камере. Пыльцу проращивали в темноте при 25°C на питательной среде с добавлением сахарозы и минеральных солей по протоколу Брюбакера и Квака (Brewbaker and Quack, 1963).

Качество пыльцы «ведьминых метел» и нормальной части кроны

Вариант	Жизнеспособность пыльцы, %	Длина пыльцевой трубки, мкм <sup>1</sup>
<i>Picea obovata</i> «ведьмина метла»	31.4	433.3 ± 81.1
<i>Picea obovata</i> норма	78.0	503.5 ± 84.7
<i>Larix sibirica</i> 1 «ведьмина метла»	55.6	148.6 ± 14.0
<i>Larix sibirica</i> 1 норма	64.8	154.4 ± 17.2
<i>Larix sibirica</i> 2 «ведьмина метла»	39.1	123.1 ± 14.5
<i>Larix sibirica</i> 2 норма	60.7	138.7 ± 11.8

Примечание: 1 – в связи с тем, что в роде *Larix* пыльцевая трубка не образуется *in vitro*, измерялась длина жизнеспособного гаметофита, освободившегося от экзины.

Исследование показало, что во всех сравниваемых парах процент жизнеспособной пыльцы у «ведьминых метел» ниже, по сравнению с нормой. Длина пыльцевых трубок у *Picea obovata* и длина жизнеспособных гаметофитов, освободившихся от экзины у *Larix sibirica* меньше, чем у «ведьминых метел».

Коллекционный фонд отдела интродукции полезных растений на 2016 год составляет 2018 видов, сортов, форм и разновидностей из разных климатических зон. Семенной фонд составляет 822 вида. Сбор семян 2016 года 65 видов. Посеяно семян древесных и травянистых под зиму 110 видов. По делектусу поступило 290 видов семян.

Экспозиционная часть ботанического сада продолжает развиваться. Региональные и фитоценоотические экспозиции пополнились 200 новыми видами и формами. Функционирует экологическая тропа, протяженностью 1,5 км. Тематические стенды «Лишайники ботанического сада», «Грибы ботанического сада», пополнился новым – «Птицы ботанического сада». Продолжено строительство детской экологической площадки «В царстве Берендея» с использованием подручного природного материала.

С использованием базы филиала-стационара работали 12 экспедиций. В них приняли участие научные сотрудники из разных учреждений СО РАН, РАН, аспиранты, иностранные ученые, студенты. Проведены полевая часть Международной конференции, посвященной 70-летию ЦСБС СО РАН «Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы», VIII Международной Школы молодых ученых «Системная биология и Биоинформатика» («Systems biology and Bioinformatics, SBV-2016) ИЦИГ СО РАН, Международного научно-практического семинара учителей «Живая планета», посвященного Году экологии и особо охраняемых территорий.

**В Ботаническом саду Северо-Восточного федерального университета им. М.К.Аммосова (Якутск)** продолжают работы по сохранению, изучению и формированию научных коллекций. Пополнение коллекций происходит за счет семенного материала, а также путем мобилизации живых растений. Основное направление развития коллекций: флора региона, редкие и исчезающие виды растений Якутии и Сибири, дендрофлора Сибири и Дальнего Востока.

Продолжается формирование резервного фонда для реинтродукционных работ. Мониторинговые наблюдения реинтродукционных популяций редких и исчезающих растений Якутии позволили выявить виды, успешно входящие в состав естественных фитоценозов, увеличивающие численность и занимаемую площадь (*Lilium pensylvanicum* Ker.-Gawl., *Delphinium grandiflorum* L., *Oxytropis incana* (scheludjakovae Karav. et Jurtz.) на участках не подверженных негативному антропогенному влиянию. Реинтродуцированные *Iris laevigata* Fisch. et C.A. Mey., *Artemisia obtusiloba* Ledeb., *Pulsatilla turczaninovii* Kryl. et Serg. успешно прижились, но в силу биологических особенностей и непродолжительности опыта не увеличили численность и занимаемую площадь.



Пересаженные в природную среду особи *Adonis sibirica* Patr. ex Ledeb. различных возрастных состояний показали низкую приживаемость, необходимы дальнейшие поиски возможностей реинтродукции вида.

В отношении *Adonis sibirica* Patr. ex Ledeb. в настоящее время не получены положительные результаты.

Изучены ценопопуляционные характеристики реликтовых редких видов флоры Якутии: *Polygala sibirica* L., *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gueldenst., *Artemisia obtusiloba*. Отмечено депрессивное состояние ценопопуляций, сокращение численности на территориях, подверженных активному антропогенному прессу (выпас скота, туризм). На участках менее подверженных негативному влиянию их состояние благополучное.

Продолжено формирование гербарного фонда материалами экспедиций по центральным районам Республики.

Активно продолжается работа по благоустройству городской среды, разрабатываются методические научно-обоснованные рекомендации по ассортименту декоративных растений, уходу за насаждениями в условиях криолитозоны. Для озеленительных мероприятий используется цветочно-декоративный материал, выращиваемый в питомниках Сада.

Проводится активная систематическая работа со школьниками, учителями по вопросам изучения флоры региона, проблемам ее охраны. Ведется активная просветительская работа с широкими слоями населения через средства массовой информации, научно-популярные издания, посредством тематических экскурсий, лекций, консультаций.

Проведена VII Региональная научная конференция «Ботанические сады – центры изучения и сохранения биоразнообразия», посвященная 15-летию Ботанического сада. Сотрудники приняли участие в работе 9 научно-практических конференций различного уровня.

По результатам работ опубликовано 16 научных публикаций, 10 из которых в высоко-рейтинговых изданиях.

**В Ботаническом саду Бурятского государственного университета** 12 сентября 2015 г. благополучно завершён второй этап озеленения сада-парка в с. Нижняя Иволга. Были высажены следующие виды в соответствии с планом озеленения, разработанным Шелкуновым А.Н. совместно с зав. кафедры ботаники БГУ, д.б.н., проф. Намзаловым Б.Б.: *Cornus alba* L., *Syringa vulgaris* L., *Myricaria bracteata* Royle, *Viburnum opulus* L., *Lonicera tatarica* L., *Ribes diacanthum* Pall., *Euonymus maackii* Rupr., *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Br.

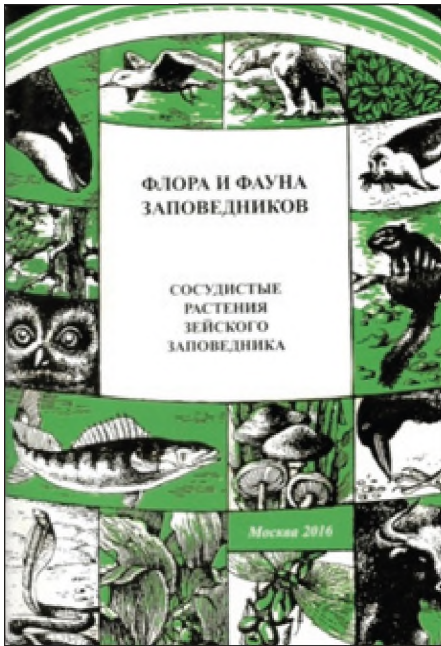
В период с декабря 2015 г. по март 2016 г. проведены эксперименты в СИФИБРе г. Иркутск на комплексе «Фитотрон» по выявлению морозостойкости сортов и форм яблони.

Написаны 2 научные статьи, 2 находятся на стадии публикации.

**Амурским филиалом ботанического сада-института ДВО РАН** выработан единый методологический подход к организации специализированного мониторинга, позволяющего вести изучение и постоянный контроль состояния и динамики всех элементов биоты в зонах строительства и эксплуатации ГЭС. В результате многолетних наблюдений экосистем Зейского и Бурейского водохранилищ выделены и охарактеризованы основные этапы воздействия гидростроительства на биоту. Для каждого этапа предложены конкретные охранные и биотехнические мероприятия по снижению ущерба, наносимого биоразнообразию, а также ряд компенсационных мероприятий, отчасти нивелирующих негативное воздействие строительства и эксплуатации гидросооружений.

Работа выполнена в рамках проекта ПРООН/ГЭФ – Минприроды России «Задачи сохранения биоразнообразия в политике и программах развития энергетического сектора России»

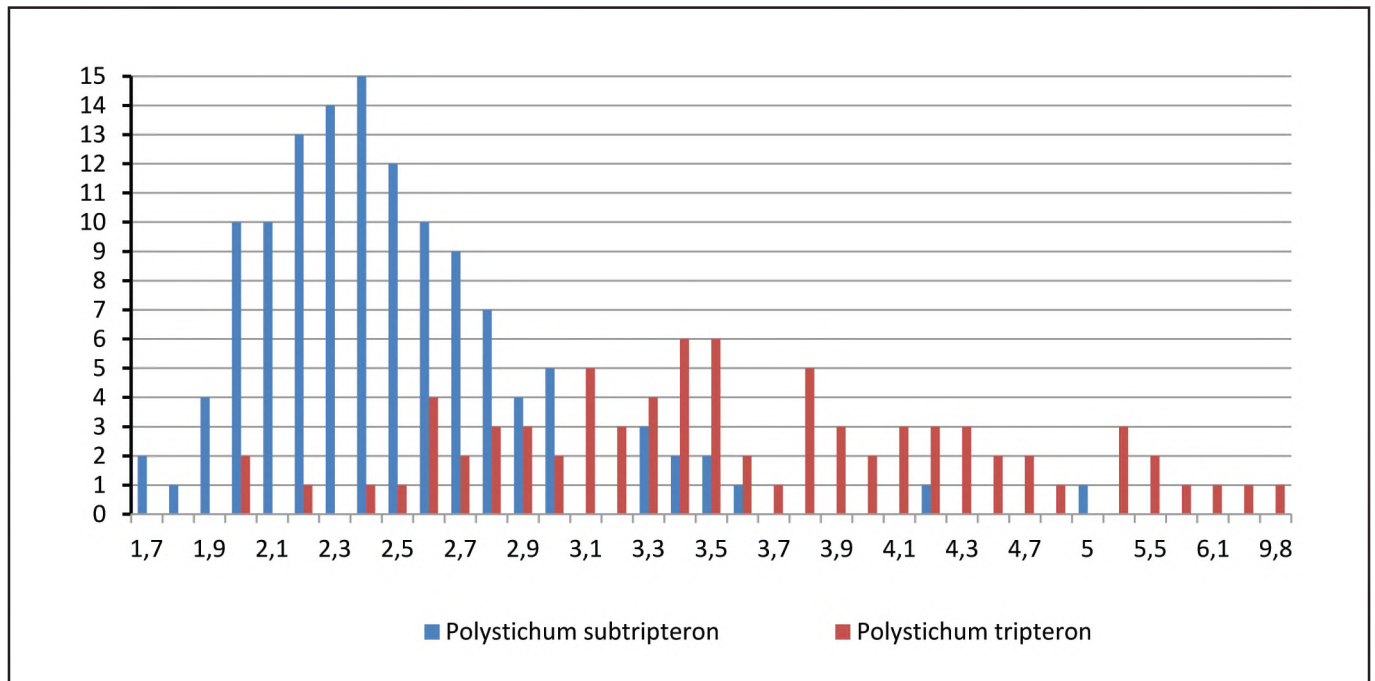
Впервые подведены результаты исследований флоры Зейского государственного природного заповедника, осуществленных после строительства Зейского гидроузла. Аннотированный список сосудистых растений включает 718 таксонов. Для каждого вида указывается приуроченность



к определенным местообитаниям и фитоценозам в заповеднике, встречаемость, произрастание по лесничествам. Показаны изменения видового состава сосудистых растений в Зейском заповеднике за период после 1987, включая новые для заповедника 91 вид. Появление новых заносных видов связано с антропогенным влиянием, отсутствие ранее приводимых видов (*Lilium buschianum*, *Dimorphostemon pectinatus* и др.) – со строительством Зейского гидроузла, вызвавшего гибель местообитаний этих видов.

На основании морфологических и молекулярно-генетических исследований выявлено, что вид *Polystichum subtripteron* Tzvel., произрастающий на Дальнем Востоке, следует отнести в синонимы вида *Polystichum tripteron* (Kunze) C. Presl. Морфологические различия ваий укладываются в общий вариационный ряд, отличий во внешнем строении спор нет, молекулярно-генетический анализ инвертированных повторов (ISSR) показал несущественные различия между образцами, которые обусловлены, скорее всего, изоляцией островных и континентальных популяций. Ареал *Polystichum tripteron* охватывает юг материковой части Дальнего Востока России, о. Сахалин, Курильские о-ва, Северо-Восточный Китай, Корею, Японию.

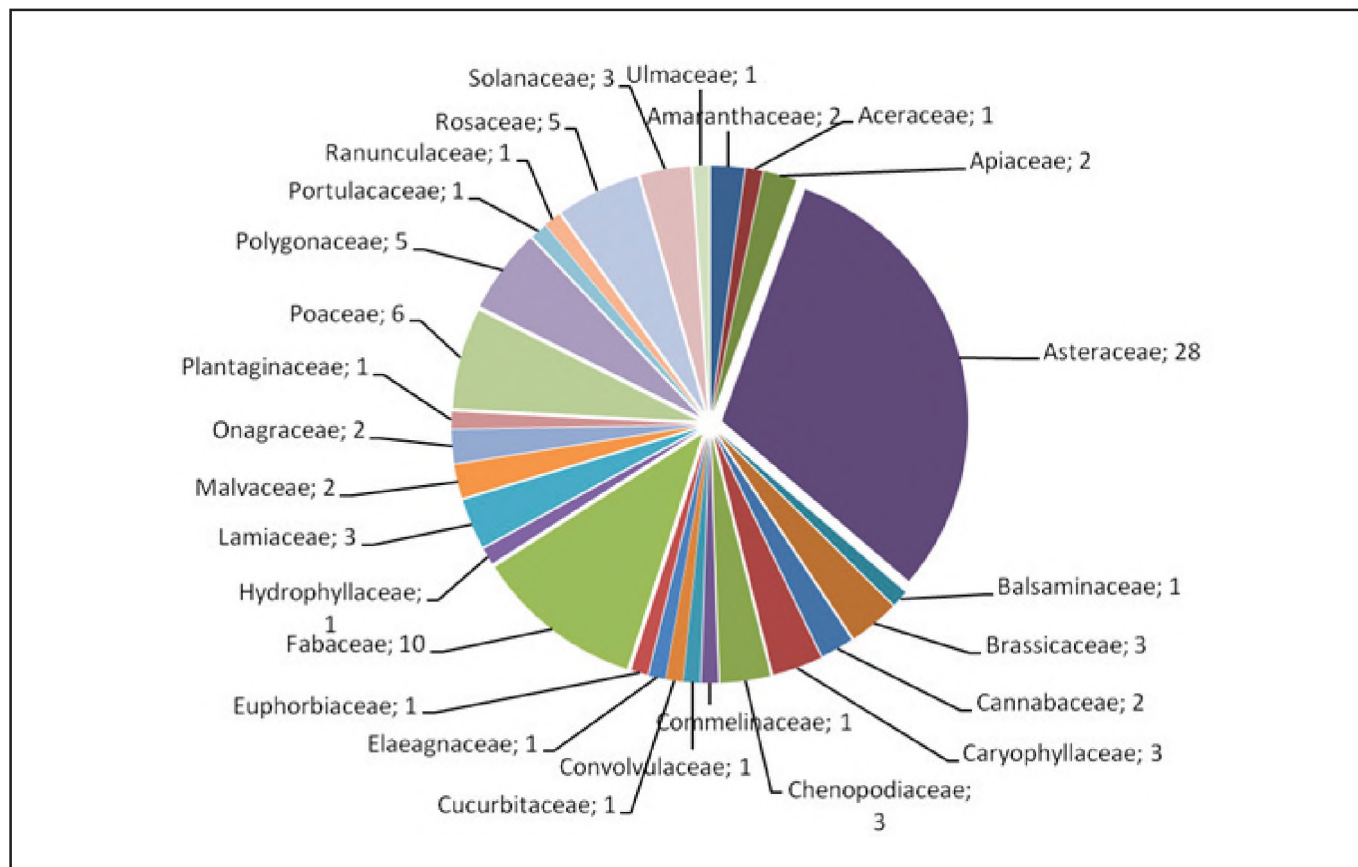
Вариабельность соотношения длины средней и боковой части ваий у *Polystichum tripteron* и *Polystichum subtripteron*



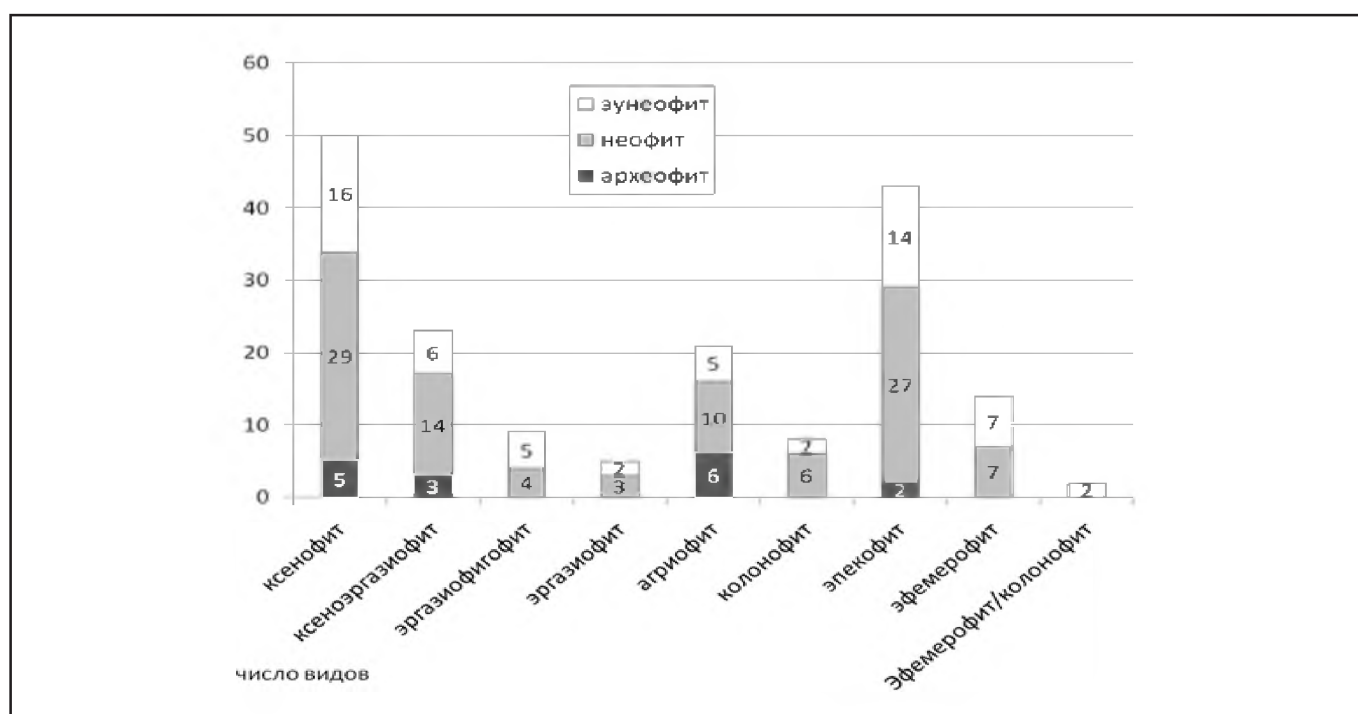
По результатам многолетних ботанических исследований долины Буреи составлен конспект адвентивной флоры (АДФ), включающий 88 видов из 27 семейств и 74 родов. Определен индекс адвентизации флоры долины Буреи, равный 8,84%. Проведен таксономический анализ АДФ, анализы АДФ по времени заноса, способу заноса и степени натурализации. Полученные данные показали, что только один вид (эунеофит *Senecio viscosus*) появился в результате строительства Бурейского каскада ГЭС и два вида (эунеофиты *Chrysaspis campestris*, *Persicaria orientalis*) – при строительстве ВСТО. Появление остальных адвентивных видов связано с более ранней деятельностью человека. Наибольший интерес с точки зрения инвазионной активности представляют

агриофиты, относящиеся к эунеофитам: *Acer negundo*, *Bidens frondosa*, *Echinocystis lobata*, *Hippophae rhamnoides*, *Phalacrolooma septentrionale*, но наибольшую инвазионную активность проявляют *Bidens frondosa* и *Hippophae rhamnoides*. Полученные данные необходимо учитывать при прогнозе влияния на флору и растительность в зоне влияния Нижне-Бурейского гидроузла.

Таксономический спектр АДФ долины Буреи



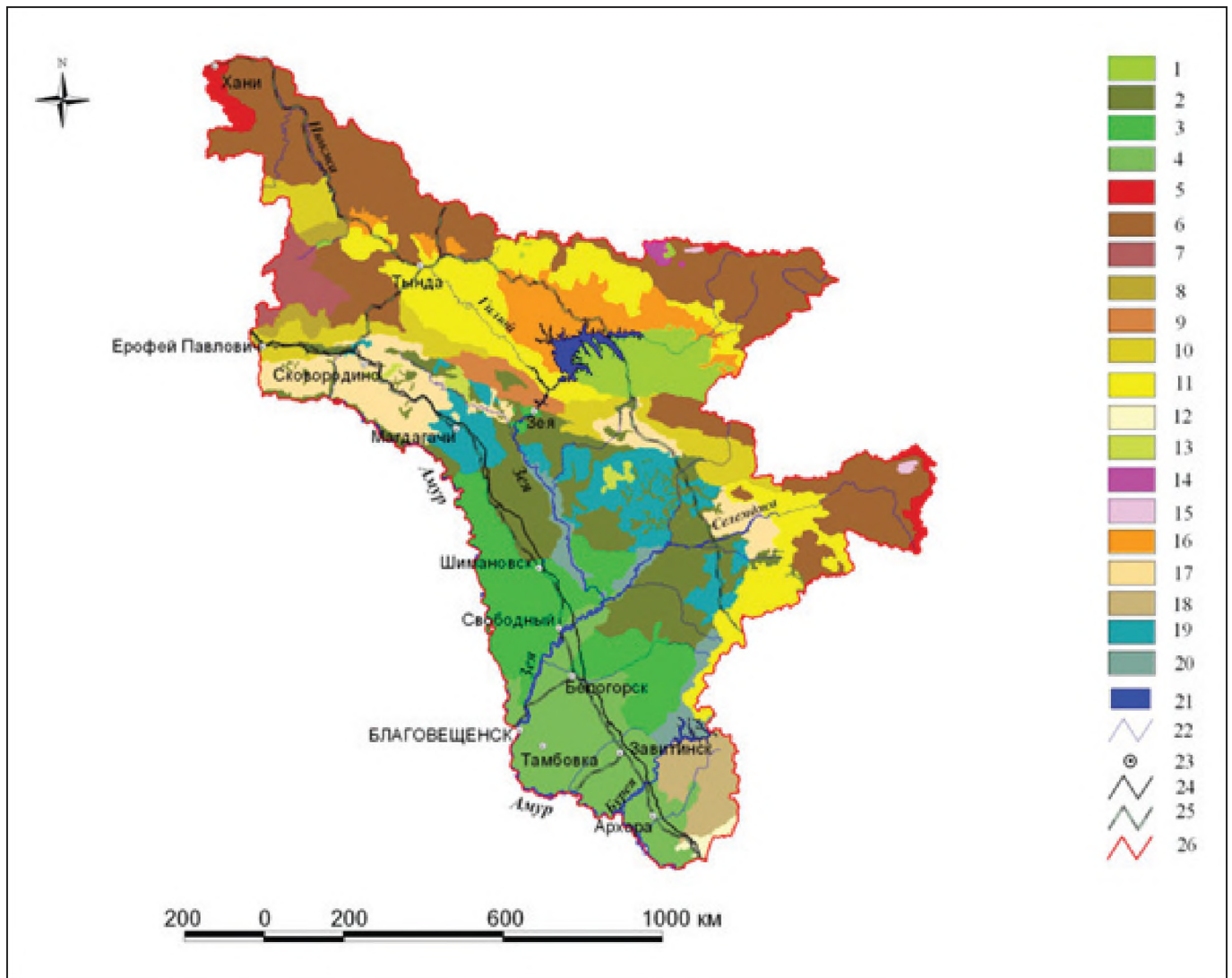
Распределение видов АДФ долины Буреи по времени заноса, способу заноса и степени натурализации





На основе авторской среднемасштабной карты Амурской области рассчитаны показатели ландшафтного разнообразия – видовое ландшафтное разнообразие, мозаичность, редкость/типичность. Обозначены наиболее значимые факторы, определяющие ландшафтное разнообразие Амурской области. Данные показывают, что наиболее освоена южная часть Амурской области, преимущественно Зейско-Буреинская равнина (ЗБР): 75 % ее территории трансформировано в агроландшафты, 15 % – в селитебные территории, транспортные магистрали и земли, нарушенные горнодобывающей промышленностью. Процент лесистости некоторых ландшафтов ЗБР снизился с 15–20 до 1–2 % и продолжает неуклонно снижаться, что делает актуальным сохранения любых лесных массивов на территории ЗБР.

#### Видовое ландшафтное разнообразие Амурской области



По итогам инвентаризации в конце вегетационного периода 2016 г. на коллекционных участках АФ БСИ ДВО РАН проходят испытания 1122 таксона растений открытого грунта из 280 родов. Коллекционный фонд АФ БСИ ДВО РАН насчитывает 368 таксонов (411 образцов) из 146 родов. В него входят деревья и кустарники, лианы, папоротники, лекарственные растения, редкие и охраняемые виды, а также семейственные и родовые комплексы. Группа древесно-кустарниковых растений включает 177 таксонов (204 образца), среди которых наиболее широко представлены хвойные виды, родовые комплексы *Spiraea*, *Pentaphylloides*, *Syringa*, *Acer*, *Caragana*. Из 191 таксона (207 образцов) травянистых растений, в коллекции редких и исчезающих растений, представлены 35 видов, включенных в Красные книги регионального и федерального уровней.

Среди многолетних травянистых растений наиболее полно представлено семейство *Asteraceae*. В коллекцию входят виды, собранные в экспедиционных исследованиях на территориях Дальнего Востока и Сибири. Среди родовых комплексов преобладают по численности рода *Lilium* L. и *Iris* L. Коллекция лилий насчитывает 38 культиваров, из них 6 природных видов и 32 сорта азиатских гибридов. Род *Iris* представлен 30 таксонами.

В Гербарии АФ БСИ ДВО РАН представлены в основном виды флоры юга Дальнего Востока, преимущественно флоры Амурской области. Гербарий содержит 8700 образцов высших сосудистых растений, 1700 образцов мохообразных и 600 образцов базидиомицетов.

Репрезентативность Гербария АФ БСИ ДВО РАН:

– сосудистые растения (в Гербарии представлено около 40 % от общего числа видов, указанных для флоры Амурской области;

– базидиомицота (в Гербарии представлено около 20 % от общего числа видов, указанных для флоры Амурской области; 10 % от видового разнообразия ДВ региона).

Обмен коллекциями осуществляется преимущественно с региональными Гербариями (VLA и VBGJ).

## ОТЧЕТ о научно-организационной работе Совета ботанических садов России

20–21 сентября 2016 г. в г. Минск на базе Государственного научного учреждения «Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси» состоялся **III съезд Совета ботанических садов стран Содружества Независимых Государств при Международной ассоциации академий наук**. Особо знаменательно, что III съезд Совета ботанических садов стран СНГ проходил в юбилейную дату – 25 лет Содружеству Независимых Государств, накануне проведения в Минске 28–29 сентября 2016 г. Международной научно-практической конференции «25 лет СНГ: итоги, перспективы», в повестку дня которой включена секция «Наука и инновационное сотрудничество государств – участников СНГ».

На Съезде были заслушаны и обсуждены отчет Совета за 2015–2016 гг., отчеты комиссий по цветочно-декоративным растениям, природной флоре, защите растений, дендрологии, инвазионным видам растений, а также доклады представителей ботанических садов Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, России, Украины и дана положительная оценка их деятельности. В отчетах и докладах участников Съезда выдвинуты и обсуждены важнейшие направления деятельности ботанических садов и их Советов. В результате участники Съезда положительно оценили работу Совета ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук в 2015–2016 гг.

25–27 марта 2016 г. в г. Чебоксары Чувашской Республики в Национальной библиотеке Чувашской Республики при активном участии Советов ботанических садов России и стран СНГ при МААН, ФГБУ науки «Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук» и его Чебоксарского филиала, а также ЧРОО «Чувашская народная академия наук и искусств», Чувашского регионального отделения Всероссийской общественной организации «Союза садоводов России», Некоммерческого союза садоводов и огородников Чувашской Республики, Национальной библиотеки Минкультуры Чувашской Республики и Ассоциации производителей посадочного материала (АПМ) прошла **I Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Роль ботанических садов и дендропарков в импортозамещении растительной продукции»**.

На конференцию прислали 61 статью 85 ученых и практиков из 33 научных и научно-практических организаций и учреждений России, Узбекистана и Казахстана. На очной части конференции, которая прошла 26 марта 2016 г. в Национальной библиотеке Чувашской Республики, присутствовало 28 участников, среди которых были работники ботанических садов и дендропарков из Москвы, Саратова, Сыктывкара, Чебоксар, Щучинска (Казахстан), преподаватели вузов, фермеры, товаропроизводители, члены и руководители Чувашского регионального отделения Всероссийской общественной организации «Союза садоводов России», садоводы, цветоводы, библиотекари.

18 февраля 2016 года в Главном ботаническом саду им. Н.В.Цицина РАН проведен **3-ий семинар по защите растений в городской среде**. Основной задачей семинара был обзор современных методов контроля вредителей и патогенов древесных растений и обмен опытом применения биоагентов и препаратов на территории Москвы, Московской области и лесного фонда РФ. Среди участников были представители 9-и научных организаций (ГБС РАН, ИЛ СО РАН, ИЛАН РАН, ИПЭЭ РАН, ВНИИЛМ, ВНИИФ, ВИЛАР и др.), представители музеев и парков (Лианозовский парк культуры и отдыха, парк «Северное Тушино», Национальный парк «Плещеево озеро», Музей-усадьба Архангельское); представители специализированных кафедр шести профильных вузов (МГУЛ, РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, МГУ, МГУУ Правительства Москвы, СПбГЛТУ имени С. М. Кирова и ФГБОУ ВПО ВГМХА имени Н. В. Верещагина из г. Вологды). Наконец, в семинаре участвовали представители официальных структур и общественных организаций: Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, ФГБУ УЭЗВОВ Кремль, ФБУ Рослесозащит, ВНИИКР, а также представители фирм-производителей биологических препаратов для борьбы с болезнями и вредителями и больше 20 фирм, занимающихся уходами за садами и защитой растений.

18–22 апреля 2016 г. в Главном ботаническом саду им. Н.В.Цицина РАН была проведена **Всесоюзная конференция с международным участием «Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике»**. Было прочитано по теме 47 докладов, более сорока стендовых докладов и сделано 30 публикаций по темам мониторинга и биологических методов контроля вредителей и патогенов древесных растений. В конференции принимали участие кроме представителей России представители стран Армении, Беларуси, Германии, Израиля, Казахстана, Сербии, Словакии, Украины и Франции. Три дня конференции были посвящены научным докладам: общей пленарной части, заседаниям по секциям, стендовым докладам. После официального закрытия конференции работала Школа молодых ученых.

Ежегодная **Сессия Регионального Совета Урала и Поволжья** состоялась в Екатеринбурге, **Регионального Совета Сибири и Дальнего Востока** – в Новосибирске в августе 2016 г.

В сентябре 2016 г. в г. Южно-Сахалинск была проведена ежегодная **конференция по ландшафтной архитектуре**, в которой принимали участие специалисты России, Украины, Беларуси.

Совет принимал участие в ежегодном заседании **Комитета Северных арборетумов в Швеции** (г.г. Умейя, Упсала, Стокгольм), а также в торжественных мероприятиях **Перекрестного года России и Греции в г. Афины** и в **III Международном Симпозиуме европейских стран в г. Ханья (Крит)**.

#### **Издательская деятельность**

Вышли в свет два выпуска №5(28) и №6(29) **Информационного бюллетеня** Совета ботанических садов стран СНГ при МААН.