

INTERNATIONAL ASSOCIATION
OF THE ACADEMIES OF SCIENCES



COUNCIL
OF THE BOTANICAL GARDENS
OF COMMONWEALTH OF INDEPENDENT STATES

BOTANIC GARDENS
CONSERVATION INTERNATIONAL
RUSSIAN DIVISION



BGCI

Растения для планеты

Newsletter 9 (32)

Moscow 2018

Совет ботанических садов стран СНГ при международной ассоциации академий наук.
Информационный бюллетень. Выпуск 9(32). М.: ООО «Научтехлитиздат», 2018, 196 с.

Выпуск подготовлен под общей редакцией председателя Совета ботанических садов стран СНГ
при МААН д.б.н., проф. А.С. Демидова

Составители:

Т.С. Мамедов – член-корр. НАН Азербайджана, д.б.н.

Ж.А. Варданын – член-корр. НАН Армении, д.б.н.

В.Н. Решетников – академик НАН Беларуси

Г.Т. Ситпаева д.б.н., А.А. Иманбаева к.б.н. – Казахстан

М.К. Ахматов к.б.н. – Кыргызстан

А.С. Демидов д.б.н., С.А. Потапова – Россия

Подготовка материалов:

С.А. Потапова, к.б.н. Е.В. Спиридович, к.б.н. П.В. Веселова, Е.С. Чалых

ISBN 978-5-93728-163-0

This Issue is prepared under the general edition of the chairman
of the COUNCIL OF THE BOTANICAL GARDENS OF COMMONWEALTH
OF INDEPENDENT STATES

Doctor of Biological Sciences, the prof. A.S. Demidov

Chief editors:

T.S. Mamedov – member correspondent of NAN of Azerbaijan, doctor of biological sciences

Zh.A. Vardanyan – member correspondent of NAN of Armenia, doctor of biological sciences

V.N. Reshetnikov – academician of NAN of Belarus

G.T. Sitpayeva – doctor of biological sciences, A.A. Imanbayeva – candidate of biological sciences –
Kazakhstan

M.K. Akhmatov – candidate of biological sciences – Kirgizstan

A.S. Demidov – doctor of biological sciences, S.A. Potapova – Russia

Compilers:

S.A. Potapova, c.b.s. E.V. Spiridovich, c.b.s. P.V. Veselova, E.S. Chalykh

ТОРЖЕСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН БЕЛАРУСИ: к 80-летию со дня рождения ВЛАДИМИРА НИКОЛАЕВИЧА РЕШЕТНИКОВА

9 января 2018 года состоялось заседание научного Семинара, совмещенного с расширенным Ученым советом ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», посвященное **80 летию** со дня рождения и **55 летию** научной, научно-педагогической и общественной деятельности Почетного директора Центрального ботанического сада НАН Беларуси, заведующего отделом биохимии и биотехнологии растений, доктора биологических наук, профессора, профессора, Заслуженного деятеля науки Республики Беларусь, лауреата Межгосударственной Премии «Звезды содружества». На мероприятие присутствовали член Правительства РБ М.В. Мясникович и представители НАН Беларуси – председатель НАН Беларуси Гусаков В.Г., академик-секретарь Отделения биологических наук чл.-коррр Никифоров М.Е., академик Волотовский И.Д., академик Ламан Н.А., академик Парфенов В.И., директора государственных научных учреждений биологического отделения, сотрудники ЦБС, всего более 60 представителей. С поздравительной речью выступил Председатель Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь М.В. Мясникович, который отметил: «уверен, что Ваши профессионализм, неиссякаемая энергия, опыт и знания будут способствовать дальнейшим успехам на благо нашей родной Беларуси, независимость которой с оружием в руках вместе с белорусским народом отстаивал Ваш отец – один из руководителей партизанского движения в БССР». Далее Владимир Георгиевич Гусаков вручил Юбиляру высокую научную награду – золотую медаль НАН Беларуси за большой вклад в развитие науки. Далее с презентацией «Время жить» о семье, об учителях, об основных людях, повлиявших на судьбу Владимира Николаевича, выступила к.б.н., доцент Спиридович Е.В. Отдельным торжественным моментом было выступление самого Юбилера, посвященное научной школе, основанной академиком Вечером А.С. с 1958 г. Владимир Николаевич умеет выслушать, поддержать, подсказать и сохранить основы. Сам всегда полон научных идей и новых замыслов и желания двигаться вперед и вдохновляет к этому других.

Отличительной чертой Владимира Николаевича является стремление понять сущность и не растерять наработки прошлых лет, дать им новый импульс в современных условиях. Он увлечен и предан науке.

Биография. В.Н. Решетников родился в д. Холопеничи Глуцкого района Могилевской области в семье служащих. В 1954 году окончил Подсвильскую среднюю школу Глубокского района с золотой медалью и поступил в Московскую сельскохозяйственную академию им. К.А. Тимирязева. В 1959 году после окончания учебы в академии был направлен на работу в Казахстан, где применял свои знания в системе Госсортосети. В 1961 году В.Н. Решетников возвращается в родные края и поступает на работу в должности младшего научного сотрудника в Белорусский НИИ плодоводства, овощеводства и картофелеводства, где под руководством известного ученого-селекционера академика П.И. Альсмика проводит свои первые научные изыскания в области биохимии картофеля. Проявившаяся склонность к исследовательской работе побудила В.Н. Решетникова к поступлению в аспирантуру Института биологии АН БССР (1962 г.). Аспирантскую подготовку В.Н. Решетников проходил под руководством академика АН БССР Александра Степановича Вечера. Кандидатскую диссертацию «Исследование азотсодержащих веществ и соотношение между ними в важнейших сортах картофеля БССР» он успешно защитил в 1966 году.



На фото слева направо: академик В.Н. Решетников, Председатель Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь М.В. Мясникович, Председатель Президиума Национальной академии наук Беларуси В.Г. Гусаков



На фото слева направо: Председатель Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь М.В. Мясникович, академик В.Н. Решетников, Председатель Президиума НАН Беларуси В.Г. Гусаков

После окончания аспирантуры его дальнейшая деятельность проходила в Институте экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича АН БССР, где он работал сначала младшим, затем старшим научным сотрудником лаборатории биохимии и молекулярной биологии, с 1977 г. – ученым секретарем, а с 1978 г. – заместителем директора по научной работе. В 1997 г. В.Н. Решетников был избран директором Центрального ботанического сада НАН Беларуси и последние 20 лет его трудовая деятельность связана с коллективом этого учреждения.

Область научных интересов академика В.Н. Решетникова весьма обширна. Это биохимия и физиология растений, молекулярная биология и биотехнология, экология и охрана окружающей среды. В.Н. Решетников внес важный вклад в изучение строения, биогенеза и функциональной активности субклеточных структур растительной клетки, свойств высокомолекулярных веществ растительного происхождения и их роли в регуляции биохимических и биосинтетических процессов. Он развил научные положения о структурной организации клеточных ядер и нуклеоидов пластид высших растений, выдвинул теоретические положения о принципах взаимодействия двух автономных генетических систем растительной клетки, локализованных в ядрах и хлоропластах. Ранние результаты его исследований обобщены в монографиях «Пластиды и клеточные ядра высших растений» (1982 г.), «Клеточные ядра высших растений: состав, структура, функции» (1992 г.). Они легли в основу докторской диссертации «Функциональная активность и специфичность пластид высших растений при полиплоидизации клеточного ядра», которую он блестяще защитил в 1986 г. в Институте физиологии растений и генетики АН УССР в г. Киеве.

В.Н. Решетников является инициатором протеомных исследований в Республике Беларусь. В 1963–1965 гг. В.Н. Решетников вместе с сотрудниками лаборатории биохимии и молекулярной биологии Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича АН БССР начал первые в Беларуси электрофоретические исследования белков растений. На тот момент это были пионерские исследования, которые способствовали раскрытию механизмов функционирования информационных систем растительной клетки. Эти работы не утратили актуальности до настоящего времени и успешно развиваются под руководством В.Н. Решетникова в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси.

Большая заслуга принадлежит В.Н. Решетникову как одному из основателей отечественной школы по культуре клеток и тканей растений. Начало этим работам положено в Институте экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, впоследствии они получили развитие в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси, где создана самая крупная в стране коллекция *in vitro* хозяйственно ценных и охраняемых видов растений. Под руководством В.Н. Решетникова установлены особенности морфогенеза и метаболизма клеточных культур растительного происхождения, определены пути целенаправленного их регулирования, имеющие важное значение в познании механизмов органогенеза и биосинтеза вторичных метаболитов. Разработаны многочисленные технологии введения в культуру *in vitro*, технологии клонального микроразмножения и адаптации *ex vitro* культуральных растений, освоение которых в производстве имеет большой экономический эффект.

Весомый вклад внес В.Н. Решетников в изучение запасных и биологически активных веществ растений, определение рациональных путей их практического использования. В настоящее время под руководством В.Н. Решетникова в отделе биохимии и биотехнологии растений успешно развиваются протеомика и эпигенетика растительной клетки, биохимия и физиология дифференциации и дедифференциации клеток и тканей растений, регуляция метаболизма на повышенный синтез целевого природного продукта.

В последние годы В.Н. Решетников много внимания уделяет изучению биохимических аспектов биологического разнообразия растительного мира. Он возглавил и координирует в стране работы по скринингу и созданию специализированного кадастра растений, животных и грибов, являющихся потенциальным источником сырья для получения фармобъектов, биопротекторов и нутриентов. В процессе работы в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси В.Н. Решетников окупился в область интродукции растений и здесь также достиг существенных результатов.

Под его руководством развернута республиканская программа развития промышленного голубиководства, осуществлено много проектов по внедрению интродуцированных растений в озеленение, сельское и лесное хозяйство.

В.Н. Решетникову принадлежит несомненная заслуга в сохранении и развитии отечественной научной школы «Биохимия и биотехнология растений». Он подготовил 1 доктора наук и 22 кандидата наук, активно участвует в образовательном процессе высшей школы.

В.Н. Решетников активен во многих направлениях своей многогранной деятельности. Он явился инициатором ряда государственных программ, таких как «Реконструкция объектов Центрального ботанического сада НАН Беларуси», «Генофонд», «Фитопрепараты», один из соавторов межгосударственного проекта «Сирень Победы», активное участие в реализации которой по итогам 2015 года отмечено премией «Звезды Содружества», учрежденной Советом по гуманитарному сотрудничеству государств СНГ и Межгосударственным фондом гуманитарного сотрудничества государств-участников СНГ.

В период 1997–2009 гг., находясь на посту директора Центрального ботанического сада НАН Беларуси, В.Н. Решетников много внимания уделял развитию этого уникального учреждения. По его инициативе была построена первая в Беларуси экспозиционная оранжерея, реконструированы многие объекты основной инфраструктуры, что обеспечило надлежащее содержание и сохранение ценного генофонда интродуцированных растений. Именно по инициативе В.Н. Решетникова коллекции живых растений и гербарий интродуцированных растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси были признаны на государственном уровне научным объектом, составляющим национальное достояние.

Научный авторитет В.Н. Решетникова необычайно высок. Он автор более 400 научных работ, в т.ч. 11 монографий, 16 авторских свидетельств и патентов. Он член ряда научных и научно-технических советов, советов по защите диссертаций, редколлегий журналов. В 1991 г. В.Н. Решетникова избирают членом-корреспондентом АН Беларуси, в 1992 г. ему присвоено ученое звание профессора. В 2000 г. он избран академиком НАН Беларуси. В 2008 г. Указом Президента Республики Беларусь В.Н. Решетникову присуждено почетное звание «Заслуженный деятель науки Республики Беларусь» за вклад в развитие фундаментальных и прикладных исследований по физиологии, биохимии и биотехнологии, в этом же году присуждена премия НАН Беларуси за цикл научных публикаций. В.Н. Решетников награжден медалями «За доблестный труд», «За развитие биологической науки и промышленности», медалью в связи с 80-летием НАН Беларуси, Почетными Грамотами Верховного Совета БССР, Совета Министров Республики Беларусь и другими наградами.

Академик В.Н. Решетников проводит активную и плодотворную международную деятельность. Он инициатор сотрудничества с многими научными организациями России, Украины, Вьетнама, Казахстана, Кубы, Венгрии, Болгарии, Польши и др. По его предложению в 2012 г. был создан Совет ботанических садов России, Беларуси и Казахстана, а затем Совет ботанических садов стран СНГ, сопредседателем которых он неизменно является.

Владимир Николаевич не только талантливый ученый, прекрасный педагог и организатор науки, но и человек высокой культуры, богатого духовного мира, настоящий образец патриотизма и преданности любимому делу, что по праву снискало ему глубокое уважение и высокий авторитет у всех, кто работает рядом с ним и знает его как ученого и общественного деятеля.

Совет Ботанических садов России и Беларуси и коллектив Центрального ботанического сада сердечно поздравляют Владимира Николаевича Решетникова с юбилеем и желают крепкого здоровья на долгие годы, дальнейших творческих успехов на благо науки.

Спиридович Е.В., Титок В.В., Гончарова Л.В.

АЗЕРБАЙДЖАН

ИНСТИТУТ ДЕНДРОЛОГИИ Национальной академии наук Азербайджана

В Институте Дендрологии Национальной академии наук Азербайджана проведены научно-исследовательские работы по следующим темам:

Современное состояние дендрофлоры Азербайджана.

Изучены фенологические фазы развития, устойчивость к почвенно-климатическим условиям Апшерона 35 видов новых декоративных деревьев, кустарников и травянистых растений. Они сгруппированы согласно биологическим и декоративным особенностям. Результаты исследования совместно с Департаментом Озеленения города Баку рекомендованы для использования при оформлении композиций регулярного-геометрического и пейзажного-оригинального стилей в различных парках и садах.

В дендрофлоре Азербайджана исследованы 25 родов, 285 видов, относящихся к семейству *Rosaceae*, из них 155 видов в естественных и 130 видов в культурных условиях. Собраны гербарные образцы исследованных видов, изучены ареалы распространения в Азербайджане, биологические свойства, экология. Даны ключи для определения этих видов.

Влияние климатических изменений в Азербайджане на биоразнообразие.

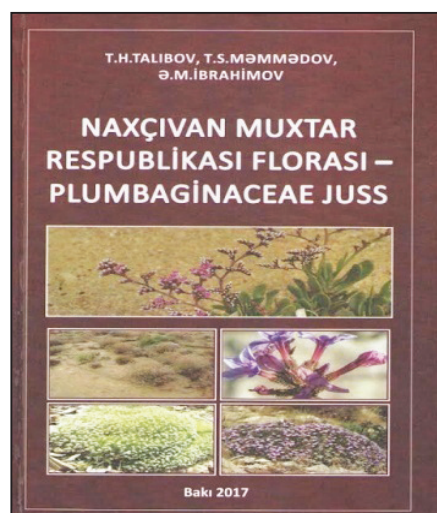
Изучено влияние света на динамику роста 12 видов. У *Ceratonia siliqua* L., *Cupressus macrocarpa* L., *Nandina domestica* Thunb., *Pittosporum heterophyllum* Franch., *Nerium oleander* L., *Vixus micropilla* Sieb. et Rucc., *Ilex aquifolium* L., *Ligustrum vulgare* L. выявлено, что высокая квантовая энергия красного светового спектра (520–670 нм) оказывает большое влияние на развитие растений, а влияние голубого (430–470 нм) и зеленого света (500–560 нм) несколько слабое. Голубой световой спектр влияет на удлинение листьев, а красный и зеленый спектры на радиальное развитие стебля и листьев.

В одинаковой среде питания у видов *Laurocerasus officinalis*, *Nandina domestica*, *Ilex aquifolium*, *Vixus micropilla*, *Mahonia aquifolium* голубой световой спектр повлиял на увеличение длины листьев, красный свет с высокой квантовой энергией на динамику роста стебля, а зеленый световой спектр на радиальный рост стебля. В красной и зеленой спектрах образование корней у побегов было высоким.

Сравнительный анализ дендрофлоры Азербайджана.

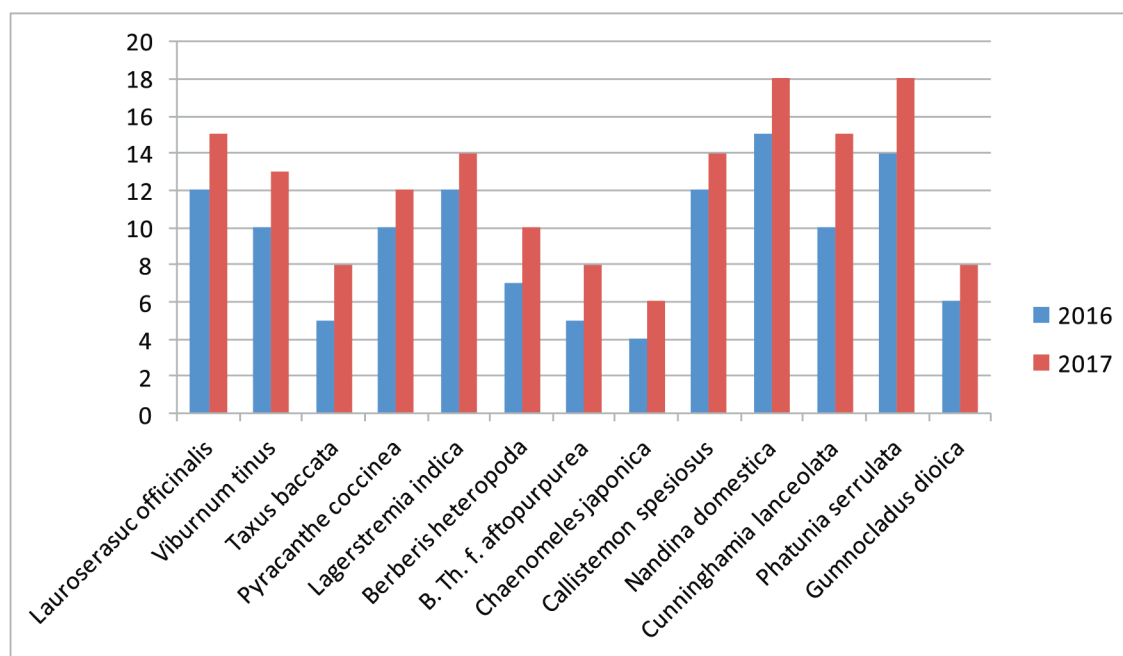
Изучена территория долины Асрик Товузского района, где произрастает 280 видов. Собрано 560 гербарных образцов, семена 64 видов, в том числе 27 редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. В Закатальском Государственном Природном Заповеднике собраны 260 листов гербария, относящихся к 120 видам, в том числе 16 видов редких. В долине Ленкоранской Гирканской флоры и долине Ганых-Алазан собрано 480 гербарных образцов 106 видов.

Исследованы дендрофлора долины Асрик Товузского района, Закатальского Государственного Природного Заповедника, Ленкоранской Гирканской флоры и долины Ганых-Алазан. Собраны 1550 гербарных образцов из них 656 видов редких и находящихся под угрозой исчезновения.



Изучен систематический состав, ботанико-географические особенности 24 видов относящихся к 3 родам (*Plumbago* L., *Acantholimon* Boiss., *Limonium* Mill.) семейства Свинцовоцветковые. Опубликовано книга «Флора Нахичеваньской Автономной Республики – *Plumbaginaceae* Juss», Баку, Изд. «ЭЛМ», 176 с.

Проанализированы фенологические фазы 26 видов древесно-кустарниковых растений. Выявлено, что по сравнению с мартом–апрелем прошлого года в соответствующих месяцах 2017 года показатель среднемесячной температуры выше на 1,5–2,3 °С. Эта климатическая особенность способствовала раннему началу фенологических фаз развития у исследованных видов на 3–5 дней и раннему окончанию. В осенний период в октябре–ноябре, повышение температуры по сравнению с нынешним годом на 1,3 °С, количество осадков выше нормы способствовало удлинению вегетационного периода на 5–10 дней и увеличению роста побегов.



Годовой прирост побегов у исследованных видов, см

Проанализированы биоэкологические особенности в естественных местах обитания и культурных условиях редких и находящихся под угрозой исчезновения видов *Albizia julibrissin* Durazz., *Alnus subcordata* С.А. Мей., *Vuxus hyrcana* Rojark. Выявлено, что особый уход в культурных условиях оказал слабое действие на их рост и развитие. Для расширения естественных ареалов редких и находящихся под угрозой исчезновения древесно-кустарниковых растений относящихся к флоре Азербайджана на близких территориях с похожими особенностями нужно широко использовать метод репатриации.

Хозяйственное значение выращенных в естественных и культурных условиях древесно-кустарниковых растений

В Гирканской флоре изучены на территориях урожайность видов *Albizia julibrissin*, *Tilia platyhyllus* и выявлено, что на 1 га территории можно заметить 3–4 акации и 5–6 деревьев липы.

В результате естественного восстановления вокруг материнского растения, на участке 100 м² наблюдались однолетние всходы, но они часто погибали.

Сравнительно изучены количество эфирного масла в %-х полученных от всходов ленкоранской акации обитающего в естественном виде в Гирканской флоре и выращенного на территории Института Дендрологии. Выявлено, что количество эфирного масла в процентах у растений, выращенных в культурных условиях сравнительно выше. Эфирные масла *Aspergillius ochraceus*, *Penicillium*, *Aspergillius niger* по отношению к токсичным грибам активны, могут быть использованы как антимикробные вещества.

Мобилизация растительных ресурсов Азербайджана с целью защиты здоровья у населения в условиях экологического прессинга.

Изучены эфирные масла у лекарственно значимых растений *Nigella sativa* L., *Majorana hortensis* L. Самым благоприятным временем посева семян у видов ароматная рута, горный анис, стручковоплодной сератонии является весна и семена посеянные в это время дают 60–87 % всходов.

Для внедрения в производство проведённых научно-исследовательских работ получены 2 патента.

Проведен биометрический анализ и дендрохронология процессов происходящих в популяциях редких видов в естественной и культурной флоре.

Несмотря на принадлежность видов к различным родам, резистентности против экзогенных факторов, соотношению возрастов, согласно стандартной хронологии в 2017 году наблюдается ритмическое, положительное, динамическое развитие у видов *Pinus eldarica* Medv.,



Всходы видов *Ceratonia siliqua*, *Ruta graveolens*, *Apium graveolens*, *Lasar trilobum*



Конечная стандартная хронология видов *Eucalyptus camaldulensis* Dehn., *Cupressus sempervirens* L., *Pinus halapensis* Mill., *Quercus ilex* L., *Melia azedarach* L., полученных в посёлке Мардакан

Cupressus sempervirens L. Климатические факторы в различных формах оказали свое положительное влияние на растения. У других видов отмечен аналогичный процесс.

Изучение причин массового размножения возбудителей болезней и вредителей растений в условиях Апшерона.

В дендрофлоре Апшерона на декоративных деревьях и кустарниках обнаружены 22 вида щитовок (*Homoptera*) относящихся к 4 семействам и 18 родам. Выявлено, что методы химического опрыскивания должны быть проведены в малочувствительный период естественных врагов щитовок – в период развития (стадия куколки). Особое внимание уделено технологии увеличения местных полезных энтомофагов (хищных жуков). Против зимних форм щитовок в осенне-зимний периоды или ранней весной целесообразно использование зимних опрыскивающих лекарств – *VOLK-92*, *DNOK* и др., минеральных масляных эмульсий.

Работы, выполненные по хозяйственным договорам: совместно с Департаментом Озеленения города Баку с целью озеленения новых парков согласно территории выбраны древесно-кустарниковые растения, сгруппированы и использованы при оформлении различных композиций (*сосна*, *кипарис*, *туя*, *лигуструм*, *олеандр* и т.д.).

Институт Дендрологии провел научно-исследовательские работы со следующими Институрами: Центральный Ботанический Сад, Университет Одлар Юрду, Апшеронская Опытническая



Laurus nobilis –
Ceroplastes japonicus



Pittosporum heterophyllum –
Chloropulvinaria floccifera



*Euonymis L. – Unaspis eunymi
Comstpurchasi Mask*



Genista hispanica L. Icerya

Станция Субтропических Растений, Институт Зоологии, Институт Экологии Национального Аэрокосмического Агентства, Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, Азербайджанский Научно-Исследовательский Институт Защиты Растений, Апшеронская Опытническая Станция и т.д.

Взаимные связи фундаментальной науки и образования: студенты кафедры «Ботаника» БГУ, «Фармакогнозия и Ботаника» АНУ, «Биология и Экология» Университета Одлар Юрду, «Ботаника» Гянджинского Государственного Университета, «Экологическая инженерия и лесоводство» Азербайджанского Государственного Аграрного Университета работают в соответствующих лабораториях и опытных участках. Учёные Института в указанных Университетах преподают уроки Ботаники и Экологии, руководят дипломными и магистратурными работами.

Международные связи: Институт Дендрологии продолжает научные связи с Обществом Мировых Ботанических Садов, Главным Ботаническим Садам РАН, Дендрологическим парком Софиевка, Центральным Сибирским Ботаническим Садам РАН, Ботаническим Садам Петрозаводского Государственного Университета, Центральным Ботаническим Садам НАН Беларуси, Институтом Дендрологии Польской Академии Наук, Ботаническим Садам АН Молдавии, Университетом Карачи Пакистана, Университетом Акдениз Отдела Биологии и Ботанического Сада, Университетом Памуккале, Центра исследования Флоры и Фауны, Ботаническим Садам им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Ботаническим Садам им. Э. Гареева НАН Кыргызстана и т.д.

Гранты: 1. Представлен проект под названием «Роль дендрологического парка при изучении на инновативной основе молодёжи науки биологии и экологии». ЭИФ/МГМ/ Наука – Образование – 1. 2. «Для научно-практического обучения фармацевтике при Институте Дендрологии НАНА создание опытного участка в направлении изучения лекарственных растений выращенных в культурных условиях» ЭИФ/МГМ/ Наука – Образование – 1.

Состояние электронной науки. Обновился web сайт “dendrary.in-baku.com” и заменился web сайтом “dendrologiya.az”. Наряду с «Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения древесно-кустарниковые растения», «Дендрофлора Азербайджана» II–III томами до 50 статей различной тематики включены в сайт Wikipedia.

Публикации: опубликованы 4 книги, 85 статей, в том числе в Impact факторных журналах 6 статей.

Патент-лицензионные работы: получены 3 патента.

Конференции: проведены 2 международные конференции и V съезд. Совета ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук.

Подготовка научных кадров: В Институте работают 2 докторанта, 8 диссертантов, 3 магистра.

АРМЕНИЯ

ИНСТИТУТ БОТАНИКИ Национальной академии наук Республики Армения

1. Важнейшие результаты

В результате биосистематических исследований Флоры Армении выявлены и описаны два новых для науки таксона: *Campanula tridentata* subsp. *zangezurica* (*Campanulaceae*), произрастающий в Армении (Зангезур) и Северном Иране и *Fritillaria tunievii* (*Liliaceae*) из Центральной Армении (Урцский хребет). В результате пересмотра старого и нового гербарного материала установлено, что данный вид произрастает и в других флористических районах Армении и даже в Юго-Восточной Анатолии. Многолетними наблюдениями в природе выявлены два новых для флоры Армении вида: *Sorbus orbiculata* (*Rosaceae*), ранее описанный в ранге *S. umbellata* var. *orbiculata* и *Scilla otschiauriae* (*Hyacinthaceae*). Для флоры Арцаха описан новый для науки вид *Crataegus artzachensis* Gabrielian et Sargsyan – Боярышник арцахский (рук. д.б.н. М. Э. Оганесян).

Результаты научных исследований за 2017 г. по базовому и тематическому финансированию.

2. Базовое финансирование

Продолжены биосистематические исследования Флоры Армении. Переработаны ключи для определения некоторых родов семейства *Asteraceae* (триба *Anthemidae*): *Achillea*, *Anthemis*, *Tripleurospermum*. Получены новые данные по географическому распространению и высотной приуроченности ряда видов: *Polygonatum orientale* (*Asparagaceae*), *Anthemis altissima*, *A. haussknechtii*, *Leucanthemum vulgare*, *Tragopogon graminifolius*, *Tripleurospermum disciforme* (*Asteraceae*), *Scutellaria platystegia* (*Lamiaceae*).

Выявлены новые местонахождения в Армении для некоторых видов родов *Juncus* (*J. atratus*, *J. compressus*, *J. effusus*, *J. gerardii*), *Sparganium* (*S. neglectum*, *S. emersum*) и *Lemna* (*L. minor*).

Коллекция местного отдела гербария пополнилась 3000 образцами из более чем 15-и семейств и в данное время насчитывает 192792 листов. Коллекция пополнена 6 новыми видами из 4 родов: *Orobanche anatolica*, *O. arenaria*, *Alyssum simplex*, *Erysimum aucherianum*, *E. leptostylum*, *Alchemilla epidasis*. Коллекция общего отдела гербария пополнена 541 образцом, в результате общее число достигло 81808 листов. Коллекция этого фонда пополнилась 68 новыми видами из 41 рода и 8 семейств (*Campanulaceae*, *Papaveraceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Fagaceae*, *Fumariaceae*, *Solanaceae*, *Saxifragaceae*), а также 3 новыми родами: *Kennedyia* (*Fabaceae*), *Dactylicarpos* (*Papaveraceae*) и *Nicandra* (*Solanaceae*) (рук. д.б.н. М.Э. Оганесян).

С целью выявления важных с ситематической точки зрения диагностических показателей проведено исследование анатомического строения цветочных стрелок, листьев, цветоножек и столбиков видов, относящихся к роду *Scilla*, а также некоторых близкородственных видов, произрастающих в Армении. Готовится к печати монография «Основные проблемы рода *Colchicum*» (рук. д.б.н. Г. Г. Оганезова).

Продолжено изучение ископаемых растений Сисианской свиты, собрано 70 образцов ископаемых растений, определено 10 новых видов, в результате ископаемая флора Сисиана в настоящее время содержит 220 видов.

В Гортунской ископаемой флоре Араратского марза выявлено 10 новых видов: *Abietinella abietina*, *Aulacomnium palustre*, *Hypnum cupressiforme*, *Pinus strobus*, *Potamogeton natans*, *Rhus glabra*, *Corylus chinensis*, *Viburnum lantana*, *Viburnum plicatum*, *Rumex* sp.

С целью палеоботанических исследований были раскопаны голоценовые отложения торфяников окрестностей села Цовинар Гегаркунийского региона. На основе палеопалинологических и макропалеоботанических остатков выявлен ряд новых видов. Возобновились исследования ископаемой пыльцы и спор в Армении.

Пополнены карпологические (около 1200 образцов), листовые (около 100 образцов) и дендрологические коллекции (рук. к. б. н. И.Г. Габриэлян).

Исследование особенностей скульптурных типов пыльцы 19 видов рода *Quercus* (*Fagaceae*), относящихся к под родам *Quercus* и *Heterobalanus*, позволило установить 2 основных направления их эволюции. В пределах первого направления исходным может считаться перфорированно-гранулярно-мелкобугорчатый тип скульптуры, отмеченный у видов морфотипа *Q. pontica*, а наиболее эволюционно продвинутым – перфорированно-гранулярно-бородавчатый тип, характерный для группы видов, относящихся к морфотипу *Q. robur*. В пределах второго, эволюционно более продвинутого направления охвачены виды, относящиеся к морфотипу *Q. ilex*.

В рамках исследования особенностей морфологии пыльцы аллергенных растений Армении составлен наиболее полный список аллергенных видов растений флоры Армении, а также изучена морфология пыльцы некоторых аллергенных видов сем. *Chenopodiaceae* флоры Армении.

Обобщены и завершены работы по созданию Базы Данных для образцов, хранящихся в Гербарии Института ботаники НАН РА (ERE) 54 эндемичных видов, включенных в Красную Книгу Армении (рук. д.б.н. А.М. Айрапетян).

Проведено кариологическое исследование представителей семейств *Poaceae* (21 вид *Poaceae*), *Chenopodiaceae*, *Apiaceae*, *Frankeniaceae*, *Iridaceae* *Colchicaceae* (по одному виду), произрастающих на засоленных болотах в окрестностях города Арарат. Среди изученных таксонов выявлено 11 диплоидных (2x), 9 – тетраплоидных (4x), 5 – гексаплоидных (6x) вида. Вид *Falcaria falcarioides* (2n = 22) ранее кариологически не был изучен. Хромосомные числа для видов *Microcnemum coralloides* (2n = 18); *Frankenia purverulenta* (2n = 10) и *Polypogon maritimus* (2n = 28) приводятся впервые для флоры Армении (рук. к.б.н. А.Г. Гукасян).

Проведена работа по исследованию изменений в растительных сообществах Армении и уточнению новой классификационной схемы экосистем и местообитаний республики, опубликованной в 2016 г. Исследовано, выявлено и описано 16 новых экосистем, не включенных ни в систему EUNIS, ни в опубликованную монографию. Все эти экосистемы являются редкими в Армении и будут включены в планируемую «Красную книгу экосистем Армении». Все описанные экосистемы относятся к 5–7 уровням классификации и, в частности, включают С1.2241-АМ – Плавающие колонии *Utricularia intermedia*; С3.21111-АМ – Пресноводные заросли *Phragmites australis* и *Thelypteris palustris*; С3.291-АМ – Окаймляющие водоемы сообщества с доминированием *Carex acuta*; Е2.1611-АМ – Злаковые лугостепи с обильной представленностью *Acanthus dioscoridis* и др.

Продолжены работы по научному обоснованию создания экологической сети «Эмеральд» в Армении, проведены дополнительные описания и проанализированы представленность и распространение на выделенных территориях целевых видов растений и животных и экосистем.

Завершены исследования по оценке влияния прогнозируемого изменения климата на 2 редкие экосистемы, располагающиеся на Ключевых ботанических территориях – «Реликтовая степь на Джаджурском перевале» и «Платановая роща», по результатам этих исследований защищена кандидатская диссертация (рук. д.б.н. Г.М. Файвуш).

Продолжена работа по исследованию флоры и растительности субальпийского пояса Армении, в частности изучены материалы по флоре субальпийских лугов и высокотравья, по верхней границе леса и субальпийского криволесья, по кустарниковой растительности субальпийского пояса и др. Специальное исследование было посвящено диким видам рода *Pyrus*

Вайоцзорской области Армении, включенных в Международный красный список IUCN, в частности по видам *Pyrus gergerana* и *P.daralagezi* уточнялись размер популяции и их распространение в пределах Гергерского заказника. и (рук. к.б.н. А.Т. Асатрян).

Продолжены исследования деградированных экосистем областей Арагацотн и Щирак, оценены результаты мероприятий по их восстановлению, в частности проведен мониторинг изменения растительного разнообразия в этих экосистемах в зависимости от местных условий и проводившихся мероприятий.

Начаты работы по исследованию воздействия изменения климата на распространение инвазивных видов растений по методике Международной сети MIREN (Mountain Invasion Research Network), к которой в 2017 г. присоединилась Армения (рук. к.б.н. А.С. Алексанян)

В результате мониторинга засоленных болот близ г. Арарат проведено определение границ сохранившегося фрагмента засоленных болот Арарата и размеров территории природоохранного значения, которая составляет 88 га. Подготовлена карта с использованием GPS системы. Определена глубина залегания грунтовых вод и ее солевой состав. Проведена ботаническая инвентаризация, экологическое и флоро-ценотическое исследование местообитания. Уточнен таксономический состав доминантных, а также редких и исчезающих видов растений, узколокальных эндемиков, изучены их биоэкологические и фенологические параметры, сезонный ритм развития. Установлен состав сорной растительности на территории. Выявлен состав, частота встречаемости, обилие и распределение по территории сохранившихся здесь растительных группировок с участием таких видов как *Iris musulmanica*, *Merendera sobolifera*, *Cirsium alatum*, *Inula ausheriana*, *Linum barsegianii*, *Falcaria falcarioides*, *Sphaerophysa salsula*, *Juncus acutus*, *Thesium compressum*, *Microcnemum coralloides* ssp. *anatolicum*, *Aeluropus littoralis*, *A. pungens* и некоторых других. Полученные данные сравнены с результатами исследований засоленных болот Арарата, проведенных в 70-80-ые годы прошлого столетия (Барсегян, 1990). Ряд видов, ранее произрастающих на данной территории, не были обнаружены: *Sonchus araraticus*, *Dianthus cyri*, *Trigonella capitata*, *Frankenia pulverulenta*, *Salsola soda*, *Salicornia perennans*, *Alisma lanceolata*, *Saussurea salsa*. Крайне редкими стали типичные представители болотной флоры, единичные особи которых иногда встречаются только в увлажненных в течение года микропонижениях рельефа: *Bolboschoenus maritimus*, *Holoschoenus romanus*, *Carex diluta*, *Schoenus nigricans*. Выявлены основные биологические, экологические и антропогенные факторы, ведущие к деградации местообитания (рук. д.б.н. Ж.А. Акопян).

Эко-физиологические исследования редких видов флоры Армении проведены у видов включенных в Красную книгу растений Армении (*Acorus calamus*, *Actinolema macrolema*, *Amberboa moschata*, *Astragalus eriopodus*, *A. paradoxus*, *Bienertia cycloptera*, *Calligonum polygonoides*, *Centaurea erivanensis*, *Microcnemum coralloides*, *Salsola cana*, *S. tomentosa*, *Scorzonera gorovanica*, *Szovitsia callicarpa*, *Halocnemum strobilaceum*, *Kalidium capsicum*, *Halostachys belangeriana*), произрастающих в различных частях Араратской равнины (Джрвеж-Вохчаберд, Зовашен-Арташат, Ерасхаун, Горован, Хор-Виран, Веди, Арарат) и относящихся к различным био-экологическим группам (ксерофиты, суккуленты, гигрофиты, галофиты, псаммо- и гипсофиты, эфемеры и эфемероиды). Изучались их некоторые физиологические особенности в связи с различными экологическими условиями (водный режим, интенсивность фотосинтеза и транспирации), как в природных местообитаниях, так и на «Участке флоры и растительности Армении» Ереванского ботанического сада (рук. к.б.н. Ж. О. Овакимян).

В области изучения древесных растений исследования проведены в двух направлениях: изучение аборигенной дендрофлоры и интродуцированной коллекции древесных. Изучение дендроразнообразия Армении было посвящено древесным растениям и дендроценозам субальпийского пояса Северо-восточной Армении. Дендроклиматические условия этого пояса неблагоприятны для произрастания древесных растений, поэтому в субальпийском поясе исследуемого региона дендрофлора отличается сравнительно бедным составом – 52 вида из 32 рода и 20 семейств, что составляет всего лишь 14% от общего таксономического разнообразия в республике. Из них 20 видов – низкорослые кривоствольные деревья (*Betula litwinowii*,

Acer trautvetteri, *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*) и 31 вид – кустарники, среди которых наибольший интерес представляет *Rhododendron caucasicum* – реликт третичного периода. Многие из встречающихся в исследованных дендроценозах древесных растений являются реликтами и, в связи с их редкостью и уязвимостью, занесены в Красную Книгу растений Армении.

В рамках исследования дендроценозов особое внимание уделено березовым криволесьям, доминирующим в этом поясе. Исследования проводились в основном в Гугаркском районе (ценозы в окрестности Маргаовита), где береза встречается в разных группировках, которые еще в 50-е годы 20-го столетия были представлены 5 типами сообществ (березы и клена, березы и ясеня, березняк с подлеском из черники, березняк разнотравный и березняк с подлеском из рододендрона), видовой состав и соотношение видов которых почти полностью сохранен до настоящего времени.

Продолжены работы по уходу, санитарной очистке и благоустройству, вырубке и удалению старых и засохших деревьев, восстановлению и замене новыми деревьями вышедших из строя аллей экспозиционных дендроколлекций ботанического сада. Научные дендроколлекции сада обогащены новыми видами древесных: *Cupressus arizonica*, *Sophora vicifolia*, *Ververis laevis*, *B. crataegina*, *Acer semenovii*, *ligustrum Chinese*, а также десятками новых садовых форм рода *Spiraea* (рук. член-корр. Ж.А. Варданян).

Изучено влияние микоризного препарата Миконет на рост и формирование рассады декоративных цветочных растений, при использовании которого получен здоровый и качественный посадочный материал. Большая работа проведена по обогащению цветочно-декоративной коллекции, которая пополнена новыми экземплярами многолетников и однолетников. В результате восстановления коллекции рода *Iris* определено 27 видов и сортов. Для ландшафтного оформления Ботанического сада выращена рассада цветочных культур в количестве 9800 однолетников, 580 многолетников, которая использована в 7-и цветниках общей площадью 380 м² (рук. к.б.н. Л.Ю. Мартиросян).

На экспозиционном участке «Флоры и растительности Армении» продолжены работы по пополнению и сохранению коллекции. Экспозиционная коллекция пополнена 68 видами растений из 49 родов и 22 семейств. Коллекция дикорастущих груш флоры Армении пополнилась 3 новыми видами: *Pyrus communis* L., *P. elata* Rubtsov, *P. megrica* Gladkova. Проведено исследование биолого-морфологических особенностей в природных условиях и в условиях *ex situ* следующих видов растений: *Calligonum polygonoides*, *Astragalus paradoxus*, *Salsola tomentosa*, *S. cana*, *Halostachys belangeriana*, *Halocnemum strobilaceum*, *Kalidium capsicum*, *Tetradiclis tenella* (рук. д.б.н. Ж.А. Акопян).

С целью расширения ассортимента коллекции тропических и субтропических растений продолжены работы по интродукции новых видов растений. В 2017 г. коллекция обогащена 29 новыми видами, которые представлены в составе 21 семейства и 27 родов. Представлено одно новое семейство (*Lardizabalaceae*) и 9 новых родов. Проведены исследования по изучению биоморфологии, ритма развития и размножения растений. Разработаны как профилактические, так и уничтожающие химические, растворы из лекарственных трав, механические меры борьбы с болезнями и вредителями тепличных растений (рук. к.б.н. Н.С. Алексанян).

Совместно с Королевскими ботаническими садами Кью (Великобритания) в рамках проекта «Тысячелетний Банк Семян» (Millennium Seed Bank) проведены сбор и подготовка к долгосрочному хранению 161 видов (283 образцов), относящихся к 36 семействам и 98 родам флоры Армении. Продолжена работа по созданию базы данных семян, хранившихся в Генбанке Института ботаники. Проведена оценка всхожести семян из коллекции Генбанка для 190 видов растений, относящихся к 30 семействам и 68 родам. Проведена работа по подбору состава питательной среды для индукции корнеобразования у полученных ранее мериклонов редкого вида *Amberboa sosnovskyi*. После прохождения периода адаптации растения были пересажены в субстрат. Ощуществлено клональное размножение редкого для флоры Армении вида *Centaurea erivanensis*, получены изолированные культуры и подобран состав питательной среды для активного роста побегов. Продолжены исследования по изучению репродуктивной

биологии редкого для флоры Армении вида *Onobrychis meschetica*. Проведен тренинг «Техника сбора и долгосрочного хранения семян» с теоретическими и практическими занятиями (рук. к.б.н. А.А. Нерсесян).

В рамках программы «Механизмы усовершенствования сохранения разнообразия растений Южного Кавказа» совместно с Ботаническим музеем и Ботаническим садом Берлин-Далем (BGBM Berlin-Dahlem) собраны 15 видов растений для экспозиции растительных сообществ Армении и созданы новые биотопы «Вайоц Дзор» и «Ереванский флористический район» (рук. к.б.н. А.А. Нерсесян)

3. Тематическое финансирование

В рамках темы «Изучение и оцифровка типовых образцов общего отдела гербария ERE и распространение данных онлайн» (рук. д.б.н. М.Э. Оганесян) окончательно уточненная и пересмотренная коллекция типовых образцов насчитывает 722 образца сосудистых растений, относящихся к 63 семействам, 247 родам, 573 видам и 124 таксонам подвидового ранга и содержит 190 изотипов, 54 изолектотипа, 117 синтипов, 2 изосинтипа, 57 паратипов, 218 автентичных образцов и 2 «вероятных типа». Остальная часть коллекции представлена топотипами (81) и 1 клонотипом. Данные занесены в международную базу данных и находятся в открытом доступе (<http://herbarium.univie.ac.at/database/search.php>). Все образцы отсканированы и также занесены в базу данных GPI <http://plants.jstor.org>:

В рамках темы «Исследование динамики популяций некоторых инвазивных и экспансивных видов растений Армении» (рук. д.б.н. Г.М. Файвуш) проведены полевые исследования динамики популяций и распространения 10 потенциально наиболее опасных видов (*Ambrosia artemisiifolia*, *Silybum marianum*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Conyza canadensis* и др.) по методике, используемой международной сетью SMARTER. Для этого еще в 2016 году были заложены пробные площади в Тавушской, Лорийской и Сюникской областях, а в 2017 проводились дополнительные описания, позволяющие оценить динамику популяций этих видов. Анализ полученных результатов позволяет оценить как скорость распространения указанных видов в Армении (особенно под воздействием изменения климата и антропогенного фактора), так и интенсивность их проникновения в ненарушенные природные экосистемы.

Адаптировав к условиям Армении различных морфологических и эколого-биологических признаков, апробированных в США и некоторых странах Евросоюза, был оценен инвазивный потенциал и риск инвазий в природные экосистемы 91 интродуцированного и 62 аборигенных древесных видов растений, рекомендуемых для использования в озеленении населенных пунктов республики. На основе этого исследования и проведенных полевых работ была разработана схема для оценки риска инвазий от предполагаемых для интродукции в Армению декоративных древесных растений. На основе этой схемы при добавлении некоторых биологических признаков предложена схема для оценки и травянистых растений.

В рамках темы «Оценка адаптивных биолого-экологических особенностей некоторых редких видов растений Араратской равнины в *in situ* и *ex situ* условиях» (рук. д.б.н. Ж.А. Акопян) проведено исследование флоры и растительности стационарного участка Армавирской опытно-мелиоративной станции, дана оценка состояния местообитания, а также произрастающих редких и исчезающих видов (*Bieneria cycloptera*, *Halocnemum strobilaceum*, *Halostachys belangeriana*, *Kalidium caspicum*, *Tamarix meyeri*, *T. octandra*, *Tetradiclis tenella*). Изучены особенности их биоморфологии и составлена карта распространения на территории участка с использованием GPS системы. В ходе мониторинга обнаружен редчайший вид, галофильный эфемер *Tetradiclis tenella*, который не собирался более 75 лет и считался исчезнувшим с территории Армении. С целью *ex situ* сохранения данный вид интродуцирован на участок «Флоры и растительности Армении» Ереванского ботанического сада. Разработаны рекомендации по усовершенствованию режима охраны данного местообитания и сохранению произрастающих здесь редких видов. Результаты исследования опубликованы в научных статьях и в научно-популярной брошюре.

В рамках темы «Эколого-биологические аспекты оценки декоративности древесных и использования их в озеленении» (рук. чл.-корр. Ж.А. Варданян) разработана шкала оценки древесных растений для отдельных показателей декоративности. Выделены 4 условные группы декоративности хвойных и лиственных древесных: очень высокая, высокая, средняя и низкая. На основе анализа показателей декоративности около 80 видов, разновидностей и садовых форм (21 и выше единиц у хвойных, 36 и выше у лиственных) выявлены высокодекоративные виды: Туя западная пестролистная (*Thuja occidentalis* f. *aureo-variegata*), Можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana*), Ель колючая сизая (*Picea pungens* f. *glauca*), Сосна крымская (*Pinus pallasiana*), Каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum*), Альбиция ленкоранская (*Albizzia julibrissin*), Черемуха обыкновенная (*Padus avium*), Хеномелес японский (*Chaenomeles japonica*), Вистерия китайская (*Wisteria sinensis*) и др.

С целью выявления происхождения садовых форм древесных и морфолого-анатомического (макро- и микро-) исследования их побегов выбрано 2 вида, имеющих садовые формы: *Morus alba* f. *pendula*, *Betula pendula* f. *pendula*, на примере которых сделан вывод, что плакучие формы древесных растений являются результатом разной степени активности тканей, образованных от прокамбия и камбия.

По темам исследований вышли в свет 43 печатные работы в различных биологических журналах.

БЕЛАРУСЬ

I. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД Национальной академии наук Беларуси

1. Пополнение и документирование национальных коллекций ЦБС.

В 2017 году в рамках выполнения задания Программы коллекционные фонды **118** таксонов: коллекция декоративных травянистых растений, в т. ч. сем. лилейные (лилейники) – **5**, род ирисов – **9**, хризантемы корейской – **9**;

Пополнение коллекции декоративных травянистых растений в 4 кв.2017 г.: в т.ч. род ирисов – **3**, хризантемы корейской – **9**;



Iris pseudacorus 'Roy Davidson'.
Цветки 12 см, желтые с коричневым жилкованием и темно-коричневым пятном на нижних долях. Цветоносы до 90 см высотой, разветвленные в верхней части.
Цветет в июне в течение 15–20 дней.



Iris ensata 'Верхне-Обский'.
Цветки 15 см, пурпурные.
Цветоносы до 65 см высотой, в верхней части листвы или на уровне листвы.
Цветет в июле в течение 20 дней.



Iris ensata 'Синильга'.
Цветки 10 см, фиолетовые с синими жилками, отходящим от желтых сигналов.
Цветоносы от 55 до 90 см, трех цветковые, в листве, на уровне листвы или выше листвы.
Цветет в июле в течение 20 дней.



Iris sibirica 'Бийские Перекаты'.
Цветки голубые, 10 см.
Цветоносы без ответвлений или с одним ответвлением в верхней части, 2–3 цветковые.
Цветет в июне. Обильно.

Рис. 1. Новые образцы коллекции рода Ирис

Пополнение коллекции хризантемы корейской в 4 квартале 2017 г.:



Altgold – Группа махровые. Класс помпонные. Высота растения 50–60 см. Куст компактный. Соцветие тёмно-жёлтое с коричневым оттенком в конце цветения, диаметр до 5 см. Сроки цветения август–сентябрь. Продолжительность цветения около 50 дней.



Атыш – Группа простые. Класс полумахровые. Высота растения 55 см. Куст полураскидистый. Соцветие бело-розовое, 5 см в диаметре. Сроки цветения сентябрь–октябрь. Продолжительность цветения около 45 дней.



Орфей – Группа простые. Класс анемовидные. Высота растения 60 см. Куст прямостоячий, слегка раскидистый. Соцветие красно-сиреневатое, 6 см в диаметре. Сроки цветения август–сентябрь. Продолжительность цветения около 45 дней.



Памяти Н.В.Старовой – Группа простые. Класс полумахровые. Высота растения около 50 см. Куст полураскидистый. Соцветие сиреневато-белое, 7 см в диаметре. Сроки цветения сентябрь–октябрь. Продолжительность цветения около 50 дней.

Рис. 2. Новые образцы коллекции хризантемы корейской

1.2. Пополнение коллекции плодово-ягодных растений – 5, в т.ч. два сорта жимолости синей, два сорта голубики высокорослой и сорт клюквы крупноплодной: в 4 квартале 2017 г. коллекционный фонд лаборатории интродукции и технологии ягодных растений пополнен новым сортом клюквы обыкновенной (*Oxycoccus palustris*): Vilisaare.

1.3. В коллекцию садовых форм хвойных растений привлечено 20 декоративных форм, в том числе по 1 форме ели колючей, обыкновенной и сербской, 2 декоративные формы лиственницы европейской, 1 форма лиственницы Кемпфера, пихты бальзамической – 1 форма, пихты белой – 1, пихты корейской – 9, пихты Нордмана – 1, пихты одноцветной – 1, сосны черной – 1 форма:

1. Ель колючая 'IseliFastigiata' (*Picea pungens* 'IseliFastigiata');
2. Ель обыкновенная 'Little Gem' (*Picea abies* 'Little Gem');



Рис. 3. Новый образец коллекции плодово-ягодных растений – сорт клюквы обыкновенной Vilisaare

3. Ель сербская 'Karel' (*Picea omorica* 'Karel');
4. Лиственница европейская 'Fastigiata' (*Larix decidua* 'Fastigiata');
5. Лиственница европейская 'HorstmannRecurved' (*Larix decidua* 'HorstmannRecurved');
6. Лиственница Кемпфера 'Jacobsen's Pyramid' (*Larix kaempferi* 'Jacobsen's Pyramid');
7. Пихта бальзамическая 'Kiwi' (*Abies balsamea* 'Kiwi');
8. Пихта белая 'Pendula' (*Abies alba* 'Pendula');
9. Пихта корейская 'Blauer Eskimo' (*Abies koreana* 'Blauer Eskimo');
10. Пихта корейская 'Blue Magic' (*Abies koreana* 'Blue Magic');
11. Пихта корейская 'Brilliant' (*Abies koreana* 'Brilliant');
12. Пихта корейская 'Kohout's Icebreaker' (*Abies koreana* 'Kohout's Icebreaker');
13. Пихта корейская 'Kristallkugel' (*Abies koreana* 'Kristallkugel');
14. Пихта корейская 'Oberon' (*Abies koreana* 'Oberon');
15. Пихта корейская 'Pancake' (*Abies koreana* 'Pancake');
16. Пихта корейская 'Silberkugel' (*Abies koreana* 'Silberkugel');
17. Пихта корейская 'Tundra' (*Abies koreana* 'Tundra');
18. Пихта Нордмана 'Lennartz' (*Abies nordmanniana* 'Lennartz');
19. Пихта одноцветная 'Compacta' (*Abies concolor* 'Compacta');
20. Сосна черная 'Marie Bregeon' (*Pinus nigra* 'Marie Bregeon').

1.4. С целью пополнения национальной коллекции «Лекарственные растения», для дальнейшего изучения в качестве фармакопейных, и документирования предложены два вида новых полезных многолетних травянистых растений, полученные в результате экспедиционной поездки на Алтай (Алтайский ботанический сад): *Agrimonia eupatoria* L. – репешок обыкновенный (*Rosaceae*), *Alfredia cernua* (L.) Cass. – альфредия поникающая (*Asteraceae*) и научного обмена по *Index Seminum* (Ботанический сад академии лекарственных растений). Польша, Врослав: *Lithospermum officinale* L. – воробейник лекарственный (*Boraginaceae*).

Agrimonia eupatoria L. – репешок обыкновенный (*Rosaceae*). Как лекарственное растение, репешок обыкновенный в фармакопее предложен в качестве средства, нормализующего обменные процессы в организме. Галеновые соединения репешка обыкновенного оказывают вяжущее и мочегонное действие, возбуждают аппетит, обладают кровоостанавливающими и слабыми желчегонными свойствами. По результатам опытов *in vitro*, водные вытяжки из репешка оказывают угнетающий эффект на вирус герпеса, спиртовые – на развитие α -гемолитического стрептококка

и золотистого стафилококка. В ходе последних исследований в составе растения обнаружены флавоноиды рутин и изокверцитрин, которые стимулируют лимфоток, обеспечивают защиту сосудов. Фитостерол травы репешка способен активно препятствовать процессу всасывания холестерина в кишечном отделе, что благотворно влияет на функциональность кровеносной системы. Холин и витамин В₄ в составе растения синтезирует аминокислоту метионин, контролирует уровень инсулина в крови, регулирует транспорт и обмен жирных кислот в печени, репешок обладает гепатопротекторным, сильным бактерицидным, противовоспалительным действием. Установлено, что отвар травы репешка обыкновенного сдерживает рост золотистого стафилококка, вируса герпеса и гемолитического стрептококка. Это средство рекомендуют для улучшения аппетита, нормализации обмена веществ и как противоядие при отравлениях растительными алкалоидами. А еще издавна известно, что репешок аптечный можно использовать для полоскания при воспалении в полости рта или горле тем, кому приходится много и долго напрягать голосовые связки – преподавателям, ораторам и певцам.

Lithospermum officinale L. – воробейник лекарственный (*Boraginaceae*). В лечебных целях используют все части растения воробейника лекарственного: стебли, листья, цветки и плоды. В растении обнаружены вещества, тормозящие выработку гормонов щитовидной железы. Воробейник издавна применялся в старинной европейской медицине и очень широко в народной медицине многих стран. Воробейник лекарственный обладает мочегонным, слабительным и обезболивающим свойствами. Листья воробейника употребляют в качестве отваров и настоев при головной боли, простудных заболеваниях, болях в желудке, мочекаменной болезни и как слабительное средство. Наружно используется порошок из высушенных или свежих листьев, который прикладывается к порезам и ушибам. Плоды (семена) воробейника в народной медицине употребляются и как обезболивающее средство.

Alfredia cernua (L.) Cass. – альфредия поникающая (*Asteraceae*). Альфредия поникающая оказывает тонизирующее, болеутоляющее, антиоксидантное, ноотропное, противосудорожное и диуретическое воздействие.

Различные средства на основе экстрактов альфредии снимают эмоциональное и нервное напряжение, состояние тревоги, паники и страха, стимулируют активацию умственной деятельности, способствуют улучшению памяти, повышают стрессоустойчивость организма.

В отчетный период проводились работы направленные на поиск и привлечение новых ценных видов, сортов, форм пряно-ароматических растений для интродукционного изучения



Agrimonia eupatoria L. –
репешок обыкновенный



Lithospermum officinale L. –
воробейник лекарственный



Alfredia cernua (L.) Cass. –
альфредия поникающая

Рис. 4. Новые образцы коллекции лекарственные растения

и пополнения национальной коллекции с целью обогащения культурной флоры республики новыми перспективными растениями, а также в качестве исходного материала для селекции. Выполнялась проработка литературных источников для выявления новых интродуцентов, обладающих ценными свойствами.

К интродукционным испытаниям в отчетном периоде привлечено 19 образцов пряно-ароматических растений. Привлечение интродуцентов осуществляли путем международного обмена семенами по *Index Seminum* с ботаническими учреждениями ближнего и дальнего зарубежья и получения посевного материала по запросу в учреждения ботанического профиля. Семенной материал (по делектусам) поступил из 7-и стран мира, а по запросу в ботанический сад ближнего зарубежья – из 1-й страны.

Проведена работа по документированию привлеченных к интродукционному изучению 19 образцов пряно-ароматических растений согласно принятой форме ботанического сада.

По результатам исследований состав коллекции «Пряно-ароматические растения» дополнили двумя образцами растений: сортом чернушки посевой (*Nigella sativa* L.) Diana (интр. № 275992), образцами *Origanum vulgare* L. (интр. № 276019) и *Allium sativum* L. (интр. № 276161).

Поскольку успешность интродукции того или иного вида зависит во многом от ритмики сезонного развития, возможности изменения феноритмотипа в новых условиях существования, поэтому нами изучен сезонный ритм развития интродуцентов.

В лабораторных условиях определили массу 1000 шт. семян сорта чернушки посевой (*Nigella sativa* L.) Diana и их посевные качества: всхожесть и энергию прорастания. Результаты исследования показали, что масса 1000 шт. семян в среднем составила 2,7 г. При их проращивании в хладотермостате, без света, при температуре 20 °С установлено, что семена имели высокие показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести (72%).



Origanum vulgare L. (Интр. № 276019)



Nigella sativa L. cv. Diana (Интр. № 275992)



Allium sativum L. (Интр. № 276161)

Рис. 5. Новые образцы коллекции пряно-ароматические растения

Так как лабораторная всхожесть семян дает представление о потенциальных возможностях вида к семенному размножению, а о реальных возможностях вида к возобновлению можно судить только по полевой всхожести, поэтому был заложен опыт по ее изучению. Установлено, что в условиях полевого опыта всхожесть семян чернушки посевной (*Nigella sativa* L.) сорта Diana составила 33%.

В соответствии с календарным планом работ на 2017 год в отчетный период проводилось изучение и регистрация трех новых образцов коллекции «Медоносные и красильные растения»: *Allium schoenoprasum* L. ‘Медонос’, *Silybum marianum* (L.) Gaertn и *Lavatera thuringiaca* L.

Коллекция биоэнергетических растений пополнена новыми образцами *Lupinus mutabilis* Sweeth. Люпин изменчивый сорт Визент, *Lupinus graecus* Boissier Люпин греческий сорт Эллин и *Helianthus tuberosus* L. Топинамбур (Подсолнечник клубненосный) сорт Доминика. Проведено фенологическое наблюдение и изучение этих новых образцов.

1.5. Коллекция асептических культур хозяйственно-полезных растений ЦБС НАН Беларуси в 2017 г. пополнилась на **16 образцов**; в т.ч. в 4 квартале *In Vitro* Коллекция редких и эндемичных растений пополнена 6 образцами:

- Горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata* L.) вид занесен в 1-е и 2-е издания Красной книги Беларуси (1981, 1993), категория охраны:1; тропические виды орхидных, входящие во II приложение CITES.

- Диза однолистная (*Disa uniflora*).

- Фрагмипедиум Ковача (*Phragmipedium kovachii*), имеет статус “Critically Endangered B1ab” в IUCN Red List.

- Целогина гребенчатая (*Coelogyne cristata* var. *hololeuca*), форма хололеука.

- Пион молочнокветкового (*Paeonia lactiflora* Pall.), эндемик региона произрастания и глобально исчезающий вид.

- Пион Млокосевича (*Paeonia daurica* subsp. *mlokosewitschii* (Lomakin) D. Y. Hong).

Введение *Gentiana cruciata* L. в культуру *in vitro*: Исходными эксплантами для получения регенерантов служили семена *Gentiana cruciata* L., собранные сотрудниками отдела биохимии и биотехнологии растений во время экспедиции в район оз. Нарочь, где найдена природная популяция горечавки. После стерилизации семена для прорастания помещали на питательную среду по Murashige, Skoog без регуляторов роста, содержащую: инозит – 100 мг/л, тиамин-НСl – 1 мг/л, никотиновой кислоты – 1 мг/л, пиридоксин-НСl – 1 мг/л, сахарозы – 2%, агара – 0,8%; рН среды перед автоклавированием 5,8; во втором пассаже использовали модифицированные питательные среды, дополненную витаминами и регуляторами роста.



Рис. 6. Растения *Gentiana cruciata* L. на среде Murashige, Skoog с 6-БАП

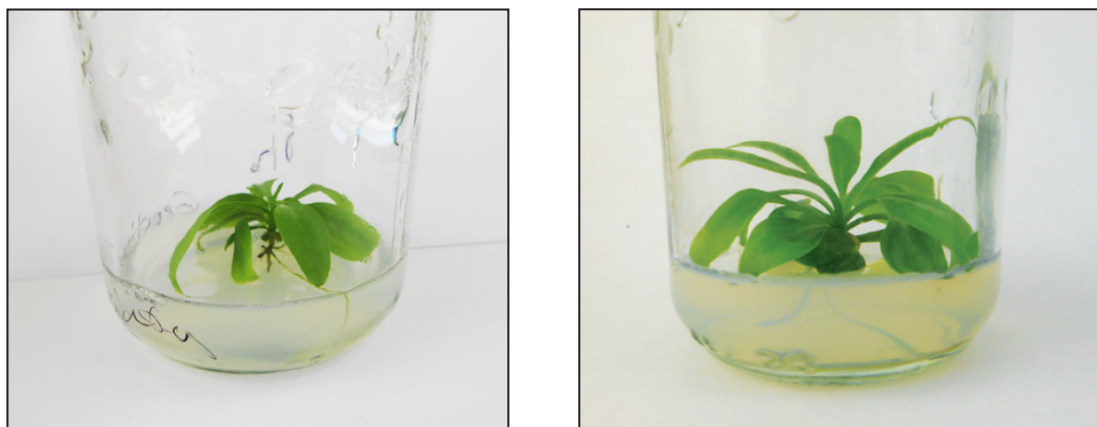


Рис. 7. Растения *Gentiana cruciata* L. на стадии укоренения, на среде 1/2MS, содержащей 0,5 мг/л ИУК (1–25 дней, 2–40 дней культивирования)

2. Пополнить и документировать национальный резервный генофонд редких и исчезающих видов растений природной флоры Беларуси

За отчетный период коллекция редких и исчезающих растений и национальный резервный генофонд пополнены 6 образцами.

В 2017 году особое внимание было уделено исследованию адаптивных способностей вида *Dianthus arenarius* (in senso lato) находящийся под угрозой исчезновения, включенного в Приложение II Директивы 92/43/ЕЕС о средах обитания. Совместно с коллегами из Института биологии Латвийского университета был собран и проанализирован популяционный материал из восточной части циркумбалтийского региона, в том числе территории Беларуси, Литвы и Латвии.

Генетическая изменчивость была обнаружена молекулярными маркерами на основе ретро-транспозонов с использованием iPBS. Проанализирован уровень эндопloidии в листьях взрослых растений из различных экологических условий. О промежуточных результатах исследований доложено на 4 международных конференциях. Собрана генеративная диаспора для дальнейшего сравнительного изучения.

В коллекцию редких и исчезающих растений включены генеративные диаспоры из трех белорусских популяций:

Dianthus arenarius subsp. arenarius – (s. st.) – континентальные дюны заказника Красный Бор, сосняк брусничный, склон дюны, песчаные оголения, южная экспозиция, 1.2 км на запад от п. Изубрица.

Dianthus arenarius subsp. borussicus – нарушенная нижняя часть маренной гряды на склоне к оз. Глубелька заказника Голубые Озера НП Нарочанский.

Dianthus arenarius subsp. pseudosquarrosus – маренный холм, сосняк мшистый, супесчаное оголение, п. Альбертин, Слонимский район.

В поисковом порядке обследованы редкие биотопы заказников «Красный Бор», «Замковый лес», «Слонимский», «Соколиный». Отмечено 42 места произрастания редких и исчезающих видов растений. Ведётся оценка качественных и количественных характеристик популяций с позиции необходимости включения их генеративной диаспоры в фонд хранения.

Собраны образцы национального резервного генофонда:

Бровник одноклубневый (*Herminium monorchis* (L.) R.Br) – I категория (CR). Вид, находящийся на грани исчезновения. Охраняется в Украине, Смоленской обл. России, Литве, Латвии и Польше. Включен в Приложение II к Конвенции СИТЕС.

Многолетнее травянистое растение с небольшим округлым обычно одиночным клубнем. Стебель высотой 8–30 см, при основании с двумя (редко тремя) ланцетными



Dianthus arenarius
ssp. arenarius



Dianthus arenarius
ssp. borussicus



Dianthus arenarius
ssp. pseudosquarrosus

Рис. 8. Внешний вид различных подвидов *Dianthus arenarius*



Рис. 9. Внешний вид бровника одноклубневого и его местообитания

или продолговато-яйцевидными сидячими листьями длиной до 10 см. Цветки мелкие, желтовато- или беловато-зеленые, с резким медовым запахом, собраны в многоцветковое колосовидное соцветие. Листочки околоцветника узкояйцевидные, колокольчато сложенные. Губа трехлопастная; лопасти линейные, тупые, средняя вдвое длиннее боковых; шпорец короткий, мешковидный. Завязь сидячая, скрученная. Плод – сухая коробочка с многочисленными мелкими семенами.

Взятые образцы принадлежат крупнейшей в Восточной Европе популяции у оз. Мурого, Ушачского района. Инвентаризировано по сообщению В.Н. Лебедько.

Неотианта клубочковая (*Neottianthe cuculata* (L.) Schltr.) – II категория (EN) – исчезающий вид. Охраняется в Латвии, Литве, Украине и Польше. Включен в Приложение II к Конвенции СИТЕС.

Многолетнее травянистое растение с шаровидными клубнями. Стебель высотой 10–20 см, тонкий, ребристый, при основании с двумя неравными листьями, часто лежащими на поверхности лесной подстилки, выше расположены 1–3 мелких узколанцетных листочка. Цветки пурпурно-розовые, редко белые, собраны в редкий однобокий колос. Губа трехлопастная, с более широкой и длинной средней лопастью, шпорец изогнутый и направлен вперед, на конце утолщенный. Плод – сухая коробочка с очень мелкими многочисленными семенами. Обнаружена значительная по размеру и количеству популяция в месте слияния рек Уша и Виляя, инвентаризированная по сообщению Ю. Сkochеляса.

Ситник стигийский (*Juncus stygius* L.) Редчайшее для РБ растение, не отмеченное в Красной книге РБ т.к. последняя находка была 200 лет назад.



Рис. 10. Внешний вид неотианты клубочковой и его местообитания



Рис. 11. Внешний вид ситника стигийского и его местообитания

Многолетнее травянистое растение, образующее рыхлые дерновинки. Стебли голые, прямостоячие, 10–30 см высотой, при основании безлиственными буроватыми влагалищами. Листья линейные, сплюснутые с боков, притупленные, составляют половину длины стебля. Соцветие верхушечное, головчатое, бледное, 1–2 (3)-цветковое. Околоцветник состоит из 6 кожисто-плёноччатых ланцетных тупо заострённых листочков соломенножёлтого цвета, 3–4 мм длиной, с широкой плёночатой каймой. Плод многосемянная коробочка трёхгранно-овальной формы, соломенно-жёлтая.

Инвентаризировано по сообщению М.А. Джуса в комплексе переходного болота Стаховцы, Мядельский район.

3. Создание активных рабочих коллекций сем. *Araceae*, *Crassulaceae*, плодовых субтропических растений, оранжерейных срезочных культур. Гербаризация коллекции оранжерейных растений

Выполнено документирование четырех активных рабочих коллекций живых растений в соответствии с дескрипторами Европейского поискового каталога по генетическим ресурсам растений системы EURISCO: сем. *Araceae* (139 образцов); сем. *Crassulaceae* (17 наименований), плодовых субтропических растений (112 образцов), оранжерейных срезочных растений (134 образца).

Коллекция семейства *Araceae* Juss. ЦБС НАН Беларуси насчитывает 139 таксонов, относящихся к 19 родам. Наибольшее число представителей включают роды *Anthurium* (17 видов, 11 сортов и форм), *Philodendron* (15 видов), *Alocasia* (7 видов, 2 сорта), *Aglaonema* (6 видов, 11 сортов), *Dieffenbachia* (2 вида, 8 сортов), *Spathiphyllum* (4 вида, 6 сортов), *Syngonium* (4 вида, 4 сорта), остальные роды включают небольшое число таксонов: *Caladium* (5 сортов), *Monstera* (5 видов), *Epipremnum* и *Zantedeschia* – по 2 вида; роды *Amorphophallus*, *Pistia*, *Pothos*, *Raphidophora*, *Xanthosoma*, *Zamioculcas* – по 1 виду (рисунок 12).



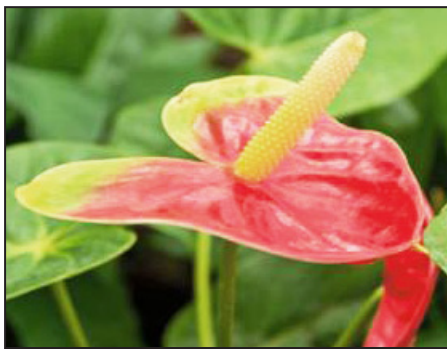
Соцветие Amorphophallus konjac



Dieffenbachia White Amazon



Monstera deliciosa Albovariegata



Anthurium Andre



Syngonium podophyllum Tiffani



Соцветие Monstera acuminata

Рис. 12. Некоторые представители семейства *Araceae* Juss. в экспозициях под стеклом в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси

Изучение адаптации представителей семейства *Araceae* Juss. к различным световым режимам в интерьерах показало, что в условиях с экстремально низкой освещенностью (120–270 лк) могут существовать *Monstera deliciosa* Liebm., *Spathiphyllum wallisii* Regel, *Epipremnum* ‘Golden Pothos’ и *Philodendron xanadu* Croat, Mayo & J.Boos., однако нарастания у этих растений не наблюдали. К условиям интерьеров с освещенностью, близкой к минимальному ее уровню (600–720 лк), успешно адаптировались, включая выше названные виды, также следующие представители семейства: *Aglaonema commutatum* Schott., *Anthurium andraeanum* Linden & André, *Dieffenbachia maculata* (Lodd.) Sweet, *Epipremnum aureum* (Linden & André) G.S.Buting, *Spathiphyllum floribundum* (Linden & Andre) N.E.Br.).

Коллекция семейства *Crassulaceae* J. St.-Hil. ЦБС НАН Беларуси включает 17 таксонов, относящихся к 2 родам, среди которых род *Adromischus* насчитывает 3 таксона, род *Sedum* – 14 видов. Дана эколого-географическая характеристика и описание жизненной формы таксонов коллекции семейства *Crassulaceae* ЦБС НАН Беларуси.

Коллекция плодовых субтропических растений представлена 112 образцами, включающих 9 семейств. Основу коллекции составляют представители сем. *Rutaceae* – виды и сорта рода цитрус (лимон, цитрон, лайм, лиметта, апельсин сладкий, мандарин, помело, помпельмус,

шеддок, грейпфрут). Другие субтропические культуры в коллекции представлены 14 образцами. Среди них кофе, банан, инжир, маслина, мушмула, авокадо, лавр, хурма, гранат.

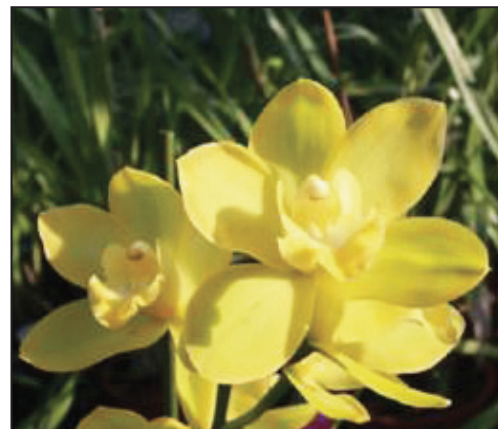
Среди срезочных культур выделены цветочнодекоративные срезочные культуры – 113 таксонов орхидей и декоративнолиственные срезочные культуры – 21 наименование древесных вечнозеленых тропических и субтропических растений, относящихся к 17 семействам. Дана оценка хозяйственно-биологических характеристик цветочнодекоративных срезочных культур: 7 сортов *Cymbidium hybridum*, 12 сортов *Dendrobium hybridum* и гибридных форм одонтоцидиума (рис. 13).



Cymbidium Happy Days
"Sandra"



Cymbidium Rincon Fairy
"Raspberry"



Cymbidium Dream Bisque
"GoldenWish"



Odontocidium Jungle Monarch

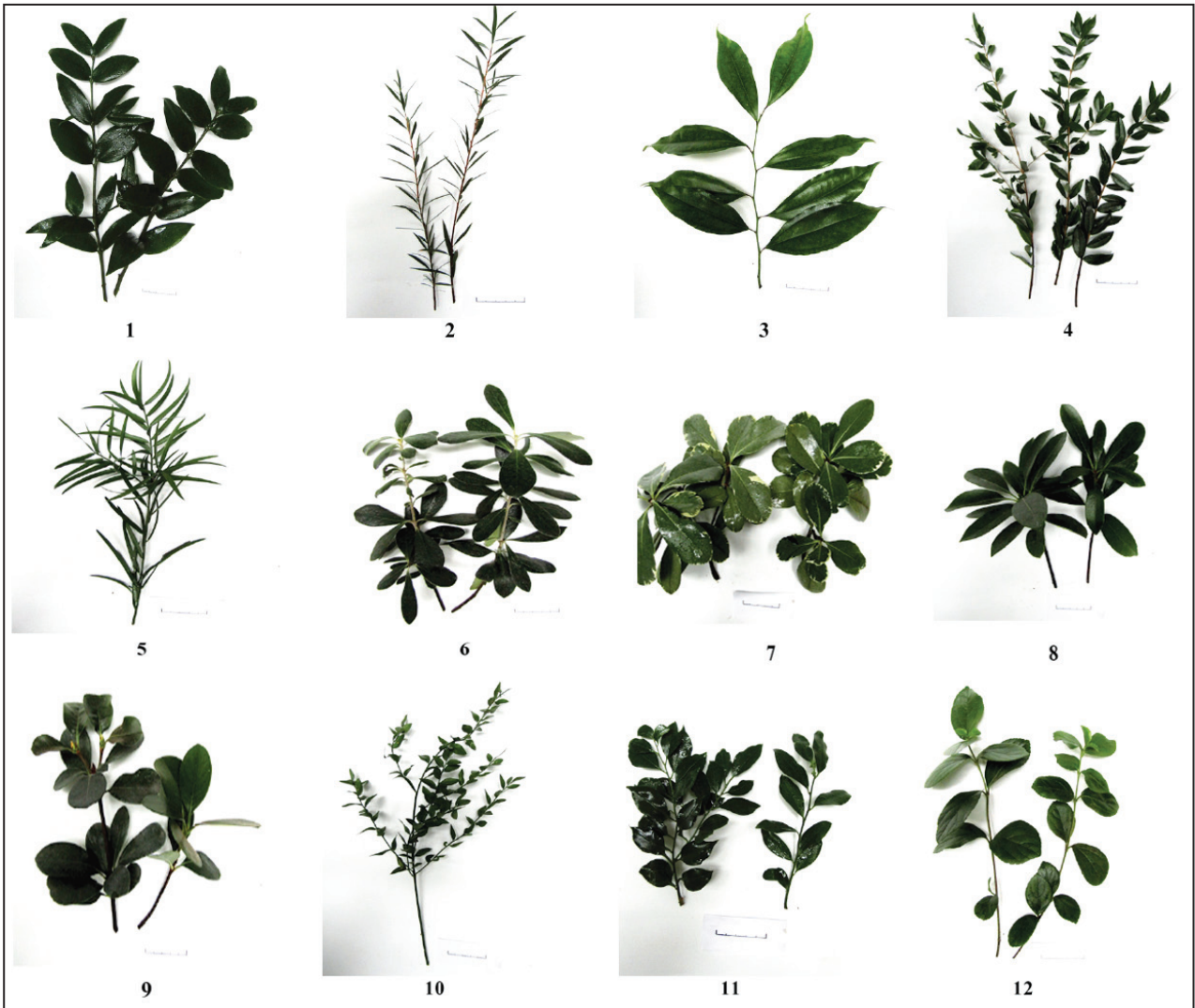


Dendrobium Thailand Black

Рис. 13. Перспективные срезочные сорта орхидей в коллекции ЦБС НАН Беларуси

Изучение устойчивости оранжерейных декоративно-лиственных вечнозеленых древесных растений в срезке показало, что менее устойчивыми в срезке оказались побеги *Acokanthera oppositifolia* (Lam.) Codd – признаки увядания отмечались уже на пятые сутки, *Radermachera sinica* (Hance) Hemsl. и *Trichilia havanensis* Jacq. – на девятые сутки. Длительным сроком сохранения декоративности характеризовались *Agathis robusta* (C. Moore ex F. Muell.) F.M. Bailey, *Callistemon linearis* (Schrad. & J.C. Wendl.) Colv. ex Sweet, *Cephalotaxus fortunei* Hook. и ряд других видов, которые можно рассматривать как перспективные срезочные декоративно-лиственные вечнозеленые древесные виды (рис. 14).

Осуществлено документирование оранжерейных растений путем гербаризации растительного материала в количестве 50 образцов тропических и субтропических растений коллекционных фондов закрытого грунта, которые переданы для инсерации в фонд гербария ЦБС НАН Беларуси (рис. 15).



1 – *Agathis robusta* (C.Moore ex F.Muell.) F.M.Bailey; 2 – *Callistemon linearis* (Schrad. & J.C.Wendl.) Colv. ex Sweet; 3 – *Cocculus laurifolius* DC.; 4 – *Myrtus communis* L.; 5 – *Podocarpus salignus* D.Don; 6 – *Pittosporum crassifolium* Banks et Sol. ex A. Cunn.; 7 – *Pittosporum tobira* (Thunb.) W.T.Aiton cv. *Variegata*; 8 – *Rhaphiolepis indica* (L.) Lindl.; 9 – *Rhaphiolepis umbellata* (Thunb.) Makino; 10 – *Ruscus aculeatus* L.; 11 – *Sarcococca confusa* Sealy; 12 – *Viburnum suspensum* Lindl.

Рис. 14. Перспективные срезочные декоративно-лиственные вечнозеленые древесные виды в коллекции ЦБС НАН Беларуси.



Podocarpus salignus D.Don



Jasminum grandiflorum L.

Рис. 15. Гербарные образцы из коллекции закрытого грунта «Древесные тропические и субтропические растения» ЦБС НАН Беларуси

4. Молекулярно-генетическое документирование

Проведено мультилокусное ДНК-маркирование 3 видов и 2-х подвидовых таксонов чернушка (*Nigella L.*), а также 2-х сортов и 3-х линий с использованием RAPD- и ISSR-праймеров, что позволило дифференцировать все исследованные генотипы, разработать и составить уникальные профили для каждого из них, рассчитать генетические дистанции родства/отдаленности. На основании полученных мультилокусных RAPD/ISSR-спектров для исследованных образцов составлено 10 генетических паспортов.

Для проведения молекулярно-генетической паспортизации исследуемых видообразцов были отобраны праймеры, обладающие достаточным полиморфизмом и имеющие воспроизводимую амплификационную активность. В общей сложности для генотипирования растений рода *Nigella L.* – 6 RAPD-праймеров (OPA-18, OPA-20, OPK-01, OPP-09, OPX-01, OPZ-12), 4 ISSR-праймера (UBC-818, UBC-824, UBC-836, ISSCR-04). Все использованные в исследовании праймеры генерировали четкие, воспроизводимые маркеры, набор которых для каждого исследуемого вида и вида-образца характеризовался уникальностью (рис. 16).

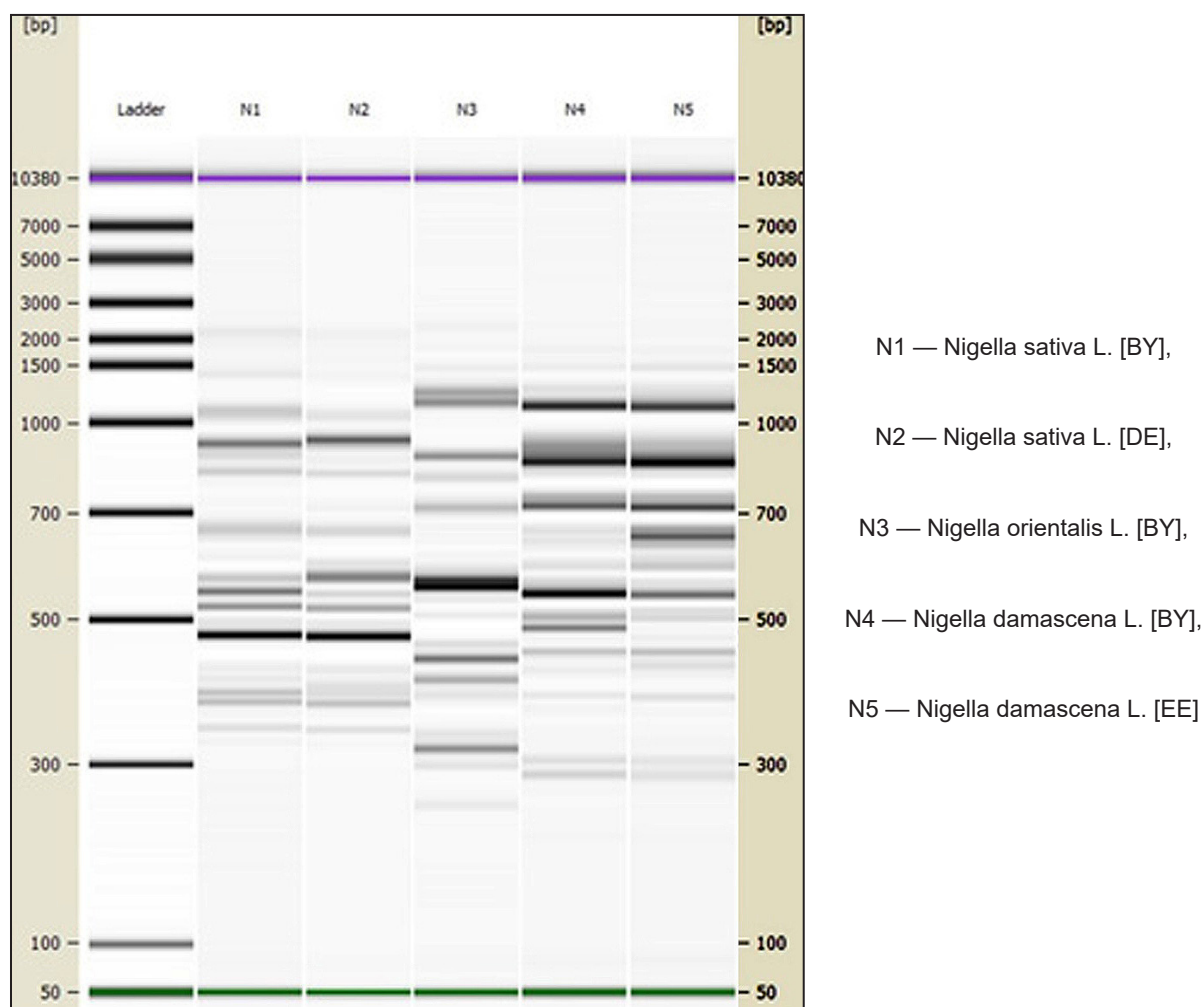


Рис. 16. Репрезентативное разделение продуктов амплификации тотальной ДНК видов рода *Nigella L.* из разных стран культивирования с праймером UBC-818

Для таксонов рода чернушка (*Nigella L.*) было идентифицировано 235 локусов (ДНК-маркеров) – 155 для RAPD-ПЦР и 80 для ISSR-ПЦР соответственно. Из всего пула маркеров 255 маркера являлись полиморфными. Обе ПЦР техники позволили выявить высокий уровень полиморфизма у исследуемых таксонов чернушки – в среднем 95,74%.

Таблица 1.

Разрешающая способность праймеров, использованных для молекулярно-генетической паспортизации таксонов рода *Nigella* L.

Праймер	Длина фрагментов	Кол-во маркеров				Кол-во воспроизводимых маркеров	Уровень полиморфизма, %	Разрешающая способность праймера (Rp)
		Общее	Минимальное	Среднее	Максимальное			
<i>RAPD</i>						148	95,48	
OPA-18	335-1945	26	5	10,3	13	26	100,00	9,6
OPA-20	370-2150	22	6	8,4	11	20	90,91	7,1
OPK-01	355-1945	22	8	9,7	11	20	90,91	8,7
OPP-09	300-2005	35	12	15,2	17	35	100,00	15,5
OPX-01	265-1935	36	13	16,9	21	34	94,44	13,6
OPZ-12	375-2445	14	6	7,2	9	13	92,86	3,6
<i>ISSR</i>						225	96,25	
UBC-818	250-920	29	10	11,8	13	28	96,55	11,1
UBC-824	460-995	7	2	3,3	6	6	85,71	2,5
UBC-836	195-960	28	7	12,8	15	27	96,43	11,6
ISSCR-04	305-1380	16	2	8,3	11	16	100,00	6,2

5. Подготовка и передача материалов для внесения в государственный реестр районированных сортов Республики Беларусь

Переданы на госсортоиспытание следующие кандидаты в сорта сирени: 'Рококо', 'Фиалка Монмартра'.

Сирень 'Рококо' *Syringa* L. *Rokoko* – многоствольный куст высотой 250 см в возрасте 10 лет и раскидистой кроной средней загущенности. Листья сердцевидные с заостренной вершиной слегка глянцевые, зеленые. Соцветия – 2–3 вершинные метелки ширококонические плотные многочисленные. Бутоны удлинённые темно розовые – номер по цветовой шкале RHS Colour Chart 253 208 212. Цветки кружевные махровые розовые – номер по цветовой шкале RHS Colour Chart 250 176 190, к концу цветения бело-розовые. Лепестки плоско вогнутые, в конце цветения закрученные. Аромат сильный приятный.



Сирень 'Рококо' *Syringa* L. *Rokoko*



Сирень Фиалка Монмартра – *Syringa* L. *Fialka Montmartre*

Рис. 17. Сорта сирени, переданные на госсортоиспытание

Сорт среднераннего срока цветения, начало цветения 18–22 мая. Продолжительность цветения 14–16 дней. Цветение ежегодное, стабильное, продуктивность до 100 метелок в кусте. Периодичности нет. Зимостойкость и засухоустойчивость высокая.

Сирень Фиалка Монмартра – *Syringa L. Fialka Monmartre* – малоствольный куст высотой 250 см в возрасте 10 лет и сжатой кроной средней загущенности. Листья сердцевидные с заостренной вершиной слегка глянцевого, зеленого цвета. Соцветия – 1–2 вершинные метелки узко конические плотные с разветвлениями. Бутоны удлинённые темно фиолетовые - номер по цветовой шкале RHS Colour Chart 158 41 112. Цветки простые фиолетовые с размытыми лиловыми краями номер по цветовой шкале RHS Colour Chart 178 79 137, к концу цветения светлеют. Лепестки плосковогнутые в виде ладьи, края лепестков светлее основного фона. Контрастно заметны яркие тычинки в темном фиолетовом центре цветка. Аромат сильный приятный. Сорт среднепозднего срока цветения, начало цветения 20–24 мая. Продолжительность цветения 14–16 дней. Цветение ежегодное, стабильное, продуктивность до 50 метелок в кусте. Периодичности нет. Зимостойкость и засухоустойчивость высокая.

Подготовлены и переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» материалы на 5 кандидатов в сорта:

1. Ель европейская ‘Колобок’ (*Piceaabies* ‘Kolobok’);
2. Ель европейская ‘Находка’ (*Piceaabies* ‘Nahodka’);
3. Ель европейская ‘Речицкая’ (*Piceaabies* ‘Rechickaya’);
4. Ель европейская ‘Сизая’ (*Piceaabies* ‘Sizaya’);
5. Пихта корейская ‘Доктор Шкутко’ (*Abieskoreana* ‘DoktorShkutko’).

Подготовлены и переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» материалы для районирования 30 декоративных форм из рода можжевельник *Juniperus L.*:

1. Можжевельник виргинский ‘Burkii’ (*Juniperusvirginiana* ‘Burkii’);
2. Можжевельник виргинский ‘GreyOwl’ (*Juniperusvirginiana* ‘GreyOwl’);
3. Можжевельник горизонтальный ‘Blue Chip’ (*Juniperus horizontalis* ‘Blue Chip’);
4. Можжевельник горизонтальный ‘Blue Forest’ (*Juniperus horizontalis* ‘Blue Forest’);
5. Можжевельник горизонтальный ‘Grey Pearl’ (*Juniperus horizontalis* ‘Grey Pearl’);
6. Можжевельник горизонтальный ‘Hughes’ (*Juniperus horizontalis* ‘Hughes’);
7. Можжевельник горизонтальный ‘Limeglow’ (*Juniperus horizontalis* ‘Limeglow’);
8. Можжевельник горизонтальный ‘Plumosa’ (*Juniperus horizontalis* ‘Plumosa’);
9. Можжевельник горизонтальный ‘Prince of Wales’ (*Juniperus horizontalis* ‘Prince of Wales’);
10. Можжевельник горизонтальный ‘Repens’ (*Juniperus horizontalis* ‘Repens’);
11. Можжевельник горизонтальный ‘Yukon Belle’ (*Juniperus horizontalis* ‘Yukon Belle’);
12. Можжевельник казацкий ‘Arcadia’ (*Juniperus sabina* ‘Arcadia’);
13. Можжевельник казацкий ‘Broadmoor’ (*Juniperus sabina* ‘Broadmoor’);
14. Можжевельник казацкий ‘Rockery Gem’ (*Juniperus sabina* ‘Rockery Gem’);
15. Можжевельник казацкий ‘Tam No Blight’ (*Juniperus sabina* ‘Tam No Blight’);
16. Можжевельник китайский ‘Blaauw’ (*Juniperus chinensis* ‘Blaauw’);
17. Можжевельник китайский ‘Blue Alps’ (*Juniperus chinensis* ‘Blue Alps’);
18. Можжевельник китайский ‘Blue Point’ (*Juniperus chinensis* ‘Blue Point’);
19. Можжевельник китайский ‘Obelisk’ (*Juniperus chinensis* ‘Obelisk’);
20. Можжевельник обыкновенный ‘Anna Maria’ (*Juniperus communis* ‘Anna Maria’);
21. Можжевельник обыкновенный ‘Bruns’ (*Juniperus communis* ‘Bruns’);
22. Можжевельник обыкновенный ‘DepressaAurea’ (*Juniperus communis* ‘DepressaAurea’);
23. Можжевельник обыкновенный ‘Gold Cone’ (*Juniperus communis* ‘Gold Cone’);
24. Можжевельник обыкновенный ‘Green Carpet’ (*Juniperus communis* ‘Green Carpet’);
25. Можжевельник обыкновенный ‘Horstmann’ (*Juniperus communis* ‘Horstmann’);

26. Можжевельник обыкновенный ‘Sentinel’ (*Juniperus communis* ‘Sentinel’);
27. Можжевельник средний ‘Golden Saucer’ (*Juniperus x media* ‘Golden Saucer’);
28. Можжевельник средний ‘Mint Julep’ (*Juniperus x media* ‘Mint Julep’);
29. Можжевельник чешуйчатый ‘Blue Carpet’ (*Juniperus squamata* ‘Blue Carpet’);
30. Можжевельник чешуйчатый ‘Holger’ (*Juniperus squamata* ‘Holger’).

6. Методические рекомендации по вегетативному размножению кизила.

Разработана схема эксперимента и проведены работы по изучению особенностей вегетативного размножения вида и сортов кизила. Кизил легко размножается отводками. Данный способ размножения следует рекомендовать как один из простых. Основным способом размножения кизила – окулировка, обеспечивающая выход посадочного материала в пределах 90–98%. Благоприятные условия (влажность 95–100%, температура 24–28 °С, субстрат – торф и песок в соотношении 1:1) позволяют получить в среднем 58% укорененных зеленых черенков и 35% – одревесневших. Эффективна у кизила и зимняя прививка. Выход посадочного материала при размножении кизила окулировкой составляет 90–95%, отводками – 85–90%, зимней прививкой – 75–80%, весенней – 40–60%. Подготовлены рекомендации по вегетативному размножению кизила (приложение).

Выводы

В 2017 году в рамках выполнения задания Программы коллекционные фонды **118** таксонов: коллекция декоративных травянистых растений, в т. ч. сем. лилейные (лилейники) – **5**, род ирисов – **9**, хризантемы корейской – **9**; коллекция древесно-кустарниковых растений – **30**; коллекция плодово-ягодных растений – **5**, в т.ч. два сорта жимолости синей, два сорта голубики высокорослой и сорт клюквы крупноплодной; коллекция лекарственных растений – **3**, в т.ч. – репешок обыкновенный (сем. *Rosaceae*), альфредия понижающая (сем. *Asteraceae*) и воробейник лекарственный (сем. *Boraginaceae*); коллекция пряно-ароматические растений – **3**, чернушка посевная (род *Nigella*), *Origanum vulgare* L., *Allium sativum* L.; коллекция медоносные и красильные растения – **3**; в т.ч. – *Allium schoenoprasum* L. ‘Медонос’, *Silybum marianum* (L.) Gaertn и *Lavatera thuringiaca* L.; коллекция биоэнергетических растений – **3**; *Lupinus mutabilis* Sweet. люпин изменчивый сорт Визент, *Lupinus graecus* Boissier люпин греческий сорт Эллин и *Helianthus tuberosus* L. топинамбур (подсолнечник клубненосный) сорт Доминика; коллекция садовых форм хвойных растений – **20**; коллекция асептических культур хозяйственно-полезных растений ЦБС НАН Беларуси – **16**; в т.ч. пять сортов и восемь видов рододендрона, три сорта сирени

Коллекция редких и исчезающих растений – **6**; в т.ч. три подвида *Dianthus arenarius*: *Dianthus arenarius* subsp. *arenarius* – (s. st.); *Dianthus arenarius* subsp. *borussicus*; *Dianthus arenarius* subsp. *pseudosquarrosus*; бровник одноклубневый (*Herminium monorchis* (L.) R.Br) – I категория (CR); неот-ианта клобучковая (*Neottianthe cuculata* (L.) Schltr.) – II категория (EN) – исчезающий вид; ситник стигийский (*Juncus stygius* L.) Редчайшее для РБ растение, не отмеченное в Красной книге РБ т.к. последняя находка была 200 лет назад.

In Vitro коллекция редких и эндемичных растений пополнена **6** образцами: горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata* L.) категория охраны: 3; тропические виды орхидных, входящие во II приложение CITES: диза однолиственная (*Disa uniflora*), фразгмипедиум Ковача (*Phragmipedium kovachii*), имеет статус “Critically Endangered B1ab” в IUCN Red Lis; целогина гребенчатая (*Coelogyne cristata* var. *hololeuca*), форма хололеука; пион молочноцветкового (*Paeonia lactiflora* Pall.), пион Млокосевича (*Paeonia daurica* subsp. *mlokosewitschii* (Lomakin) D. Y. Hong) – эндемики региона произрастания и глобально исчезающие виды;

Осуществлено документирование четырех активных рабочих коллекций оранжерейных растений ЦБС по системе EURISCO: сем. *Araceae* (139 образцов); сем. *Crassulaceae*

(17 наименований), плодовых субтропических растений (112 образцов), оранжерейных срезочных растений (134 образца). Осуществлено документирование коллекционных образцов оранжерейных растений путем гербаризации растительного материала: проведены гербарные сборы тропических и субтропических растений закрытого грунта в количестве 50 образцов из состава коллекций *древесные субтропические и тропические растения*.

Паспортизированы 10 таксонов рода чернушка (*Nigella* L.): 3 вида и *N. orientalis*, *N. damascena* и *N. sativa* и 2 подвида из разных экологических зон, 2 сортообразца и 3 линии на основе *N. sativa*. Получены препараты тотальной ДНК, соответствующие предъявляемым к качеству требованиям. В общей сложности для генотипирования растений рода *Nigella* отобрано 6 RAPD-праймеров (OPA-18, OPA-20, OPK-01, OPP-09, OPX-01, OPZ-12), 4 ISSR-праймера (UBC-818, UBC-824, UBC-836, ISSCR-04). Созданный в ЦБС банк ДНК хозяйственно ценных культур пополнен образцами ДНК 10 таксонов пряно-ароматических культур рода *Nigella* L.

Разработаны методические рекомендации по обрезке кизила.

Подготовлены и переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» материалы на 7 кандидатов в сорта: Ель европейская ‘Колобок’ (*Piceaabies* ‘Kolobok’); Ель европейская ‘Находка’ (*Piceaabies* ‘Nahodka’); Ель европейская ‘Речицкая’ (*Piceaabies* ‘Rechickaaya’); Ель европейская ‘Сизая’ (*Piceaabies* ‘Sizaya’); Пихта корейская ‘Доктор Шкутко’ (*Abieskoreana* ‘DoktorShkutko’). Сирень обыкновенная сорт ‘Рококо’; Сирень обыкновенная сорт ‘Фиалка Монмартра’.

Подготовлены и переданы в ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» материалы для районирования 30 декоративных форм из рода можжевельник.

На основании проведенных исследований в свет вышли 3 монографии и сборника, 6 статей в рецензируемых изданиях и 17 статей в материалах международных конференций.

II. ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ УО БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА

В 2017 году работа велась по четырем основным направлениям:

1. Учебно-методическое направление

В связи с тем, что основное целевое назначение коллекций Центра обеспечение учебного процесса университета, в Центре организован и осуществлен образовательный процесс для студентов 6 факультетов по 48 дисциплинам естественнонаучного профиля. Помимо этого Центр поддерживал связь с школьными и дошкольными учреждениями образования: организовано и проведено 7 учебных занятий (87 чел.) для дошкольников и школьников.

Важным направлением является методическое сопровождение. Работниками Центра были разработаны следующие электронные материалы:

1. Электронные пособия «Декоративные интродукты экспозиции «Сад непрерывного цветения», «Лекарственные растения Отдела Агробиология», «Декоративные древесные растения Отдела Агробиология» <http://www.brsu.by/ecology/elektronnye-uchebno-metodicheskie-materialy-dlya-studentov>

2. Разработаны и запущены два ГИС приложения с открытыми фотографическими базами данных по обоим отделам Центра <http://www.brsu.by/ecology/prilozheniya>

3. Разработана аудио версия (на русском языке) обзорной экскурсии по экспозиции «Зимний сад».



Также сотрудниками подготовлена информация для выпуска электронного издания «Растения влажных тропических лесов в экспозиции Зимний сад». Постоянно осуществляется обновление и пополнение информации сайта «Центр экологии» <http://www.brsu.by/ecology/>.

Непосредственно в экспозиционных зонах сотрудники регулярно обновляют информацию о растениях: в экспозиции «Зимний сад» – 15 видов, в Экспозиции «Сад непрерывного цветения» – 10 видов, «Дендрарий» – 15 видов. Методистом Центра разработан наглядный материал (фотографии, рисунки, постеры) для сопровождения тематических экскурсий, составлены списки тематических экскурсий и доступных наглядных пособий – <http://www.brsu.by/ecology/ekskursii>. Составлен список перспективных тематических экскурсий для разработки.

С 2017 года в Центре введена унифицированная форма дневниковых записей (в электронном виде) о выполненных работах по уходу и фенологических явлениях в жизни растений, птиц, рыб. Руководители отделов осуществляли статистический анализ записей для планирования работ (закупка расходных материалов, пополнение экспозиций, корректировка агротехнических мероприятий).

Оборудована учебно-исследовательская экологическая лаборатория: закуплен сушильный шкаф и фитолампы (12 шт.).

Внедрена в учебный процесс научно-методическая разработка: «Биологические способы борьбы с вредителями». Совместно с кафедрами биологического факультета разработаны темы курсовых, дипломных, магистерских работ и производственных практик.

В 2017 году было проведено 23 занятия объединения по интересам «Юннаты» ГУО «Центр дополнительного образования детей и молодежи» на базе Центра в рамках соглашения о сотрудничестве.

Проведены мероприятия совместно с учреждениями образования г. Бреста и Брестской области на базе отдела в рамках Соглашения о сотрудничестве: 3 совместных семинара, областная экологическая экспедиция учащихся «Мой родной край» – <https://www.youtube.com/watch?v=k2PZC7AszU4>, городской методический семинар «Организация летних зелёных школ» – <http://www.brsu.by/news/gorodskoj-seminar-v-zimnem-sadu>.

Проведены практические консультации для организаций города Бреста и области по элементам ландшафтного озеленения территорий, комнатному цветоводству, организации и функционированию зимних садов, аквариумов: школа-сад №2; ООО «КОМПО»; сотрудники Центра приняли активное участие в фестивале цветов «Краски Бреста» – <http://www.brsu.by/ecology/festival-tsvetov>.

Проведены мастер-классы для сотрудников, студентов и посетителей по цветоводству на базе экспозиций отдела:

- «Цветочницы во внутреннем интерьере» – <http://www.brsu.by/ecology/master-klass-tsvetchnitsy-v-interere>.
- «Агротехника хвойных растений».

Проведены: фотовыставка, художественная, выставка кактусов, выставка цветочниц, новогодних композиций <http://www.brsu.by/ecology/prednovogodnyaya-ekspozitsiya-zimnego-sada>.

2. Научно-исследовательское направление

На базе Центра в 2017 году осуществлялась работа по двум научным проектам:

1. «Методическое обеспечение биологических дисциплин специальностей биологического и экологического профиля» (руководитель: к.п.н., доцент И.А. Мартысюк).

2. «Оценка морфофизиологической и генетической активности брассиностероидов и стероидных гликозидов для расширения спектра действия биорегуляторов растений стероидной природы» № ГР 20160577 от 01.04.2016 (научный руководитель: к.б.н., доцент С.Э. Короза). Заложено 1500 м² опытных полей, работает 4 преподавателя и более 10 студентов http://vb.by/society/science/mutanty_ekologia_sorgo.html.

В ближайший год планируется реализация нескольких проектов, направленных на решение актуальнейших проблем науки и экономики страны:

1. Совместный белорусско-сербский научно-технический проект: «Фенольные соединения и антиоксидантная активность плодов вишни и черешни сербской и белорусской селекции» (руководитель: к.б.н., доцент Н.Ю. Колбас). Предполагаемая площадь опытных полей – 3000 м².

2. Агротехнические приемы получения сверххранной продукции арбуза в условиях Беларуси (руководитель: старший преподаватель С.Н. Волосюк). Предполагаемая площадь опытных полей – 500 м².

3. Повышение урожайности некоторых сортов малины ремонтантной при использовании микроудобрений и биопрепаратов Белорусского производства (руководитель: преподаватель Санелина Е.А.). Предполагаемая площадь опытных полей – 500 м².

За 2017 год проведена актуализация информации в Государственном реестре и на сайте ЦБС. Осуществлялось сотрудничество с РУП «Институт защиты растений», с научно-технического сотрудничества с Открытым акционерным обществом «Тепличный комбинат «Берестье» по вопросам защиты растений: консультации по использованию препаратов хим. защиты растений (3 обработки биопрепаратами)

Осуществлена организация 7 конференций естественнонаучных и педагогических тематик по плану работы биологического, географического, психолого-педагогического и социально-педагогического факультетов.

Центр экологии активно участвовал в организации и проведении республиканской научно-практической экологической конференции «Проблемы оценки, мониторинга и сохранения биоразнообразия» – http://www.brsu.by/sites/default/files/bf/zametka_konferentsiya_be.pdf.

По результатам исследований в свет вышли 3 статьи в рецензируемых журналах, 4 статьи в материалах международных конференций.

3. Идеологическая и воспитательная работа

Совместно с факультетами естественнонаучного профиля проведено 25 воспитательных и просветительских мероприятий (согласно планам). Важным событием явилась серия адаптационных мероприятий для первокурсников, в которых участвовало около 200 студентов. Работниками Центра проведено 12 благотворительных мероприятий для социально незащищенных групп населения: экскурсии для людей с ограниченными возможностями, экскурсия для многодетных мам Брестской области.

Знаковыми акциями являлись следующие:

1. Высадка иностранными студентами накануне 72-ой годовщины Победы аллеи сирени Победы в отделе Агробиология (территория форта №9 Брестской крепости), (рис. 1).

2. Акция с участием студентов биологического факультета «Запахи и чувства» – <http://www.brsu.by/ecology/kto-vladeet-zapahom-tot-vladeet-serdtsami-lyudej>.



Рис. 1



Рис. 2

3. Акция «Зелёные технологии на службе человека и природы».
4. Посадка розы сорта «Villede Brest», французской селекции, полученной по международной программе обмена – http://www.vb.by/society/tourism/ville_de_brest.html, (рис. 2).
Основные события центра отражены в ленте на сайте – <http://www.brsu.by/ecology/sobytiya>

КАЗАХСТАН

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД Республиканского государственного предприятия «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан

Работы выполнялись в рамках программно-целевого финансирования (научно-технической программы) «Устойчивое управление генетическими ресурсами государственных ботанических садов Юго-Восточного и Центрального Казахстана – особо охраняемых природных территорий республиканского значения – в условиях перехода к «зеленой экономике», по приоритету «Рациональное использование природных ресурсов, переработка сырья и продукции». Полученные данные обобщены в 3-х летнем заключительном отчете.

Основное направление деятельности ботанических садов Казахстана – обеспечение сохранения и развития коллекционных фондов живых растений. Коллекции живых растений Главного ботанического сада занимают общую площадь около 100 га.

Коллекционные фонды **древесных растений** ГБС располагаются на площади 42 га. Для пополнения коллекций в период 2015–2017 годов высеяно 347 образцов семян, в том числе 99 образцов из природной флоры Казахстана, собранных при проведении экспедиций по природным экосистемам республики. Осуществлено резервирование 12 таксонов, представленных стареющими растениями. Проведены фенологические наблюдения за 163 таксонами.

Коллекционные фонды растений пополнены 62 новыми таксонами. В том числе в 2015 году 12 таксонами, в 2016 году 13 таксонами, в 2017 году – 37 таксонами. На конец 2017 года коллекции древесных растений насчитывает 941 таксон.

Таксономический состав коллекционных фондов следующий:

Экспозиция «Северная Америка» занимает участок 4 га и насчитывает 247 таксонов из 35 семейств и 66 родов. Экспозиция «Восточная Азия» занимает 6 га, коллекция представлена 221 таксоном восточноазиатских древесных интродуцентов из 36 семейств и 79 родов. Экспозиция «Европа, Крым, Кавказ» расположена на 9 га и насчитывает 120 таксонов из 25 семейств и 56 родов. Экспозиция «Казахстан» занимает площадь 9,2 га, коллекция представлена 82 таксонами из 9 семейств и 14 родов. Экспозиция «Сибирь и Дальний Восток» располагается на площади 6,5 га с коллекцией, представленной 113 таксонами из 23 семейств и 54 родов. Участок «Кониферетум» имеет площадь 4,7 га. Коллекция представлена 133 видами и 25 декоративными формами хвойных растений из 4 семейств и 12 родов. Участок «Сирингарий» занимает 1,8 га. Коллекция представлена 23 видами сирени и 107 сортами *Syringa vulgaris* L. Участок «Орешники» занимает площадь 0,5 га. На участке представлено 6 видов и 18 сортов рода *Corylus* L.

Сохранение и развитие коллекционных фондов цветочно-декоративных растений открытого грунта ГБС.

Заложены новые участки родовых комплексов *Tulipa*, *Allium*, *Iris*, *Eremurus*, *Salvia* природной флоры Казахстана: *Iris* – 4 вида, *Tulipa* – 5 видов, *Eremurus* – 3 вида, а также другие декоративные виды для коммерческого использования. Всего за отчетный период привлечено 36 видов травянистых многолетних видов природной флоры из разных экосистем Казахстана

(Шу-Илейские горы, Заилийский Алатау, Киргизский Алатау, Кунгей Алатау, Южное Прибалхашье) и 11 таксонов инорайонной флоры.

За 2015–2017 гг. привлечены 14 видов, включенных в Красную книгу, в том числе повторно из разных мест обитания 9 редких видов и их внутривидовых форм. Всего коллекция растений природной флоры на октябрь 2017 года насчитывает 229 видов травянистых растений, из них 28 редких видов.

Живыми растениями и семенами интродуцированы 10 видов р. *Allium*. Коллекция этого рода на сегодняшний день включает 38 видов луков казахстанской флоры. Коллекция редких видов в текущем году пополнилась пятью эндемичными видами европейской флоры (Ботанический сад г. Будапешта, Венгрия). Коллекция Альпинария пополнена 42 таксонами, в том числе 20 сортов Астильбы гибридной, 16 видов и сортов хосты, 6 теневыносливых многолетников.

Заложено новый коллекционный участок цветочно-декоративных интродуцентов, где высажено – 350 видов, сортов, форм цветочных растений, в том числе 75 сортов лилейника гибридного (239 п.е.), 50 сортов ириса гибридного (165 п.е.), 56 видов, сортов луковичных растений (500 луковиц), 24 вида, форм и сортов хосты (64 п.е.), 23 вида, сорта флокса (33 п.е.) (рис. 1). В 2016–2017 гг. привлечено из Алтайского Ботанического сада (Риддер) 10 сортов ириса гибридного, 15 сортов нарцисса и 4 сорта хосты; из ЦБС НАН Беларуси – 15 сортов *Hyacinthus orientalis*, 16 сортов *Tulipa x hybrida*; из частной коллекции 14 сортов *Iris x hybrida*, 2 сорта *Heuchera x hybrida*, 16 сортов *Hosta x hybrida*, 8 сортов *Hemerocallis x hybrida* и 2 вида многолетников. В результате делектусного обмена весной 2017 г. получены всходы 3 видов многолетников (Австрия), осенью высеваны семена 27 образцов (Австрия 20, Россия 6, Германия 1).

Успешно прошли первичные испытания 13 редких травянистых видов казахстанской флоры, интродуцированные ранее. Получены данные о прохождении биоритмов эндемичных и декоративных видов р. *Allium* природной флоры в условиях культуры на начальных этапах интродукции, в соответствии с которыми по срокам цветения луки делятся на 3 группы: к 1 группе раннего срока цветения относятся виды, цветущие в конце апреля – начале мая (*Allium karataviense*, *A. altissimum*, *A. aflatumense*); 2 группа среднего срока – конец мая–июнь (*Allium caeruleum*, *A. caesium*, *A. karelinii*, *A. protensum*, *A. pallasii*) и 3 группа позднего срока цветения – июль–начало августа (*Allium pskemense*, *A. odorum*, *A. kokanicum*, *A. galanthum*). Установлено, что продолжительность цветения видов р. *Allium* зависит от особенностей строения соцветия и самого периода цветения. Такие виды как *Allium margaritae*, *Allium moly*, *Allium setifolium* имеют рыхлое немногочетковое соцветие, что обуславливает короткий период цветения. Также короткий период цветения наблюдается у высокогорных видов *Allium karelinii* и *Allium weschnjakowii*. в культуре они цветут на месяц раньше, чем в природе. Плотное многоцветковое соцветие в совокупности с оптимальными погодными условиями весеннего периода способствуют продолжительному цветению таких видов как *Allium altissimum*, *Allium aflatumense*, *Allium barszczewskii*, *Allium coeruleum*.

Первичный анализ адаптационных особенностей интродуцированных растений рр. *Iris*, *Hemerocallis*, *Phlox* в условиях юго-востока Казахстана проводился по следующим параметрам: зимостойкость, сезонная динамика, морфологические параметры кустов.

Установлена зависимость длительности цветения тенелюбивых многолетников от разного уровня освещенности участков, высокая экологическая пластичность выявлена для 11 видов. Выявлена высокая адаптивность сортов *Iris x hybrida*, после осенней пересадки 2016 г. Отмечена задержка цветения карликовых и высоких сортов ириса в первый год после пересадки на 12 (карликовые ирисы) – 20 (высокие ирисы) дней и сокращение продолжительности цветения, что объясняется пересадкой и делением маточных кустов.

Анализ морфологических параметров карликовых ирисов в новых условиях выращивания показал уменьшение размеров цветка в сравнении с сортовым описанием, заявленным оригинатором. В условиях интродукции только 4 сорта (*Bresh*, *Bricle*, *Death By Chocolate*, *Serendipity Elf*) формируют кусты характерного габитуса. Десять сортов не достигают характерной высоты, что свидетельствует о разной пластичности сортов в новых условиях выращивания.



Рис. 1. Новые коллекционные участки цветочно-декоративных растений открытого грунта

Выявлена и высокая экологическая пластичность 26 сортов *Hemerocallis x hybrida*, характеризующаяся стабильным цветением (разница по годам в сроках начала цветения незначительная), но уменьшением его длительности в 2017 г. в 2 раза. Морфологические признаки сортов варьируют также незначительно. Растения лилейника сохраняют характерный для сорта диаметр цветка после пересадки. Группа низкорослых лилейников заслуживает особого внимания, так как может использоваться как бордюрные растения. Остальные 3 сорта лилейников (*Arriba*, *Bambi Doll* и *Sugar Candy*) в условиях интродукции не сохранили характерную сортовую высоту цветоноса.

Слабая адаптивность отмечена у сортов *Phlox paniculata x hybrida*, интродуцированных в 2014 г. из горно-таежной зоны Казахстана (г. Риддер, АБС). В первый год выращивания шесть сортов флоксов цветение отмечено было единично. В 2015 году впервые зацвели 3 сорта, а в 2017 году – 14 сортов.

В результате интродукционных испытаний на основании комплекса признаков выявлены 17 перспективных сортов ириса гибридного и лилейника для дальнейшего размножения и использования в озеленении. Выделено 5 сортов флокса метельчатого, отличающиеся длительным цветением.

Проведена оценка перспективности по 5 признакам 64 интродуцированных теневыносливых видов (39 весенне-летне-зеленых, 25 зимне-весенне-летне-зеленых) разного географического происхождения в условиях культуры. К группе очень перспективных (12–15 баллов) отнесено 60 видов, которые адаптировались к местным условиям. Из них 8 видов имеют оценку интродукционного испытания 15 баллов. Для 47 видов снижение оценки успешности интродукции до 14 баллов обусловлено слабым генеративным, либо вегетативным размножением.

Сохранение и развитие коллекционного фонда лекарственных растений в Главном ботаническом саду.

На начало 2015 года в составе коллекции лекарственных растений выращивалось 223 вида, к концу 2017 г. общее число видов возросло до 265, однако более 20 из них находятся в процессе интродукционного эксперимента с неопределенным результатом. В отчетном трехлетии выпало 15 видов, большинство – в результате старения интродукционных популяций. Часть интродуцентов (6 видов) выпали в результате экстремальных погодных условий исследуемого периода. Привлечено для первичного испытания в коллекционных условиях 42 новых для коллекции вида.

В 2015–2017 гг. высеяно 129 видов – 205 образцов лекарственных растений мировой флоры, в основном полученных по делектусам или привезенных из экспедиций. Взошли 88 видов, развились до конца вегетационного периода 65 видов, сохранились к настоящему времени 49 видов,

из них новых – 18 видов. Живыми растениями из мест естественного обитания привлекалось 50 видов (71 образец), в основном из пустынных регионов Южного Прибалхашья и горных регионов Казахстанского Алтая. К настоящему времени успешно прижились 29 видов растений, из них 24 вида новые для коллекции.

По результатам сборов семян 2015 и 2016 годов и с учетом различных вариантов и условий опытов, определена всхожесть около 500 образцов лекарственных растений. Лабораторная всхожесть семян большинства видов очень низкая по сравнению со среднемноголетними показателями, ее колебания обусловлены влиянием погодных условий года репродукции, особенностями агротехники и происхождением опытного образца. Сохранность всходов в течение первого года вегетации очень различна у видов и обычно коррелирует с общей всхожестью семян конкретного вида. В целом необходимо констатировать слабую, по сравнению с многолетними данными, всхожесть высевавшихся видов растений, независимо от их происхождения и систематической принадлежности. Если среднестатистическая всхожесть высеваемых по годам семян составляла обычно 70–90% от числа высевавшихся образцов, то в последние годы она составила только 37%, причем уровень всхожести образцов также существенно понизился.

В текущем году фенологические наблюдения проводились за 265 видами растений: цвели 216 видов, семена собраны со 195 видов лекарственных растений, на продуктивность сырья собрано 216 видов. Определены показатели качества семян (масса и всхожесть) 255 видов лекарственных растений, продуктивность сырья в условиях культуры подсчитана для 211 видов, собранных в 2016 году. Полученные материалы свидетельствуют о формировании у лекарственных растений в условиях интродукции полноценных семян, масса которых близка к нормативной. В значительно большей степени погодные условия года формирования семян влияют на их всхожесть.

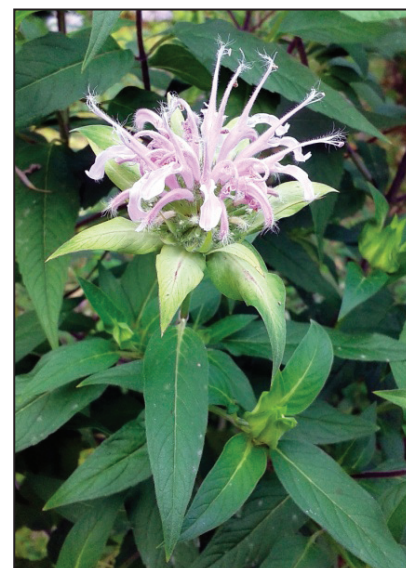
Помимо вышеуказанных новых видов, этап первичной интродукции проходили 14 видов посева 2011–2014 гг., имеющих длительный цикл онтогенетического развития. Достаточно перспективны в условиях предгорной зоны Заилийского Алатау – активно растут и развиваются, регулярно дают устойчивый урожай семян и сырья: *Clinopodium chinense* L., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Hyssopus ambiguus* (Trautv.) Iljin, *Hyssopus seravschanicus* (Dubjan.) Pazij, *Leonurus turkestanicus* V.Krecz. et Kuprian., *Monarda bradburiana* Beck, *Potentilla alba* L., *Satureja spicigera* Boiss., *Satureja subspicata* Bartl.ex Vis., *Thalictrum lucidum* L. Виды: *Actaea erythrocarpa*, *Monarda mentifolia*, *Paris quadrifolia*, *Potentilla alba*) не стабильны, дают мало семян, интродукционная популяция быстро стареет и интенсивно сокращается (рис. 2).



А – *Satureja cretica*



Б – *Ziziphora clinopodioides*



В – *Monarda fistulosa*

Рис. 2. Новые лекарственные растения в коллекции

Сохранение и пополнение коллекционного фонда диких плодовых растений

Основу коллекционного фонда диких плодовых растений составляют 19 видов диких плодовых растений Казахстана. Создана стержневая коллекция форм яблони Сиверса (25 форм из Западного Тянь-Шаня), форм абрикоса обыкновенного (10 форм 25 сеянцев из хр. Жетыжол, 9 форм в ущ. Прямая щель, 6 форм в ущ. Котыр булак (Заилийский Алатау), 8 форм (27 сеянцев) сливы согдийской (Западный Тянь-Шань).

Коллекция пополнилось – *Crataegus korolkowii* 2 формы (южный макросклон в горах Джунгарского Алатау), *Sorbus tianschanica* 4 экземпляра (Заилийский Алатау), *Cerasus tianschanica* 1 форма (хр. Жетыжол), *Amygdalys spinosissima* 1 форма (ущ. Казыгурт), *A. communis* 2 формы 5 экземпляров (ущ. Дау-баба), *Morus nigra* 2 формы 20 экземпляров (хр. Жетыжол ущ. Кызылсай), *Berberis sphaerocarpa* 2 формы (Джунгарский Алатау, ущ. Черная речка). *Rubus sachaliensis* Levl. привлечено из Западно-Алтайского заповедника.

Создана стержневая коллекция рода Шиповник (*Rosa*). В коллекции представлены 8 видов 52 формы (*R. laxa*, *R. alberti*, *R. cocanica*, *R. fedschenkoana*, *R. iliensis*, *R. canina*, *R. beggeriana*, *R. spinosissima*), отобранные в горах Джунгарского Алатау, Западного Тянь-Шаня и хр. Тарбагатай.

Проведены работы по восстановлению сортов-клонов яблони Сиверса, пострадавших в 2008 и 2012 годах, восстановлено 16 сортов-клонов Заилийского Алатау, 5 сортов-клонов из Тарбагатая и аллея сорта-клона «Ася».

Таким образом, за 2015–2017 годы коллекционный фонд диких плодовых растений был пополнен 19 видами (390 экземплярами) плодовых растений казахстанской флоры, привлечены в коллекционный фонд другие полезные виды плодовых растений.

В настоящее время коллекционный фонд взрослых деревьев яблони Сиверса составляет 54 сорта-клонов: Заилийского Алатау (1992 г.) – 23, Джунгарского Алатау (1992 г.) – 31. В результате проведенных фенологических наблюдений за сортами-клонами яблони Сиверса были выделены три группы по срокам цветения: раннецветущие, среднецветущие и позднецветущие. Для Заилийского Алатау к раннецветущим были отнесены следующие сорта-клоны: 3К5, 3К12, 3К7; к среднецветущим сортам-клонам яблони относятся 1/90, 3К2, 181, 3К6, 3К4, 3К10, Б42; к позднецветущим отнесены следующие сорта-клоны яблони: 3К3. Продолжительность цветения сортов-клонов яблони составила 8–15 дней. Для Джунгарского Алатау к раннецветущим были отнесены сорта-клоны: ТД 13, ТПК5, ТО12, ТМ2, ТМ5. К среднецветущим сортам-клонам яблони относятся сорта-клоны НК1, НК2, ТМ1, ТМ10, ТП20, ТП22, ТП23, ТП24, ТП27, ТА28, ТС18, Л13, ТП25. К позднецветущим отнесены следующие сорта-клоны яблони: ТМ6, ТМ8, ТП21. Высокую урожайность показали сорта-клоны яблони Сиверса: ТО12, ТД13, Ася, ТПК5, ТМ5, ТА28, НК1 (рис. 3).

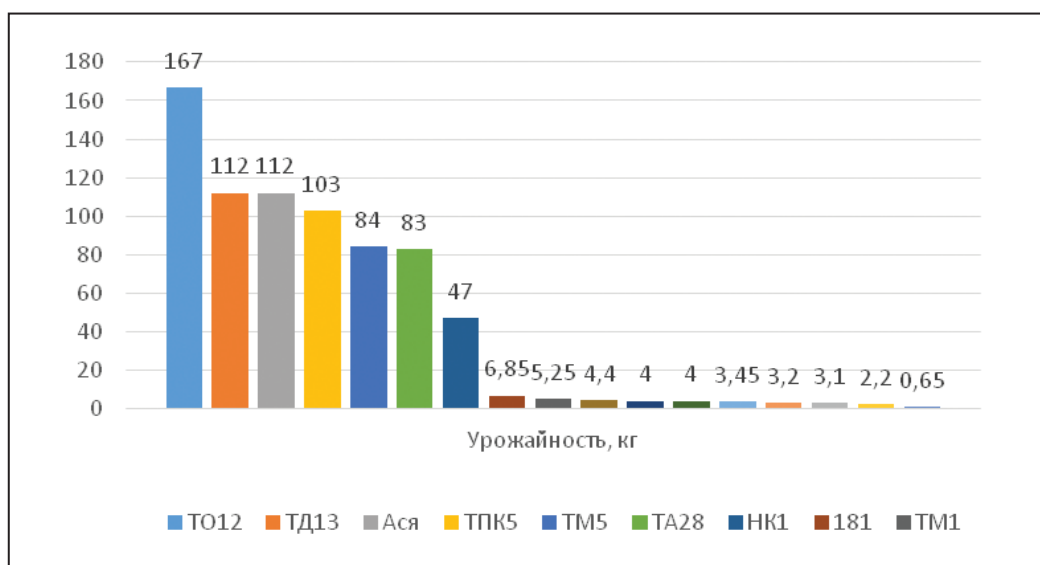


Рис. 3. Урожайность сортов-клонов яблони Сиверса, кг/дереву

Стержневая коллекция абрикоса обыкновенного насчитывает 81 сорт-клонов отобранных в абрикосниках Заилийского, Джунгарского Алатау, Таллаский Алатау. Общая площадь коллекции 0,7 га.

Гидротермический режим зимне-весеннего периода исследуемых годов был весьма разнообразен, что обусловило разные сроки цветения и плодоношения абрикосов. По результатам фенонаблюдений за 2015–2017 годы нами отмечены раннецветущие сорта-клоны абрикоса: ЧР, РББ, Вост №5, 1/4, ОШ, СР, С/4; среднецветущие К/25, №37, 3/2, №29, 2/48, М/27, К/21, №35, К/2, ММ/11, №33, №11, 1/6, 1/1, +1999, 3/23, 3/24, 3/18, 3/21, Самосев, 2/11, 4/10, 1/21, 2/6, 3/17, 1/10, 1/11, 3/9, 1/9, 1/15, 2/2, 2/3, 3/11, 2/20, 4/18, 3/4, 3/22, 4/2, 3/16, 4/7, 5/13, 5/8, 7/14; и позднецветущие формы: 3/6 Н, М/1, 2/9, 2/7, 2/8, 3/10, ГКБ, 2/17.

Коллекционный фонд ореха грецкого в Главном ботаническом саду (ГБС) насчитывает 23 форм, отобранных в плодовых лесах казахстанского Тянь-Шаня. Интродукционное исследование отобранных форм ореха грецкого в условиях ГБС свидетельствуют о хорошей их адаптации, при которой растения ореха, проходя все фазы жизненного цикла, регулярно цветут, формируют плоды и полноценные семена, что позволяет использовать их успешно в культуре и селекции.

Выделены формы ореха грецкого с разными сроками цветения: ранние, средние, поздние. С ранними сроками цветения (24–26 апреля) выделились формы ореха 44-01₁₀, 96-01, форма 110₃, среднецветущие (30 апреля–4 мая) 44-01₁, форма X₃, форма 108₁, форма 110₁, Форма110₂, и позднецветущие (5–12 мая) 84-01, ф118₁, ф118₂, ф118₃, форма 108₃. Отмечены протогиничные формы ореха грецкого (первоначально раскрываются пестичные цветки и несколько позже – тычиночные): 96-01, 44-01₈, форма 110₂; протандричные (в начале расцветают тычиночные, а затем – пестичные): Форма x₃; смешанный тип цветения (тычиночные и пестичные цветки раскрываются одновременно): 44-01₁₀, 44-01₁₁. У остальных форм ореха грецкого (84-01, 44-01₁, 44-01₇, 44-01₉, ф118₁, ф118₂, ф118₃, форма 108₁, форма 108₃, форма 110₁, форма 110₃) наблюдались только пестичные цветки.

Формы ореха грецкого с протогиничным типом цветения легче самоопыляются и дают наибольшее количество плодов. К наиболее перспективным формам с женским типом цветения включена форма 96-01, где было отмечено наибольшее завязывание плодов. Форма ореха грецкого 44-01₁₀, 44-01₁₁ можно также включить к числу ценных, так как цветение мужских и женских цветков происходит одновременно. Следует отметить, что при высокой активности пыльцы дерева ореха грецкого могут дать ежегодные урожаи. Так, например, завязывание плодов с 2016 по 2017 гг. было обнаружено на 11 формах с исключительно женскими цветками.

Сохранение и развитие коллекционного фонда цветочно-декоративных растений закрытого грунта.

На начало 2015 года коллекция оранжереи насчитывала 542 таксона, относящихся к 88 семействам, 250 родам, 454 видам. За 2015–2017 года в коллекцию цветочно – декоративных растений закрытого грунта привлечено живыми растениями, черенками и сменами по делектусам 97 видов и сортов, из них: декоративно-лиственных – 37, красивоцветущих – 38, плодовых – 7, кактусов – 15. На конец 2017 года коллекция оранжерейного комплекса насчитывает 639 таксона, относящихся к 88 семействам, 285 родам, 551 виду.

В 2015–2016 гг. коллекция цветочно-декоративных растений *in vivo* пополнилась следующими видами:

№	Название растений	Семейство	Происхождение
1	<i>Zamiculcas zamiidolia</i> (Lodd.) Engl (жив.раст.)	<i>Araceae</i> Juss.	Африка
2	<i>Chorisia speciose</i> A.St.-Hil (жив.раст.)	<i>Malvaceae</i> L.	Бразилия
3	<i>Adenium obesum</i> Double spray (сем.)	<i>Apocynaceae</i> Juss.	Африка

4	<i>Adenium obesum</i> Triple king stealth (сем.)	<i>Apocynaceae</i> Juss.	Африка
5	<i>Adenium obesum</i> Double yeliow diamond (сем.)	<i>Apocynaceae</i> Juss.	Африка
6	<i>Adenium obesum</i> sp (сем.)	<i>Apocynaceae</i> Juss.	Африка
7	<i>Echinocactus grusonii</i> Hjhdm (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
8	<i>Mammillaria wildii</i> Dietr	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
9	<i>Mammillaria backebergiana</i> Buch (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
10	<i>Parodia concinnus</i> (Monv.) Berg. (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
11	<i>Opuntia leucotricha</i> DC (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
12	<i>Oreocereus sericata</i> Ritt (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
13	<i>Parodia ritteri</i> Buin (сем.).	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
14	<i>Astrophytum capricorne</i> (Dietr.) Br.&R. (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
15	<i>Astrophytum ornatum</i> (DC.) Web (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
16	<i>Astrophytum myriostigma</i> Lem.) (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
17	<i>Malpighia coccigera</i> L (жив.раст.)	<i>Malpighiaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
18	<i>Caladium bicolor</i> (Ait.) (Vent)(жив.раст.)	<i>Araceae</i> Juss.	Бразилия
19	<i>Chamaerops humulis</i> var. <i>Arborescens</i> Peerson (сем.)	<i>Arecaceae</i> Sch.–Bip.	Северная Африка
20	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz; (сем.)	<i>Mimosaceae</i> R.Br.	Австралия, Африка
21	<i>Melocactus matanzanus</i> Leon (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
22	<i>Thelocactus tulensis</i> (Pos.) Br.&R. (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
23	<i>Gymnocalycium gibbosum</i> (Haw.) Pfeiff (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
24	<i>Parodia schumanianus</i> (Nicolai) F.H.Brandt (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка
25	<i>Astrophytum capricorne</i> (Dietr.) Br.&R.) (сем.)	<i>Cactaceae</i> Juss.	Ц. и Ю. Америка

Сохранение и развитие коллекционного фонда в репродукционном питомнике диких видов растений.

Для исследования выбраны растения, имеющие важное значение в разработке научных и практических подходов для развития плодоводства и растениеводства: *Juglans regia* L., *Juglans nigra* L., *Juglans cinerea* L., *Carya illinoensis* (Wangenh.) Koch, orth.var., *Amygdalus communis* L. – 4 var., *Amygdalus bucharica* Korsc., *Amygdalus nana* L., *Amygdalus spinosissima* Bunge., *Pistacia vera* L. – 4 географические формы, *Corylus avellana* L., *Crataegus altaica* Lange., *Crataegus pontica* C.Koch., *Pyrus regelii* Rehd., *Cerasus tianschanica* Pojark., *Cornus mas* L. И некоторые декоративные виды.

Анализ исследований показывает, что у растений из видов *Juglans* самый быстрый рост на первом году наблюдается у ореха черного и о. серого (34–35см), а самый низкий – у о. грецкого. Очень медленно растет pekan – 18 см.

Из всех орехоплодных самая высокая скорость роста наблюдается у миндаля обыкновенного, не зависимо откуда получен семенной материал. После посева за период вегетации высота растений достигает 47–69 см, и приживаемость составляет 100%. Миндаль бухарский достигает таких же размеров только к концу второго года – 57 см, и приживаемость у него составляет 46% от всходов растений. На первом году жизни формирует из корневой шейки несколько побегов. Высота у него на втором году жизни достигает 36 см. Отмирание не наблюдается. М. колючейший – от всходов к концу 3 года вегетации сохранилось 35%. На третьем году наблюдалось цветение одного растения. У различных форм фисташки высота растений на первом году жизни сильно не отличалась

(15–20 см), однако приживаемость у растений, высеянных иранскими семенами, была около 20%, а самая высокая наблюдалась у таджикских форм – 70%. У лещины обыкновенной в конце третьего года вегетации высота растений достигала 150 см. На одном растении наблюдались плоды. К концу второго года вегетации у боярышника понтийского и б. алтайского высота растений соответственно составляла 96 и 110 см. Отпад растений не наблюдался. Высота груши Регеля в конце вегетации третьего года достигала 109 см. Вишня тянь-шаньская взошла на второй год посева и произрастала практически без полива, но при этом отмирание растений не наблюдалось, а высота растений в конце третьего года вегетации составляла 23 см. Аналогичная закономерность наблюдалась у кизила мужского. Всходы появились на второй год и к концу вегетации их высота составила 10 см. Побеги акации ленкоранской после первой зимы вымерзли, но весной у всех растений из корневой шейки возобновились побеги. Высота растений за один вегетационный сезон – 49 см. Семена богрянника канадского имели низкую всхожесть (1%). Высота растений в конце вегетации составила 45 см.

В течение вегетационного периода проводился мониторинг древесно-кустарниковых и цветочных растений открытого грунта, а также растений тропических и субтропических зон, произрастающих в теплице и оранжерее.

Вредители и болезни закрытого грунта. Всего выявлено 5 видов особо опасных вредителей растений закрытого грунта: мягкая ложнощитовка (*Coccus hesperidum* L.), олеандровая ложнощитовка (*Aspidiotus nerii* Bouche.), приморский мучнистый червец (*Pseudococcus maritimus* Ehrh), паутинистый клещ *Tetranychus telarius* L. (= *T. urticae* Koch.) люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goeze).

На территории ГБС в открытом грунте установлены 42 вида вредителей, которые являются относительно постоянными и могут ежегодно наносить существенный вред насаждениям сада: липовая, боярышниковая листоеды (*Archips crataegana*, *Pandemis ribeana* H.), дубовая ложнощитовка (*Parthenolecanium rufulum* Skll.), ивовая цикадка пенница (*Aphrophora salicina* Goeze.), восточный листоед (*Agelastica alni orientalis* Baly.), яблонная моль (*Hyponomeuta malinella* Zell), 5) тля зеленая яблонная (*Aphis pomi* Degeer.), огневка еловых шишек (*Dioryctris abietella* Schiff.), 7) бескрылая тля робинии лжеакации (*Aphis craccivora* Koch.), большая розанная тля (*Macrosiphum rosae* L.), розанная листовая тля (*Pentatrichopus tetradonotus* Walk), верхушечная жимолостная тля (*Hyadaphis tatarica* Aiz.), листовой долгоносик (*Phyllobius* spp.), цветоеды (бронзовка золотистая-*Cetonia aurata* L., оленка мохнатая (*Oxythine cinetella*), оленка рябая (*Epicometis hirta* Pada.), лазоревый нарывник (*Mylabris quadripunctata* L.), клещи (*Tetranychus telarius* L. (= *T. urticae* Koch.), кленовый почковый клещ (*Aceria vermicularis* Nal.), можжевельниковая щитовка (*Insulaspis juniper* Lindgr.), орехотворка розанная (*Diplolepis rosae* L.), усач полевой (*Trichopherus campestris* Feldermann), диннохвостый шиповниковый семяед (*Megastigmus aculeatus*), малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus rubi* Hrbst.), розанная плодовая листовертка (*Irapholita alternata* Fall.), почковая листовертка (*Spilonota ocellana* F.), розанная моль крошка (*Nepticula anomalella* Goetze.).

Создание интродукционных популяций для сохранения ex-situ видов редких и исчезающих растений юго-востока Казахстана и их исследования для последующей реализации реинтродукционных работ

На основании анализа «Красных книги» Казахстана проанализированы нуждающиеся в охране ex-situ виды древесных и травянистых растений. Определены 25 «краснокнижных» видов древесных растений Казахстана и 21 вид травянистых растений, подлежащих сохранению ex-situ в государственных ботанических садах юго-восточного и центрального Казахстана. Проведены экспедиционные исследования природных популяций этих растений, мобилизован репродукционный материал для создания интродукционных популяций.

Из мобилизованного семенного материала получены сеянцы, саженцы и созданы 25 интродукционных популяций для сохранения ex-situ редких и исчезающих растений юго-востока Казахстана. Такие популяции созданы в Главном, Илийском и Жезказганском ботанических садах.

В Главном ботаническом саду создано 15 таких популяций:

Яблоня Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) Roem.)

1. Популяция Кок-Булак (Западный Тянь-Шань)
2. Популяция Бостургай (Западный Тянь-Шань)
3. Популяция Балшелпек (Западный Тянь-Шань)
4. Популяция Шиликты (Западный Тянь-Шань)
5. Популяция Отеген – би (Западный Тяньшань)
6. Популяция Даубаба (Западный Тянь-Шань)
7. Популяция Актогай (Тарбагатай)
8. Популяция Кузнецова щель (Заилийский Алатау)

Абрикос обыкновенный (*Armeniaca vulgaris* Lam.)

9. Популяция Урюкты (Шу-Илийские горы)
10. Популяция Кара – Комыс (Шу-Илийские горы)
11. Популяция Кызылсай (Шу-Илийские горы)

Барбарис илийский (*Berberis iliensis* M.Pop.)

12. Популяция Темирлик (Кетмень)
13. Популяция Дарбазакум (Джунгарский Алатау)

Фисташка настоящая (*Pistacia vera* L.)

Миндаль ледебуровский (*Amigdalus ledeburiana* Schlecht.)

Анализ спонтанной флоры и растительности на территориях ботанических садов, оценка потенциальной агрессивности интродуцентов для природных экологических систем Юго-Восточного и Центрального Казахстана

Флора Главного ботанического сада складывается из двух базовых компонентов – некультивируемой (дикорастущей) флоры и культивируемой (коллекции открытого и закрытого грунта).

Спонтанная флора складывается из видов растений, которые входили в состав сообществ до закладки Ботанического сада, интродуцентов, расселившихся с коллекционных участков по территории сада и чужеродных видов, внедрившиеся извне. Спонтанная флора ГБС, представленная 175 видами из 148 родов и 55 семейств, имеет неясную структуру. Наряду с представителями естественных природных сообществ (116 видов), проявляющими различную степень инвазионной активности, в ее составе отмечены виды, расселившиеся из коллекционных участков, также и внедрившиеся чужеродные виды (53 вида).

Видовой состав спонтанной флоры имеет различную степень инвазивности. Высоко инвазионные чужеродные виды (ggg) – 11 видов (рисунок 4): *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Asclepias syriaca*, *Ambrosia artemisifolia*, *Prunus spinosa*, *Parthenocissus quinquefolia* и др. активно проникают в естественные сообщества, нередко вытесняя их. Агрессивное внедрение этих видов отмечается и вне пределов Ботанического сада. Инвазионные чужеродные (+++) – 12 видов: *Solidago gigantea*, *Conyza canadensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Ligustrum vulgare*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Amorpha fruticosa* характеризуются высокой степенью натурализации на территории ботанического сада. Потенциально инвазионные (++) 18 видов: *Vinca minor*, *Lepidotheca suaveolens*, *Galinsoga parviflora*, *Swida alba*, *Campanula rapunculoides*, *Vitis vinifera* и др. обладают возможностью при благоприятных условиях к дальнейшей натурализации. К числу чужеродных видов отнесены виды, имеющие длительный период натурализации в естественной флоре Казахстана (*Medicago sativa*, *Trifolium hybridum*, *Portulaca oleracea* и др.). 12 видов являются самовозобновляющимися (+): *Acer platanoides*, *Dipsacus laciniatus*, *Arum korolkovii*, *Aristolochia clematites*, *Primula veris*, *Genista tinctoria*, *Convallaria majalis* и др.

Таким образом, чужеродные виды, обладающие различной степенью потенциальной активности, составляют 31,7%. Эти виды имеют тенденцию к активному расширению ареалов. Наибольшую инвазионную активность проявляют американские виды.

*Acer negundo**Robinia pseudoacacia**Asclepias syriaca**Prunus spinosa*

Рис. 4. Высоко инвазионные чужеродные виды

Фитоценотические отношения растений в замещающих природные сообщества спонтанных группировках и сообществах не имеют аналогов, сочетания видов случайны. Они определяются особыми почвенно-грунтовыми условиями, сформированными за период со времени создания ботанического сада. Для спонтанной растительности ГБС характерна ярусность вертикальной структуры, флористическими элементами которой являются как виды природной флоры (*Brachipodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Campanula glomerata*, *Galium aparine*, *Vicia cracca* – в травяном ярусе, *Rosa alberti*, *Lonicera tatarica*, *Rubus caesius*, *Rhamnus cathartica* и др. – в кустарниковом, *Sorbus tianschanica* – в древесном), так и чужеродные (*Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides* и др. – в древесном ярусе, *Prunus spinosa*, *Malus domestica*, *Swida alba*, *Ligustrum vulgare* и др. – в кустарниковом ярусе, *Arrhenatherum elatius*, *Asclepias syriaca*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora* и др. – в травяном ярусе). Некоторые чужеродные виды становятся доминантами растительных сообществ, тем самым могут трансформировать естественные фитоценозы и проявлять черты инвазионности. К таким видам относятся *Robinia pseudoacacia*, *Acer negundo*, *Prunus spinosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Asclepias syriaca*, формирующие ярусы, а также внеярусные – лианы (*Vitis vinifera*, *Parthenocissus quinquefolia*). В насаждениях с сомкнутым древесным ярусом травяной ярус формируется видами из природной флоры. На открытых территориях формируется спонтанный растительный покров, где доминантами ярусов становятся чужеродные виды, более конкурентно способные в урбанизированных условиях.

Некоторые виды древесных растений уже вышли за пределы экспозиций Ботанического сада и городских насаждений и внедряются в природные сообщества. К ним относятся: вяз гладкий (*Ulmus laevis*), дуб (*Quercus robur*), робиния, (*Robinia pseudoacacia*), ясень ланцетный (*Fraxinus lanceolata*), тополь белый (*Populus alba*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), слива домашняя (*Prunus domestica*). Такие виды, как карагач (*Ulmus pumila*), яблоня домашняя (*Malus domestica*), клен ясенелистный (*Acer negundo*) могут вытеснять природные сообщества и доминировать в естественных местообитаниях. Поэтому надо избегать этих видов в посадках на границах природных экосистем.

Обобщая вышесказанное необходимо отметить, что спонтанная флора Главного ботанического сада представлена видами естественных природных сообществ; видами, расселившимися из коллекционных участков и внедрившимися чужеродными растениями (53 таксона; 31,7%), обладающими различной степенью потенциальной активности. В отдельных случаях чужеродные виды доминируют в составе растительных сообществ. Потенциальная угроза чужеродных видов проявляется не только в агрессивности внедрения в состав растительных сообществ Ботанического сада, но и в расширении границ произрастания некоторых видов древесных растений за пределы экспозиций сада и городских насаждений с дальнейшим внедрением в природные сообщества (*Ulmus laevis*, *Quercus robur*, *Robinia pseudoacacia* и др.), трансформируя их.

Таким образом, за отчетный период коллекционные фонды живых растений ГБС пополнены 256 таксонами: древесные растения – 62 таксона; цветочно-декоративные растения открытого грунта – 36 таксонов; цветочно-декоративные растения закрытого грунта – 97 таксонов; лекарственные растения – 42 таксона; плодовые растения – 19 таксонов; питомник – 25 таксонов.

На основании мониторинга санитарного состояния растений, в ГБС выявлено 5 видов особо опасных вредителей растений закрытого грунта и 42 вида относительно постоянных вредителей открытого грунта, которые могут наносить существенный вред насаждениям сада.

Заложены новые коллекционные участки редких и исчезающих растений природной флоры Казахстана, начато восстановление и обновление коллекций традиционных цветочных растений, используемых в культуре.

Создано 15 интродукционных популяций редких исчезающих растений Юго-Восточного Казахстана для сохранения *ex-situ*, ранее не обеспеченных такими мерами сохранения.

Изучена спонтанная флора ГБС, насчитывающая 175 видов из 148 родов и 55 семейств и проведена ее классификация. Выделены чужеродные виды, обладающие различной степенью потенциальной активности (31,7%), имеющие тенденцию к активному расширению ареалов. Показано, что некоторые виды древесных растений уже внедряются в природные сообщества и доминируют в естественных местообитаниях.

Разработаны рекомендации по эффективному использованию растений казахстанской и мировой флоры в зеленом строительстве и природоохранных мероприятиях Юго-Восточного и Центрального Казахстана, а также даны рекомендации по контролированию агрессивных интродуцированных видов при их хозяйственном использовании в Юго-Восточном и Центральном Казахстане.

ЖЕЗКАЗГАНСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан

Обеспечено сохранение и развитие коллекционных фондов растений, произведена их таксономическая инвентаризация, которая выявила имевшиеся ранее неточности в определении растений, расщепления вида на несколько произвольных таксонов. В связи с таким уточнением фактический состав коллекционных фондов Жезказганского ботанического сада на сегодняшний день включает 1374 таксона. В 2015–2017 гг. коллекционные фонды ЖБС пополнились 67 таксонами, в том числе в 2015 г. – 18, в 2016 г. – 22, в 2017 г. – 27.

Группы таксонов по хозяйственно-ценным свойствам	На 01.01.2015	На 01.10.2017
цветочно-декоративных растений	698	732
древесно-кустарниковых	300	180
местной флоры	282	97
редких и исчезающих	32	18
плодово-ягодных	280	313
лекарственных		
Всего	1684	1374
Пополнение 2015–2017 гг		67

Краснокнижные виды коллекции Жезказганского ботанического сада представлены 18 видами сосудистых растений из 12 семейств: *Tanacetum ulutavicum* Tzvel., *Berberis iliensis* M. Pop., *Niedzwedzia semiretschenskia* B. Fedtsch, *Convallaria majalis* L., *Astragalus glycyphyllos* L., *Astragalus sumneviczii* Pavl., *Erythronium sibiricum* (Fisch. et C.A. Mey.) Kryl., *Tulipa biebersteinii* Schult. et Schult. fil., *T. biflora* Pall., *T. gesneriana* L., *T. schrenkii* Regel, *Ikonnikovia kaufmanniana* (Regel) Lincz., *Fraxinus sogdiana* Bunge, *Paeonia hybrida* Pall., *Atraphaxis teretifolia* (M. Pop.) Kom., *Adonis wolgensis* Stev., *Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Malus niedzwetzkyana* Dieck.

Основной фонд семян ЖБС сформирован за счет семян собственной репродукции цветочно-декоративных, лекарственных и эфиромасличных растений, растений местной флоры. Всего в хранилищах семян ЖБС заложены семена 615 видов, форм и сортов цветочно-декоративных растений открытого грунта и 121 вида закрытого, 51 вида древесно-кустарниковых растений, 36 видов лекарственных и 118 видов коллекции местной флоры. Основную массу собранного семенного материала представляют виды кормовых растений, из семейств *Fabaceae*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, более 80%.

Обобщены результаты интродукционных работ и разработаны рекомендации по эффективному использованию растений казахстанской и мировой флоры в зеленом строительстве и природоохранных мероприятиях Центрального Казахстана.

По результатам обследования 2015–2017 гг. было установлено, что в Жезказганском ботаническом саду наибольший процент составляют растения, поврежденные вредителями, болезни представлены в меньшей степени. Всего за период обследования в ЖБС выявлено 31 вид вредителей и 14 видов возбудителей болезней грибного происхождения. Наиболее вредоносными вредителями растений в городских посадках Жезказгана и Жезказганском ботаническом саду явились: ильмовый листоед (*Galerucella ulmi* Geoffroy), повреждаемость – 100%; слизистый вишневый пилильщик (*Caliroa cerasi* L.), широко распространенный вредитель. Повреждает вишню, боярышник. Отмечен на *Crataegus flabellate* (Bosc.) C. Koch. Повреждает также грушу, в меньшей степени сливу, терн, айву, рябину, яблоню, кизильник, иргу. Ивовый галловый клещик (*Eriophyes triradiatus* Nal.). На побегах формируются мягкие, ватообразные округло-удлиненные подушечки – израстания, так называемые «ведьмины метлы». Галловый листовый пилильщик, толстостенный (*Pontania capreae* L.). На листьях образуются красновато-коричневые галлы, по форме напоминают кофейные зерна по обеим сторонам срединной жилки. Количество встречающихся галлов от 2–5, может и до 8 галлов. Отмечен на *Salix fragilis* L. Люцерновый клоп (*Adelphocoris lineolatus* Goeze). Клоп развивается в массе на нижней стороне листовой пластинки, 4–9 мм в длину, тело удлиненно-овальное, серовато-зеленый или серовато-желтый, позрачное. На спинке х-образный рисунок. Вредитель отмечен на иве, произрастающей у берега искусственного водоема. Березовый семяед (*Kleydocerys resedae* Panz). На березе повислой – *Betula pendula* Roth. вредитель прогрызает сережки, семена, на листьях образуются отдельные побуревшие участки. Вредоносность может достигать до 100%. Распространенность – 85%. Балл – 3. Яблонная запятовидная щитовка – (*Lepidosaphes ulmi* L.), относится к опасному вредителю яблони. Повреждает многие виды древесных и кустарниковых пород: яблоню, сливу, боярышник, терн, дуб, ясень, иву и другие. Наиболее сильно повреждается яблоня. Балл повреждения – 2. Клещи – были обнаружены на пяти питающих растениях, они могут обитать как на цветочных декоративных растениях, так и на различных деревьях. В основном распространен обыкновенный паутинный клещ (*Tetranychus urticae* Koch.) и *Schizotetranychus populi* Koch. Распространенность 44,3%, балл – 3. Распространение: ЖБС, городские посадки. Семяеды – опасный вредитель, выявлен на березе. Вредитель выгрызает сережки, поедает семена. Вредитель отмечен на березе повислой, березе Максимовича, березе Эрмана. Распространенность 30%. Балл – 3.

Наиболее распространёнными болезнями в ЖБС явились: *Мучнистая роса*. Всего выявлено 9 видов грибов, вызывающих мучнистую росу на 9 питающих растениях (64,3% от общего количества пораженных растений). На листьях, черешках, стеблях формируется мучнистый налет. Гриб покрывает полностью листовую поверхность, вызывает нарушение фотосинтеза.

Растение становится угнетенным, листья постепенно усыхают и осыпаются. Возбудители болезней отмечены на сирени, клене обыкновенном, на некоторых лекарственных растениях. Ржавчинные грибы представлены тремя видами и составляют 21,4% от общего количества возбудителей болезней. Остальные виды представлены 1 или 2 видами (7,2% от общего количества выявленных видов патогенов).

Болезни, вызываемые нарушением физиологического состояния растений, на акации желтой, ели голубой, встречаются часто в городских посадках.

Создание интродукционных популяций для сохранения ex-situ видов редких и исчезающих растений Центрального Казахстана.

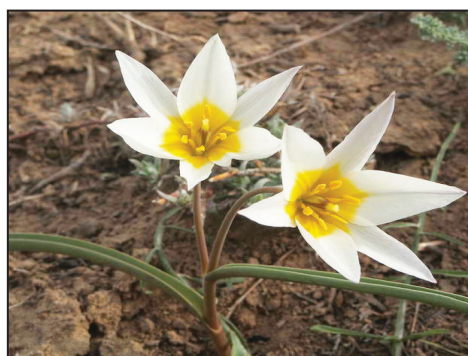
На основании анализа «Красных книг» Казахстана определены 25 «краснокнижных» видов древесных растений Казахстана и 21 вид травянистых растений, подлежащих сохранению ex-situ в государственных ботанических садах юго-восточного и центрального Казахстана. Мобилизован репродукционный материал и созданы 7 интродукционных популяций:

- Тюльпан двухцветковый (*Tulipa biflora* Pfl.)
- Тюльпан поникающий (*Tulipa patens* Agardh ex Schult. Et Schult.)
- Тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii* Regel)
- Курчавка вальковатолистная (*Atraphaxis teretifolia* (M.Pop.) Kom.)
- Пижма улытавская (*Tanacetum ulutavicum* Tzvel.)
- Василек шерстистоногий (*Centaurea lasiopoda* M.Pop. et Kult.)
- Недзвецкая семиреченская (*Nedzwedskia semireschenskia* V. Fedtsch.)

Проведен анализ спонтанной флоры и растительности на территории Жезказганского ботанического сада. Спонтанная флора представлена 98 видами, 89 из них – это аборигенные, по преимуществу сорные, растения из локальной флоры окрестностей г. Жезказгана, что составляет 20,4% их общего числа равного 436. Остальные 9 видов являются чужеродными, не представленными в дикорастущих сообществах. Среди последних *Acer negundo* L., *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub,



Tanacetum ulutavicum Tzvel.



Tulipa biflora Pall



Tulipa gesneriana L.



Atraphaxis teretifolia (M. Pop.) Kom

ИЛИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан

Cerasus tomentosa (Thunb.) Wall., *Crataegus altaica* (Loud.) Lange, *Medicago falcata* L., *Medicago sativa* L., *Ribes aureum* Pursh, *Rhamnus cathartica* L., *Ulmus pumila* L.

Обеспечено сохранение и развитие коллекционных фондов растений. Пополнение коллекционных фондов ИБС за отчетный период составило 38 таксонов, в том числе в 2015 – 17, в 2016 – 10, в 2017 – 11 (табл. 1).

Таблица 1.

Динамика изменений количества таксонов в коллекциях живых растений ИБС

Группы таксонов по хозяйственно-полезным свойствам	На 01.01.2015	На 01.10.2017
цветочно-декоративных растений	50	54
древесно-кустарниковых	122	135
местной флоры	42	47
редких и исчезающих		
плодово-ягодных	29	36
лекарственных	45	54
Всего	287	325
Пополнение 2015–2017 гг		38

В Илийском ботаническом саду за период 2015–2017 гг. выявлено 17 видов вредителей и 2 вида болезней. Наиболее встречаемым вредителем на исследуемых растениях был клещ (*Tetranychus urticae* Koch.), тля отмечена на лекарственном растении, им повреждается ваточник сирийский (*Aphis pomi* De Geer.), на яблоне сортовой (*Aphis pomi* de Geer.). Единично отмечена яблонная плодожорка (*Laspeyresia pomonella* L.). Вяз мелколистный (карагач) повреждается вязовым листоедом (*Galerucella ulmi* Groffroy), ива плакучая (вавилонская) в сильной степени повреждается клопами (*Monosteira unicostata* Costa), тополь серебристый в сильной степени повреждается молью пестрянкой тополевой (*Lithocolletis populifoliella* Tr.). На яблоне – моль-пестрянка яблонная (*Lithocolletis blancardella* F.). На тополе канадском обнаружен мучнисторосяной гриб – *Uncinula salicis* (G.) Winter f. *populorum* Rabenh. Отмечены 32 вида растений-интродуцентов из различных семейств, наиболее устойчивых к вредителям и болезням.

Создание интродукционных популяций для сохранения ex-situ видов редких и исчезающих растений юго-востока Казахстана

Проанализированы нуждающиеся в охране ex-situ виды древесных и травянистых растений, определены 25 первоочередных «краснокнижных» видов древесных растений Казахстана и 21 вид травянистых растений, подлежащих сохранению ex-situ в государственных ботанических садах Казахстана. Проведены экспедиционные исследования природных популяций этих растений, мобилизован репродукционный материал для создания интродукционных популяций.

В Илийском ботаническом саду созданы 3 популяции:

- Барбарис илийский (*Berberis iliensis* M.Pop.)
- Акжарская популяция (нижнее течение Или)
- Дарбазакумская популяции (среднее течение Или)
- Популяция Темирлик (Кетмень).

МАНГЫШЛАКСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

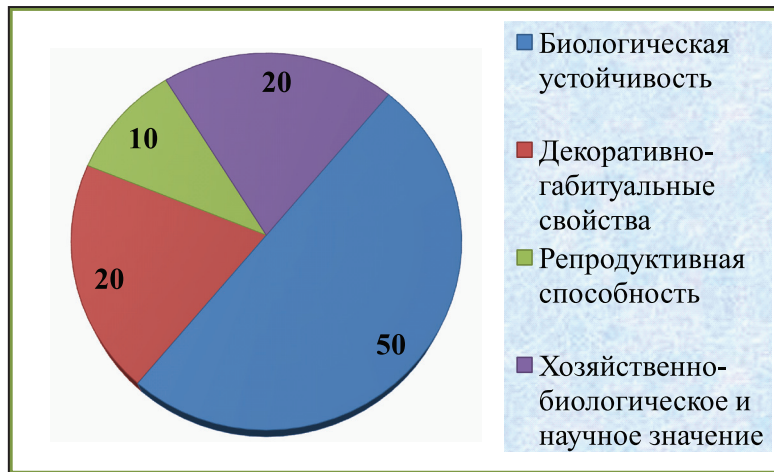
Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан

В 2017 году РГП «Мангышлакский экспериментальный ботанический сад» КН МОН РК выполнены работы по 1 целевой научно-технической программе и 3 грантовым проектам.

По целевой программе «Инновационный потенциал ботанических садов Казахстана как научно-практическая основа сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия в аридных условиях пустыни Мангистау» за отчетный период Мангышлакским экспериментальным ботаническим садом совместно с Алтайским и Жезказганским ботаническими садами сформирован состав наиболее представительных и интродукционно-ценных родовых комплексов, насчитывающий 716 древесных таксонов из 35 родов и 22 семейств. Проведена апробация 5 распространенных в практике фитоинтродукции шкал определения перспективности растений. Разработана региональная шкала диагностики интродукционной ценности, учитывающая 24 диагностических признака, которая была опосредована в компьютерной программе «DInCeR». В ее базу данных введена информация для 1002 интродуцентов из 3 ботанических садов, 146 родов и 58 семейств. На программу в Министерстве юстиции Республики Казахстан получено свидетельство о госрегистрации.

По итогам компьютерной диагностики в список хозяйственно-ценных для Мангистау включено 264 таксона деревьев и кустарников (*Ginkgo biloba* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Picea glauca* (Moench) Voss., *Picea obovata* Ledeb., *Picea pungens* Engelm., *Juniperus communis* L., *Juniperus virginiana* L., *Pinus mugo* Medw., *Thuja occidentalis* L. f. *compacta* L., *Thuja occidentalis* L. *Ephedra kokanica* Rge., *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, *Amorpha fruticosa* L., *Amorpha paniculata* Torr. et Gray, *Amorpha fragrans* Sweet, *Amorpha glabra* Poir. and *Amorpha schafraanifolia* L., *Berberis amurensis* Rupr. and *Berberis verruculosa* Hemsl. et Wils., *Betula pendula* Ehrh., *Crataegus ambigua* C.A. Mey., *Cotoneaster insignis* Pojark., *Cotoneaster pseudomultiflorus* M. Popov, *Cotoneaster adpressus* Boiss., *Acer ginnala* Maxim., *Acer negundo* L. and *Acer semenovii* Rgl. et Herd., *Maclura aurantiaca* Nutt., *Fraxinus lanceolata* Borkh., *Rosa vulgaris* L., *Ligustrum vulgare* L., *Lonicera arborea* Boiss., *Symphoricarpos albus* (L.) Blake., *Syringa vulgaris* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Armeniaca manshurica* (Maxim.) Skv., *Armeniaca 'Abrikosoviy vinograd'*, *Armeniaca 'Chimkentskiy sladkiy'*, *Armeniaca 'Katyusha'*, *Armeniaca 'Koturbulakskiy nezhnyy'*, *Armeniaca 'Krasa Dzhungarii'*, *Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott, *Cerasus fruticosa* Pall. and *Cerasus japonica* (Thunb) Loisel, *Pyrus communis* L., *Pyrus 'Talgarskaya krasavitsa'*, *Pyrus bucharica* Litv., *Pyrus serotina* Rehd., *Pyrus canescens* Spach., *Amelanchier rotundifolia* (Lam) Dum.-Cours., *Amygdalus communis* L., *Amygdalus communis* L. 'sputnik', *Amygdalus bucharica* Korsh., *Amygdalus georgica* Desf., *Amygdalus ledebourina* Schlecht., *Amygdalus nana* L. and *Amygdalus triloba* (Lindl.) Ricker., *Ribes aureum* Pursh., *Prunus spinosa* L. *Malus 'Candill'*, *Malus 'Florena'*, *Malus 'Grand Smith'*, *Malus 'Saltanat'*, *Malus 'Zailiyskaya letnaya'*, *Malus 'Asya'*, *Malus 'Golden delicious'*, *Malus 'Mantet'*, *Malus hupehensis* (Pamp) Rehd., *Malus niedzwetzkyana* Dieck., *Malus purpurea* (Barbier) Rehder, *Malus sieversii* (Ldb.), *Ulmus pumila* L., *Tamarix litvinowii* Gorsch., *Tamarix hohenackeri* Bunge, *Tamarix hohenackeri* Bunge x *T. elongata* Ledeb., *Tamarix leptostachys* Bunge, *Tamarix meyeri* Boiss., *Lycium chinense* L., *Lycium barbarum* and *Lycium ruthenicum* Murr., *Elaeagnus turcomanica* Kozl., *Malacocarpus crithmifolius* (Retz.) C.A. Mey., *Nitraria schoberi* L., *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss. и др.) и 120 сортовых роз (*Rosa 'Ak-Ku'*, *Rosa 'Alain'*, *Rosa 'Alma-Atinskaja Aromatnaja'*, *'American Heritage'*, *'Rosa 'Angelique'*, *Rosa 'Anne'*, *Rosa 'Athena'*, *Rosa 'Baby Masquerade'*, *Rosa 'Baccara'*, *Rosa 'Baronne Edmon De Rothschild'*, *Rosa 'Black Magic'*, *Rosa 'Blue Parfum'*, *Rosa 'Burgund'*, *Rosa 'Bylina'*, *Rosa 'Charles De Gaulle'*,

Rosa 'Charleston', Rosa 'Chicago Peace', Rosa 'Concorde', Rosa 'Director Garden O'linne', Rosa 'Dolce Vita', Rosa 'Ducat', Rosa 'Duftwolke', Rosa 'Electron', Rosa 'Elegant Parade', Rosa 'Esmeralda', Rosa 'Europeana', Rosa 'Fanal', Rosa 'Feodosijskaja Krasavica', Rosa 'Ferry Porsche', Rosa 'Flamingo', Rosa 'Folclor', Rosa 'Freude' и др.).



Распределение общей суммы оценочных баллов по группам диагностических признаков

Проведена оптимизация, оценка в производственных условиях и коммерциализация контейнерного способа выращивания посадочного материала. Выявлены наиболее эффективные и рентабельные влагоудерживающие материалы для содержания коллекционных насаждений (Агротекс, гравий и опилки) и контейнерного выращивания саженцев (опилки и осадок), а также стимуляторы роста для семенного размножения (корневином и гетероауксином). Выращено 50176 единиц посадочного материала 53 видов. Дана сравнительная эколого-биологическая и экономическая оценка 3 способам орошения интродуцентов.

На новой территории МЭБС в 34А микрорайоне г. Актау на основе разработанного ТЭО на площади 10 га, завершена установка по всему периметру капитального ограждения; монтаж 4 подъездных ворот, строительство подъездных автодорог; 455,7 п.м подземных водопроводных линий; уложено 164 п.м асфальтового покрытия и 3000 м² брусчатки на внутренней дорожной сети; Построено на 120 п.м конструкция малых архитектурных форм: колоннада состоящая из семи колон с декоративным карнизом и балюстрада с каскадной лестницей, начато строительство административного здания (рисунок 6, 8). Созданы на 3,87 га ландшафтно-коллекционные насаждения (2456 древесных растений 123 видов), состоящие из защитной полосы, родовых комплексов (29) и декоративных композиций (1,8 га).



А – Вид коллоннады с северо-восточной стороны



Б – Вид коллоннады с балюстрадой



В – Фрагмент фасада здания администрации

Эскизный проект элементов малых архитектурных форм и административного здания



А – Ива Матсудана



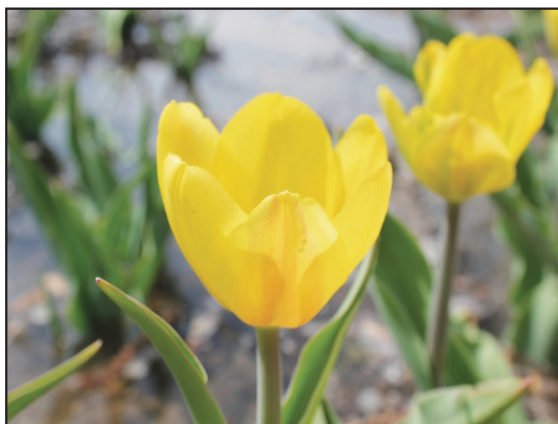
Б – тополь Более

Посадки древесных растений в защитную полосу

Для региона исследований были разбиты на площади 1370 м² монокультурные декоративные комплексы многолетних цветочных растений из родов Тюльпан, Ирис, Гемирокалис, Лилия, Лилейник и Пион. Для их создания было привлечено 188 сортов, разновидностей и видов данных родовых комплексов. Большинство интродуцентов показали хорошую адаптационную реакцию на аридные условия произрастания, отличались обилием, красочностью и продолжительностью цветения, в том числе и сорта тюльпанов «Президент Назарбаев» и «Казахстан» выведенные и присланные из Нидерландов в подарок в честь 25 – летия независимости Республики Казахстан, а для изучения и сохранения переданные в коллекционные фонды ботанических садов.



А – Президент Назарбаев



Б – Казахстан

Сорта тюльпанов, привлеченные в 2016 году для интродукционных испытаний из Нидерландов

Разработана «Комплексная шкала оценки эстетичности зелёных устройств в аридных условиях Мангистау» и проведена ее апробация при обследовании 51 зеленого устройства в 5 населенных пунктах. Для работы с информацией о зеленых насаждениях составлена и зарегистрирована в МЮ РК программа для ЭВМ «PLANT-EST-KZ».

По грантовому проекту «Оценка генофонда природных популяций редкого и эндемичного в Казахстане вида – боярышника сомнительного (*Crataegus ambigua* С.А. Meyer A. Beck.), сохранение его генетического разнообразия в условиях Мангистау» проведено изучение 12 природных популяций в горном и Западном Каратау (ущелья Султан Епе, Кезим, Каракозайым, Карасай, Кендирли, Акмыш, Акмыш-2, Самал, Жемсемсай, Ботакан), Северном Актау (Емдикорган) и на полуострове Тубкараган (ущелье Тулкили сай) боярышника сомнительного с анализом геоботанических

показателей, фенологии, биологии вида, структуры популяций, морфологических и анатомических показателей, урожайности, особенностей интродукции в условиях МЭБС.

Геоботаническое обследование показало, что видовой состав исследуемых ущелий обилен, не постоянен, зависит от сезона вегетации. Общее количество видов в ущельях состав от 50 до 70. В горном Каратау боярышник угнетен в ущельях Карасай и Кендирли, тогда как в ущельях Самал, Акмыш и Султан епе – находится в хорошем состоянии.

Проведена оценка влияния антропогенного фактора на популяции боярышника, оценен современный возрастной спектр. Предложены прямые и косвенные мероприятия по охране редкого вида – боярышник сомнительный.

В различных популяциях боярышника сомнительного морфологические показатели вегетативных и генеративных органов боярышника сомнительного варьируют на среднем и высоком уровне изменчивости, что позволяет проводить отбор форм с различным комплексом признаков. Перспективными для внедрения в культуру являются растения из ущелья Самал, Карасай, Жемсемсай и Тулкили сай. Определены особенности анатомического строения листьев, годичных побегов и плодов боярышника из разных ущелий, выявлена степень варьирования микроскопических признаков.

Наблюдения за ритмами роста и развития генеративных органов боярышника сомнительного в 12-ти популяциях выявили, что сроки прохождения фенофаз здесь варьируют в несколько большей степени, чем фенофазы вегетативных органов. В целом по срокам прохождения фенофаз как вегетативных, так и генеративных органов наиболее ранние формы боярышника сомнительного выделены в ущелье Самал, наиболее поздние – в ущелье Султан Епе. Определен фитохимический состав плодов боярышника.

Проведена закладка коллекционных участков боярышника на территории МЭБС, разработаны рекомендации по выращиванию. Результаты были внесены в две электронные базы данных: по дикорастущим популяциям – программу «BD-PLANT-KZ», для культивируемых растений – программу «DInCeR». На основе компьютерного анализа для боярышника сомнительного была сделана оценка интродукционной ценности.

При выполнении инициативного проекта «Сохранение и развитие коллекционного генофонда Мангышлакского экспериментального ботанического сада в аридных условиях пустыни Мангистау» с целью расширения и реконструкции имеющихся коллекционных насаждений было высажено 2047 единиц посадочного материала, в том числе 1700 шт. – хвойных древесных растений из 9 видов и сортов (*Juniperus virginiana* L., *Juniperus Sabina* Mas., *Platycladus orientalis* L., *Picea pungeens* Engelm, *Picea pungens* f. *glauca*, *Pinus pallasiana* L., *Pinus silvestris* L., *Thuja occidentalis* L., *Thuja occidentalis* 'Aureospicata'), 182 шт. – инорайонных лиственных 26 видов, сортов и форм (шиповник прелестный, дуб черешчатый, липа мелколистная, береза повислая, кизильник многоцветковый, жимолость древовидная, снежноягодник белый, карагана древовидная, бирючина обыкновенная, кизильник пекинский, кельрейтерия метельчатая, шелковица черная, шелковица белая, бересклет европейский, сирень амурская, таволга уссурийская, рябина красная, тополь невский, тополь Максимовича, тополь гибридный, ива белая, держи-дерево, барбарис амурский, бересклет европейский, клен полевой, ясень остроплодный) и 165 – цветочных многолетников (тюльпаны, ирисы, лилии, пионы, лилейники, хризантемы). На общей площади 342 м² в западной части территории МЭБС сформированы два зеленых лабиринта зигзагообразной конструкции из 800 шт. биоты восточной.

Коллекционный генофонд МЭБС введенный в электронную базу данных разработанной в МЭБС программы для ЭВМ «DInCeR» База данных записано регистрационные, биоэкологические и графические сведения, а также определены классы и индексы перспективности. Всего в ней имеются записи о 865 коллекционных таксонах из 59 семейств и 147 ботанических родов.

Для первичных интродукционных испытаний привлечено 195 таксонов, в том числе 22 хвойных растений, 85 – инорайонно-лиственных, 6 – вьющихся, 11 – плодово-ягодных, 7 – сортовых роз

и 19 – цветочных летников и многолетников. Новыми для коллекционного фонда ботанического сада являются 114 интродуцентов (7– хвойные, 71 – инорайонные лиственные, 3 – плодовые, 2 – сортовые розы, 10 – цветочные и 21 представители природной флоры.



'Monte Orange'



'Claudia'



'Akebono'

Новые привлеченные сорта тюльпанов



'Sky hooks'

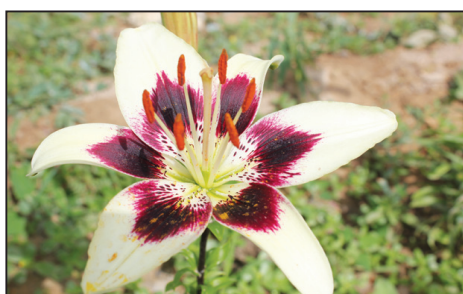


'Римские Каникулы'



'Юрий Пен'

Новые привлеченные сорта ирисов



'Patricia's Pride'



'Discoteca'



'Elodie'

Новые привлеченные сорта лилии



'Золотая амфора'



'Листопад'



'Пектораль'

Новые сорта хризантемы



'Julia Grand'



'Marechal Mak Mahon'



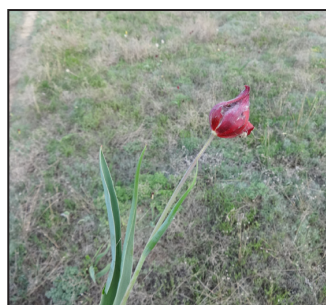
'Germdihil Begdt'

Новые привлеченные сорта пионов

По проекту «Молекулярная систематика эндемичных, редких и хозяйственно-ценных видов растений в Республике Казахстан» составлены паспорта для 65 видов дикорастущих эндемичных, редких, исчезающих и хозяйственно-ценных видов растений Западного Казахстана (Мангистауская, Атырауская и Западно-Казахстанская область).



Allium capsicum



Tulipa schrenkii



Leontice incerta



Fritillaria ruthenica



Lonicera tatarica



Matthiola superb



Tulipa biflora



Betula pendula



Corylus avellana



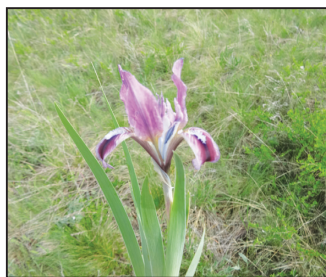
Tulipa patens



Ornithogalum fischeranum



Tulipa sogdiana



Iris tenuifolia



Alnus glutinosa



Quercus robur



Convallaria majalis

Собран и передан в Институт биологии и биотехнологии растений растительный материал из 61 природной популяции для генотипирования (определения ДНК).

Оформлено более 100 гербарных листов на 65 дикорастущих эндемичных, редких, исчезающих и хозяйственно-ценных видов растений природной флоры Западного Казахстана.

КЫРГЫЗСТАН

БОТАНИЧЕСКИЙ САД ИМ. Э.З. ГАРЕЕВА Национальной академии наук Республики Киргизия

В Ботаническом саду продолжены научные исследования по проблеме «Интродукция и акклиматизация растений» в рамках бюджетного проекта «Сохранение и обогащение генофонда растений в Кыргызстане» (на 2016–2020 гг.).

Проведены научные работы по сохранению коллекционного фонда Ботанического сада – около 6500 видов, форм и сортов растений (2000 – древесных и кустарниковых, 2600 – цветочно-декоративных, 550 – оранжерейных, 170 – лекарственных, 75 – почвопокровных, 237 – садовых роз, 639 – межсортовых и межвидовых гибридов и диких видов и сортов плодовых растений; гибридный фонд содержит 4278 плодовых культур, из них 2800 форм яблони и 1478 форм сливы.

В результате обмена по делектусу, с питомниками, частными лицами, за счет экспедиционных выездов, коллекции пополнились 480 видами, формами и сортами растений (135 – древесных и кустарниковых, 264 – цветочно-декоративных травянистых, 18-тропических и субтропических, 16 – лекарственных, 5 – почвопокровных, 11 – роз, 31 – плодовых).

Ботанический сад ведет обмен семенами со 120 ботаническими садами и арборетумами 38 стран (19 садов Германии, 15 – Испании, 7 – России, др.). Оформлена и разослана новая электронная версия делектуса БС НАН КР *Index Seminum* 2016–2017. Список включает 475 наименований растений 67 семейств, из них собраны в природе семена 59 наименований растений 24 семейств. Выполнены заявки на семена из 63 садов 28 стран. Всего выслан 1021 пакетный образец. Получены списки семян из 78 садов и арборетумов, по заявкам из 52 садов – 549 образцов коллекционных семян. Следует отметить, что, несмотря на почти такое же количество стран, участвующих в обмене семян, как и в предыдущие годы, количество садов, приславших свои списки семян резко сократилось: со 115–120 в предшествующие годы до 78 в отчетном году. Очевидно, сказывается кризис не только в экономике большинства стран, но и в научных учреждениях. Так, из Германии не прислали списки семян по сравнению с 2015–2016 гг. 4 сада, из России, Италии, Румынии – по 6 садов, из Франции – 5 и т.д. С каждым годом возникает все больше трудностей в получении семян новых видов растений по обменному фонду.

Продолжены селекционные работы с плодовыми и цветочными культурами. Проведена гибридизация сливы 5 вариантов скрещивания сортов сливы Чуйская красавица, Киргизская превосходная, Сочинская юбилейная, Елена, Тулпар. Полученные семена застратифицированы. Переданы на Госсортоиспытание саженцы 5 новых сортов яблони и 3 сортов сливы селекции Ботанического сада, вместе со стандартом, для закладки сортоопытов в Октябрьском и Узгенском плодовых сортоучастках. Проведены скрещивания в 4 комбинациях примулы весенней (получено 70 шт. семян), 15 форм гладиолусов (около 3500 шт.), 5 форм гемерокаллиса (80 шт.). Проведено 8 прямых скрещиваний между сортами ириса гибридного (семена не завязались). Отобрано 10 селекционных форм, из них 3 формы примулы весенней, 3 – гемерокаллиса, 4 – гладиолуса гибридного, 4 – тагетеса отклоненного. Размножено для передачи на Государственное сортоиспытание 3 формы гемерокаллиса, примулы и гладиолуса.

Продолжаются эксперименты по семенному размножению магнолии трехлепестной (*Magnolia tripetala*) и магнолии Суланжа (*Magnolia soulangeana*). В прошлом году семена были высеяны

в 2-х вариантах. У магнолии трехлепестной контрольные семена высевались сразу после сбора в грунт в теплице траншейного типа. Опытные семена замачивались на 3 суток, затем с семян убиралась саркотеста (оболочка), и они высевались также в грунт в теплице. В другом варианте контрольные семена стратифицировались в песке сразу после сбора. Опытные семена замачивались на 3 суток, затем с семян убиралась саркотеста, и они высевались в песок в теплице. Всходы появились несколько позже, чем в прошлом году – 26.05.17.

Результаты опытов по семенному размножению магнолии трехлепестной 2016–2017 гг.

Способ посева					
Контроль: свежесобранные семена – в грунт			Замачивание 3 суток, удаление саркотесты – в грунт		
Количество посеянных семян	Количество взошедших семян		Количество посеянных семян	Количество взошедших семян	
	штук	%		штук	%
170	23	13,53	170	90	52,94
Контроль: свежесобранные семена – стратификация в песке			Замачивание 3 суток, удаление саркотесты – в песок		
170	47	27,65	170	64	37,64

Как видно из таблицы, по сравнению с контрольными семенами процент проросших семян увеличился в обоих случаях, на 40% и 10% соответственно. Значит, наилучший вариант – посев семян в грунт в теплице после 3-х дневного замачивания и удаления оболочки. При появлении настоящих листьев в начале июля сеянцы были распикированы на стеллажах теплицы.

Контрольные семена магнолии Суланжа были посеяны в грунт в теплице свежесобранными. Остальные семена в одном варианте замачивались на 3 суток, затем с семян убиралась саркотеста, и они высевались также в грунт в теплице, а в другом варианте саркотеста не убиралась. Всходы появились в начале июня.

Результаты опытов по семенному размножению магнолии Суланжа 2016–2017 гг.

Способ посева								
Контроль: свежесобранные семена			Замачивание 3 суток, без удаления саркотесты			Замачивание 3 суток, с удалением саркотесты		
Количество посеянных семян	Количество взошедших семян		Количество посеянных семян	Количество взошедших семян		Количество посеянных семян	Количество взошедших семян	
	штук	%		штук	%		штук	%
100	26	26,00	100	8	8,00	100	40	40,00

Из таблицы видно, что наибольший процент проросших семян отмечен в варианте с удалением саркотесты – 40%. После появления настоящих листьев в начале июля сеянцы были распикированы на стеллажах теплицы.

Распикированные в прошлом году сеянцы доращиваются на стеллажах теплицы. За ними ведутся наблюдения, и осуществляется необходимый уход. В настоящее время максимальная высота сеянцев магнолии трехлепестной составляет 38 см, минимальная – 6 см.

В отчетном году у данных видов магнолии завязалось небольшое количество семян. Семена магнолии трехлепестной в количестве 40 штук посеяны в грунт в теплице 25 сентября после замачивания в течение 3-х суток и последующего удаления саркотесты. Контрольные семена

магнолии Суланжа посеяны в грунт в теплице свежесобранными 16 октября, а также после замачивания в течение 3-х суток без удаления и с удалением саркотесты. В каждом варианте – по 55 штук семян.

Продолжены опыты с использованием новых стимуляторов роста – суприлд и лигногумат – на черенках 8 видов хвойных и лиственных растений. Черенки брались в течение всего вегетационного периода, через каждые 10 дней, выдерживались в растворе стимулятора 24 часа и высаживались на стеллажах теплицы. Контрольные черенки ставились в воду на то же время. За посаженными черенками велись наблюдения, и осуществлялся необходимый уход. Время появления корней у разных видов различается. У можжевельников и тиса корнеобразование отмечается через 45–55 дней. Из опытных лиственных кустарников образование корней быстрее всего происходит у гортензий и бирючины – в течение месяца, у пираканты и красивоплодника – через 40 и 60 дней соответственно, медленнее всего – у химонанта (от 75 до 90 дней).

Результаты опытов по применению стимуляторов корнеобразования у черенков древесных растений (средние данные 2016–2017 гг.)

№	Объект исследования	Стимулятор корнеобразования		
		Контроль (вода)	Суприлд	Лигногумат
		Количество укорененных черенков в %		
1.	<i>Juniperus horizontalis</i> “Glauca”	88,45	92,41	99,40
2.	<i>Juniperus media</i> “Old Gold”	83,80	94,16	98,50
3.	<i>Taxus baccata</i>	92,14	98,16	98,19
4.	<i>Callicarpa dichotoma</i>	34,18	50,14	58,18
5.	<i>Chimonanthus praecox</i>	4,96	20,18	21,30
6.	<i>Hydrangea macrophylla</i>	67,08	96,13	97,04
7.	<i>Pyracanta coccinea</i>	40,22	74,19	78,14
8.	<i>Ligustrum vulgare f. aurea</i>	88,91	93,59	95,16

Как видно из таблицы, применение указанных стимуляторов повысило процент укорененных черенков по сравнению с контролем. Наибольший процент укорененных черенков получен у взятых в эксперименты хвойных растений, а также у гортензии крупнолистной и бирючины обыкновенной ф. золотистой. Причем практически у всех видов процент укорененных черенков, обработанных лигногуматом был в разной степени больше, чем у обработанных суприлдом. У тиса ягодного и химонанта скороспелого оба стимулятора подействовали почти одинаково. Наименьший процент укоренения отмечен у химонанта скороспелого. Процент укоренения черенков, посаженных в отчетном году, будет определен после их перезимовки.

Проведена пикировка сеянцев коллекционных 25 видов и форм древесных и кустарниковых растений в ящиках.

Пикировка коллекционных растений в ящиках (апрель 2017 г.).

№	Вид	Регист.№	Кол-во штук	Высота (см)			Примечания
				Мин.	Сред.	Макс.	
1	<i>Amorpha canescens</i>	146101	2	94	-	140	
2	<i>Berberis koreana</i>	143665	1	-	5	-	
3	<i>Buddleia davidii</i>	P ₁	1	-	48	-	

Совет ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук

4	<i>Campsis tabulaeformis</i>	135773	2	23	-	32	
5	<i>Caragana frutex</i>	P ₁	1	-	23	-	
6	<i>Caragana tragacantoides</i>	P ₁	1	-	31	-	
7	<i>Cotoneaster subacutus</i>	P ₁	1	-	107	-	
8	<i>Daphne giraldii</i>	143916	1	-	47	-	
9	<i>Daphne mezereum</i>	146090	1	-	27	-	
10	<i>Daphne pontica</i>	136363	1	-	17	-	
11	<i>Decaisnea fargesii</i>	135857	1	-	146	-	
12	<i>Laburnum anagiroides</i>	146017	2	32	-	43	
13	<i>Leytesteria formosa</i>	135931	7	89	150	180	В зиму 2016–2017 сохранилась на уровне снега
14	<i>Lindera praecox</i>	146357	1	-	27	-	
15	<i>Populus tremula</i>	P ₁	1	-	68	-	
16	<i>Quercus cerris</i>	146816	2	27	-	34	
17	<i>Ribes alpina</i>	144377	1	-	16	-	
18	<i>Ribes cynosbati</i>	146049	1	-	40	-	
19	<i>Rosa glauca</i>	146351	1		23		
20	<i>Sarcococca confusa</i>	135856	2	12	-	14	
21	<i>Sarcococca hookeriana</i> v. <i>humilis</i>	135854	1	-	14	-	
22	<i>Sarcococca orientalis</i>	135849	2	24	-	39	
23	<i>Staphylea bumalda</i>	144520	4	46	93	107	
24	<i>Staphylea trifolia</i>	144341	4	23	54	67	
25	<i>Taxus baccata</i> f. <i>imperialis</i>	139799	2	12	-	14	

Как видно из таблицы, распикированные в коллекционных ящиках сеянцы посевов 2014–2016 гг. представляют в большинстве своем новые для сада виды и формы, например, *Campsis tabulaeformis*, 3 вида *Daphne*, *Ribes cynosbati*, *Staphylea trifolia* и другие, предназначенные как для пополнения коллекционного фонда сада, так и для восстановления ранее выпавших биогрупп или групп, представленных в саду единичными экземплярами (*Berberis koreana*, *Buddleia davidii*, *Laburnum anagiroides* и др.). Сеянцы имеют нормальные размеры и успевают одревеснеть к зимним холодам, хотя *Leytesteria formosa* в прошедшую зиму сохранилась только на уровне снега.

Результаты наблюдений за всходами 57 видов и форм древесных и кустарниковых растений в посевных ящиках в 2017 году показали, что у 54 – хорошее одревеснение, слабое одревеснение отмечено у сеянцев 2-х видов и форм *Coletea atlantica*, *Viburnum erosum* f. *punctatum*, не одревеснели побеги у 1 вида *Broussonetia kazinoki*.

Всходы в посевных ящиках

№	Вид	Регист.№	Кол-во штук	Высота (см)			Примечания
				Мин.	Сред.	Макс.	
1	<i>Amelanchier spicata</i>	150049	2	3	-	5	

2	<i>Acer campestre</i> v. <i>hebecarpum</i>	148660	1	-	21	-	
3	<i>Aesculus hippocastanum</i> v. <i>menningeri</i>	149795	1	-	32	-	
4	<i>Aesculus woerlitzensis</i>	149796	1	-	20	-	
5	<i>Berberis amurensis</i>	150032	3	3	3	5	
6	<i>Berberis diaphana</i>	149439	1	-	16	-	
7	<i>Berberis koreana</i>	148760	1	-	14	-	
8	<i>Berberis thunbergii</i>	P ₁	3	12	13	15	
9	<i>Berberis thunbergii</i> "Pavvof"	P ₁	3	14	17	26	
10	<i>Berberis morrisonensis</i>	149647	1	-	6	-	
11	<i>Broussonetia kazinoki</i>	147683	4	2	-	-	Не одревеснела
12	<i>Colutea atlantica</i>	149492	3	34	43	62	С 21.08.17. 2-й рост, одревеснение на 20.09.17. слабое
13	<i>Corylus sieboldii</i> v. <i>manshurica</i>	149839	2	21	-	28	
14	<i>Cephalotaxus fortunei</i>	149346	2	14	-	16	
15	<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	149764	3	12	14	18	
16	<i>Cephalotaxus harringtonia</i>	149101	2	14	-	16	
17	<i>Carpinus cordata</i>	148874	1	-	16	-	
18	<i>Cotinus coggigria</i>	P ₁	2	23	-	24	
19	<i>Cotoneaster affinis</i>	150085	1	-	14	-	
20	<i>Daphne acutifolius</i>	149763	1	-	12	-	
21	<i>Koelreuteria kasinokii</i>	P ₁	2	11	-	13	
22	<i>Ligustrum lucidum</i>	149700	3	22	26	28	
23	<i>Ligustrum lucidum</i>	149917	2	16	-	23	
24	<i>Lindera benzoin</i>	148363	4	16	23	31	
25	<i>Phellodendron amurense</i>	P ₁	2	12	-	14	
26	<i>Paeonia arborea</i>	P ₁	2	-	3	-	
27	<i>Princepia sinensis</i>	147892	2	21	-	36	
28	<i>Prunus kansuensis</i>	142319	1	-	98	-	Миндаль
29	<i>Quercus alba</i>	149207	1	-	21	-	
30	<i>Quercus schumardii</i>	149221	1	-	33	-	
31	<i>Quercus bicolor</i>	149211	2	28	-	44	
32	<i>Quercus borealis</i>	149209	1	-	46	-	Второй рост 3.08.17.
33	<i>Quercus garryana</i>	149220	2	26	-	35	
34	<i>Quercus ellipsoidalis</i>	149213	5	7	13	14	
35	<i>Quercus acutissima</i>	149206	5	21	35	51	
36	<i>Quercus acutissima</i>	150063	2	38	-	41	

37	<i>Quercus lyrata</i>	149217	4	23	30	41	
38	<i>Quercus crysolepis</i>	149212	1	-	17	-	
39	<i>Rosa multiflora</i>	149967	2	19	-	21	
40	<i>Rosa roxburghii</i>	148173	2	28	-	39	
41	<i>Rosa luciae</i>	149005	1	-	13	-	
42	<i>Rosa rubiginosa</i>	149815	3	10	12	27	
43	<i>Rosa agrestis</i>	149877	1	-	7	-	
44	<i>Rosa serafinii</i>	149814	1	-	7	-	
45	<i>Rosa chinensis</i> v. <i>sanguinea</i>	149641	1	-	5	-	
46	<i>Rosa spinosissima</i>	149348	1	-	12	-	
47	<i>Rhus corearia</i>	149819	2	9	-	11	
48	<i>Rhamnus ussuriensis</i>	149550	4	9	12	21	
49	<i>Sarcococca hooreriana</i> v. <i>digyna</i>	149961	2	5	-	6	
50	<i>Sarcococca ruscifolia</i>	149831	2	4	-	7	
51	<i>Securinega suffruticosa</i>	149994	1	-	37	-	
52	<i>Sinojackia rehderiana</i>	148835	1	-	19	-	
53	<i>Spartium junceum</i>	149653	6	4	-	7	
54	<i>Staphyllea pinnata</i>	149623	3	10	12	14	
55	<i>Staphyllea colchica</i>	149962	1	-	6	-	
56	<i>Staphyllea colchica</i>	149581	2	8	-	10	
57	<i>Viburnum erosum</i> f. <i>punetatum</i>	148930	1	-	16	-	Слабое одревеснение

Среди растений, представленных в таблице, значительное число новых для сада видов и форм, представленных в куртинах единичными экземплярами. Это *Amelanchier spicata*, *Prunus kansuensis*, *Quercus lyrata*, *Sinojackia rehderiana* и др. Нужно отметить, что семена по обменному фонду мы зачастую получаем с большим опозданием, и высейные в конце мая–июне они дают поздние всходы, которые к концу вегетации плохо одревесневают и в зимний период погибают или обмерзают до уровня снега. Нормальному одревеснению мешает и вторичный рост некоторых сеянцев в августе (*Quercus borealis*, *Colutea atlantica*).

Проведены посадки растений: на демонстрационные площадки и сектора сада высажены 10 видов, форм и сортов в количестве 19 экз., из них новые для сада – 5; на экспозиционный участок флоры Кыргызстана – 4 вида (орех грецкий и боярышник – 100 шт., вишня магалебка и миндаль – 50 шт.); в карантинном питомнике в посевные ящики посеяно 1160 образцов семян, полученных по обменному фонду в конце 2016 – начале 2017 гг.; расшкolenы в посевных ящиках 28 видов и форм коллекционных растений (55 экз.); в посевные гряды высейны семена 7 видов дубов (Шумарда, ливанский, каштанолистный, др.), липы мелколистной, ореха скального. Из ящиков и разводочной теплицы на питомники посажены 12 видов хвойных растений (147 экз.) и 28 – лиственных растений (250 экз.). Из разводочной теплицы выкопаны укорененные черенки прошлых лет посадки и распикированы в ящики 16 видов, форм и сортов хвойных (252 экз.) 21 – лиственных растений (194 экз.). В теплице траншейного типа посажены черенки 49 видов, форм и сортов хвойных (1259 шт.) и 115 – лиственных растений (1544 шт.). Среди них 15 новые для сада виды, формы и сорта, внедряемые в озеленение и пользующиеся большим спросом у населения.

Впервые посеяны семена трудноразмножаемого кизила мужского (в 2-х вариантах, по 93 шт. в каждом). В контейнеры впервые посажены корневые черенки новой более зимостойкой и перспективной для внедрения в озеленение формы павловнии войлочной в количестве 10 штук. Восстановлен в коллекции краснокнижный вид – груша Коржинского (*Pyrus korshinskyi*) – в количестве 14 экз.

В дендрарии родовых комплексов и секторах дендрария-заповедника в течение вегетационного периода проводились рекогносцировочные фенологические наблюдения за растениями. Общее состояние растений удовлетворительное. Впервые зацвел (на 60-м году жизни) и обильно плодоносил гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba*). Обильно цвели и плодоносят софора японская (*Sophora japonica*), дубы: Шумарда (*Quercus schumardii*), австрийский (*Quercus cerris*), ливанский (*Quercus libani*), леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor*), маклюра оранжевая (*Maclura aurantiaca*), боярышники: мягковатый (*Crataegus submollis*), алма-атинский (*Crataegus almaatensis*). Вступили в пору плодоношения дуб техасский (*Quercus texana*), невысокое, до 10 м высоты дерево и кладрастис жёлтый (*Cladrastis lutea*) с белыми пахучими цветками в кистях по 20–40 см, что позволит размножить эти растения и шире использовать их в городском озеленении.

Продолжены опыты по размножению новых сортов лилий (азиатские гибриды) чешуями. Высажены в открытый грунт укоренившиеся чешуи лилий посадки 2016 года. В ящики снова высажены чешуи лилий в количестве около 100 штук для укоренения. Продолжаются опыты по укоренению трудноукореняемых растений воздушными отводками с применением цитокининовой пасты. Отводки были сделаны на разных сортах фикуса Бенджамина, крупнолистного, лиролистного, лавре, грейпфруте, мандарине, лимонах. Такой способ позволяет получить достаточное количество хорошо развитых растений, особенно цитрусовых, в течение одного вегетационного периода, вступающих в фазу плодоношения на второй-третий год после черенкования.

Определено и описано 18 сортов растений (3 – гемерокаллиса, 7 – хосты, 5 – астильбы, 3 – тагетеса), 10 видов тропических и субтропических.

Проводились фенологические наблюдения за 150 видами и сортами растений коллекции в открытом и защищенном грунте. Ритмы сезонного развития отмечали у 29 видов и сортов растений: 5 видов тюльпанов природной флоры, 6 видов мелколуковичных (сциллы, хионодоксы, мускари, птицемлечники, др.), 8 сортов канны индийской, 10 сортов хосты.

Для сохранения и воспроизведения коллекции продолжены работы с более 60 видами растений местной флоры (13 видов эремурусов, 10 видов тюльпанов, луки, юноны, ирисы, крокусы, унгерния и др.). Проводятся опыты по их вегетативному размножению, морфо-биологическое описание, изучение ритмов сезонного развития, наблюдения за развитием сеянцев от спонтанной гибридизации, определяется коэффициент вегетативного и семенного размножения, а также агротехнические мероприятия.

Определяли коэффициент вегетативного размножения у 30 сортов и 10 видов тюльпанов (партерных, Дарвиновы гибридов и видовых) при одногодичной культуре. Самый высокий коэффициент вегетативного размножения – 6 – у трех сортов трех разных групп Дарвиновых гибридов. Изучалось семенное размножение природных тюльпанов (семена хорошо образуют только тюльпан поздний и т. дважды понижающийся, остальные при свободном опылении семян не образуют и нужно опылять их принудительно). Продолжено изучение коэффициента вегетативного размножения у флокса метельчатого и некоторых сортов хосты.

Выполнялись работы по содержанию коллекций 2600 цветочно-декоративных и 550 оранжевых растений: выкопаны и высажены коллекции тюльпанов, мелколуковичных растений, луковичных ирисов, гладиолусов, канны и георгинов; пересажены 30 сортов ириса гибридного; рассажены 10 форм флокса метельчатого, хосты, примулы, гемерокаллиса, лучшие сорта многолетников; продолжена выбраковка малодекоративных форм гемерокаллисов и флоксов с низким коэффициентом размножения, др.

Высеяны в посевные ящики, горшочки и холодные парники: 120 пакетов семян многолетников, присланных по дилектусам (получены всходы 52 видов и сортов образцов); 50 пакетов

кактусов и суккулентов (взошло 7 образцов); семена 28 комбинаций скрещиваний гладиолуса гибридного. В репродукционные питомники высевались семена многолетников и однолетников собственной репродукции, семена растений местной флоры (тюльпаны, эремурусы, луки, рябчики и др.).

В открытый грунт высажено 288 видов, сортов и форм растений (70 сортов гладиолуса гибридного, 120 форм собственной селекции, 8 сортов канны индийской, 75 сортов тюльпанов и 15 видов).

В защищенном грунте проводилось черенкование более 50 видов и сортов растений с применением различных стимуляторов роста: суккулентов (толстянки, седумы, эхеверии), декоративных кустарников и деревьев (гибискус китайский махровый, олеандр, лавр благородный, коккулюс, саркококка, шеффлера, фейхоа, фуксия и др.), травянистых (пеларгонии, бегонии, папоротники), красивоцветущих и декоративно-лиственных.

Как основа для создания новых устойчивых и урожайных сортов, сохраняются, пополняются и изучаются коллекционные фонды 639 сортов плодовых культур: яблони – 196 сортов, груши – 62, абрикоса – 38, сливы – 309, алычи – 34.

В целях получения генетических источников устойчивости к бактериальному ожогу проведен посев семян китайской белой груши (16 сеянцев высажены в питомник). Проведена перезакладка коллекции 5 сортов абрикоса (37-1-51, Степняк округлый, Алисанди, др.), 4 сортов груши (Сапежанка, Любимица Клаппа, Богемия, др.).

Проведены фенологические наблюдения и оценка устойчивости к бактериальному ожогу: в коллекциях 175 сортов яблони и 39 сортов груши Ботсада; в Аламединском горном госсортоучастке – 54 сорта груши и 54 сорта яблони. В результате 4-х летних исследований была накоплена база данных для выделения сортов с различной степенью устойчивости к бактериальному ожогу: с высокой степенью устойчивости 53 сорта (39-яблони, 14 – груши); со средней степенью устойчивости – 88 сортов (70 – яблони, 18 – груши; не устойчивые – 49 сортов (27 – яблони, 22 – груши). Из полученных данных следует, что в имеющихся коллекциях содержатся генетические ресурсы плодовых растений, устойчивые к бактериальному ожогу, которые необходимо использовать для дальнейшего развития садоводства в Кыргызстане.

В питомниках окулировано для пополнения, перезакладки коллекции и демонстрационного сада 68 сортов (яблоня – 27, абрикос – 7, слива – 29, груша – 5); для создания маточников размножены 2 сорта клоновых подвоев Арм-18 и Б-16-20; для передачи на государственное сортоиспытание в 2019 г. – 3 сорта яблони; для реализации и внедрения 13 сортов (1935 шт.), из них абрикос – 3 сорта, яблоня – 7, груша – 3.

В питомниках проведены работы по выращиванию окулянтов и прививок гибридных форм, интродуцентов и сеянцев: для пополнения демонстрационного сада и перезакладки коллекций и выращены саженцы 65 сортов (абрикоса – 7, груши – 16, сливы и алычи – 21, яблони – 21); для коллекции Нарынского филиала – 7 сортов яблони; для передачи на государственное сортоиспытание в 2018 г. – 4 новых сортов яблони; для реализации и внедрения выращено 8 сортов (405 шт.): 2 сорта абрикоса, 4 – яблоня на высокорослом подвое, 2 – на полукарликовом подвое.

Продолжены исследования особенностей роста и развития 19 новых видов и садовых форм растений: 16 хвойных (*Thuja occidentalis*-‘Ellwangeriana’, ‘Globosana’, ‘Hoveyi’, ‘Spiralis’, ‘Alba’ ‘Brabant’, ‘Dumosa’ и ‘Cristata’; *Juniperus sabina*-‘Mas’, ‘Tamariscifolia’, ‘Aurea’; *Juniperus horizontalis*-‘Andorra Compacta’ и ‘Blue Chip’; *Juniperus scopulorum* ‘Blue Arrow’, *Juniperus squamata* ‘Blue Carpet’; *Chamaecyparis pisifera* ‘Filifera’); 3 вечнозеленых лиственных (*Buxus sempervirens* ‘Variegata Boxwood’, *Buxus sempervirens*, *Euonymus* ‘Aureo-variegata’). Наиболее сильный прирост в высоту отмечен у *Juniperus squamata* ‘Blue Carpet’ – 45 см, наименьший – у *Juniperus horizontalis* ‘Andorra Compacta’ – 5 см. Для каждой формы была проведена оценка перспективности интродукции растений. Изучались особенности роста и фенологии 7 садовых форм *Weigela* (в фазу цветения вступили все формы). Первый раз 16.12.2016 г. произведен зимний посев

семян Weigela «Eva Rathke» и «Rubidor», их всхожесть составила 22 и 19 %. Проведено черенкование 08.12.2016 г. Prunus Liocerasus «Novito» и «Etha», результаты укоренения – 84% и 80%.

Сохранены коллекции 75 видов и форм почвопокровных растений. Для определения проективного покрытия посажены 15 видов почвопокровных растений.

Определение проективного покрытия почвопокровных растений

№ п/п	Название растений	Срок посадки	Время наступления 100% проективного покрытия
1.	Anemone canadensis L.	10 апреля	90% 31 октября
2.	Dendranthema arcticum	-, -	90 % 31 октября
3.	Lysimachia nummularia L.	-, -	9 июля
4.	Phlox subulata L.	-, -	18 сентября
5.	Sedum sexangulare L.	-, -	18 июля
6.	Sedum lidium L.	-, -	18 июля
7.	Sedum reflexum L.	-, -	20 сентября
8.	Sedum spurium Bieb.	-, -	24 июля
9.	Sedum middendorffianum Maxim.	-, -	28 июля
10.	Sedum aizoon L.	-, -	20 октября
11.	Sedum oppositifolium Sims.	-, -	28 июля
12.	Stachys lanata L.	-, -	20 августа
13.	Thymus pulegioides L.	-, -	30 август
14.	Vinca major L.	-, -	21 август
15.	Vinca minor L.	-, -	80% 31 октября

Из таблицы видно, что 100% проективное покрытие наступает у каждого вида в разные сроки. Самое быстрое 100% покрытие происходит у *Lysimachia nummularia* L. за 3 месяца. А самое позднее – у *Sedum aizoon* L. за 7 месяцев. Некоторые виды: *Anemone canadensis* L., *Dendranthema arcticum*, *Vinca minor* L. за вегетационный период не покрыли почву.

В коллекции роз насчитывается 237 сорта (чайно-гибридных – 128, миниатюрных – 50, флорибунда – 26, плетистых – 13, полиантовых – 10, мини-флорибунда – 9, эфиромасличных – 1). Описаны морфологические и декоративные признаки 10 сортов мини-флорибунда и 20 сортов роз. В результате определения зимостойкости отобраны 15 сортов роз, полученных из Чехии, для испытания в высокогорных условиях г. Нарын: Dukat F, Alois Jirasek HT, Kde domov muj F, Lidka HT, Jubileum 110 HT, Jitka F, Orava Pol, Krasna Uslavanka F, Sazava Pol; сорта с питомника Жердев сада: Satina HT, Sophy's Rose S, Altece HT, Black Magic HT, Caribia HT, Jubile du Prince de Monaco. Из сортов миниатюрных роз интродукции 2007–2009 гг. и 2013–2014 гг., ГБС РАН, более устойчивыми оказались 22 сорта. Для переноса коллекции и создания экспозиции миниатюрных, полиантовых и почвопокровных роз подготовлен новый участок – 100 м². Проведено черенкование на новом участке 5 сортов миниатюрных, почвопокровных, плетистых роз; в разводочной тепличке на стеллаже – 17 сортов миниатюрных, полиантовых и почвопокровных роз.

Сохранена коллекция 170 интродуцированных и местных видов лекарственных растений (95 видов – местной флоры, 75 видов и сортов – инорайонной). Для пополнения коллекции посеяны семена 17 видов, из них всшло 12. Определена грунтовая всхожесть семян эхинацеи пурпурной (53%) и марены красильной (при весеннем посеве – 25%, при осеннем посеве – 14%), также длительность сохранения всхожести семян лаванды разных лет сбора (2006 – 0%, 2010 – 2%, 2013 – 3%, 2014 – 9%, 2015 – 15%, 2016 – 24%).

Длительность сохранения всхожести семян Lavandula vera

№ п/п	Название растений	годы	Кол-во семян шт.	% всхожести
1.	Lavandula vera	2006	100	0
2.	-, -	2010	-, -	2
3.	-, -	2013	-, -	3
4.	-, -	2014	-, -	9
5.	-, -	2015	-, -	15
6.	-, -	2016	-, -	24

Произведен посев семян стевии, полученных из Гонконга в специальном субстрате. Всхожесть составила 52%.

В целях сохранения вида и получения лекарственного сырья, рассада стевии медовой посажена в грунт на площади 300 м², семена календулы лекарственной посеяны на площади 150 м², мята перечная пересажена на новое место.

Проводились фенологические наблюдения за 20 видами почвопокровных растений, 35 сортами роз, 60 видами и сортами лекарственных растений.

Для пополнения коллекции посеяны в ящики 31 видов растений, полученных по делектусам (14 – почвопокровных, взошли 5 видов; 17 – лекарственных, взошло 12 видов). Для обмена по делектусам собраны семена 10 видов почвопокровных растений, 60 видов лекарственных растений.

Проведены сбор и монтировка гербарных образцов 85 видов (15 – почвопокровных, 70 – лекарственных) растений для использования в качестве наглядного пособия при проведении учебно-полевой практики студентам.

В Нарынском филиале полностью адаптировались в высокогорных условиях высаженные в прошлых годах 38 видов и сортов растений, из них 31 цветочно-декоративных (19 – однолетники, 12 – многолетники), 3 – лекарственных, 4 – плодовых. Проведена закладка опытов по семенному размножению 17 видов древесных и кустарниковых растений для испытания в высокогорных условиях. За ними ведутся фенологические наблюдения. Для пополнения коллекционного фонда филиала высажены 10 сортов роз, 14 видов лекарственных растений.

По последним данным, коллекции Нарынского филиала содержат 32 сорта роз (19 – чайно-гибридные, 13 – миниатюрные), 19 – однолетних цветочных, 12 – многолетних цветочных растений, 3 – лекарственных, 12 сортов плодовых (10 – яблони, 2 – груши).

Сотрудники филиала ведут систематические наблюдения за ростом и развитием растений, регулярно осуществляется полив и прополка, другие агротехнические работы. На базе Нарынского филиала постоянно проводятся практические занятия по ботанике, учебно-полевая и производственная практика студентов Нарынского государственного университета, Нарынского медицинского колледжа.

В текущем году научные сотрудники участвовали в реализации четырех международных проектов в качестве исполнителей. Результаты научных исследований опубликованы в 25 научных статьях, 2 рекомендациях и 1 научно-методическом пособии.

Организованы и проведены одна международная конференция и республиканский семинар. Международная научная конференция «Современное состояние и перспективы сохранения биоразнообразия растительного мира», посвященная 85-летию д.б.н. Ахматова К.А. и 80-летию чл.-корр. НАН КР, д.б.н. Криворучко В.П. (06.10.17.). Издан сборник по материалам конференции. Семинар «Мир растений», посвященный Дню биолога, совместно с Нарынским государственным университетом им. С. Нааматова, кафедра естественного научного образования, г. Нарын (03.04.17.).

Ботанический сад проводит научно-образовательную деятельность путем сотрудничества с республиканскими высшими и средними учебными заведениями через заключение договоров.

Всего заключено 18 договоров с учебными заведениями: 7 – с ВУЗами и 11 – с СУЗами. В отчетном году продлены Договора с республиканскими учебными заведениями: КНУ им. Ж. Баласагына, факультет Биологии; КНАУ им. К.И. Скрябина; с Агротехническим колледжем КНАУ им. К.И. Скрябина; с Ботаническим садом КНУ им. Ж. Баласагына; ПЛ № 20. Сотрудники Ботсада научную деятельность совмещают с преподавательской: являются и.о. профессора кафедры биоразнообразия, факультета биологии и химии, Кыргызского Государственного университета им. И. Арабаева, профессором Кыргызско-Турецкого Университета «Манас», агрономический факультет; заведующим кафедрой естественно-научного образования в Нарынском государственном университете им. С. Нааматова; руководителем учебно-полевой практикой по ботанике, КНУ им. Ж. Баласагына, факультет Биологии; ведут обучение на курсах по цветоводству в обществе «Знание» (выпущено 2 группы с сертификатами по цветоводству), на курсах тепличного хозяйства в КНАУ им. К.И. Скрябина (прочитано 6 лекций по цветоводству); председателями ГЭК на кафедре Лесоводства и плодоводства факультета Агрономии и лесного хозяйства КНАУ им. К.И. Скрябина, в ПЛ № 20 по специальности «Фитодизайнер»; рецензентами на три дипломные работы и на четыре магистерские диссертации.

Международные научные связи поддерживаются со 120 ботаническими садами и арборетумами из 38 стран мира (19 садов Германии, 15 – Испании, 7 – России и др.). Были заключены Договора о взаимном сотрудничестве с Кулябским ботаническим садом Хатлонского научного центра АН Республики Таджикистан; Республиканским научно-производственным дочерним унитарным предприятием «Институт плодоводства» Республики Беларусь (РУП «Институт плодоводства»); Институтом Дендрологии НАН Азербайджана. Согласно договору о научно-техническом сотрудничестве между Главным ботаническим садом им. Н.В. Цицина РАН и Ботаническим садом НАН КР была проведена 7-я совместная кыргызско-российская научная ботаническая экспедиция в горные зоны Кеминского (Кара-Булак, Национальный парк «Чон-Кемин») и Аламединского районов (Чонкурчак, ГПП «Ала-Арча») Чуйской области по сбору семенного, гербарного материала и живых растений для пополнения коллекционного фонда. По договору с Университетом им. Менделя (Чехия), доктором наук Радеком Вылком в Ботаническом саду были прочитаны 2 лекции по экстенсивному плодоводству в культурном/историческом ландшафте и опыту Чешской Республики по сохранению культурного наследия исторических сортов косточковых плодовых культур. В рамках Договора с РУП «Институт плодоводства» Республики Беларусь проведен двухсторонний обмен генофондом растений (получено – 20 сортов яблони, груши и сливы; передано – 29 сортов и форм яблони, груши, боярышника, сливы), организована совместная экспедиция в Иссык-Кульскую область.

В дендрарии-заповеднике, дендрарии родовых комплексов, фондовой оранжерее, участке лекарственных растений проведено 124 лекций-экскурсий для учащихся высших и средних учебных заведений, частных лиц, экотуристов из разных стран. По вопросам озеленения, садоводства, цветоводства, способах размножения и выращивания растений сотрудниками Ботсада оказано 380 консультаций, также более 40 выступлений по телевидению, радио, в газетах.

В Ресурсном Центре «Ботанический Сад» были проведены 20 лекций и мастер-классов, 5 выставок. Проведен Курс из 7 занятий «Сад плодовых растений: полный курс для садоводов». Вся информация размещается на Facebook, на странице «Ботанический сад им. Э.З. Гареева НАН КР» и на сайте Ботсада. Совместно с ОФ «Инициатива по сохранению природного наследия Арча» и ОФ устойчивого развития сообществ «ЫРЫСТАН» организовано несколько общественных мероприятий: праздник для детей и взрослых, посвященный Международному Дню Биологического Разнообразия; Региональные Дни Действий под лозунгом «От слов к действиям!»; Международный публич Арт Фестиваль «Арт Проспект – Бишкек: Зеленые зоны – новое дыхание».

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»

Коллекционный фонд растений природной флоры **Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН** включает 1755 видов и 11 сортов, или 1766 таксонов, относящихся к 583 родам и 134 семействам. Коллекция пополнилась 9 новыми видами растений; по разным причинам из неё выпали растения 3 видов.

Дендрологическая коллекция ГБС РАН включает растения 908 видов, 123 подвидов и вариаций, 92 гибридов, 215 форм и сортов (всего 1338 таксонов), относящихся к 141 роду. В отчётном году из коллекции выпали растения 2 видов и 1 гибрида. Коллекцию не пополняли.

В коллекцию тропических и субтропических растений Фондовой оранжереи ГБС РАН привлечено 108 новых видов и подвидов и 5 новых сортов, в том числе относящихся к 14 новым родам и 1 новому семейству. Выпали растения 20 видов, относящиеся к 16 родам (из них 2 рода выпали полностью) и 7 семействам. В целом коллекция включает растения 6447 видов и подвидов и 790 сортов (всего 7237 таксонов), относящихся к 1660 родам и 239 семействам.

Коллекционные фонды декоративных растений ГБС РАН насчитывают 6050 наименований растений, в том числе 1055 видов и разновидностей и 4995 сортов и садовых форм. Коллекция пополнена 39 новыми видами и 194 новыми сортами. Выпали и исключены из коллекции растения 8 видов и разновидностей и 63 сортов.

Коллекционные фонды культурных растений ГБС РАН пополнены 3 новыми видами, 8 новыми сортами; выпали из коллекции растения 2 видов и 2 гибридов. В настоящее время коллекция состоит из растений 752 видов, 1746 сортов (всего 2498 таксонов).

В 2017 г. в коллекции ГБС привлечены растения 159 видов и подвидов, 207 сортов, выпали растения 35 видов и 65 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 18889 таксонов, в том числе 11040 видов, подвидов, разновидностей, 7757 сортов, 92 гибрида.

Коллекционные фонды Чебоксарского филиала ГБС РАН включают растения 1804 видов, 59 форм и 1141 сорта (всего 3004 наименования), в том числе 922 вида, 57 форм и 166 сортов деревьев, кустарников и древесных лиан; 271 вид, 2 формы и 524 сорта цветочно-декоративных растений открытого грунта; 164 вида комнатных растений; 57 видов редких и исчезающих растений Чувашии; 16 видов и 449 сортов плодово-ягодных культур; 374 вида и 2 сорта лекарственных и пряно-ароматических растений. В коллекцию привлечено 18 новых видов, 39 новых сортов и 3 новые формы растений. Выпали 3 вида и 18 сортов растений.

Основные фонды гербария пополнены 4079 листами сосудистых растений и 1000 образцов мохообразных. Общий объём основных фондов гербария составил 592 764 листа сосудистых растений и 65 500 образцов мохообразных.

Генетический банк *in vitro* включает 454 вида и 1004 сорта, относящихся к 57 семействам покрытосеменных растений. В 2017 году банк пополнен 9 видами и 46 сортами, выпали 26 видов и 15 сортов.

Проанализированы результаты многолетнего опыта интродукции 143 видов охраняемых растений Московской области на экспозиции флоры Восточной Европы ГБС РАН. Среди них выявлено 13 неустойчивых видов, 17 слабоустойчивых, 107 устойчивых. Устойчивость 6 видов пока не определена. Устойчивые виды сформировали интродукционные популяции, которые самостоятельно расселяются по территории сада (*Allium ursinum* L., *Anemone nemorosa* L., *Campanula latifolia* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Korte, *Lunaria rediviva* L., *Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank). Наиболее важным результатом этой работы стало формирование устойчивых интродукционных популяций *Corydalis intermedia* (L.) Merat и *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo .

В ходе опытов по семенному размножению отдельных уникальных таксонов Жигулевской возвышенности выращены первые образцы местной репродукции: *Asperula petraea* V.Krecz. ex Klok., *Astragalus zingeri* Korsh., *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb., *Helianthemum zheguliense* Juz. ex Tzvel., *Globularia punctata* Lapeyr. Посев семян некоторых редких кальцефильных растений Среднерусской возвышенности репродукции ГБС, собранных в 2016 г., позволил получить образцы следующих видов: *Helianthemum canum* (L.) Baumg., *Galatella villosa* (L.) Reichenb., *Matthiola fragrans* Bunge, *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski, *Salvia nutans* L., *Schivereckia podolica* (Besser) Andr., *Teucrium polium* L. Возможно, полученные таким образом образцы растений будут отличаться повышенной адаптированностью к местным условиям.

Обобщены данные по выращиванию значительного количества видов орхидей умеренного климата в культуре, как *in vitro*, так и в открытом грунте. Значительное количество видов орхидей умеренного климата способно расти и размножаться в культуре. При асимбиотическом размножении *in vitro* среда Harvais с картофелем достаточно универсальна для проращивания орхидных открытого грунта и роста их всходов. Успех адаптации сеянцев к нестерильным субстратам зависит от степени развития их развития: лучше приживаются сеянцы с развитыми листьями и корнями. Оптимальное время высадки – первая половина лета. Большинство луговых и лесных видов предпочитает рыхлые, хорошо аэрируемые, дренированные и довольно бедные органическими веществами почвенные смеси, для успешного выращивания северных орхидей необходим хороший дренаж .

Продолжена работа над разделами «Лишайники» в Красных книгах Ульяновской и Самарской областей. Подготовлен к опубликованию раздел «Лишайники» во второе издание Красной книги Самарской области.

Молекулярно-генетическое изучение заносных видов рода *Solidago* L. в различных фитоценозах на территории европейской части России доказало гибридное происхождение предполагаемых таксонов *Solidago x snarskii* и *S. niedereideri*.

На основе гербарных коллекций [МНА, MW] разработана база данных по видам, произрастающим на железных дорогах г. Москвы (протяженность около 300 км в границах 2012 г.). Она включает данные по 1086 видам из 447 родов и 94 семейств. На железных дорогах г. Москвы выявлено 58 гибридных видов из 36 родов, принадлежащих к 20 семействам. Высокая доля гибридов (5%) обусловлена стрессовыми экологическими условиями железнодорожных местообитаний. Число гибридов убывает в ряду: Rosaceae (14) – Asteraceae (7) – Salicaceae (7) – Lamiaceae (4) – Oenotheraceae (4) – Poaceae (3). Остальные 14 семейств представлены 1–2 видами. Большинство гибридов (74%) являются культивируемыми.

Изучена варибельность строения флоральной сферы растений гибридогенного комплекса *Reynoutria × bohémica*, сформировавшегося во вторичном ареале родительских видов. Межклональная изменчивость выявлена только по одному признаку (соотношение длины тычинок и пестика);

внутриклональная изменчивость отмечена по соотношению длины трубки и отгиба околоцветника. Установлено, что восстановление полового размножения *Reynoutria japonica* путем гибридизации с близкородственными таксонами в сочетании с полиплоидией привело к генерированию значительного разнообразия вида во вторичном ареале. Вновь образованные генотипы закрепляются путем активного вегетативного размножения, и это существенно повысило способность комплекса *Reynoutria* к адаптации в условиях новой родины.

Продолжено изучение биологического разнообразия природной и культурной флоры с целью выявления перспективных форм и сортов нетрадиционных садовых культур. Впервые дана оценка устойчивости культиваров жимолости синей (*Lonicera caerulea* L.) и смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh) по биоморфологическим, биохимическим и фитопатологическим характеристикам в условиях вторичного ареала.

Создана рабочая версия геоинформационной системы (ГИС) ГБС РАН. Осуществлен подбор программного обеспечения, обладающего потенциалом гибкой конфигурации, в целях эффективной работы с информацией о коллекциях растений. Предложена уникальная структура базы данных (БД), ориентированная на дендрологическую коллекцию Сада. Разработано мобильное приложение для сбора информации в полевых условиях. Создана веб-ГИС для дендрария ГБС РАН. ГИС построена на базе продуктов компании NextGIS; она включает в себя программное обеспечение для персонального компьютера (десктоп-приложение) NextGIS QGIS, мобильное приложение NextGISMobile и серверную часть, расположенную на NextGIS.com. Для проведения инвентаризации коллекции растений на современном уровне, была создана реляционная база данных. Разработанная ГИС позволяет собирать, хранить и анализировать информацию обо всех геопространственных объектах на территории ГБС РАН.

Разработана пробная версия «электронного гида» для посетителей ГБС РАН. В качестве методической основы использован путеводитель по дендрологической коллекции ГБС РАН (2006). На протяжении экскурсионных маршрутов подобраны точки, с которых открываются наиболее эффектные виды на экспозиционные растения. Для фиксации видовых точек на местности предложено использовать таблички с информацией о маршруте и QR-кодом, содержащим ссылку на соответствующую веб-страницу, где размещены фотография открывающегося вида дендрария, текстовое описание экспозиции, а также виртуальная кнопка для воспроизведения аудиофайла, дублирующего текст.

Проведены поисковые исследования на территории Сочинского национального парка (СНП). Значительная часть площади СНП активно используется для рекреационных целей, главным образом, для кратковременного дневного отдыха. Полученные результаты свидетельствуют о возможности расширения области применения хорошо зарекомендовавшей себя методики оценки рекреационного потенциала (РП) лесов, произрастающих в равнинных условиях, на горные леса. Отмечена необходимость коррекции действующей методики: включение в нее ряда показателей, учитывающих региональную специфику. Современные методы анализа картографических данных позволяют практически полностью исключить трудоемкие полевые работы. Отмечены возможности дистанционной оценки РП горных лесов с использованием лесоустроительных баз данных и материалов дистанционного зондирования Земли.

Проведены комплексные исследования искусственного насаждения лиственницы европейской (*Larix decidua* Mill.), созданного во второй половине XIX века (Конаковский р-н Тверской обл.). Уникальность объекта определяется необычно малой густотой посадки (550 экз./га), «квадратным» размещением растений и посадкой под полог лиственницы пихты бальзамической (*Abies balsamea* Mill.). В настоящее время эти культуры представляют собой пример сложного по форме, высокопродуктивного искусственного насаждения. Его первый ярус представлен 140-летней лиственницей. Пихта находится во втором ярусе насаждения; имеется естественное возобновление, представленное крупным подростом. Наличие на обследованной территории большого количества плодовых тел трутовика Швейница (*Phaeolus schweinitzii*), вызывающего корневую и стволовую гниль, свидетельствует о потенциальной опасности возникновения массового ветровала.

Сделан вывод о том, что в условиях Центральной России можно ожидать распад насаждений лиственницы европейской, достигших возраста 120 лет.

Проведена сравнительная оценка содержания флавоноидов в цветках с листьями *Crataegus sanguinea* и *C. submollis*. Установлено, что уровень накопления флавоноидов в цветках с листьями интродуцента *C. submollis* сопоставим с таковым у фармакопейного *C. sanguinea*.

В рамках проведения инвентаризации коллекционных фондов тропических и субтропических растений Фондовой оранжереи и Новой оранжереи подготовлена часть электронной базы коллекций отдела. Собраны данные по представителям семейств Acanthaceae, Asparagaceae, Cactaceae, Ericaceae, Orchidaceae, Theaceae, и представителям разных групп голосеменных. Создание баз данных сопровождается созданием этикеток растений. Новые этикетки снабжены QR-кодами, каждому растению присвоен индивидуальный номер учёта.

В результате фиксации особенностей цветения одного из видов *Aspidistra*, культивируемого в Фондовой оранжерее и полученного из естественных условий произрастания во Вьетнаме (провинция Кон Тум, округ Са Тай, муниципалитет Ро Кой, Национальный парк Чу Мон Рэй), установлено, что данный вид является новым для науки. На основании имеющегося гербарного материала описан новый вид аспидистры – *Aspidistra viridiflora* Vislobokov & Nuraliev. *Aspidistra viridiflora* морфологически схожа с *A. hainanensis*, но отличается от последней особенностями вегетативной морфологии, окраской частей цветка и расположением тычинок.

Анализ видового разнообразия орхидей в коллекции Фондовой оранжереи выявил 1067 видов и подвидов орхидей, из них 67 видов имеют различные категории редкости по классификации IUCN, причем регулярно цветут только 44 вида из числа редких. Все цветущие растения, включенные в IUCN Red List, при искусственном опылении способны образовывать семена, пригодные для эмбриологических исследований, экспериментов по семенному размножению *in vitro* и длительному хранению при пониженных температурах.

В результате изучения эмбриогенеза орхидеи *Dienia ophrydis* описан новый тип эмбриогенеза орхидных – *Dienia*-тип, который отличается от *Liparis*-типа, изученного ранее в этой трибе Malaxideae. Эмбриогенез *Dienia*-типа характеризуется развитием одноклеточного суспензора, образованного от *cb*-деривата, линейным расположением клеток зародыша на стадии тетрад, нетипичным происхождением некоторых ярусов и отсутствием деления клеток *ci* и *cb*. Высказано предположение о конвергентном сходстве эмбриогенеза *Dienia*-типа и Caryophyllaceae-типа.

В условиях защищённого грунта изучили функциональную роль особого типа роста воздушных корней у эпифитов в формировании подвешенных почв в кронах тропических деревьев, а также функционирование корней гнездовых эпифитов из Южного Вьетнама. Формируемые эпифитами почвы показывают положительную корреляцию в изотопном составе азота с тканями эпифита и в большей степени с тканями форофита и, вероятно, принимают участие в их азотном питании, концентрируя зоогенный азот благодаря поселению муравьев. Показано, что анатомия и характер роста агеотропных воздушных корней являются примером адаптивной эволюции, благодаря которой растительный организм в ходе онтогенеза формирует среду, облегчающую его существование в кронах деревьев.

В результате проведенной ревизии рода *Curio* на базе оригинальных молекулярных и анатомических исследований показано, что род *Curio* далек от *Senecio* и отчетливо отделен от родов *Kleinia*, *Solanecio*, *Gynura*, *Delairea*. Таксономическая структура рода *Curio* до сих пор не выявлена. Включение *Senecio corymbiferus* в *Curio* не является обоснованным. Искусственный гибрид *Senecio kleiniiformis* должен традиционно сохраняться в роде *Curio*, но *C. acaulis* и *C. articulatus* должны быть исключены. Входящий в род *Curio Senecio kleiniiformis* должен быть переименован следующим образом: *Curio kleiniiformis* (Suess.) L.V. Ozerova et A.C. Timonin, combinatio nova. Basionym: *Senecio kleiniiformis* Suess. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 42: 45. 1937.

В рамках проведения сравнительно-карпологических исследований ранних цветковых растений изучены особенности онтогенеза плодов *Eupomatia* (Eupomatiaceae-Magnoliales). Установлено, что строение стенки плода зрелых плодов *Eupomatia* существенно отличается от представителей

других семейств порядка Magnoliales, а проявляет сходство с дифференциацией стенки плода у представителей порядка Laurales. Отмечено также, что кубковидное цветоложе и нижняя завязь, характерные для эпоматии, встречаются у ряда таксонов Laurales, но не у Magnoliales, что вероятно должно рассматриваться как пример конвергенции в строении репродуктивных структур сестринских порядков архаичных покрытосеменных. Выявленный у *Eupomatia* палисадный эндокарпий рассматривается как симплезиоморфия сестринских порядков Magnoliales и Laurales или как синапоморфия некоторых Magnoliales и некоторых Laurales.

В рамках проведения работ по теме «Теория и практика создания библейских садов» проведён ряд теоретических исследований, в которых дана сравнительная оценка методов таксономической идентификации растений, упоминаемых в литературных памятниках Древнего Средиземноморья, и разработан целостный методологический подход к идентификации растений в древней литературе.

При разработке новых принципов формирования коллекционных фондов декоративных растений в качестве модельного объекта использовали собрание представителей рода *Rosa* L. На примере чайно-гибридных роз апробирован подход, связанный с формированием выборки сортов, позволяющих проследить историю развития той или иной садовой группы. Реализации принципа формирования выборок культиваров, демонстрирующих селекционный потенциал отдельных сортов и их высокую комбинационную способность, провели на модельном объекте сорте Pease, на основе которого в мировой селекции создано около 400 сортов (из них 20 – в коллекции ГБС РАН). Реализован подход, предусматривающий собрание сортов, представляющих селекционные серии. В составе коллекции *Rosa* создана подборка сортов серии «Великие Художники» французского селекционера Ж.Дельбара, посвященная художникам импрессионистам.

Изучены особенности вегетативного размножения различных сортов *Tulipa* L. в условиях новой технологии содержания коллекции: без ежегодной выкопки (на текущем этапе – в течение трех лет). Выявлены особенности вегетативного размножения тюльпанов в зависимости от их происхождения и принадлежности к садовой группе. Отмечены сортоспецифические особенности формирования и роста дочерних и замещающих луковиц.

Отобран перспективный для посадок в городских условиях ассортимент лилейника и предложены рекомендации по его использованию. Установлена перспективность пяти низкорослых сортов георгина (Inka, Guney, Autumn Fairy, Осеннее Золото, Мексиканка) для озеленения открытых территорий в условиях контейнерной культуры.

Проведена оценка перспективных форм некоторых культурных растений по способности к вегетативному размножению и по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Проведён отбор на зимостойкость и устойчивость к поражению болезнями и вредителями трехлетних сеянцев первого поколения от свободного опыления хеномелеса Маулея (*Chaenomeles maulei* (Mast.) Schneid.).

Проведена работа по описанию и оценке отборных форм коллекционных деревьев ореха грецкого; выделены формы, отличающиеся высокой массой ореха, выходом ядра, тонкой скорлупой, хорошим вкусом, изучены фенологические особенности выделенных форм.

Выделены гибриды лаванды, отличающиеся хорошей способностью к укоренению черенками в различные сроки. Проведено описание 73 гибридов лаванды на отличимость, однородность и стабильность. По результатам кластерного анализа гибриды лаванды разбиты на группы по степени сходства, из каждой группы выделен наиболее перспективный гибрид для регистрации в качестве сорта.

Электрофоретический анализ проламинов видов пырея (*Agropyron glaucum* Roem. et Shult. и *Agropyron elongatum* Roem. et Shult.) показал, что данные виды можно отнести к подтрибе Nordinae трибы Triticeae. Более 90 % изученных растений имели индивидуальный спектр проламинов, что указывает на высокий уровень разнообразия исследованной коллекции видов пырея.

На основании результатов конкурсного сортоиспытания выделены три номера отрастающей зернокармальной пшеницы (трититригии) с лучшими показателями урожая зелёной массы (№ 1692, № 4082, № 548), превосходящими озимую пшеницу и озимую рожь. Вероятно, в зелёной массе

трититригии сухих веществ больше, чем у озимой пшеницы и озимой ржи. Получены дополнительные результаты по технологической оценке форм с коричневой и зеленой окраской перикарпа зерна: образцы, имеющие коричневый перикарп зерна, по показателю общей хлебопекарной оценке уступают формам с зеленой окраской перикарпа (общая оценка 3,4 и 3,8, соответственно). Это важно, поскольку в современном мукомольном производстве используется зерно только с белым или красным перикарпом. Впервые, по предварительным данным биоинформатического анализа результатов геномного секвенирования представителей вида *Trititrigia cziczinii*, а также сортов мягкой пшеницы и видов пырея, установлено, что *Trititrigia* является генетически самостоятельным синтетическим родом и существенно отличается от представителей родов *Triticum* и *Agropyron*. Кроме того показано, что исследованные формы имеют низкий коэффициент генетического сходства и обладают высоким уровнем генетического разнообразия.

В предварительном сортоиспытании пшенично-пырейных гибридов (ППГ) озимого типа выделен образец ППГ-268, отличающийся устойчивостью к полеганию и хорошими хлебопекарными качествами. Урожайность ППГ-268 составила 61,1 ц/га, что на 10,9 ц/га выше стандартного сорта Московская 39 (урожайность 50,2 ц/га). Начато малое размножение этого образца для последующей передачи на Госсортоиспытание.

В предварительном сортоиспытании пшенично-пырейных гибридов (ППГ) ярового типа выделен лучший (по устойчивости к болезням, полеганию, урожайности и качеству зерна) вариант №107 (урожай зерна 37 ц/га).

Продолжены работы по изучению формообразовательных процессов у вторичных гексаплоидных пшенично-ржаных амфидиплоидов – тритикале (\times *Triticosecale* Wittmak., AA₁BB₁RR, $2n = 6x = 42$). Сорт АД 113 (короткостебельный аналог сорта Нелли) за три года испытания превысил по урожайности исходный сорт на 6,3 ц/га, а St (Виктор) на 11,6 ц/га. Под урожай 2018 г. посеяны семена этого сорта на площади 1,5 га для дальнейшей передачи на Государственное сорто-испытание, а также предварительное размножение номеров АД 112 и АД 6715.

Изучена патогенная микофлора и энтомофауна у *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. & Spach, *Ch. cathayensis* (Hemsl.) C.K. Schneid., *Ch. \times superba* (Frahm) Rehd. (Maloideae, Rosaceae). Впервые выявлено 13 фитопатогенов: *Botrytis cinerea* Pers., *Cytospora cydoniae* Bubák & Kabát., *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton, *Gloeosporium cydoniae* Mont., *Monilia fructigena* Pers., *M. cydoniae* Schell., *Nectria cinnabarina* Fr., *Neonectria galligena* (Bres.) Rossman & Samuels, *Pestalotia breviseta* Sacc., *Phyllosticta cydoniae* var. *cydoniicola* (Allesch.) Cif., *Ph. velata* Bubák. И *Sphaeropsis cydoniae* Cooke & Ellis, а также вирус кольцевой пятнистости томата (ToRSV), наносящие значительный вред растениям. Повреждающий комплекс энтомофауны включает 15 видов филлофагов, которые не оказывают существенного влияния на *Chaenomeles*.

В коллекции рода *Pinus* (Сосна) выявлено поражение диплоидным некрозом (*Sphaeropsis sapinea*). В большей степени заболеванию повреждены представители видов *P. nigra* и *P. mugo* (наблюдалось усыхание целых ветвей). Преждевременное пожелтение хвои на протяжении всей кроны отмечено у большинства экземпляров *P. sibirica*. В коллекции рода *Acer* (Клён) выявлено поражение растений грибом *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. у представителей видов *A. pubescens*, *A. monspessulanum*, *A. laetum*, *A. tataricum* ssp. *semenovii*, *A. steveni*, *A. divergens*, *A. circinatum*, *A. heldreichii* ssp. *trautvetteri*.

Контроль состояния генофонда коллекционных растений по частоте поражения вредными организмами и изучение структуры и динамики доминирующих патогенных комплексов показали, что очаги инвазионных видов вредителей оставались относительно стабильными, увеличения плотности их популяции не выявлено. Комплекс явных доминантов составил не менее 30% и включает около 50 видов; отсутствие всплесков их массового размножения и распространения свидетельствует о стабилизации энтомоценозов. Основные микозы вызывают представители более 25 родов. Наибольшее биоразнообразие микобиома выявлено на видах Rosaceae, Grossulariaceae, Caprifoliaceae и Fabaceae. Индикация структуры их патогенных комплексов показывает, что они включают фоновые, доминирующие и атипичные объекты от 2-х до 5-ти компонентов.

Уровень превалирования возбудителей различной таксономической принадлежности варьирует от 5 до 80%. Динамика распространения комплекса патогенов вирусной и грибной этиологии варьирует в зависимости от биоэкологических свойств патогенов, вида, сорта растений и гидро-термических условий.

Изучение синергетических вирусных инфекций на коллекциях растений ГБС РАН показало, что комплиментарное взаимодействие вирусов и векторов в экосистемах травянистых и древесных растений является одним из значимых факторов формирования явления синергизма. На модельной системе трёх комбинаций патоккомплексов Bean yellow mosaic virus и Carnation mottle virus; Tobacco vein mottle virus и Tobacco streak virus; Cucumber mosaic virus и Arabis mosaic virus установлено, что синергетическая активация взаимодействия на растения обусловлена включением в их состав неродственного вируса.

Проведённый сравнительный филогенетический анализ рода *Filipendula* по ядерным и хлоропластным маркерам и морфолого-географического анализ позволили правильно оценить таксономический вес и диагностическое значение отдельных морфологических признаков.

Анализ генеалогии риботипов ITS *Amelanchier spicata* и нескольких других видов, культивируемых и дичающих в европейской части России, выявил, что все образцы, морфологически определяемые как *A. spicata*, несут тот же риботип, что образцы *A. humilis* и *A. alnifolia* из Северной Америки. Распространение этого риботипа в Северной Америке почти полностью ограничено территориями, которые в 17–18 веках были французскими колониями, и откуда, по всей видимости, и были привезены растения, потомки которых в конце 18 века культивировались в Королевском ботаническом саду в Париже и были описаны Ж.-Б. Ламарком, как *A. spicata*.

Филогенетический анализ 29 видов *Ophiorrhiza* из Юго-Восточной Азии по данным изменчивости внутреннего транскрибируемого спейсера рибосомальной ДНК (ITS) и интрона гена *rps16* хлоропластной ДНК позволил определить пределы морфологической изменчивости и уточнить диагностические признаки видов, выявить три группы родственных видов в ранге секции и наметить к описанию три новых вида. Установлено, что синтез камптотецина (алкалоида, используемого при лечении некоторых форм рака) характерен для видов только одной из трех установленных клад.

Исследована популяционно-генетическая структура подмаренников группы *Galium glaucum* на территории юга России и Украины по данным SSR-маркирования. Установлено, что только крымский *G. xeroticum* может считаться самостоятельным видом.

В результате комплексного молекулярно-филогенетического и морфологического анализа отдельных модельных таксонов мохообразных, в частности из класса Marchantiopsida, установлены морфологическое тождество европейских таксонов *Targionia lorbeeriana* и *T. hypophylla* и их отличия от американских, австралийских и южноафриканских популяций. Для последних предполагается восстановление самостоятельности таксонов *T. bifurca*, *T. tasmanica* и *T. involuta*, соответственно, описанных ранее и сведённых в синонимы с *T. hypophylla*.

Получены нуклеотидные последовательности ITS1-2 ядДНК, *trnL-F* и *trnG*-intron хпДНК талломного печеночника *Preissia quadrata*. Выявлена внутривидовая структура *Preissia quadrata* и распространение скрытых видов таксонов на территории России.

В рамках исследования ископаемых печёночников в эоценовых ровенских янтарях выявлено и описано два новых для науки вида рода *Frullania* – *F. rovnoi* и *F. zerovii*.

По сборам из Юннана описан новый для науки вид *Gymnomitrium fissum*, характеризующийся уникальным сочетанием признаков формы листа, характера клеточной сети листьев, а также кутикулы клеток листьев, сходной с таковой у вида *Mylia taylori*. Подобная кутикула ранее была неизвестна в пределах рода *Gymnomitrium*.

По данным морфологии и молекулярной филогенетики установлена возможность восстановления видовой самостоятельности таксона *Lophozia jurensis*, сведённого ранее в синонимы с описанным из Антарктики видом *Lophozia propagulifera*, и перемещения *L. jurensis* в род *Lophozia*. Предложена новая комбинация *Lophozia jurensis* (Meyl. ex Müll.Frib.) Mamontov et Vilnet.

На основе молекулярно-филогенетического анализа проведена ревизия семейства Seligeriaceae (класс Bryophyta), выделен новый род *Blindiadelphus*, к которому отнесено 7 видов, распространенных в обоих полушариях, причём один вид описан как новый для науки – это *B. sibiricus*, довольно широко распространенный в Сибири.

Изучение влияния окислительного стресса на начальные этапы взаимодействия возбудителя мучнистой росы пшеницы и растения-хозяина показало, что особо крупные гало, по-видимому, ассоциированы с относительно редкими аномально удлиненными инфекционными структурами, которые взаимодействуют с эпидермисом растения-хозяина. гетерогенность гало, вероятно, отражает разнообразие типов взаимодействия мучнисторосяного гриба с эпидермальной тканью листьев пшеницы и может нести информацию о характере этого взаимодействия.

Проведена оценка адаптационного потенциала адвентивного вида *Solidago canadensis* L. и процессов приспособления растений к разным экологическим условиям на основе биохимического разнообразия географически разобщенных популяций на европейской территории России. Минимальное количество масла зафиксировано в растениях *S. canadensis* в самой северной точке сбора (Тверская область) – 0,1%. На окультуренных богатых почвах (популяции в Тульской, Пензенской и Костромской областях) содержание эфирного масла возрастает до 0,4%. В популяциях на бедных почвах с пониженной влагообеспеченностью (популяции в Калужской и Московской областях) содержание эфирного масла не превышает 0,2%. Изучение химического состава эфирного масла показало, что в новой среде обитания «упрощённый фенольный» фенотип обеспечивает преадаптивный потенциал популяции *S. canadensis* и может составить ее адаптивную основу в новых экологических условиях. Доминирующие компоненты эфирного масла соцветий *S. canadensis* одновременно обеспечивают как надёжную защиту от вредителей, так и привлечение насекомых-опылителей.

Методом хромато-масс-спектрометрии изучено изменение состава летучих органических компонентов эфирного масла растений мяты колосистой (*Mentha spicata* L.), мяты перечной (*Mentha × piperita* L.), мелиссы лекарственной (*Melissa officinalis* L.) и котовника Мусина (*Nepeta mussinii* Spreng.) при дополнительном освещении узкополосным спектральным светом (композиция красного и синего света в соотношении 2:1). В составе летучих выделений растений, выращенных при естественном освещении, присутствовало 26 органических соединения. Наибольший вклад в компонентный состав смеси вносили насыщенные углеводороды (36%). При дополнительном освещении растений узкоспектральным светом установлен рост количества веществ с образованием новых соединений и увеличение суммарного содержания идентифицированных веществ, возросло содержание токсичных веществ: фенола (в 14 раз), бензальдегида (в 10 раз) и ацетофенона (в 7 раз).

Изучены содержание и компонентный состав эфирного масла надземной массы и плодов растений укропа пахучего (*Anethum graveolens* L.), выращенных с использованием органоминерального препарата Идеал и стероидного фитогормона (24-эпибрассинолид) Эпин-экстра. Применение регуляторов роста повысило урожайность зеленой массы укропа (препарат Идеал на 16%, Эпин-экстра на 6% по сравнению с контролем), не повлияло на содержание эфирного масла в надземной массе растений укропа и увеличило его выход из семян укропа, но изменило соотношение основных компонентов эфирное масло растений.

Проведен анализ внутривидовой изменчивости мяты *Mentha arvensis* L. (на основе образцов из 9 географически удаленных друг от друга локальных популяций европейской части России) по данным фрагментного анализа ДНК, морфологическим признакам и фитохимическому составу эфирного масла. Популяции *M. arvensis* оказались значительно дифференцированными не только по молекулярно-генетическим маркерам и морфологически, но и по фитохимическим данным.

Изучено влияние красного света (660 нм) от светодиодных панелей на ткани почек возобновления двух сортов *Tulipa* из садовой группы Дарвиновы гибриды. Установлено, что на облучение красным светом наиболее сильно реагировали луковицы относительно устойчивого к грибковой инфекции сорта Beauty of Oxford. Соотношение и динамика салициловой кислоты, абсцизовой

кислоты в тканях растений менялись по сравнению с контролем более существенно, чем у поражаемого сорта Yellow Dover. Значительной разницы в изменении углеводного статуса тканей почек возобновления при облучении красным светом не выявлено. Вероятно, обработка узко спектральным светом позволяет растениям подготовиться к переключению метаболических процессов на адаптивный режим при изменении условий окружающей среды.

Исследования аминокислотного состава белков семян триб *Avena* и *Bromeae* показали, что триба *Bromeae* является адаптивно более приспособленной за счет накопления содержания пролина, лизина, треонина и аланина. Дальнейшее исследование триб фестукоидных злаков с помощью предложенной математической модели позволит найти закономерности в эволюции аминокислотного состава семян злаков и их адаптивной роли.

Выявлены закономерности клонального микроразмножения некоторых ценных лекарственных и декоративных растений: белоцветковая форма *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., сорта трёх видов гортензии, два вида гаммелиса. Изучено влияние ультразвука на регенерационную способность растений разных таксонов, у которых сложно индуцировать ризогенез и затруднен процесс адаптации (представители родов *Crataegus*, *Hamamelis*, *Aristolohia*). Обработка микрочеренков ультразвуком нужной интенсивности (240–480 с) и определенным способом повышает эффективность стандартных методик, основанных на индукции ризогенеза препаратами ауксиновой природы. Подбор оптимальных режимов и способов ультразвукового облучения позволил в 1,5–2 раза повысить эффективность укоренения микрочеренков культур, обладающих пониженной способностью к образованию корней в условиях *in vitro* и ускорить процесс ризогенеза у всех изучаемых форм, а также улучшить адаптацию растений-регенерантов *in vivo*.

Разработаны проектные предложения по изменению объемно-пространственной структуры и зонированию территории экспозиции «Сад непрерывного цветения», площадью 12 га, в ГБС РАН. Разработан новый мастер-план отдела культурных растений ГБС РАН, в котором учтены планировочные особенности экспонирования культурных растений в средней полосе России.

Определена перспективность использования представителей рода *Tulipa* L. в декоративном садоводстве и озеленении в Чувашии на основе комплексной сортооценки. В результате интродукционных испытаний отобраны 15 лучших сортов. Более половины всех тюльпанов в коллекции Ботанического сада составляют Дарвиновы гибриды (51,3 %).

Оценена успешность интродукции 15 сортов пиона в условиях Чувашии. Выделены устойчивые высокодекоративные культивары с комплексом 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), ‘*Casablanka*’ (138), ‘*Felix Supreme*’ (135), ‘*Old Lace*’ (134). Данные сорта рекомендуются для культивирования в Чувашской Республике..

Выполнены работы по сортооценке 11 сортов нарцисса. По данным наблюдений наибольшее число баллов набрали сорта: ‘*Fortune*’ (145 баллов), ‘*Mercato*’ (143), ‘*Golden Harvest*’ (143), ‘*Ceylon*’ (142), ‘*Satin Pink*’ (142), ‘*Dutch Master*’ (142), ‘*Music Hall*’ (141), ‘*Carlton*’ (141), ‘*Ruschlight*’ (140). По комплексному изучению биологических особенностей, оценены декоративные и хозяйственно-ценные признаки растений рода *Heimerocallis*. Лучшими по комплексу признаков признаны сорта ‘*Summer Pride*’ (145 баллов), ‘*Christmas Carol*’ (144), ‘*Lady Inara*’ (143), ‘*Golden Dust*’ (143), ‘*Black Cherry*’ (142), ‘*Dido*’ (142), ‘*Step Forward*’ (141). Сортооценка 12 сортов гиацинта, выполненная по методике отдела цветоводства ГБС РАН, позволила выделить 9 наиболее оригинальных, устойчивых и перспективных в местных условиях культиваров: ‘*Madame Haubensak*’ (145 баллов), ‘*Prince Henry*’ (144), ‘*Tubergen Scarlet*’ (143), ‘*General Kohler*’ (142), ‘*Arentine Arendsen*’ (142), ‘*Queen of the Blues*’ (141), ‘*Bismarck*’ (141), ‘*Myosotis*’ (140), ‘*Anna Marie*’ (140).

По итогам исследований, в соответствии с предложенным Всесоюзным обществом лилиеводов и Всесоюзным обществом генетиков и селекционеров восьмизначным кодом для описания лилий ABC – DEF – GH, составлены коды 11 сортов лилии в условиях Чувашской Республики.

Усовершенствована технология семенного размножения некоторых ценных лекарственных и редких видов растений. Усовершенствована технология ускоренного получения массового посадочного материала сортов розы разных садовых групп.

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

Создан проект описательного формата образцов коллекции для формирования унифицированного формата описания гербарных коллекций.

Сформирован проект Технического задания для создания электронного ресурса коллекции, совместимого с общей базой данных биоресурсных коллекций ФАНО России.

На основе предложенного ранее ассортимента древесных растений, перспективных для использования в различных отраслях народного хозяйства и произрастающих на территории Московского региона, разработана пробная версия электронного справочника «Ресурсный потенциал древесных растений Московского региона». В справочнике содержится подробная информация о более чем 150 таксонах, в том числе русские и латинские названия растений, сведения об их ареалах, жизненных формах, максимальной высоте, времени цветения и плодоношения, аспектах декоративности, экологических характеристиках и ресурсном потенциале.

Определен ассортимент травянистых многолетних растений, наиболее перспективных для городских цветников с разными экологическими условиями (более 140 наименований).

Разработаны оригинальные технологии вегетативного размножения культурных растений – яблони, груши, хеномелеса, шиповника, смородины, лаванды, мяты, тимьяна, обладающих хозяйственно-ценными признаками.

Анализ коллекционных фондов редких орхидей ГБС РАН показал, что в категорию критической угрозы полного вымирания в дикой природе (*critically endangered* – CR) входят 9 видов из рода *Paphiopedilum* и 1 вид из рода *Phragmipedium*. Вторую категорию с высоким риском вымирания в дикой природе (*endangered* – EN) в коллекции Фондовой оранжереи составляют 12 видов орхидных – *Panisea yunnanensis* S.C.Chen & Z.H.Tsi, 9 видов из рода *Paphiopedilum* и 2 вида из рода *Phragmipedium*. В ходе проведения эмбриологических исследований орхидных на примере *Dienia ophrydis* описан новый тип эмбриогенеза орхидных – *Dienia*-тип, который отличается от *Liparis*-типа, изученного ранее в трибе *Malaxideae*. Эмбриогенез *Dienia*-типа характеризуется развитием одноклеточного суспензора, образованного *cb*-дериватом, линейным расположением клеток зародыша на стадии тетрад, нетипичным происхождением некоторых ярусов и отсутствием делений клеток *ci* и *cb*. Высказано предположение о конвергентном сходстве эмбриогенеза *Dienia*-типа и *Caryophyllaceae*-типа. Впервые описан ряд характерных для *D. ophrydis* структур зародышевого мешка и зародыша, в т.ч. «петассум», «фитинг», «мантия».

Изучение влияния инвазионных видов на биоразнообразии естественных ценозов позволило выявить виды древесных растений, размножающиеся самосевом в дендрарии ГБС РАН и, таким образом, входящих в спонтанную флору территории Сада. Показано, что вектором инвазии *Veronica filiformis* на первом этапе формирования её инвазионного ареала являлась преднамеренная интродукция. В дальнейшем распространение этого вида проходило в основном посредством случайной интродукции. Приведено научное обоснование возможности использования чужеродных видов как новых ресурсных растений. Определен количественный и компонентный состав растительного масла в семенах эхиноцистиса шиповатого *Echinocystis lobata* из популяций вторичного ареала в Средней России, показано, что в семенах содержится до 40% жирного масла. Фитохимический скрининг нескольких таксонов рода *Solidago* позволил получить данные по содержанию и компонентному составу эфирного масла в различных органах растений.

Изучена активность гибридизационных процессов для некоторых чужеродных и аборигенных таксонов рода *Bidens* L. в Восточной Европе. Молекулярно-генетическим методом подтверждено ранее выдвинутое авторами на основании изучения морфологических признаков предположение

о том, что новый таксон череды, отмеченный в последние десятилетия в нескольких местонахождениях на территории России и соседних стран и описываемый как чужеродный вид *Bidens connata*, на самом деле – гибридогенный вид, возникший в Европе. Обобщены результаты изучения пяти чужеродных видов семейства Бобовые, внедряющихся в естественные фитоценозы европейской части России: *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Galega orientalis* Lam., *Robinia pseudoacacia* L., *Amorpha fruticosa* L. и *Caragana arborescens* L. Составлены карты их ареалов с учетом инвазионного статуса. Проведен краткий сравнительный анализ «железнодорожной флоры» Москвы с другими регионами мира по числу видов, таксономическому составу и жизненным формам.

Опубликована статья (Ivanov et al., 2017) в которой анонсируется база данных по флоре мхов России, размещенная по адресу <http://arctoa.ru/Flora/basa.php>. В ней также представлены стратегия и подходы к максимально полному ее использованию для подготовки публикации шеститомного печатного издания «Флора мхов России», которое стартовало в 2017 г. В настоящее время в базе представлено более 128 000 образцов; показано, что уже сейчас распространение видов на территории страны отражается адекватно. Наличие нескольких скриптов позволяет быстро проводить сравнение флор разных территорий, которое выявляет наиболее флористически богатые регионы и «белые пятна» в исследовании флор. Обсуждаются проблемы контроля за внесением информации и ее представлением.

Завершается работа по филогеографическому анализу целой серии объектов, как лесных деревьев и кустарников (*Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Ulmus laevis*, *Populus nigra*, *Vaccinium myrtillus*), так и степных трав (*Tulipa gesneriana*, *Thymus marschallianus*, *T. pallasianus*, *Salvia nemorosa*, *S. nutans*) и кустарников (*Rosa rubiginosa*, *Spiraea crenata*, *S. litvinovii*). Несколько рукописей статей готовятся к печати. Статья по филогеографии *Tulipa gesneriana* принята к печати в Ботанический журнал (прошла рецензирование). Подготовлена рукопись статьи по филогении и филогеографии степных видов *Chondrilla*. После перевода на английский язык рукопись будет направлена в редакцию журнала «Phytotaxa».

Изучали морфологию и размеры первичных инфекционных структур 3-х специализированных форм возбудителя мучнистой росы *Blumeria* (syn. *Erysiphe*) *graminis* (B.g.f.s. *tritici*, B.g.f.s. *agropyri* и B.g.f.s. роае) в совместимой и несовместимой комбинациях и их ориентацию на листьях злаков. Применение дисперсионного анализа показало достоверное влияние на длину ростковой трубки нормальной морфологии факторов, отражающих наличие разных специализированных форм мучнистой росы и вида растения-хозяина, и отсутствие влияния факторов времени наблюдения относительно момента инфицирования, ориентации вдоль или поперек оси листа и наличия или отсутствия гало.

Продолжается накопление данных для филогенетического анализа *Rosa*. В ходе полевых исследований получены новые материалы (гербарий и сикагельные образцы) из Узбекистана, с Сахалина и из Приморского края. Выделена ДНК и проведены ПЦР с праймерами на несколько хлоропластных некодирующих участков для 96 образцов разных видов *Rosa*. Подготовлена к сдаче в печать статья о европейских видах секции *Rosa*.

Изучены особенности спорогенеза *Andreaeobryum macrosporum*, выявившие уникальные черты его строения, подчеркивающие высокую степень изолированности группы. В работе представлены срезы всех стадий развития, сделанные на трансмиссионном электронном микроскопе. Проанализировано строение аксиллярных волосков *Andreaeobryum*, сравнение которых с *Physcomitrella* появление прогрессивных признаков в эволюции мхов, связанное с эволюцией строения клеточной стенки. Продолжено изучение стеблевых структур мхов, изменчивость которых под действием фитогормонов позволяет изменить представления об их гомологии.

Разработана технология клонального микроразмножения представителей *Actinidia* Lindl., *Rubus* subgen. *rubus*, *Lonicera* L., *Ribes uva-crispa* L., *Rubus idaeus* L., *Ribes* L., *Hydrangea* L., *Syringa* L., которая заключалась в подборе эффективных методов на всех этапах (инициации, пролиферации, укоренении и адаптации).

На основании проведенных исследований оптимизированы эффективные протоколы размножения и даны рекомендации по адаптации и доращиванию модельных представителей *Syringa L.* В соответствии с настоящим договором в лаборатории биотехнологии была оптимизирована методика клонального микроразмножения для 20 сортов сирени на всех этапах культивирования *in vitro*, были адаптированы и выращены корнесобственные саженцы сирени в количестве 2000 штук.

На основании мониторинга созданных в 2005 г. интродукционных популяций четырех исчезающих видов (хохлатка полая, первоцвет весенний, печеночница благородная, колокольчик персиколистный) определена динамика численности популяций; изучены морфологические особенности генеративных и вегетативных органов в условиях культуры; проанализированы способы размножения и расселения, проведено прямое уничтожение инвазионных видов на сопряженных участках.

Издательская деятельность. Всего опубликовано 210 научных статей. Из них 99 статей опубликованы в журналах, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования: в Web of Science – 14 статей (из них 11 – за рубежом, 4 – на иностранном языке), Scopus – 9 (из них 4 – за рубежом, 6 – на иностранном языке), в Российском индексе научного цитирования – 76 статей (из них 42 статьи – в журналах с импакт-фактором больше 0); в том числе в журналах, входящих в Перечень ВАК – 41 статья. В журналах, индексируемых в Web of Science, опубликовано 4 статьи в соавторстве с зарубежными учёными. В прочих научных журналах опубликованы 28 статей (из них 10 – за рубежом, 18 – на иностранном языке, 1 – в соавторстве с зарубежными учёными); в материалах научных конференций – 83 статьи (из них 2 – за рубежом, 2 – на иностранном языке). Опубликовано 6 научно-информационных статей и 50 научно-популярных статей. Опубликовано 29 тезисов, из них 10 тезисов – за рубежом, 18 тезисов – на иностранном языке.

Экскурсии, консультации, лекции. В 2017 г. ГБС РАН посетили свыше 500 тыс. человек, в том числе Фондовую оранжерею – более 11 тысяч человек, экспозицию «Японский сад» – более 20 тысяч человек. Проведены 696 экскурсий по Фондовой оранжерее, в том числе 53 специализированные экскурсии по различным темам и 52 экскурсии для социально незащищённых групп населения. По экспозициям открытого грунта проведены 64 экскурсии, в том числе 22 экскурсии по коллекциям декоративных растений, 5 экскурсий по экспозиции «Японский сад». Гербарий ГБС посетили 131 специалист из 28 организаций, в том числе четырёх зарубежных. По коллекциям Чебоксарского филиала проведено 27 экскурсий для 750 посетителей.

Сотрудники ГБС РАН дали свыше 200 консультаций различным организациям и частным лицам.

В 2017 году сотрудники научных подразделений ГБС РАН прочитали 73 лекции по экологическому просвещению, агротехнике выращивания растений, размножению растений, садоводству. Научно-просветительскую работу проводили со школьниками, учащимися лицеев и училищ, со студентами высших учебных заведений (МГУ, МГУЛ, МСХА, РУДН), со специалистами-ботаниками и озеленителями.

Коллекционные фонды **Чебоксарского филиала ФГБУН Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН** пополнены 18 видами, 3 формами и 39 сортами.

Для отбора перспективных новых видов, форм и сортов древесных и кустарниковых интродуцентов проведен фитофенологический и биометрический мониторинг с комплексной оценкой по биолого-экологическим признакам и адаптационным возможностям. К вполне перспективным и перспективным отнесены 32 вида и сорта.

Из вновь привлеченных к изучению в отчетном году 15 видов и 25 сортов предварительно отнесен к перспективным в условиях республики 21 таксон.

Продолжено изучение сроков посева и черенкования, состава субстратов, влияния различных стимуляторов на энергию прорастания и всхожесть семян представителей рода

Rhododendron (Ericaceae). Лучшие показатели выращивания сеянцев вересковых получены на субстрате из трех частей верхового торфа и одной части песка.

Проведено зеленое черенкование 38 видов и сортов семейств Ericaceae, Pinaceae и Cupressaceae с применением различных стимуляторов роста (циркон – 0,1 %, корневин – 0,1 %, НВ-101, янтарная кислота – 0,02 %, корнерост – 0,07 %, клоникс гель). Самые высокие результаты получены при обработке черенков стимулятором клоникс гель и корнеростом. Укоренились черенки *Chamaecyparis pisifera* Siebold et Zucc. 'San Gold', *Juniperus virginiana* L. 'Grey Owl', *Juniperus communis* L. 'Hibernica', *Juniperus sabina* L. 'Variegata', *Chamaecyparis thuoides* 'Ericoides (L.) Britton', *Thuja occidentalis* L. 'Pumila', *Picea glauca* (Moench) Voss 'Conica', *Picea abies* (L.) Karst. 'Pumila', 6 сортов *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Erica* × *darleyensis* Bean., 3 сорта *Erica carnea* L. У *Abies concolor* (Gord. et Glend.) Lindl. ex Hildebr. 'Violaceae', *Abies balsamea* (L.) Mill., *Abies balsamea* (L.) Mill. 'Nana', *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinus mugo* Turra отмечено только образование каллуса.

Продолжены опыты по нахождению оптимальных условий и способов прививок трудноукореняемых видов и сортов семейств Aceraceae и Pinaceae. Испытано два способа и два срока прививки: весной, в начале апреля – способ вприклад с язычком и во второй половине июля окулировкой. Лучшие результаты получены в вариантах с летней прививкой. Весенние прививки *Pinus sibirica* Ledeb., *Pinus pumila* (Pall.) Regel, *Pinus mugo* Turra 'Nana' на *Pinus sylvestris* L. и *Picea pungens* Engelm. на *Picea abies* (L.) Karst. дали положительный результат (9,5 % приживаемости) только для *Pinus sibirica* Ledeb.

Определена перспективность использования представителей рода *Tulipa* L. в декоративном садоводстве и озеленении в Чувашии на основе комплексной сортооценки; отобраны 15 лучших сортов, 7 сортов рекомендованы для промышленного размножения в республике

Оценена успешность интродукции 15 сортов пиона в условиях Республики. Выделены устойчивые высокодекоративные культивары с комплексом хозяйственно-ценных признаков, отличающиеся обильным и продолжительным цветением, устойчивостью к болезням и неблагоприятным климатическим условиям. 6 сортов рекомендуются для культивирования в Чувашской Республике. Проведено изучение способности сортов пиона к размножению стеблевыми черенками и отводками. Размножение отводками приводит к отрицательному результату, а способность к размножению стеблевыми черенками отмечена для 2-х сортов: 'Sarah Bernhardt' и 'M-me de Verneville'.

Изучены биологические особенности 11 сортов астильбы. Выявлена высокая степень декоративности и общей приспособленности к местным условиям у 9 сортообразцов. Работы по сортоизучению астильб проводились с применением комплексной системы сравнительной сортооценки. По результатам наблюдений 2017 года наибольшее количество баллов получили сорта: 'Gloria Superba' (146 баллов), 'Frida Klapp' (145), 'Erica' (144), 'Rheinland' (144), 'Walkure' (143), 'Lachskonigin' (143), 'Bergkristall' (142), 'Europa' (141), 'Gladstone' (140).

Выполнена работа по сортооценке 11 сортов нарциссов; наибольшее количество баллов набрали сорта: 'Fortune' (145 баллов), 'Mercato' (143), 'Golden Harvest' (143), 'Ceylon' (142), 'Satin Pink' (142), 'Dutch Master' (142), 'Music Hall' (141), 'Carlton' (141), 'Ruschlight' (140).

По комплексному изучению биологических особенностей, оценены декоративные и хозяйственно-ценные признаки растений рода *Heimerocallis*. Лучшими по комплексу признаков оказались сорта гемерокаллиса гибридного: 'Summer Pride' (145 баллов), 'Christmas Carol' (144), 'Lady Inara' (143), 'Golden Dust' (143), 'Black Cherry' (142), 'Dido' (142), 'Step Forward' (141).

Сортооценка 12 сортов гиацинтов, выполненная по методике отдела цветоводства ГБС РАН, позволила выделить 9 наиболее оригинальных, устойчивых и перспективных в местных условиях сортов: 'Madame Haubensak' (145 баллов), 'Prince Henry' (144), 'Tubergen Scarlet' (143), 'General Kohler' (142), 'Arentine Arendsen' (142), 'Queen of the Blues' (141), 'Bismarck' (141), 'Myosotis' (140), 'Anna Marie' (140).

Продолжено изучение потенциальных возможностей растений рода *Lilium* как объекта для озеленения. Рекомендованы следующие сорта: 'Joan Evans' (147), 'Pink Perfection' (147), 'African Queen' (146), 'Enchantment', (146), 'Fireflame' (144), 'Shellrose' (144), 'Destiny' (143), 'Silver Magic' (143), 'Sonata' (143), 'Connecticut Queen' (142), 'Bronzino' (141). Модифицированы для условий Чувашской Республики коды для описания сортов лилий (ABC – DEF – GH), предложенные Всесоюзным обществом генетиков и селекционеров.

Изучено влияние стимуляторов роста (гетероауксин, янтарная кислота, рибав-экстра) на развитие корневой системы черенков плетистых роз; укореняемость черенков роз, обработанных стимуляторами роста, составляла более 85% (в контроле – от 64% до 76%), количество придаточных корней и длина придаточных корней у опытных черенков превышает эти показатели в контроле.

Определили семенную продуктивность 10 сортов *Callistephus chinensis* (L.) Nees. Экспериментально установлено влияние глубокой посадки на сроки вегетации и развития *Salvia splendens* Sello ex Nees. Такие показатели как количество бутонов, цветков, плодов, листьев, корней, высота растений у глубоко посаженной рассады шалфея сверкающего выше, чем у контрольной. У растений, высаженных на глубину 5 см, бутоны появились на 5 дней раньше, цветы – на 8 дней, а плоды – на 9 дней раньше, чем в контроле.

Изучена сезонная динамика роста лекарственных и редких растений: *Astragalus dasyanthus* Pall., *Acorus calamus* L., *Hepatica nobilis* Mill., *Paeonia peregrina* Mill., *Iris setosa* Pall. ex Link, *Podophyllum peltatum* L., *Veronica sibirica* L. За 20 видами растений проводились фенологические наблюдения; определяли семенную продуктивность.

В Банк данных коллекционных лекарственных, пряно-ароматических, редких и исчезающих растений введено 7 новых видов из 6 семейств, в том числе *Iris ensata* Thunb. из Красной книги России.

Продолжены работы по сохранению Банка живых растений и семян редких и исчезающих видов России и Чувашии. Собрано 362 образца семян 348 видов коллекционных растений из 48 семейств.

Изучаются возможности реинтродукции редких и исчезающих растений в естественные природные сообщества. Положительные результаты по реинтродукции семенным способом на подготовленные площадки получены для *Dianthus superbus* L., *Gypsophila paniculata* L., *Actaea erythrocarpa* (Fisch.) Kom. и *Potentilla recta* L.

Чебоксарским филиалом ГБС РАН проведена II Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Роль ботанических садов и дендропарков в импортозамещении растительной продукции» (24 – 26 марта 2017 г., г. Чебоксары). Опубликованы материалы конференции под редакцией Димитриева А.В.

В Ботаническом саду проводятся производственные и преддипломные практики для студентов факультетов ФГБОУ ВП «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова». Сотрудники Сада проводят экскурсии для учащихся школ, гимназий, техникумов, студентов ВУЗов, преподавателей биологии, сотрудников и пациентов Центра социальной реабилитации детей и пенсионеров, работников Госархива Чувашской Республики.

Сотрудники Чебоксарского филиала ГБС РАН участвовали в работе 18 международных и российских научных форумов, заседаниях, конкурсах и выставках.

Опубликованы: книга-альбом «Природа Чувашии», 5 научных работ в рецензируемых журналах, 21 статья в журналах и сборниках.

Коллекционный фонд Ботанического сада биологического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова пополнился 649 видами, формами и сортами растений.

Коллекция древесно-кустарниковых растений пополнена 24 новыми видами: *Phyllostachys nigra*, *Fargesia nitida*, *Oemleria cerasiforme*, *Viburnum erubescens*, *Sorbus devonensis*, *Sorbus austriaca*, *Sorbus arranensis*, *Sorbus prattii*, *Sorbus pluripinnata*, *Sorbus sudetica*, сортами

и формами: *Acer platanoides* 'Armstrong', сортообразцами рябин латвийской селекции, грецкого ореха и сортами чубушника – 'Снежки', 'Колос', 'Помпон', 'Лапландия', 'Изобилие', 'Ministrelle', 'Starbright', 'Schneeshturm', 'Belle Etoile'. Восстановлены в коллекции дендрария виды *Sorbus colchica* и *Gleditsia triacanthos*.

Нижний ярус экспозиций дендрария пополнен новыми образцами: *Dryopteris filix-mas*, *Trillium erectum*, *Festuca gigantea*, *Carex digitata*, *Campanula trachelium*, *Geranium sylvaticum*, *Paeonia willmottiae*.

Экспозиция водно-болотных растений пополнена 9 новыми видами природной флоры Московской и Калужской обл. (*Rumex aquaticus*, *Carex omskiana*, *Cares pseudocyperus*, *Carex dioica*, *Carex vulpina*, *Carex paniculata*, *Naumburgia thyrsoiflora*, *Epipactis palustris*), а также Хабаровского края (*Hydrocharis dubia*).

На участки Альпинария высажено 100 новых видов растений.

Продолжена реконструкция участка систематики. Коллекция пополнилась 10 растениями из природы.

Коллекция полезных и лекарственных растений пополнилась 12 новыми видами из природы; проведена верификация ранее высаженных растений.

Обобщена информация по интродукции и сортоизучению сортов крыжовника в Ботаническом саду МГУ, подготовлена рукопись и опубликована сводка «Крыжовник. Сорта в коллекции Ботанического сада МГУ», под редакцией В.В. Чуба (автор: Черток М.Б.). Коллекция плодовых и ягодных культур пополнена 13 сортами садовой рябины и 2 сортами черешни.

Коллекция цветочно-декоративных растений пополнена 4 видами и 185 формами и сортами.

Проведен анализ фенологических наблюдений за видами травянистых и древесно-кустарниковых растений-интродуцентов из коллекций Сада. Сравнение дат наступления массового цветения по годам, начиная с 2009 г. показали их корреляцию с суммами суточных температур. Результаты опубликованы в коллективной сводке «Эколого-климатические характеристики атмосферы в 2016 г. по данным метеорологической обсерватории МГУ имени М.В. Ломоносова» (авторы: Бойко Г.А., Казарова С.Ю., Купцов С.В., Лаврова Т.В., в соавт.).

Исследовано действие на липидный обмен и систему гемостаза растительного антикоагулянта из пиона Марьин корень (*Paeonia anomala*). Показано, что препарат может быть отнесен к терапевтическим средствам с антитромботическими и гиполипидемическими свойствами при нарушениях жирового обмена. Результаты опубликованы в специализированных журналах и сводке «Пионы целители: противотромботические компоненты» (автор: Успенская М.С., в соавт.).

Подведены итоги 40-летней работы по интродукции и селекции с пионом кустарниковым (*Paeonia suffruticosa*) в Ботаническом саду МГУ и опубликована монография «Древовидные пионы. Коллекция Ботанического сада МГУ имени М.В. Ломоносова» (автор: Успенская М.С.).

Опубликованы научно-популярные брошюры: «Гортензии, розы и другие красивоцветущие кустарники» (автор: Успенская М.С., в соавт.) и «Флоксы метельчатые» (автор: Матвеев И.В.).

В рамках проведения Года экологии в Российской Федерации организована и проведена Международная научно-практическая конференция «Малораспространённые декоративные растения в ботанических садах», которая проходила в Ботаническом саду Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Главном ботаническом саду имени Н.В. Цицина РАН и ботаническом саду Тверского государственного университета (3–6 июля 2017 г.). В рамках Конференции состоялось заседание рабочей группы по флоксам, где был заслушан доклад об электронном информационном ресурсе – базе данных по роду Флокс.

В филиале Ботанического сада коллекция тропических растений пополнена 165 таксономическими единицами из природы и культуры, представляющими 56 родов и 45 семейств, среди них коллекции насекомоядных растений, а также представителей семейств Bromeliaceae и Orchidaceae. В Пальмовой оранжерее создана новая экспозиция с представителями тропической флоры Южной Америки и Юго-Восточной Азии. В «Викторной оранжерее» возрождена культура

Victoria amazonica; отработаны технологии проращивания и содержания водных растений в закрытом пространстве на примере виктории амазонской и лотоса.

В 2017 году наблюдалось цветение у ряда видов растений: тропических кувшинок, лотоса, геофрасты царственной — эндемика Бразилии, представителей семейств: бромелиевых, ароидных, кирказоновых, циклантовых.

В отделении пустынных растений в текущем году из различных источников было получено более 1000 растений, относящихся к 400 таксонам из 12 семейств. Впервые наблюдалось цветение *Selenicereus hondurensis*, а также других селенецереусов. В результате искусственного опыления завязались плоды.

Коллекционный фонд растений пиротфильных флор сухих субтропиков, коллекция геофитов и коллекция насекомоядных растений пополнена 42 видами. Продолжалась реконструкция субтропической оранжереи; коллекция пополнилась 15 таксонами.

Подведены итоги формирования коллекции лекарственных растений в оранжереях Сада и опубликована сводка «Лекарственные растения в оранжереях ботанического сада Московского университета «Аптекарский огород» (авторы: Лазарева Н.С., Чуб В.В.).

В открытом грунте филиала экспозиция «Сад лекарственных трав» пополнена 10 таксонами. В экспозиции «Теневой сад» — высажено 30 новых видов. Создано несколько новых экспозиций: «Кулиса из кустарников»; «Сказочный лес» (коллекция сортов теневыносливых растений); «Зимостойкие сорта и виды орхидей открытого грунта»; экспозиция для инвалидов по зрению с возможностью тактильного осмотра растений «Сенсорный сад пяти чувств».

Продолжена работа по формированию электронных списков растений путем внесения всей имеющейся информации в электронную базу данных BG Base; за отчетный период внесено 864 поступления.

Для Делектуса собраны семена 389 видов (334 видов растений из коллекций Сада и 55 видов в местах природного обитания).

В рамках работы по созданию многослойной GIS почвенно-экологической карты на территорию Ботанического сада в отчетном году разработаны и нанесены следующие слои: кислотность (pH) почвы, содержание гумуса в поверхностном горизонте, геоподоснова Сада.

Изучены особенности динамики поступления опада в условиях стационарных почвенных лизиметров на территории дендрария Ботанического сада МГУ; несмотря на ограниченное экологическое пространство, фитоценозы лизиметров функционируют так же, как и естественные фитоценозы. Результаты опубликованы в журнале «Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение».

Совместно с каф. Геоботаники начались исследования бриофлоры Ботанического сада; выявлено 15 видов мхов. По результатам разработаны и проведены 8 бриологических экскурсий.

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.

Научными сотрудниками Сада проведено 76 учебных лекций-экскурсий для студентов профильных кафедр и факультетов МГУ и более 800 для вузов, колледжей и школ г. Москвы.

Для нового издания Красной книги Московской области, по линии Комиссии по редким и исчезающим видам растений, животных и грибов при Министерстве Экологии и охраны природы Московской области, собран и проанализирован материал по редким и исчезающим видам растений и подготовлены к печати 100 очерков.

Продолжена работа над дополнением к изданным библиографическим сводкам по флоре Средней России (М.: 1998, 2002, 2006, 2011). Опубликован электронный ресурс Флора Средней России: Аннотированная библиография. 1768–2015 гг. [Электронный ресурс]. Компакт-диск включает аннотации и библиографические описания более 10500 литературных источников,

содержащих информацию о флоре Средней России, вышедших из печати в период с 1768 по 2015 г. Издание снабжено авторским и географическими указателями, а также содержит некоторые справочные сведения географического, ботанического и библиографического характера.

Обобщены итоги многолетней работы по изучению флоры Природного заказника «Сумароковский» Костромской области и опубликована сводка «Флора государственного природного заказника «Сумароковский» и его окрестностей» (авторы: Лазарева Н.С., в соавт.).

Проанализирована научная деятельность Ботанического сада МГУ по сохранению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений, результаты представлены на проходившем в 2017 году в Китае XIX Международном Ботаническом Конгрессе.

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, Архангельской, Магаданской областей и Карачаево-Черкесской республики.

На территории Московской области получены новые данные о распространении и экологической приуроченности ряда видов растений: пальчатокоренник балтийский, пальчатокоренник кровавый, осока повислая и др.

Проводились исследования на территории Государственного природного заказника областного значения «Участки лесов Глазовского лесничества» (Московская область, Можайский район). Выполнено описание растительных сообществ (97 пунктов).

Найдены новые местонахождения редких видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации (пальчатокоренник балтийский) и Красную книгу Московской области: пальчатокоренник кровавый, осока повислая и др. Проведено ботаническое обследование и подробное описание 1 особо охраняемого объекта (ООПТ) в рамках работы по постановке ООПТ Московской области на Кадастровый учет.

Проведено ботаническое обследование территории, прилегающей к озерам Большому и Малому Выгозеру в Национальном парке «Онежское Поморье» (Архангельская область). Составлен флористический список сосудистых растений. К общему списку флоры Национального парка добавлено 12 видов, ранее здесь не отмечавшихся.

Проведены популяционные исследования представителей зонтичных (Umbelliferae), орхидных (Orchidaceae), а также других семейств в Магаданской области. Изучены сборы представителей этих семейств в гербарных фондах MW, MAG. Собран и этикетирован гербарий и материал для лабораторных исследований.

На территории Тверской области обнаружены новые местонахождения редких видов растений, продолжены наблюдения за ценопопуляциями. Результаты работы опубликованы в журнале «Фиторазнообразии Восточной Европы».

Определили нуклеотидные последовательности участка ITS ядерной рибосомной ДНК, для уточнения взаимоотношений между видами рода *Liparis* (Orchidaceae) флоры России. Результаты представлены на XIX Международном Ботаническом Конгрессе.

Проведены морфологические и молекулярные исследования видов рода *Dactylorhiza* (Orchidaceae) Мурманской области. Результаты представлены на XVI международной научно-практической конференции «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии». Продолжена работа по изучению особенностей биологии и экологии орхидных на техногенных территориях в Калужской области, подведены предварительные итоги исследований.

На территории Карачаево-Черкесской Республики (17.07–27.07 и 13.09–19.09) собран гербарный материал 40 видов. Заложены экспериментальные площадки, проведены антэкологические наблюдения, оценена семенная продуктивность и численность популяций некоторых редких видов растений: *Astrantia maxima*, *Cephalanthera rubra*, *Coeloglossum viride*, *Corallorhiza trifida*, *Digitalis ciliate*, *Goodyera repens*, *Gymnadenia conopsea*, *Epipactis helleborine*, *Dactylorhiza euxina*, *D. urvilleana*, *Neottia nidus-avis*, *Linum hypericifolium*, *Potentilla brachypetala*, *Sempervivum caucasicum*, *S. pumilum*, *Swertia iberica*, *Traunsteinera sphaerica*.

Изучена анатомия вегетативных органов некоторых представителей тропических родов *Coldenia* L. и *Tiquilia* Pers. семейства Boraginaceae. Выявлен ряд видоспецифичных анатомических признаков. Результаты опубликованы в журнале «Бюллетень МОИП».

Завершено оформление коллекции лишайников (свыше 1000 образцов), собранных во время экспедиций в Южный Вьетнам прошлых лет. Образцы переданы на хранение в Гербарий университета г. Хельсинки и в Гербарий Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург); составлена база данных по коллекции лишайников. Выявлены новые для науки виды лишайников из рода *Cladonia*, подготовлены описания растительных сообществ, с анализом экологических факторов.

Коллекция Флоры Средней России (на основной территории) пополнилась 12 дикорастущими видами из Московской, Архангельской и Мурманской областей. Среди них 6 видов посажены впервые (пухонос альпийский, плолепестник зеленый, осока повислая, земляника мускусная, сердечник зубчатый, телиптерис болотный), а пять занесены в Красную книгу Московской области: пухонос альпийский, пальчатокоренник пятнистый, плолепестник зеленый, осока повислая и водяника.

На участке «Флора Средней России» (в филиале) были организованы ландшафтные комплексы лесных, теневых, лугово-степных, водных и прибрежно-водных, болотных сообществ. Для увеличения их устойчивости проведена работа по созданию условий, благоприятных для развития микофлоры. В результате реализации проекта удалось создать ценопопуляции 247 видов сосудистых растений, большая часть которых включена в Красные книги ряда субъектов Российской Федерации и в общефедеральную Красную книгу. Данная экспозиция – один из способов сохранения редких видов *ex situ*. Проект экспозиции «Растения Средней полосы Европейской части России» (авторы: Исаев С.С., Зернов А.С., Филин А.Н.) в 2017 году стал лауреатом национальной премии по экологии «ЭРАЭКО 2017» в номинации «ЭКО МИР» за проект «Создание эколого-просветительской экспозиции Растения Средней полосы Европейской части России».

Получена обширная разнообразная информация, которая задействована при составлении обзоров по таксономии и географии зонтичных Азии, а также таксономической ревизии критических родов. Описан новый вид рода *Oenanthe* из Мьянмы. Для флоры Мьянмы впервые указано два новых вида – *Hydrocotyle verticillata* и *Cyclosporum leptophyllum*. Опубликована критическая сводка по систематике и географии зонтичных Китая; впервые предложена лексотипификация с указанием баркодов типовых гербарных материалов. Опубликован конспект зонтичных Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан. Выявлено 5 новых видов *Bunium* для флоры Узбекистана. Определены хромосомные числа для 35 образцов *Ariaceae*, для 3 видов – впервые. Результаты опубликованы в высокорейтинговом журнале «Тахон». Проведена филогенетическая реконструкция рода *Carum*. Проведена наиболее полная на сегодняшний день филогенетическая реконструкция рода *Peucedanum*.

Предлагается консервировать видовые названия двух видов азиатских зонтичных – *Carum persicum* (с его производными – *Bunium persicum* и *Elwendia persica*) и *Bupleurum multinerve*; результаты опубликованы в журнале «Тахон».

Уникальная коллекция зонтичных пополнилась 6 новыми видами из природы и 10 образцами иного географического происхождения.

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

Проведены регулярные обследования растений открытого и защищенного грунта Сада на наличие вредителей и болезней; по результатам обследований осуществлены обработки. Проведен мониторинг численности яблонной и восточной плодовой моли на территории Ботанического сада МГУ; анализ показал, что особей восточной плодовой моли (объекта внутреннего карантина) на территории Ботанического сада МГУ в 2017 году не обнаружено. Сделан обзор основных типов партеногенеза у представителей надкласса шестиногих (Hexapoda). Результаты работы опубликованы в сборнике материалов Юбилейной отчетной научной сессии, посвященной 185-летию

Зоологического института РАН и высокорейтинговом «Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research». Проведен анализ основных проблем видовой таксономии паразитических перепончатокрылых, а также ныне существующих и перспективных решений этих проблем. Показано возрастающее значение молекулярно-генетических, хромосомных и других современных методов для обнаружения и описания новых видов наездников. Результаты работы опубликованы в «Журнале общей биологии» и журнале «Skvortsovia». Изучены размеры генома и кариотипы девяти видов наездников-афелинид рода *Aphelinus*, паразитирующих на тлях. Результаты работы опубликованы в журнале «Comparative Cytogenetics». Изучены хромосомы трех видов наездников-хальцид из Бразилии, относящихся к семействам Eulophidae и Trichogrammatidae. Результаты работы опубликованы в журнале «Comparative Cytogenetics». Проведен филогенетический анализ и сделана оценка статуса изолированных популяций кузнечика *Pholidoptera frivaldszkyi* (семейство Tettigoniidae) на юго-западе России, находящихся далеко за пределами основной части его ареала, расположенной в Карпато-Балканском регионе. Результаты работы опубликованы в журнале «ZooKeys». Исследованы акустические сигналы певчей цикады *Cicadetta cantilatrix* (семейство Cicadidae) на юге Московской области. Результаты работы опубликованы в «Зоологическом журнале».

Совместно со специалистами из Мордовского госуниверситета и Мордовского государственного заповедника получены новые данные по редким видам беспозвоночных животных Республики Мордовия. Результаты работы опубликованы в журнале «Молодой ученый».

Защищена кандидатская диссертация на тему: «Критический анализ рода *Carum* L. (Umbelliferae) в свете морфологических и молекулярных данных» (Захарова Е.А.).

Работы по научным темам Сада поддержаны 7-ю грантами РФФИ и РФФ.

Сотрудниками Сада опубликовано: 4 монографии, включая электронное издание, 2 главы в коллективных монографиях, 4 научно-популярных издания, 45 статей в реферируемых журналах, в том числе 13 в зарубежных, 6 из которых высокорейтинговые, 37 статей в научных сборниках, 19 тезисов докладов, 8 научно-популярных статей.

В 2017 году В.В. Чуб, М.Г. Пименов, В.Е. Гохман, А.Н. Филин – победители конкурса работ, способствующих решению задач Программы развития Московского университета в 2017 г.

Сотрудники Сада приняли участие в XIX Международном ботаническом конгрессе (Shenzhen, China, 23–29 July 2017), а также в 42 всероссийских и международных конференциях (из них в 10 за рубежом).

Коллекции Ботанического сада Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова пополнились 73 видами новых лекарственных и декоративных растений.

В коллекции систематического участка высажены: *Dracocephalum nutans*, *Lilium martagon* L., *Levisticum officinale* W.D.J.Koch, *Melica nutans* L., *Miscanthus sinensis* Andersson, *Sagina procumbens* L., *Stachys byzantina* K.Koch & Scheele, *Equisetum hyemale* L.

К экспозиции водных и прибрежных растений добавлены: *Ceratophyllum demersum* L., *Nelumbo nucifera* Gaerth., *Acorus gramineus* var. *variegatus*, *Ledum palustre*.

Пополнилась коллекция на альпийской горке: *Astilbe* 'Bronze elegans', *Sempervivum*, *Ajuga reptans*, *Primula japonica*, *Arabis* 'Alba Plena', *Chrysanthemum segetum*, *Aconitum* sp.

Осуществлена посадка растений на западном участке сада: *Salix udensis* 'Sun Shine', *Hydrangea quercifolia*, *Elaeagnus umbellata*; *Staphylea pinnata*; *Koelreuteria paniculata*; *Caryopteris mongholica*.

На фармакопейном участке высажено и посеяно 25 однолетних лекарственных растений: *Datura stramonium* L., *Tribulus terrestris* L., *Gnaphalium uliginosum* L. и др.

Создан экспериментальный участок по выращиванию лекарственных растений для проведения НИР студентов и научных сотрудников по ботанике и фармакогнозии.

На хвойном участке осуществлена посадка травянистых растений: *Diphylleia cymosa*, *Anemonella thalictroides* 'Flore Plena' и *A. th.* 'Rosea Plena', *Paradisea liliastrum*, *Sanguinaria canadensis* 'Plena', *Penstemon campanulatus*, *Lycopodium clavatum* и т.д. – всего 10 растений.

В дендрарии высажены: различные виды дубов *Quercus castaneifolia*, *Quercus cerris*, *Quercus Hartwissiana*, *Quercus ilex*; вечнозеленые и редкие теплолюбивые кустарники и деревья для изучения их устойчивости в условиях гор. Москвы *Buxus sempervirens*, *Pyracantha coccinea*, *Laurocerasus officinalis*, *Liriodendron tulipifera*, *Campsis radicans*, *Carya pecan*; посажены редкие для города Москвы виды пищевых деревьев и кустарников *Fagus sylvatica*, *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, *Mespilus germanica*, *Cornus mas*.

В дендрарии посажено 4 вида кленов: *Acer spicatum*, *Acer pseudoplatanus* L. *purpurea*, *Acer pseudosieboldianum*, *Acer tegmentosum*.

Высажены черенки *Phlox paniculata*: 'Мария', 'Машенька', 'Аленушка', 'Сказка', 'Розовый ковер', 'Цвет яблони', 'Святогор', 'Иван-Заря', 'Блюз', 'Сиреневое чудо', 'Катюша', 'Голубой дым', 'Фестивальный'.

На фармакопейном участке посажены: *Styphnolobium japonicum*, *Carya glabra*, *Carya aquatica*, *Carya laciniosa*, *Gymnocladus dioicus*, *Gleditsia triacanthos*, *Gleditsia japonica*.

Обобщены материалы по основным направлениям исследований, проводимых в Ботаническом саду Первого МГМУ имени И.М. Сеченова. Опубликована сводка «Каталог флоры Ботанического сада Первого московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова»/ под редакцией Самылиной И.А. (авторы: Луферов А.Н., Замятина Н.Г., Михайлова Ю.В.), где дана краткая характеристика коллекционного фонда высших растений открытого грунта, а также их полный таксономический перечень, включающий 1005 видов. Наиболее подробно охарактеризованы лекарственные растения, прежде всего фармакопейные, а также перспективные для использования в медицине. Приведен список публикаций, освещающих разные аспекты научных изысканий, выполненных в Ботаническом саду.

Проводится работа по созданию базы данных об истории культивирования каждого вида живых растений сада.

Проанализирована краткая история научных исследований в Ботаническом саду Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, где приведен научно-популярный обзор коллекции живых растений и опубликована сводка «Ботанический сад Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова» / под ред. Самылиной И.А. (авторы: Луферов А.Н., Самылина И.А., Голикова Н.С., Чепурных О.Е., Тарасов В.В., Савосина Е.Ф., Барабанов Е.И., Михайлова Ю.В., Замятина Н.Г., Брылякова О.П., Петрова Е.В.), где особое внимание обращено на лекарственные растения

Сотрудники Сада участвовали в работе специализированных выставок, и опубликовали 5 научных статей.

В Ботаническом саду Центра экологического образования ГБПОУ «Воробьевы горы» высажено для первичного интродукционного испытания 350 таксонов.

В оранжерее выращены и высажены редкие, прежде не представленные в коллекциях ботанических садов России, растения: *Ophioglossum pendulum* subsp. *falcatum* (C. Presl) R. T. Clausen (Ophioglossaceae), *Carpoxylon macrocarpum* A. Br., *Prtichardia* spp. и *Serenoa repens* (W. Bartram) Small (Arecaceae), *Ноя* spp. (Asclepiadaceae) и 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 оранжереях.

В 2017 году на Экспериментальном участке впервые цвели: *Magnolia tripetala* (L.) L., *Helicodiceros muscivorus* (L. f.) Engl., *Amianthium muscitoxicum* (Walter) A. Gray, *Monarda bradburiana* Beck, *Monarda stipitatoglandulosa* Waterf., *Ratibida pinnata* (Vent.) Barnhart, *Wahlenbergia albomarginata* Hook., *Craspedia uniflora* G. Forst., *Utricularia vulgaris* L., *Myriophyllum spicatum* L.,

Hypocoum procumbens L., *Crocus vallicola* Herb., *Narcissus asturiensis* (Jord.) Pugsley, *Kaufmannia semenovii* Regel, *Fritillaria sonnikovae* Shaulo & Erst, *Puschkinia peshmenii* Rix & B. Mathew, *Asarum hartwegii* S. Watson, *Halerpestes salsuginosa* (Pall. ex Georgi) Greene. Обнаружен самосев *Magnolia biondii* Pamp. и *Sarracenia purpurea* L.

Выполнен комплексный кладистический анализ молекулярно-генетических и морфологических данных о семействе Monimiaceae. На основании полученных результатов, основанных на изучении представителей семейства из всех частей ареала, и литературных данных воссозданы гипотетические пути расселения семейства. Наиболее древняя часть ареала Monimiaceae – территория современной Африки, откуда, с одной стороны, через Антарктиду представители монимиевых заселили Южную Америку, а с другой – через Аравийский п-ов и Шри-Ланку проникли в Юго-Восточную Азию, Австралию, затем на Новую Зеландию, Новую Каледонию, а оттуда на Мадагаскар.

На базе ботанического сада были проведены занятия для групп дополнительного образования сектора ботанический сад ЦЭиАО по 28 программам.

Сотрудники Сада участвовали в учебных и научно-исследовательских экспедициях на Алтай, Северо-Западный Кавказ (район Сочи), Азербайджан (Гирканский лес), Аджарию, Южный Китай, Таиланд.

Организовали и провели 2 олимпиады: Биологическая олимпиада на Воробьёвых горах и Экологическая олимпиада на Воробьёвых горах, а также открытый конкурс «Мы и Биосфера» для школьников. Участвовали в XIX Международном ботаническом конгрессе (Shenzhen, China, 23–29 July 2017), опубликовали 2 статьи в рецензируемых журналах.

В Дендрологическом саду им. С.Ф. Харитонова национального парка «Плещеево озеро» проводили фенологические наблюдения за растениями с использованием данных метеостанции ФГБУ «Ярославский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Выполнены работы по инвентаризации насаждений с определением видовой принадлежности, измерением основных биометрических показателей и составлением ведомости подеревной инвентаризации дендрологического сада им. С.Ф.Харитонова ФГБУ «Национальный парк «Плещеево озеро».

Подведены итоги интродукции деревьев, кустарников и лиан в дендрологическом саду за 55 лет его существования. Первая публикация по результатам интродукции растений вышла в 1999 году, где были подведены итоги 35-летней деятельности дендрологического сада. В подготовленной рукописи описаны 662 наименования растений, из них древесных таксонов – 283, кустарниковых – 282, древесно-кустарниковых – 67, полукустарников – 15 и лиан – 15, относящихся к 102 родам, 39 семействам. Описания растений включают данные о жизненной форме в природе и культуре, времени интродукции в дендросаду, числе экземпляров, зимостойкости. Оценена перспективность видов для использования на территории данного района. Отдельным списком вошли выпавшие по различным причинам растения. Подготовлена и отредактирована рукопись каталога.

15 июня 2017 года в Центральной городской библиотеке имени А.П.Малашенко прошли Харитоновские чтения, посвященные 120-летию со дня рождения основателя дендрологического сада Сергея Федоровича Харитонова и 55-летию создания Дендрологического сада. Были заслушаны доклады об истории создания дендрологического сада им. С.Ф. Харитонова (Куликова О.Н., Анкудинов Н.А., Чаплин Ю.А.), о вкладе и значении личности Сергея Федоровича Харитонова – основателя дендрологического сада в истории становления сада (Дорофеева М.А.), 10 лет как нет с нами рядом преемника С.Ф. Харитонова Любови Ивановны Телегиной – «Хранительницы зеленого царства» (Воробьева Л.В.), как изменился сад за 55 лет (Гостева Т.В.). Также доклады были посвящены вопросам сотрудничества, взаимодействия с учреждениями, экологическому просвещению и образованию.

В этот же день состоялось открытие выставки на колокольне Переславского музея – заповедника под названием «Через любовь к природе к красоте души», посвященную 120-летию со дня рождения Сергея Федоровича Харитоновича и фотовыставки «Наш сад волшебный, изумрудный...», посвященной истории создания дендрологического сада и его основателю.

С 8 по 10 августа 2017 года национальный парк «Плещеево озеро» посетила делегация Комитета Северных Арборетумов Европы Nordic Arboretum Committee (НАС). Это общественная организация, объединяющая представителей ботанических садов, дендрариев, арборетумов из стран Северной Европы: Дании, Финляндии, Исландии, Норвегии и Швеции. НАС был учрежден в 1972 году на встрече дендрологов, которая проходила в Берене (Норвегия). Встречи, симпозиумы и экскурсии НАС, проходят ежегодно в разных странах. Россию делегация посещает второй раз (первая встреча проходила в 2011 году в Санкт-Петербурге). Организатором совещания выступил Главный ботанический сад им. Н.И. Цицина РАН при поддержке ФГБУ «Национальный парк «Плещеево озеро». Тема встречи «Современные проблемы развития ботанических садов и дендрариев на северо-западе европейской части России и в скандинавских странах». Рассматривались следующие вопросы: роль ботанических садов и дендрариев в сохранении природного биоразнообразия; возможность расширения ассортимента древесных растений для создания зеленых насаждений в городах и на урбанизированных территориях; использование современных технологий в научной работе и хозяйственной деятельности ботанических садов и дендрариев. Помимо делегации дендрологов из стран Северной Европы во встрече приняли участие и представители российских ботанических садов городов Петрозаводска, Санкт-Петербурга, Москвы (всего 26 человек). В ходе экскурсии по территории Национального парка участники познакомились с опытом работы Дендрологического сада в сохранении дендрологической коллекции растений, изучили природные и историко-культурные объекты парка, прошли по экологическим тропам «Медвежий угол», «В гостях у серой цапли».

На территории Дендросада студенты проходили практику, растительный материал предоставлялся для проектных работ школьникам, проводились экскурсии, конкурсы, квесты.

Сотрудники дендрологического сада участвовали в 8 международных и региональных конференциях, проходивших в России, а также принимали участие в семинаре по обмену опытом для сотрудников научных отделов ООПТ, который проходил с 24 по 28 июля 2017 г. в ФГБУ «Астраханский государственный заповедник», г. Астрахань. Опубликовано 7 статей в сборниках конференций и тезисы докладов.

В Ботаническом саду Ивановского государственного университета создана новая экспозиция пряно-вкусовых растений на территории плодово-ягодного сада в связи с ростом видового состава, ограниченной площадью «Аптекарского огорода» и повышенным интересом к данным культурам на современном этапе. Участок разбит по плану кольцевой-лучевой симметрии. В каждом секторе представлено по одному виду, форме или сорту. Все растения относятся к семейству *Labiatae* (3 рода; 15 видов, форм и сортов).

По данным инвентаризации в ботаническом саду насчитывается 71 вид редких и охраняемых видов растений, относящихся к 60 родам из 36 семейств. В саду успешно культивируются 19 видов растений, включенных в Красную книгу РФ.

Приняли участие в целевой программе «Дети Ивановской области» – разработка и помощь в реализации проекта «Сенсорный парк» на территории МБУК «ПКиО им. В.Я. Степанова».

Одними из основных направлений деятельности ботанического сада являются ландшафтный дизайн и озеленение. Сквер перед 3-им учебным корпусом ИвГУ ежегодно с 2006 года выставляется для участия в городском конкурсе «Иваново в цвету» в номинации «Бюджетные организации». В 2017 году Ивановский ГУ вновь занял первое место в конкурсе и был награжден дипломом 1 степени.

В течение 2017 года состав коллекции изменился следующим образом: из-за сложных погодных условий из коллекции выпали представители 4 семейств (*Aizoaceae*, *Linaceae*, *Passifloraceae*, *Portulacaceae*), представленные в коллекции по 1 роду и 1 виду.

Коллекция декоративных кустарников ботанического сада пополнилась новыми сортами, среди них *Spiraea japonica* 'Little Princess', *Dasiflora fruticosa* (L.) Rydb. (3 сорта), *Philadelphus* × *lemoinei* 'Avalanche', *Prunus serulata* Lindl. и др. Экспозиция гортензий пополнилась 2 сортами *Hydrangea macrophylla* 'Zorro', *H. paniculata* 'Wim's Red'.

Экспозиции рододендронов, заложена в 2014 году, включает 19 видов, 2 формы, 2 сорта. В 2017 г. во второй декаде мая наблюдалось первое цветение *Rhododendron mucronulatum* Turcz. (2 экз.). Регулярно цветут *Rh. luteum* Sweet, *Rh. catawbiense* 'Nova Zembla'.

Коллекция луков пополнилась 2 видами *Allium rubrum* Osterh. и *A. carolinianum* DS., выращенными из семян.

Коллекция пряно-вкусовых растений пополнилась 1 видом и сортом (*Mentha spicies* 'Erdbeerminze'). На территории плодово-ягодного сада заложена экспозиция некоторых представителей пряно-вкусовых растений семейства Labiatae. Она включила 3 рода, 11 видов, 8 форм и сортов: *Monarda didyma* L., *M. fistulosa* L., *Nepeta fassenii*, *N. cataria* L. *Mentha rotundifolia* 'Ananasminze', *M. piperita* 'Chocolate', *M. spicata* 'Moroccan' и др.

Продолжены работы по сортоизучению *Gladiolus* × *colvillei*. Всего в ботаническом саду ИвГУ насчитывается 46 сортов.

Коллекция роз в ботаническом саду увеличилась на 4 сорта: 'Ксюша', 'Грилайф', 'El Toro', 'Ravel' из группы чайно-гибридных. Коллекция насчитывается 9 видов и 41 современный сорт роз.

Экспозиционно-коллекционный участок "Плодовый сад" включает отделы семечковые, косточковые и ореховые культуры. Основное направление исследований – наблюдение за адаптационными процессами плодовых растений к биотическим и абиотическим факторам среды, сортоиспытание, разработка и апробация агротехнических приемов. Коллекция пополнилась видом *Vaccinium vitis-idaea* L. и 27 формами и сортами, среди которых: *Fragaria magna* Thuill. (сорта 'Флайер', 'Эльсанта', 'Фигаро', 'Максим', 'Изаура', 'Корона', 'Золушка'; *Fragaria vesca* L. ('Рюген', 'Александра', 'Белоснежка'); *Prunus avium* L. ('Ипать', 'Ревна'); *Rubus idaeus* L. ('Таруса'); *Lonicera kamtschatica* (Sevast.) Pojark. ('Герда', 'Толубое веретено', 'Нижегородская ранняя'); *Ribes nigrum* ('Катюша', 'Морти', 'Неосыпающаяся', 'Мелалахе', 'Ядреная'); *Ribes niveum* ('Valkoinen Hammas'); *Vitis vinifera* L. ('Восторг', 'Дружба', 'Муромский', 'Виктория').

На базе Ботанического сада выполнены и защищены 4 курсовые работы студентов бакалавров. 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. Проводятся экскурсии для школьников, студентов и жителей г. Иваново и области.

Сотрудники Сада удостоены: Диплома 1 степени за первое место в городском конкурсе «Иваново в цвету–2017» номинация «Бюджетные организации»; Благодарности Ивановской городской Думы за активное участие в конкурсе «Иваново в цвету–2017»; Благодарственного письма Международного института дополнительного образования ИвГУ за помощь в реализации дополнительных образовательных программ; Благодарности Регионального благотворительного фонда «Губернаторский фонд целевых программ» клуба молодых людей с инвалидностью «Грани» за разработку и помощь в реализации проекта «Сенсорный парк» целевой программы «Дети Ивановской области» для оздоровления и развития детей с ограниченными возможностями на территории МБУК «ПКиО им. В.Я. Степанова».

Принимали участие в региональных научных конференциях, целевых программах, выставках и конкурсах. Опубликовали 3 научные статьи.

Коллекция растений Дендрологического сада Вологодской государственной молочно-хозяйственной академии имени Н.В. Верещагина пополнилась 20 новыми видами растений, выращенными из семян, переданными Ботаническим садом МГУ.

Продолжено формирование экспозиций в зонах по эколого-географическому принципу. Из питомника на территорию сада высажены следующие растения: береза каменная, сосна горная,

вишня Сарджента, ель канадская и колючая, сосна веймутова, можжевельник виргинский и др. Заложены два новых контура насаждений: смешанное – из дуба черешчатого (400 шт.) и сосны кедровой сибирской (300 шт.); и чистое – из туи западной (530 шт.). Подготовлен участок 0,5 га для закладки опытных насаждений в географических зонах Сибири, Дальнего Востока, Японии и Китая. Регулярно проводятся фенологические и метеорологические наблюдения за растениями.

Студенты и магистранты в Дендрологическом саду проходят производственную практику, а также научные и учебные исследования. В течение года проведено шесть тематических экскурсий для школьников, студентов и культурно-массовое мероприятие «Лесное многоборье» для студентов.

Сотрудники Дендросада ведут большую просветительскую работу: обеспечивают прохождение учебных, производственных и преддипломных практик студентов, кроме того, Дендросад служит местом проведения различных культурно-массовых, спортивно-развлекательных, познавательных и других мероприятий. Регулярно Дендросад выделяет (на безвозмездной основе) посадочный материал для озеленения села Молочное, города Вологды и других населённых мест.

Защищены: докторская диссертация на тему «Структурные и функциональные особенности подпологовой ели под влиянием комплексного ухода» (Зарубина Л.В.), а также две диссертации на соискание учёной степени кандидата с.-х. наук: «Изменчивость ели по качеству семян на лесосеменной плантации в зоне интрогрессивной гибридизации» (Енальский А.П.) и «Селекционная оценка сеянцев сосны кедровой сибирской в условиях интродукции (на примере Вологодской области)» (Воробьев В.Н.).

Сотрудниками Сада подготовлены и опубликованы сводки: «Формирование производных ельников» (авторы: Мелехов В.И., Бабич Н.А., Дружинин Ф.Н.), «Изменчивость качества семян ели на лесосеменной плантации в зоне интрогрессивной гибридизации» (авторы: Хамитов Р.С., Бабич Н.А., Енальский А.П.), а также 5 научных статей в журналах и сборниках.

В Ботаническом саду Нижегородского государственного университета имени Н.И. Лобачевского травянистые сосудистые споровые и цветковые растения открытого грунта пополнились 99 таксонами из 89 семейств.

Дендрологическая коллекция увеличилась на 100 таксонов, на постоянные экспозиции высажено 75 культиваров древесных растений, многие из них новые для коллекции.

Продолжено формирование коллекции вересковых. Она пополнилась тремя родами: *Chimaphila*, *Cassiope*, *Vaccinium*, 6 новыми видами, 3 сортами и сеянцами и в настоящий момент насчитывает 27 родов (119 видов, 68 сортов и форм, 54 гибрида от свободного опыления и гибридов селекции Сада).

Коллекция роз пополнилась 11 сортами. Коллекция магнолий пополнилась 3 новыми видами: *Magnolia loebneri* (гибрид *M. stellata* × *M. kobus*), *M. ashe* и *M. macrophylla*. Всего в коллекции насчитывается 7 видов: *Magnolia kobus*, *M. obovata*, *M. officinalis*, *M. siboldii*, *M. stellata*, *M. tripetala*, *M. virginiana*. Цветение и плодоношение отмечено у *Magnolia kobus*.

Продолжено изучение влияния предпосевной обработки семян *Cnidium monnieri* (L.) Cusson. на всхожесть и онтогенез. Карпологический анализ выявил меньшие размеры семян, по сравнению с литературными данными. Период прорастания сильно зависит от внешних факторов. По результатам двух лет исследований стабильно положительное влияние на всхожесть и появление настоящих листьев *C. monnieri* оказывают промораживание, стратификация и прогревание. Описаны первые стадии онтогенеза *C. monnieri*.

Продолжено изучение явления псевдосимметрии в живой природе. Для количественной оценки степени псевдосимметричности биообъектов было предложено и обосновано применение алгоритма, основанного на свертке функций. Результаты опубликованы в сводке «Псевдосимметрия в живой природе» (авторы: Гелашвили Д.Б., Чупрунов Е.В., Сомов Н.В., Марычев М.О., Нижегородцев А.А., Маркелов И.Н., Якимов В.Н.).

Совместно кафедрой Лесных культур ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА проводились изучение содержания крахмала в тканях побегов разных видов ели (*Picea* A. Dietr.) в условиях интродукции.

Изучены физиолого-биохимические показатели растений табака, выращенных *in vitro* из каллусов, подвергнутых многократной обработке низкоинтенсивным переменным магнитным полем.

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

В фонды Гербария ННГУ (NNSU) инсерировано более 600 образцов растений различных таксонов, в т. ч. сборы сосудистых растений из различных районов Нижегородской области, сборы мохообразных с территории Нижегородской, Пензенской, Владимирской, Кировской областей и Кандалакшского заповедника, а также сборы водорослей водоемов г. Нижнего Новгорода и Черного моря. Дублеты харовых водорослей отправлены в Центральный сибирский ботанический сад СО РАН; дублеты сосудистых растений – в гербарии МГУ им. М.В. Ломоносова (MW) и в гербарий Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (IBIW).

Продолжено изучение региональных флор. Проведён мониторинг территории Ботанического сада с учётом аборигенных, адвентивных и дичающих культурных растений на различных стадиях натурализации. На территории сада зарегистрировано 800 подобных видов растений.

Продолжено участие в научных проектах «Флора бассейна Оки» и «Черная книга флоры России». Продолжено исследование флоры и растительности городов Н. Новгорода и Дзержинска и области, изучаются процессы натурализации культурных растений, проводится инвентаризация флоры, а также сбор материалов для переиздания сводок «Флора Н. Новгорода» и «Черная книга флоры Нижегородской области», «Каталог гербария местной флоры Ботанического сада ННГУ». Опубликованы электронные издания: 11-я электронная версия Флоры Нижнего Новгорода [Электронный ресурс]. <http://www.dront.ru/>, 6-я электронная версия «Черная книга флоры Нижегородской области». [Электронный ресурс] <http://www.dront.ru/>

Изучена флора Пустынской биостанции и опубликовано учебное пособие «Флора окрестностей Пустынской биостанции Нижегородского университета» (авторы: Воротников В.П., Широков А.И., Сырова В.В., Чкалов А.В., Бирюкова О.В.)

Продолжено изучение таксономия, филогенетика и распространение представителей рода *Alchemilla* L. (Rosaceae).

Введен в эксплуатацию тепличный Научно-производственный комплекс, включающий экспериментальное отделение, отделения черенкования, экспериментальных культур и культур, выращенных *in vitro*, общая площадь комплекса 270 кв. м. Введены в эксплуатацию два новых «холодных» орхидных отделения общей площадью 100 кв. м.

Коллекция растений закрытого грунта насчитывает около 2000 видов и сортов растений.

Коллекционные фонды Ботанического сада пополняются растениями редких видов, выращенными *in vitro* в условиях лаборатории микроклонального размножения растений. Поддерживается банк протокормов орхидных Нижегородской области.

Проводится работа по определению жизнеспособности семян Орхидных после криообработки при различных температурных условиях.

Высажены в грунт редкие виды орхидных, включенных в Красные книги Нижегородской области и России для адаптации и последующей реинтродукции в природную среду.

Продолжены исследования состояния памятников природы, а также флоры и растительности урочищ, предлагаемых в качестве памятников природы. Изучается распространение *Caulinia minor* (All.) Coss. et Germ. (Hydrocharitaceae, Liliopsida) на территории Нижегородской области.

Проводилась работа по разработке комплексного метода восстановления популяций исчезающих видов башмачков на примере *Cypripedium guttatum* Sw. в Нижегородской области. Подведены предварительные итоги по реинтродукции *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo.

Обобщен опыт применения комплексных фенологических показателей в ходе мониторинга территории заповедника Аксу-Жабаглы (Западный Тянь-Шань).

Продолжена совместная работа с кафедрой физиологии растений ИББМ по выращиванию и изучению растений голубики щитковой, полученных микроклонально из семян, ягод и черенков.

Для отбора наиболее перспективных сеянцев голубики высажено 4 новых образца; продолжена работа по отбору перспективных сеянцев *Vaccinium corymbosum*. Выявлены наиболее урожайные образцы.

Обобщен опыт применения данных систематики высших растений в подборе перспективного ассортимента деревьев и кустарников для озеленения.

В рамках темы: «Изучение видового состава беспозвоночных-фитофагов и энтомофагов Нижегородской области и других регионов» организован и проведен совместно с кафедрой ботаники и зоологии ИББМ ННГУ им. Н.И. Лобачевского XII Международный симпозиум Российского общества нематологов «Нематоды и другие экологические растения в условиях растущего экологического воздействия на экосистемы» (31 июля – 6 августа, 2017). В форуме приняли участие представители 15 стран: России, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Вьетнама, Израиля, Ирана, Италии, Китая, Молдовы, США, Турции, Украины, ЮАР, Японии. На пленарных сессиях были рассмотрены вопросы, связанные с изучением сообществ нематод и их роли в экосистемах, их строения, физиологии и биохимии, представлены новейшие взгляды на происхождение и филогению нематод, рассмотрены отношения в системе «паразит-хозяин», переносчики, а также инвазивные и карантинные виды. В рамках симпозиума состоялся научный семинар «Новые технологии в изучении нематод», где актуальной информацией по диагностике нематод, в том числе карантинных видов, поделились отечественные исследователи из ВНИИФ и ЗИН РАН.

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.

Работы по научным темам Сада поддержаны 5-ю грантами РФФИ.

Ботанический сад является базой учебной практики по биоразнообразию для студентов Института биологии и биомедицины ННГУ им. Лобачевского, проводятся экскурсии и практические занятия для студентов, предоставлялся материал фондов ботанических коллекций для обеспечения лекционных, практических занятий и семинаров.

Сотрудники Сада приняли участие в 16 конференциях разного уровня, проходивших в России и за рубежом и опубликовали: электронные ресурсы: «Записки ботаника. Ботанико-географические экскурсии по Нижегородской области в 1990–2016 гг.» (автор: Мининзон И.Л., <http://www.dront.ru/публикации>), «Конспект каталога гербария местной флоры Ботанического сада ННГУ им. Н.И. Лобачевского по состоянию на апрель 2017 г.» (автор: Мининзон И.Л., <http://www.dront.ru/публикации>), а также 43 научных и научно-популярных статей.

Коллекции **Биостанции Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина** насчитывают: 171 вид и 80 форм (гибридов, сортов) древесных растений, 50 видов (и форм) собрано на участке альпинария, 19 видов редких растений, включённых в Красную книгу Рязанской области, 6 видов занесенных в Красную книгу России на участке редких растений.

Впервые в условиях Рязанской области начаты работы по изучению онтогенеза и морфогенеза видов Красной книги Рязанской области и других редких видов (касатик безлистный, касатик низкий, черноголовка крупноцветковая, лапчатка прямая, серпуха венценосная, чина черная, живокость клиновидная, венечник ветвистый, лунник оживающий, спирея Литвинова, кизильник алаунский, вишня степная и др.).

Подведены итоги флористических исследований Рязанской области порайонно, изучения некоторых древесных таксонах в Рязанской области, а также изучения местонахождений на Русской равнине вида *Iris aphylla*. Результаты опубликованы в IV выпуске трудов Рязанского отделения Русского ботанического общества: Флористические исследования/под ред. М.В. Казаковой (Рязань, РГУ имени С.А. Есенина. 2017, 366 с.).

Продолжены исследования, направленные на изучение, сохранение биологического разнообразия растений в регионе и разработка методов интродукции растений.

Начаты работы по изучению развития сортов сиреней, выращенных по методу микроклонирования. Проведены исследования методом сеточного картографирования дендрофлоры Рязани; составлен список 250 таксонов, подготовлен аннотированный конспект.

Проведены работы по оформлению зеленых зон университета.

Пополнена коллекция оранжереи. На территории биостанции проведены экскурсии для студентов университета и учащихся школ города.

В Ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета продолжены работы по реконструкции территории Ботанического сада; разрабатывается проект-концепция его функционального зонирования и благоустройства.

Завершается реконструкция фондовой оранжереи. Разработаны проекты зонирования и формирования экспозиции «Водные и прибрежно-водные растения зон тропиков и субтропиков».

На территории ботанического сада появились новые ландшафтные объекты – «Аллея года Экологии 2017» и «Зеленая аудитория». В ходе реконструкции ботанического сада создана экспозиционная зона «Замечательный сад», разработан новый проект розария.

Обобщены материалы о становлении и развитии основных направлений деятельности ботанического сада Воронежского госуниверситета и опубликована сводка «Ботанический сад им. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета и его интродукционные ресурсы в публикациях сотрудников», работа включает «библиографический указатель 1937–2016 гг.» – 1187 научных и научно-популярных публикаций сотрудников (составители: Воронин А.А., Комова А.В., Муковнина З.П., Сафонова О.Н.).

Подведены итоги формирования коллекционных фондов растений Центрального Черноземья в Ботаническом саду и опубликован путеводитель «Коллекции и экспозиции природной флоры и растительности Центрального Черноземья в Ботаническом саду им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета» (авторы: Воронин А.А., Лепешкина Л.А., Серикова В.И., Муковнина З.П., Комова А.В.).

В дендроколлекцию высажено 15 видов, 3 сорта, 4 новых формы. Продолжены исследования по вегетативному размножению древесных интродуцентов.

В условиях экспозиции «Степи Центрального Черноземья» разрабатываются и апробируются практические методы управления лугово-степными сообществами с сохранением их высокого разнообразия. Лугово-степное сообщество экспозиции формируется и поддерживается уже на протяжении 10 лет (2007). В оценке состояния экспозиции «Степи ЦЧ» используется фитоиндикация. Система мероприятий регулируемого антропогенного воздействия (регулируемый ранневесенний пал отдельных участков; регулируемое кошение с отчуждением биомассы растений и с учетом феноритмотипов и биоморф степных видов; регулируемое вытаптывание) позволяет управлять развитием фитоценоза экспозиции и устойчиво сохранять экологические параметры искусственного лугово-степного сообщества.

Опубликован делектус (Index seminum, 2017), насчитывающий 940 таксонов, диаспоры которых собраны в пределах ботанического сада и в местах экспедиционных исследований.

Подведены итоги инвентаризации спонтанной флоры территории ботанического сада. Выявлено 656 видов сосудистых растений, которые входят в состав четырех отделов – *Equisetophyta*, *Polypodiophyta*, *Pinophyta* и *Magnoliophyta*, пяти классов – *Equisetopsida*, *Polypodiopsida*, *Pinopsida*, *Liliopsida* и *Magnoliopsida*, 91 семейства и 361 рода. Основное ядро (414 видов, или 63,1 %) составляет аборигенная флора, лидирующее положение занимают растения лесного (31,6%) и степного (30,2%) фитоценозов. Локальная спонтанная флора ботанического сада имеет все признаки мезофитной лесостепной флоры с большой долей чужеродных видов растений. По результатам опубликована сводка «Спонтанная флора ботанического сада Воронежского государственного университета» (автор Лепешкина Л.А.).

Подведены итоги комплексных исследований природной флоры Центрального Черноземья в ботаническом саду ВГУ, которые охватывают не только растительные ресурсы, но системы

экспонирования, создания и развития соответствующих коллекций и экспозиций, гербария, семенного фонда. Дана оценка научно-исследовательской и эколого-просветительской деятельности с привлечением растений природной флоры Центрального Черноземья.

Обобщены материалы по морфологии семян растений-интродуцентов, семенной продуктивности некоторых тропических и субтропических растений. Обобщены результаты многолетних исследования по проблемам размножения редких растений флоры региона. В качестве объекта исследования выступает группа видов, охраняемых на региональном и федеральном уровнях: *Iris pumila* L., *Iris pineticola* L., *Adonis vernalis* L., *Anemone sylvestris* L., *Pulsatilla pratensis* (L.) Mill., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *F. meleagris* L., *Adenofora liliifolia* L., *Paeonia tenuifolia* L., *Daphne cneorum* L. и др.

Продолжаются цитогенетические и биоиндикационные исследования по реакции древесных растений в урбоэкосистемах, исследования по экологической оценке состояния почв городских территорий и фитотоксичности почв.

Проведено изучение возможностей использования различных способов переработанных древесных отходов в ландшафтном дизайне, в качестве укрывного и мульчирующего материала. Изучены способы повышения зимостойкости древесных интродуцентов коллекций и экспозиций. Продолжены работы по исследованию почвенных смесей с использованием осадков сточных вод для ускоренного размножения древесно-кустарниковых интродуцентов. Продолжены работы по испытанию различных групп стимуляторов роста на представителей рода *Rhododendron* L.

На базе лаборатории биотехнологии растений разработана технология получения генетически однородных микроклонов кустарников рода *Weigela*, основанная на активации пазушных меристем стеблевой культуры.

Ведется работа по мониторингу редких видов сосудистых растений гидрологических памятников природы Воронежской области, которая позволила составить список охраняемых видов различного статуса редкости произрастающих в ареалах водных памятников природы и определить их таксономическую структуру и проблематику изучения данных видов.

Продолжена работа по развитию эколого-просветительской деятельности, за отчетный год разработан новый проект экологической тропы выходного дня «Из ботанического сада в городской парк», которая объединяет две крупные особо охраняемые природные территории – ботанический сад ВГУ и Воронежский центральный парк.

Совместно с сотрудниками университета и Воронежского государственного биосферного заповедника проведена оценка биологического загрязнения локальных флор особо охраняемых природных территорий Воронежской области.

Продолжено сотрудничество между ботаническим садом Воронежского госуниверситета и Сычуаньским провинциальным институтом природных ресурсов (провинция Сычуань, Китай). По результатам трехлетней научно-исследовательской работы опубликованы 11 статей, за отчетный период 2 по следующим темам: изучение и контроль инвазионных чужеродных растений: опыт российско-китайского сотрудничества; концептуальные основы развития ботанического сада.

Ботанический сад ВГУ и институт ядерной геологии (провинция Сычуань, Китай) начали совместные исследования в области фитотоксичности урбанизированных почв и фиторемидации. По результатам опубликованы 2 научные статьи по следующим проблемам: особенности тест-растений для оценки фитотоксичности городских почв, растения-аккумуляторы тяжелых металлов и возможности их использования в экологической реставрации почв.

Участвовали в межрегиональных и международных экспедициях по изучению ландшафтов и экологических систем Евразии: национальный парк «Орловское Полесье»; государственный природный заповедник «Воронинский» (Тамбовская область); предгорья г. Аибга Главного Кавказского хребта, Имеретинская низменность (междуречье рек Мзымта и Псоу, Краснодарский край); субтропики Восточной Азии и Восточный Тибет (провинция Сычуань, Китай).

Получены 4 свидетельства и патента Российской Федерации на изобретения: 1) № 2015151469 Способ использования соединений хинолинового ряда в качестве стимуляторов ростовых

процессов для видов рода *Rhododendron* L., дата приоритета 10.01. 2017 г. (авторы: Калаев В.Н., Баранова Т.В., Шихалиев Х.С., Манахелохе Г.М., Потапов А.Ю.); 2) № 2015151470 Способ использования соединений хинолинового ряда в качестве стимуляторов роста и урожайности баклажана обыкновенного, дата приоритета 10.01.2017 г. (авторы: Калаев В.Н., Баранова Т.В., Шихалиев Х.С., Манахелохе Г.М., Потапов А.Ю.); 3) № 26344331 «Способ микроклонального размножения и получения посадочного материала вейгелы приятной (*Weigela suaveis* (Kom.) L.N. Bailey) и вейгелы цветущей «вариегата» (*Weigela florida* «variegata» Bunge A.D.C.), дата приоритета 04.05.2016 г. (авторы: Землянухина О.А., Калаев В.Н., Воронина В.С.) 4) № 2016117643 «Способ стимуляции роста микроклонов вейгелы цветущей «вариегата» (*Weigela florida* «variegata» Bunge A.D.C.) низкими концентрациями хлорида натрия», дата приоритета 02.05.2017. (авторы: Землянухина О.А., Калаев В.Н., Воронина В.С., Корнеева О.С.).

В ходе проведенных экспедиций Гербарный фонд ботанического сада (VORB) пополнился 115 новыми сборами, а в фонд семенной лаборатории поступили 69 образцов.

Работы по научным темам Сада поддержаны 3-я грантами РФФИ.

Ст. научный сотрудник Лепешкина Л.А. удостоена премии главы городского округа г. Воронеж в области охраны окружающей среды в 2017 г., за научную деятельность природоохранного значения

Сотрудники Сада приняли участие в 13 конференциях разного уровня, проходивших в России и за рубежом, а также 4-х выставках. Провели 3-ю заочную научно-практическую конференцию с международным участием, посвященную 80-летию Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета (г. Воронеж, 15 октября 2017 г.) «Современные проблемы интродукции и сохранения биоразнообразия растений». Опубликован сборник материалов конференции, куда вошли работы по проблемам сохранения биоразнообразия, интродукции, исследованию флор ботанических садов, мониторингу коллекций живых растений, экологии и биологии растений-интродуцентов, морфологии семян и семенной продуктивности, особенностям размножения растений и онтогенезу, биологическим средствам защиты растений от вредителей, промышленной ботанике и изучению фитотоксичности почв.

Сотрудники Сада опубликовали учебное пособие для вузов «Учебная практика по получению первичных профессиональных навыков и умений в области научно-исследовательской деятельности при изучении природных процессов и явлений, растительного и животного мира, типичных и уникальных геологических образований и экологических систем Западного Кавказа» (авторы: Воронин А.А., Лепешкина Л.А., Негрובה Е.А.), 70 научных работ (в том числе 4 монографии, 1 учебное пособие, 9 статей в научных журналах из списка ВАК, 1 – SCOPUS, 55 статей в научных журналах и изданиях из списка РИНЦ).

Отличительной особенностью **Дендрологического парка «Лесостепная опытно-селекционная станция (ЛОСС)»** является большой генофонд (2160 культиваров на площади 542 га) древесно-кустарниковых растений и цветочных многолетних культур из разных географических зон.

Высажено на постоянное место в дендрарии 19 видов, форм и сортов растений хвойных и лиственных пород, из них один новый вид *Pinus mugo* var. *mughus glauca*.

Проведены фенологические наблюдения за 1684 таксонами на экспозиционных и коллекционных участках «ЛОСС». Степень зимостойкости оценивалась по шкале ГБС РАН; баллы зимостойкости устанавливались при весеннем осмотре коллекционных насаждений. В 2017 году из 1684 таксонов - 1017 (60%) перезимовали без повреждений, 258 (15%) растений пострадали в незначительной степени, 406 (24,8%) культиваров сильно пострадали в зимний период 2016–2017 гг. (III–VII баллы), полностью выпали 3 растения (0,2%) – *Artemisia sacrorum* Ledeb., *Alnus barbata* С.А.Мей., *Pterocarya pterocarpa* (Michx.) Kunth.

Без повреждений перезимовали многие виды жимолостей, калин, бересклетов, рябин, берез, кленов, барбарисов, сосен, елей, можжевельников, пихт.

Обмерзание незначительной части однолетнего побега (II и III баллы) наблюдалось у большинства видов спирей, роз, кизильников, боярышников, смородин, айвы японской, пираканты и др. Полное обмерзание однолетних побегов (IV балл) отмечено у *Vitis vinifera* L. и *Crataegus nigra* Waldst. et Kit, *Atragea sibirica* L., *Cotoneaster roseus* Edgew., *Forsythia suspense* 'Atrocaulis' и др.

Обмерзание двухлетних и более старых побегов наблюдалось у 26 видов: *Lonicera Olgae* Rgl. et Schmalh., *Elaeagnus angustifolia* L., *Exochorda grandiflora* Schneid., *Rubus caesius* var. *turkestanicus*, *Aruncus Silvester* Kostel. и др.

Шестой балл зимостойкости, с обмерзанием кроны до уровня снежного покрова, зафиксирован у 20 видов: *Crataegus orientalis* Pall., *Sorbus hybrid* var. *fastigiata*, *Cerasus glandulosa* var. *albiflora*, *Grossularia cynosbaitii* (L.) Mill. и др.

Обмерзание кроны до корневой шейки (VII балл) зафиксирован у 43 видов (2,5% от общего количества наблюдаемых таксонов): *Rubus hispidus* L., *Daphne mezereum* West., *Alnus viridis* (Chaix.) D.C., *Malus purpurea* 'Jadwiga', *Cotoneaster stermanus* Turill., *Cotoneaster multiflorus* Bgl., *Pireplosa sipianum* L. и др.

Теплолюбивые растения, имеющие VI и VII степени зимостойкости в условиях средней полосы России и культивируемые в дендропарке «ЛОСС», укрываются на зиму опавшей листвой, лапником, тканью и мешковиной: *Hydrangea hybrida* 'Голубой принц', *Ginkgo biloba* L., *Orixa japonica* Thunb., *Rhododendron schlippenbachi* L., *Liriodendron tulipifera* L., *Buxus sempervirens* L. и др.

В 2017 году цвело 833 таксона – 49,6% от всех наблюдаемых. Плодоносило 703 таксона, что составляет 84% от числа цветущих и 41,9% от числа наблюдаемых. Цвели, но не плодоносили, 130 таксонов – 7,7%. Цветение и плодоношение отсутствовало у 848 культиваров (50,4% от наблюдаемых), из них 266 таксонов (31,4%) не вступили в пору плодоношения.

У большинства видов хвойных наблюдалось слабое и единичное «плодоношение». На цветение и плодоношение большинства наблюдаемых таксонов неблагоприятное влияние оказали весенние заморозки (в конце апреля, начале мая температура воздуха ночью опускалась до – 11 °С), в июне дневная температура воздуха была ниже нормы на 10 °С. *Pseudotsuga menziesii* Franco. тронулась в рост в мае, повторно – во второй половине июня. *Catalpa ovate* G.Don. зацвела в середине июля (на 10–12 дней позже среднемноголетних сроков цветения), липы (*Tilia*) – в первой декаде июля.

Из-за теплой и влажной погоды в октябре–ноябре 2017 года у некоторых видов отмечено набухание почек (*Syringa*, *Ribes*, *Lonicera*). Наблюдаемые растения к зимнему периоду 2017–2018 гг. не подготовлены.

Появление массовой осенней окраски листьев отмечено в третьей декаде сентября и первой декаде октября, начало листопада отмечено в конце третьей декады сентября.

Для обменного фонда и репродуцированных посевов собрали семена со 186 видов древесно-кустарниковых пород. Составлен «Каталог семян»; разослан в 68 ботанических садов.

Для выявления влияния субстрата на укоренение при черенковании хвойных и лиственных растений использовали смесь торф + песок в соотношении 1:3. В качестве стимулятора роста применяли индолилмасляную кислоту в концентрации – 350 мг на 100 г медицинского талька для обработки хвойных черенков и 40 мг кислоты, предварительно растворенной в спирте, на 1 л теплой воды для черенков лиственных пород.

Черенки хвойных пород обрабатывали непосредственно перед посадкой в субстрат, а лиственные – выдерживали в растворе кислоты 16–18 часов, и перед посадкой в субстрат промывали проточной водой.

На территории Дендропарка ЛОСС проводились учебные экскурсии для студентов колледжей, институтов, университетов гг. Ельца, Липецка, Орла, Воронежа, а также учащихся 5–11 классов средних общеобразовательных школ Липецкой, Тульской, Орловской, Воронежской областей. Провели событийный туристический фестиваль «Сиреневый рай». Сотрудники опубликовали научно-популярные очерки в периодической печати.

В Ботаническом саду Белгородского государственного национально-исследовательского университета коллекционный фонд сектора дендрологии пополнился 107 экземплярами растений (относящихся к 5 семействам, 12 видам, 9 сортам), коллекционный фонд сектора культурных и декоративных растений пополнился 52 новыми сортами клематисов и 6 сортами черемухи обыкновенной.

Подведены итоги интродукции лекарственных растений в коллекциях ботанического сада Белгородского госуниверситета, а также некоторые особенности заготовки лекарственного сырья и опубликованы учебно-методические пособия: «Лекарственные растения, произрастающие в коллекции ботанического сада НИУ «БелГУ», их свойства и правила применения» (авторы: Тохтарь В.К., Мартынова Н.А., Шевченко И.В.), «Правила сбора, сушки, хранения лекарственных растений и составление рецептуры травяных чаев» (авторы: Тохтарь В.К., Мартынова Н.А., Тохтарь Л.А., Левина И.Н.).

На основании проведенных флористических обследований природных и антропогенно трансформированных экотопов юго-запада Среднерусской возвышенности, которая рассматривается нами в пределах административных границ Белгородской области впервые для региона найдены 17 новых видов: *Amaranthus cruentus* L., *Campanula* × *spryginii* Saksonov et Tzvelev, *Centaurea montana* L., *Commelina communis* L., *Datura inoxia* Mill., *Dipsacus fullonum* L. *Euphorbia davidii* Subilis, *E. marginata* Pursh, *Jurinea charcoviensis* Klokov, *Lupinus polyphyllus* Lindl., *Nicotiana rustica* L., *Oenothera oakesiana* (A. Gray) J.W. Robbins ex S. Watson & J.M. Coult., *Onobrychis tanaitica* Spreng., *Panicum dichotomiflorum* Michx., *Physalis philadelphica* Lam., *Ptelea trifoliata* L., *Thladiantha dubia* Bunge. Три из них приведены впервые для Центрального Черноземья.

В результате проведенного анализа инвазионной фракции флоры установлено, что она включает 36 семейств, 86 родов и 102 вида. Ведущее место в иерархии таксонов принадлежит семействам Asteraceae (17,6 %). Из однодольных наиболее представлены злаки Poaceae (8,8%). По отношению к условиям увлажнения среди инвазионных видов преобладают эумезофиты (50,0%), затем следуют: ксеромезофиты (32,3%), мезоксерофиты (11,8 %), гигрофиты (4,9 %), эуксерофиты (1,0%). Наибольшее количество видов приходится на североамериканские виды (36,2%), затем следуют: европейские (27,4%), азиатские (10,8%) и средиземноморские (10,8%), сибирские (3,9%), южноамериканские (2,9%). По времени заноса преобладают кенофиты (65,8%), затем следуют: эукенофиты (26,3 %) и археофиты (7,9 %).

Все инвазионные виды в регионе по способу распространения разделены на монохоры, олигохоры и полихоры. Проведенный анализ особенностей распространения инвазионных видов показал, что 44 вида (58,9 % от общего числа инвазионных видов) из них приходится на монохоры, 21 вид (26,6 %) – на олигохоры и 11 видов (14,5 %) – на полихоры.

Подведены итоги исследования структуры сообществ патогенных трутовых грибов на дубе черешчатом в биоценозах дубрав юго-запада Среднерусской возвышенности. На основе имеющегося обработанного опытного материала подготовлена глава монографии «Структура общности патогенных трутовых грибов приуроченных к дубу черешчатому в дубравах юго-запада Среднерусской возвышенности». Выделено 6 типов элементарных сообществ патогенных трутовых грибов (ПТГ) на дубе (P_o -микопатоценозов): 4 типа полночленных и 2 типа неполночленных. Предложена четырехуровневая схема-модель иерархической структуры региональной общности ПТГ, которая позволяет не только систематизировать сведения об этой общности деструктурирующих грибов, принимающих участие в современных сукцессионных процессах в дубравах лесостепи, но и строить прогностические модели их формирования в различных условиях. Опубликована сводка «Структура сообществ патогенных трутовых грибов на дубе черешчатом в биоценозах нагорных дубрав юго-запада Среднерусской возвышенности» (автор: Дунаев А. В.).

В лаборатории биотехнологии растений Ботанического сада начата работа по созданию коллекции культур *in vitro*. Исследовано влияние стерилизующих веществ на жизнеспособность и стерильность эксплантов. Для некоторых видов и сортов декоративных культур (*Pentaphylloides fruticosa*, *Hosta hybrida*, *Liriodendron tulipifera*) применена многоступенчатая обработка

стерилизующими агентами. Проведены эксперименты по влиянию гормонального состава питательных сред на коэффициент мультипликации побегов для различных видов и сортов рода *Aronia*. Выявлены значительные отличия между видами и сортами как в скорости роста в культуре *in vitro*, так и в показателях коэффициента размножения. Представлены результаты исследований по влиянию низкоинтенсивного когерентного излучения (НКИ) на эффективность клонального микроразмножения лекарственного растения – лимонника китайского *Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill. Установлено, что применение НКИ на этапе ризогенеза существенно стимулирует процесс укоренения микрочеренков *in vitro* и способствует увеличению числа и длины корней и росту побегов. Подбор условий *in vitro* и облучение полученных микропобегов лимонника китайского гелий-неоновым лазером на этапе размножения позволили существенно увеличить число жизнеспособных эксплантов данной культуры с $60.0 \pm 6.3\%$ в контроле до $90.9 \pm 3.5\%$ в опыте. При этой экспозиции доля микропобегов с коэффициентом размножения больше единицы возросла с 44.4 до 75.5%.

В коллекции сектора дендрологии проведены фенологические наблюдения над 260 видами покрытосеменных растений. Установлена связь между степенью зимостойкости и сроками вегетации. Выделено четыре группы растений: высокзимостойкие, зимостойкие, среднзимостойкие, не зимостойкие. К наиболее высокзимостойким растениям отнесено 208 видов из 260 (80.0%) североазиатского и американского происхождения. Проведены наблюдения за фитосанитарным состоянием древесных растений, произрастающих в коллекции сектора дендрологии, определен комплекс видов древесных растений, наиболее подверженных болезням и вредителям, проведена типизация повреждений. Установлено, что к недостаточно фито- и энтомоустойчивым видам, рост и развитие которых в разной степени снижается от биотических повреждений, относятся 15 растений-интродуцентов (5,8%). Это виды, относящиеся, главным образом к семействам *Salicaceae* и *Rosaceae*.

Проведен критический анализ коллекции редких и исчезающих видов растений и определены их статусы.

Продолжено изучение биологических особенностей малораспространенных ягодных культур. Отмечены сроки прохождения фенологических фаз *Actinidia* Lindl. при интродукции в условиях Белгородской области, проведена оценка устойчивости к вредителям и болезням, а также зимостойкости и засухоустойчивости растений. Оценка изученных сортов и форм *Actinidia* позволила отнести их к относительно зимостойким, но требовательным к увлажнению в летний период растениям.

Начаты исследования вегетативного репродуктивного потенциала (ВРП) декоративных древесных растений в условиях юго-запада Среднерусской возвышенности.

Продолжены исследования биоэкологических особенностей видов природной флоры *Adonis vernalis* L. и *A. aestivalis* L. Установлено, что на сроки прохождения фенологических фаз влияет неустойчивая весенняя погода, отдаляющая на неделю сроки цветения. Вычислены коэффициенты корреляции для морфологических признаков 10 ценопопуляций *A. vernalis*, выращенных в культуре и объединенных в общую корреляционную матрицу. Установлено, что процессы изменчивости морфологических признаков у *A. vernalis* зависят от степени антропогенного воздействия.

Растения большой популяции *Hyssopus officinalis* L., обнаруженной на склонах реки Оскол стали исходным материалом для создания нового высокопродуктивного гибрида этого вида – 'Волоконовского'.

Сотрудниками Сада разработан курс лекций, обучающий проект «Современные способы выращивания растений в условиях закрытого грунта», а также программы дополнительного образования. На базе Сада провели практические занятия, полевую практику для студентов фармацевтического и биолого-химического факультетов НИУ БелГУ. Организовали тематические мероприятия для гостей ботанического сада: «День ирисов», «Лечебная травница Ивана Купала», «День леса».

Сотрудники опубликовали 19 печатных работ, в том числе в изданиях рекомендованных ВАК и международных журналах, 1 монографию, 2 учебно-методических пособия.

Коллекционные экспозиции открытого грунта на территории **Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н.А. Аврорина Кольского научного центра РАН (ПАБСИ)** занимают площади 10,63 га: древесные интродуценты – 5,9 га, травянистые интродуценты – 1,1 га, растений Мурманской области – 2,7 га, прочие – 0,74 га. Коллекция древесных реинтродуцентов представлена на 11 географических площадках ПАБСИ.

Коллекционные фонды открытого грунта в 2017 году г. содержат:

- многолетние травянистые интродуценты – 2535 образцов (1409 таксонов, 1205 видов, 269 родов, 56 семейств);
- древесные интродуценты – 792 образца (372 таксона, 306 видов, 60 родов, 27 семейств);
- растений местной флоры Мурманской области – 1234 образца (370 таксона, 363 вида, 180 родов, 63 семейства);
- Восточный интродукционный пункт – 168 образцов древесных интродуцентов (95 таксонов, 64 вида, 31 род, 17 семейств), на 2 альпийских горках находятся 6 видов древесных и 25 клонов травянистых растений;
- представителей флоры Алтая – древесной флоры 53 вида (25 родов, 13 семейств), травянистых растений 54 вида (35 родов, 16 семейств).

В Бриологический гербарий инсерировано 526 образцов: 86 образцов печеночников и 440 образцов листостебельных мхов. Большинство образцов собрано на территории Мурманской области, депонировано 84 образца печеночников из Иркутской области, 1 образец печеночников из Бурятии и 1 образец из Индии, Сикким (изолектотип *Calycularia crispula*).

В Лихенологический гербарий инсерировано 124 образца со Шпицбергена.

В Гербарий сосудистых растений инсерированы 321 образец (210 гербарных листов в основной фонд, 111 гербарных листов в дублетный фонд) высших споровых (папоротниковых, хвощевидных, плауновидных), голосеменных и цветковых растений из 42 семейств.

Основной фонд: обработаны, определены, сданы и помещены в основной фонд 30 гербарных листов, в том числе 23 гербарных листа – основной фонд, 7 гербарных листов – дублиеты, среди них *Veronica beccabunga* L. – новый для Мурманской области вид. Выделены один образец вида *Lemna trisulca* L., ранее в гербарии ПАБСИ не имеющийся; и *Cirsium arvense* (L.) Scop. (П.М. Медведев, Е.В.Шлякова, 1951). Сданы в гербарный фонд 93 гербарных образца из окрестностей поселка Сосновка и с острова Сосновец.

Коллекция энтомоакарифагов в инсектарии состоит из маточных культур ПАБСИ: *Phytoseiulus persimilis* – против паутинного клеща, *Amblyseius mckenziei* (= *barkeri*) – против трипсов и клещей-плоскотелок. *Aphidius matricariae* и *Aphidoletes aphidimyza* – против тлей, *Encarsia formosa* – против белокрылки.

Установлено, что многолетние вариации урожайности, содержания белка в фитомассе и общего сбора сырого протеина в посевах многолетних трав в значительной мере зависят от экспрессии высокочастотных компонент спектра солнечной активности с цикличностью от 2 до 6 лет. Показано, что включение индекса Вольфа в список важнейших регуляторов продукционного процесса многолетних трав позволяет более корректно описывать их реакцию на вариации света, температуры и осадков. Результаты анализа комплексного влияния абиотических и агрогенных регуляторов на продуктивность трав могут быть использованы в программах оптимизации технологий возделывания кормовых злаковых трав за Полярным кругом.

На богатых минеротрофных болотах в центральной части Мурманской обл. обнаружена специализация редких видов орхидных (*Dactylorhiza incarnata*, *Listera ovata* и *Gymnadenia conopsea*) в отношении сопровождающих их сосудистых растений травяно-кустарничкового яруса, выявлена дискретность этих растительных микрогруппировок в пределах одной болотной системы. На других болотах со сходным флористическим составом отмечена относительная константность фитоценотического окружения одного и того же вида орхидных.

Продромус растительности Мурманской области включает 20 классов, 29 порядков, 35 союзов, 77 ассоциаций и типов сообществ. Сообщества 2 классов характерны для тундровой зоны

и горно-тундрового пояса, 9 – встречаются и в бореальной, и в тундровой зоне, 4 класса характерны только для бореальной зоны, сообщества 5 имеют интразональное распространение. Все классы имеют почти циркумполярное или широкое евроазиатское распространение. Анализ соответствия установленных синтаксонов типам местообитаний EUNIS показал недостаточную разработанность тундрового блока типов местообитаний в европейской типологии.

Изучено 15 локальных флор (ЛФ) мхов и 13 ЛФ лишайников Шпицбергена и тундровой зоны Мурманской обл. При продвижении от субарктических к арктическим тундрам и к полярным пустыням снижается видовое богатство ЛФ (в среднем, у мхов 205, 113 и 90 видов, у лишайников 216, 151, 120 видов), меняются соотношения таксономических, ареалогических и экологических групп. В ЛФ, расположенных в пределах одной подзоны/зоны, определяющее влияние на флористические показатели оказывают локальные условия, особенно горные породы. В направлении к полярным пустыням различия между ЛФ одной подзоны увеличиваются.

Списки мхов и сосудистых растений урбанизированных территорий Мурманской области насчитывают 233 и 600 видов соответственно. Проведены сравнение и анализ видового богатства флор мхов 8 населенных пунктов области. Синантропный компонент флоры представлен 142 мхами. Основу городских флор у мхов формируют эвритопные виды – апофиты, индифферентные к типу местообитаний и субстрата; а у сосудистых растений заносные виды составляют 38% от всей флоры. Ядро антропопотолерантных видов (42 мха) во всех городах сходно. Обеднение флор происходит за счет стенотопных эпифитов, эпилитов и крупных лесных и болотных мхов. Подтверждаются выводы о путях трансформации флор: уменьшение видового богатства флор, увеличение доли видов с широкой экологической амплитудой и некоторых мхов, приуроченных к специфическим искусственным субстратам.

Выявлены суммы положительных температур ($> 0\text{ }^{\circ}\text{C}$), необходимых для прохождения фенофаз у образцов *Lilium pensylvanicum* Приморского и Якутского происхождения, интродуцированных в условия Кольской Субарктики: для (а) начала вегетации – 125.6 и 99.5 $^{\circ}\text{C}$, (б) бутонизации – 259.7 и 208.4 $^{\circ}\text{C}$, (в) цветения – 603.2 и 486.7 $^{\circ}\text{C}$, (г) формирования зеленых плодов – 680.7 и 585.8 $^{\circ}\text{C}$ соответственно. Отмечено, что образцам приморского происхождения требуется меньшее количество тепла для формирования зеленых плодов после цветения, чем образцам якутского происхождения. Несмотря на более позднее начало вегетации (в среднем на месяц), приморские и якутские образцы практически одновременно выходят в фенофазы бутонизации, и формирования зеленых плодов, с фенофазой цветения в неделю разницы.

Погодичное прохождение фенологических фаз *Picea abies* отмечается в одни временные сроки, за исключением фаз конца линейного роста и наступления полного одревеснения побегов. Для образцов *Picea abies* наименьшая вариабельность характерна для фенодат в первой половине вегетации. Сроки наступления вегетации сопряжены с метеоусловиями не только текущего, но и предыдущего года. Низкие температурные значения, снижение высоты снежного покрова приводят к поздним срокам начала вегетации. Сроки окончания процессов роста и одревеснения имеют обратно пропорциональную связь с величинами метеорологических параметров.

Подготовлен веб-ориентированный список лишайников Мурманской области, включающий информацию о 12742 гербарных образцах (по сборам 97 исследователей), а также 71 литературного источника, насчитывающий 1162 видов. Выявлено 24 новых для области вида, из них 4 – новые для России. Подтверждено ссылками на гербарные образцы 22 вида, известных ранее в области только по литературным данным. Чек-лист доступен по ссылке: <http://kpabg.ru/l/?q=mtpolygon-contains/16753>. Данные использованы при составлении Красной книги Мурманской области.

Выполнены ревизия рода *Plagiochasma* и подрода *Ricciella* рода *Riccia*. На основе интегративного подхода описаны 5 новых для науки видов. Подтверждена самостоятельность *Gymnomitrium parvitextum*, являющегося, видимо, еще одним примером полукриптического вида, обнаружена новая комбинация. Установлено отличие *Lophoziaopsis jurensis* от *L. propagulifera*, с которым она была ранее синонимизирована. Выявлены новые виды для 5 крупных регионов России, включая

46 видов для Иркутской области, 28 – для Алтайского края. Подготовлен тринадцатый выпуск эксикат печеночников России.

Изучено разнообразие цианопрокариот полярных пустынь европейской Арктики, составлен аннотированный список, включающий 176 видов. Данная флора отличается бедным видовым составом, малым числом доминантов. Наибольшее число видов обнаружено на о. Северо-Восточная Земля, арх. Шпицберген – 132. Изученные локальные флоры этой территории демонстрируют значительное сходство видового состава. Проведен сравнительный анализ с флорами других территорий. Флора тундровой зоны Европы насчитывает 401 вид, евразийского сектора Арктики – 482 вида, евразийской Арктики и Гипоарктики в целом – 603 вида.

Успешной адаптации дендроинтродуцентов сем. *Rosaceae* на Кольский Север способствуют раннее начало и завершение вегетации, а также короткие сроки линейного роста побегов. Наибольшей декоративностью среди представителей рода *Crataegus* L. на основании морфометрии цветков и соцветий и особенностей плодочветения обладает *C. maximoviczii*. Анализ морфометрических характеристик семян свидетельствует о сдвиге массы семян в сторону минимальных значений. Холодовая стратификация семян для представителей рода *Crataegus* положительно влияет на всхожесть семян на второй год после посева..

В результате изучения видовой и эколого-трофической структуры комплексов насекомых-фитофагов и патогенных микромицетов, ассоциированных с листьями интродуцированных растений семейства *Rosaceae*, выявлены 24 вида вредителей, (наиболее многочисленны из отрядов *Coleoptera* и *Lepidoptera*); 15 видов патогенных микромицетов (доминирующий *Coryneum foliicola*) и 4 вида неинфекционных болезней. Наиболее устойчивые к заболеваниям и повреждениям фитофагами растения родов *Louiseania* Carr., *Pentaphylloides* Hill., *Physocarpus* (Cambess.) Maxim., *Rubus* L.

Установлено, что преобладающая часть почв Западного Шпицбергена формируется на почвообразующем материале с высоким содержанием SiO₂ и экстремально низким содержанием щелочноземельных элементов, особенно Ca. В процессе почвообразования верхний органогенный горизонт серогумусовых грубогумусных почв обогащается главными биогенными элементами – Ca, Mg, P, K и Mn. Причем, несмотря на высокое широтное положение и бедность почвообразующего материала, уровни этих элементов в верхнем органогенном горизонте этих почв, находятся на уровне, свойственном северной части европейского континента.

Выявлено, что весовой прирост эндогидрильного вида *Polytrichum commune* больше отражает сопряженное действие метеофакторов вегетационного периода ($r = 0.7-0.9$), чем линейный ($r = 0.5-0.7$). У эктогидрильного вида *Hylocomium splendens* выявлена равноценная значимая ($r = 0.8-0.9$) связь длины и массы годичного прироста с температурой и количеством осадков. Показаны особенности формирования приростов разных лет у *P. commune*. Переход ассимилирующей части в бурую (разрушение хлорофиллов в приросте 2 года жизни), активнее происходит на открытом местообитании уже с конца июля (под кронами елей – в сентябре).

Выявлено, что около 70 % видов сосудистых растений Западного Шпицбергена имеют низкое содержание хлорофиллов (до 1.0 мг/г сырой массы), а максимальные значения (выше 2.0 мг/г сырой массы) – около 5 %, преобладают виды арктической фракции (85 %) с циркумполярным типом распространения (70 %). Большинство видов арктической, гипоарктической и арктобореальной фракций содержат среднее количество хлорофиллов (0.7–1.3 мг/г сырой массы).

Методами измерения импульсной амплитудно-модулированной флуоресценции хлорофилла исследована фотосинтетическая активность лесообразующих видов Кольской субарктики. Обнаружены дистанционные взаимовлияния соседних деревьев *Populus tremula* и *Betula pendula* при резких изменениях экологических условий, как взаимная синхронизация фотосинтетических функций их листовых крон. Для этих растений наиболее высокий уровень синхронности был зарегистрирован в сентябре 2014 г. Повышение глобальной температуры усиливает интенсивность фотосинтеза и флуоресценцию хлорофилла, которая при определенных условиях может стать синхронизирующим агентом, обеспечив оптимальную координацию фотосинтетической функции

всей кроны дерева в целом. Обнаруженные особенности динамики фотосинтеза рассматриваются как физиологическая реакция растений на меняющиеся экологические условия окружающей среды, вызванные глобальным потеплением.

На основе анализа роли разных субстратов (песок, вермикулит, почвосмесь) в укоренении черенков 5 сортов азалии индийской в условиях защищенного грунта Мурманской области установлено, что вегетативное размножение растений лучше всего проводить с использованием полудревесневших черенков и крупнозернистого песка.

В зональный ассортимент предложены 5 новых видов декоративных и лекарственных травянистых многолетников теплого спектра окраса цветков (*Acomastylis rossii* (R. Br.) Greene, *Saxifraga arendsii* Engl., *Hypericum barbatum* Jacq., *Lilium bulbiferum* L. var. *croceum* (Chaix) Pers., *Steris viscaria* (L.) Rafin. cv. *Splendens*) и 10 новых сортов 7 видов однолетних и двулетних цветочных растений (*Calendula officinalis* сорта «Prinzes», «Touch of red»; *Antirrhinum majus* сорта «Snahshot», «Rocket», «Admiral Crimson»; *Clarkia amoena* сорт *Satin.*, *Nicotiana alata* F1 «Nicki», *Cosmos sulphureus* с. «Cosmic orange», *Tagetes patula* L. сорт «Champion flame», *Tagetes erecta* сорт «Proud Mary Yellow»).

Разработана малозатратная инновационная технология реабилитации апатито-нефелиновых хвостохранилищ в условиях Арктики с использованием ковровой травяной дернины, в основе которой комплексное использование древесных опилок, являющихся звеном безотходных технологий, и оптимизированного состава травосмеси из 4-х многолетних злаков и, для накопления азота в техногенном субстрате – 4-х видов бобовых растений. Установлено, что для ускорения процесса восстановительной сукцессии на отвалах и дальнейшего снижения себестоимости фиторекультивационных работ следует использовать шахматный способ настила дернины размером ковров 40x60 см через 1.5 м др. от др.; при создании посевных культурфитоценозов оптимальным сроком является подзимний ленточный посев травосмесей.

Разработана технология совместного применения *Phytoseiulus persimilis* и *Amblyseius mackenziei* против вредителей: *Tetranychus urtica*, *Heliethrips haemorrhoidalis*, *Parthenothrips dracaenae*, *Brevipalpus obovatus* для биологического контроля в системе «растения-фитофаги-энтомофаги». Разработан культурооборот цветочно-нектарного конвейера. Установлено, что углеводное питание продлевает жизнь имаго до 12 суток, способствует развитию энтомофагов *Aphidius colemani*, *Aphidoletes aphidimyza*, *Encarsia formosa* без диапаузы, сохранению двигательной активности самок при пониженных температурах.

В результате комплексного психофизического мониторинга установлена высокая эффективность разработанной в ПАБСИ оригинальной образовательно-коррекционной программы «Экологическая терапия для детей в возрасте 5–7 лет с логоневрозом»: (1) снижение тревожности и (2) количества инверсий различных эмоциональных категорий более, чем на 50%; (3) выход на языковую норму до 75% детей, в сравнении с 30–40% выпускников после обучения по обычной программе коррекционного дошкольного учреждения.

Разработана и проведена первичная апробация программы дополнительного образования «Экологическая терапия для детей в экстремальных условиях Арктики» с учетом регионального компонента из блоков гардено- и анималотерапии. Первичная функциональная диагностика показала необходимость проведения занятий на выходе из полярной ночи, введения дополнительных упражнений для коррекции общего недоразвития речи и 100% повышение сопротивляемости детей вирусной инфекции.

Впервые проведенное обследование естественного возобновления и репродуктивной способности дендроинтродуцента *Larix sibirica* в условиях урбанизированной среды Мурманской области выявило: 1) массовое семенное возобновление началось в последнее десятилетие; 2) самосев встречается на открытых пространствах и под пологом лиственных пород (береза, ива, осина), полностью отсутствуя непосредственно под кронами маточных деревьев; 3) наибольшее количество самосева отмечено на расстоянии до 50 м, максимально возможное расстояние распространения достигает 100 м; 4) 46 % семян в условиях урбаносреды отнесены к категории без признаков ослабления; 5) лабораторная всхожесть варьировала от 0 до 11%, полевая от 0 до 5%.

Установлено, что загрязнение, вызванной деятельностью железной дороги не оказывает значительного негативного воздействия на древесные растения: при загрязнении почвы свинцом в 1,5–2 раза выше ПДК в побегах древесных растений содержание железа, мышьяка и свинца ниже ПДК.

Установлено, что загрязнение, вызванной деятельностью угольного терминала Мурманского морского торгового порта не оказывает значительного негативного воздействия на содержание фотосинтетических пигментов в листьях и хвое древесных растений. По содержанию фотосинтетических пигментов выделяются листовые породы деревьев (*Betula sp.*, *Sorbus gorodkovii*), из хвойных – *Larix sibirica*. Основная доля в светопоглощающем комплексе принадлежит хлорофиллу а, у некоторых видов растений содержание каротиноидов превосходит хлорофилла b. Выявлены виды древесных растений, адаптированных к загрязнению воздуха угольной пылью путем активации биосинтеза пигментов.

Показано, что концентрации тяжелых металлов в почвах являются не единственным фактором, ответственным за состояние экосистем в локальной зоне воздействия. На их состояние большое влияние оказывают условия увлажнения. Ремедиация нарушенных территорий должна включать мероприятия, направленные на улучшение условий увлажнения. Учитывая наличие большого числа факторов повреждения как прямой, так и косвенной природы мониторинг должен включать наблюдения не только за основными поллютантами, но и за базовыми свойствами почв – морфологией и содержанием органического вещества.

Основным принципом адаптации растительных систем к действию естественных и антропогенных повреждающих факторов Крайнего Севера является снижение нагрузки на энергопреобразующие структуры путем уменьшения проходящего через них энергетического потока. На суборганизменных уровнях этот принцип реализуется в основном за счет умножения числа субъединиц при уменьшении их размеров. На микропопуляционном уровне отдельные организмы дифференцируются по интенсивности энергопреобразования.

Объем опубликованных работ в 2017 г. составил 111,39 уч.-изд. листа, общим числом 155 публикаций, в том числе 2 монографии на русском языке, 1 научно-методическое пособие, 1 статья в книге, 56 статей в российских журналах и изданиях (в т.ч. 23 – в журналах, рекомендуемых ВАК), 15 статей в зарубежных изданиях, 64 статьи и 6 тезисов в трудах и материалах совещаний и конференций, 1 научно-справочное издание и 9 публикации в периодической печати. Объем печатной продукции на одного научного сотрудника составил 2,79 п.л. Число публикаций работников ПАБСИ в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) за 2017 год (на 25 декабря 2017 г.) составило 47 единиц.

12 сотрудников ПАБСИ участвовали в работе со школьниками, дошкольниками и молодыми людьми с ограниченными возможностями здоровья, обучающимися в коррекционных, социальных и общеобразовательных учреждениях. Прочитано и проведено 112 лекции и специализированных занятий, проведено 1 проектное мероприятия, подготовлено 9 отзывов на научно-исследовательские работы учащихся, принято участие в составе жюри в 4 научно-практических конференциях дошкольников и школьников.

В целях популяризации научных знаний по цветоводству, фитодизайну, ассортименту зеленых насаждений городов Мурманской области, зональности Кольского полуострова, системе взаимосвязанных элементов ландшафта города, особенностям растительного покрова Кольских тундр и другим направлениям 13 сотрудниками ПАБСИ КНЦ РАН подготовлено и прочитано 24 лекции в рамках работы различных клубов и лекториев для населения.

В отчетном году Дендрологическим садом им. В.Н. Нилова ФБУ «СевНИИЛХ» обновлена **программа и методика исследований**. Выполнен литературный обзор по вопросам: рост сосны скрученной (*Pinus contorta* Loud. var. *latifolia* S. Wats.) в условиях интродукции; плодоношение сосны скрученной широкохвойной в природе и в условиях интродукции; выращивание посадочного материала сосны скрученной.

Учетные работы на экспериментальных участках сосны скрученной были проведены в Сокольском лесхоз-филиале САУЛХВО «Вологдалесхоз» (б. Кадниковский лесхоз) (ПХИ 1-90 и 1-93) и в Сийском лесопарке (б. Емецком лесничестве) Архангельской области (ПХИ 2-85). Плантации были созданы в 1985, 1990 и 1993 годах. Каждый экспериментальный участок отличается условиями произрастания, густотой посадки, возрастом культур, происхождением посадочного материала. В качестве контроля везде использовалась сосна обыкновенная. Высокую сохранность показали посадки сосны скрученной в Архангельской области (88,4%), в условиях мохово-лишайникового типа леса.

Проведен отбор лучших по фенотипу деревьев сосны скрученной на этих плантациях, направленный на сохранение наиболее устойчивых особей для дальнейшей репродукции. Отобрано 23 лучших дерева, отличающихся от средних деревьев на плантациях по диаметру, высоте, состоянию, качеству ствола, форме кроны, устойчивости к болезням и вредителям.

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

По результатам проведенных исследований определено, что в условиях черничного типа леса Вологодской области сосна скрученная превосходит в росте сосну обыкновенную по всем таксационным показателям (плантация ПХИ-1-90). Лучшие показатели роста обнаружила сосна скрученная карельского происхождения, семена которой можно использовать для выращивания посадочного материала. Однако, сосна скрученная карельского происхождения сильнее подвержена снеговалу/ветровалу (4,8%) и имеет более высокий процент многовершинных деревьев – 38,6%.

В условиях кисличного типа леса Вологодской области (плантация ПХИ-1-93) сосна скрученная уступает в росте по диаметру сосне обыкновенной, но превосходит ее по высоте. Лучшими по росту и сохранности в условиях Вологодской области оказались деревья более южного происхождения из группы 1 (Канада, Британская Колумбия: 55°–58° с.ш.). Происхождения сосны скрученной группы 4 (происхождения севернее 62° с.ш.) уступают в росте деревьям других групп. Обнаружено, что у деревьев первой группы чаще встречается многовершинная крона (19,1%) и многоствольность (5,7%). Происхождения сосны скрученной четвертой группы имеют меньший процент многовершинных деревьев – 11,8% и меньший % многоствольности – 2,2, однако они более подвержены снеговалу/ветровалу – 5,3%.

Достаточно высокая сохранность сосны скрученной – 88,4% обнаружена на плантации ПХИ 2-85 в мохово-лишайниковых условиях выращивания. По интенсивности роста сосна скрученная практически не уступает по всем таксационным показателям в росте сосне обыкновенной. В этих условиях не отмечены случаи повреждения снеговалом/ветровалом.

Запас древесины на гектар сосны скрученной в Вологодской области как на плантации ПХИ 1-90 (ельник черничный), так и ПХИ 1-93 (ельник кисличный) составил 226 м³. В аналогичных типах леса сосна обыкновенная имеет запас ствольной древесины соответственно: 163 м³/га, 182 м³/га.

В условиях мохово-лишайникового типа леса Архангельской области на плантации ПХИ-2-85 запас древесины сосны скрученной в 34-летнем возрасте составил – 109 м³/га, а сосны обыкновенной – 93 м³/га.

Для поддержания плантаций сосны скрученной в хорошем состоянии и сохранении основной цели ее создания на всех плантациях требуется проведение рубок ухода.

Важной составляющей выращивания посадочного материала сосны скрученной с закрытой корневой системой является продолжение работы по разработке и отработке технологии выращивания посадочного материала. В отчетном году выращен посадочный материал сосны скрученной с закрытыми корнями в Диковском комплексе Вологодской области. По состоянию на сентябрь 2017 г. выращено 2972 однолетних сеянцев сосны скрученной с закрытой корневой системой. Высота сеянцев составляет от 80 до 200 мм.

Подготовлен проект создания плантации сосны скрученной в Вологодской области. Подобран участок.

Подготовлен очередной список семян. 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 602 вида 77 родов 33 семейства. Они представлены 1168 образцами общей численностью 6896 растений различного географического происхождения (Европа, Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия, Северная Америка). За отчетный год в коллекции появились представители двух новых семейств: *Magnoliaceae* J. St.-Hil. – магнолиевые (род *Magnolia* L. – магнолия) и *Vitaceae* Juss. – виноградные (род *Vitis* L. – виноград). Произошло пополнение в семействе *Fabaceae* Juss. – бобовые (род *Maackia* Rupr. et Maxim. – маакия, или акатник).

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 95 видов древесных растений, представленных 109 образцами, в 2017 году посеяны еще 76 видов. Этот посадочный материал является резервным для дальнейшего пополнения коллекции.

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 80 образцов 65 видов 26 родов 14 семейств. Подготовлен очередной список семян, представленный 102 видами древесно-кустарниковых растений.

Учет поступивших семян по делектусам из других ботанических садов ведется по регистрационным карточкам. За 2017 год (по «Списку семян №30», 2016 г.) для обмена с другими учреждениями нами отправлено 239 образцов семян 133 видов в 21 ботанический сад России. К нам поступило 76 образцов семян 74 видов из 11 ботанических садов. Делектус ежегодно размещается на сайте института (<http://www.sevniilh-arh.ru/>).

За 2017 год сотрудниками дендрологического сада опубликовано 7 статей, в т.ч. две статьи в рецензированных журналах ВАК и одна статья Web of Science. Подготовлены 2 статьи, которые в настоящее время находящиеся на рассмотрении в рецензированных журналах ВАК. Подготовлены 2 статьи для дачной газеты. За сезон проведено 10 экскурсий для жителей и гостей города.

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

Дендрологическая коллекция на сегодняшний день включает 598 видов и сортов, относящихся к 33 семейству и 69 родам. В 2017 г. дендрологическая коллекция пополнилась на 109 видов и сортов. Коллекция травянистых растений насчитывает 1038 видов и сортов. Из них: 56 семейства, 186 рода. В 2017 г. коллекция травянистых пополнилась на 361 видов и сортов. Общий состав коллекций – 1 626 видов и сортов, относящихся к 91 семейству. Сохранение коллекции зависит от ухода и погодно-климатических условий.

Проведена ежегодная инвентаризация дендрологической коллекции и коллекции травянистых многолетних растений. 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 13 (Архангельск, 2016).

В течение весенне-летнего сезона за коллекционными растениями велись наблюдения, проводились профилактические и фитопатологические осмотры, принимались меры по уходу и оздоровлению растений (прополки, рыхление, подкормки, борьба с вредителями и пр.).

В текущем году продолжались работы по благоустройству территории. Усовершенствование существующих цветников и формирование новых, регулярный подкос травы на большей части сада. Были построены: лестница на Александровскую гору, подпорка-решётка для актинидии, сарай ПСПИ, туалет.

Проводилась эколого-просветительная деятельность. В летний период в саду на основе договоров о сотрудничестве были организованы работы 6 волонтерских групп (школьники, студенты, 134 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 Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН велись работы по теме: «Коллекции живых растений (история, современное состояние, перспективы развития и использования)»

1. *История. Изучение архивных документов о коллекциях за 20 век.*

Продолжена работа с историческими документами по коллекциям. В результате сравнительного анализа данных по материалам «Перечень семян...» (делектусов) за период с 1834 по настоящее время представителей семейства *Acanthaceae* коллекции Ботанического сада, выращиваемых в оранжереях, составлен список выращиваемых растений этого семейства. За это период предлагались к обмену семена 59 видов, относящихся к 25 родам. Уже в перечне 1834 года указан вид этого семейства, завязывающий семена – *Eranthemum variabile* R.Br. Наибольшее многообразие видов данного семейства отмечалось в период с 1866 по 1904 гг. Несколько видов акантовых были описаны Э.Л. Регелем на базе коллекций Ботанического сада: *Eranthemum longifolium* Regel, *Eranthemum marmoratum* Regel, *Rhytiglossa cristata* Regel и *Gromovia pulchella* Regel. В настоящее время первые три вида считаются не признанными, а последний – переведен в синонимы *Justicia carthaginensis* Jacq.

Продолжена обработка данных регистрационных журналов по коллекции суккулентов за 1939–1947 гг., что позволило восстановить источники получения коллекционных растений и уточнить возраст старейших коллекционных экземпляров. Материалы учетных журналов 1941 г. и 1946 г., способствовали прояснению происхождения и возраста старейших кактусов из рода *Selenicereus* («Царица ночи»), экспонируемых в экспозиционной ор. №16. и в ор. № 4. Некоторые из них достигли уже возраста 88 лет (например, *Selenicereus macdonaldiae* (Hook.) Britton et Rose, грунтовый экземпляр, выращивается в коллекции с 1929 г. Поступил в коллекцию из Ботанического сада в Лиссабоне, Португалия. *Selenicereus pteranthus* (Link et Dietr.) Britton et Rose, грунтовый экземпляр в ор. № 4 (субтропики) и горшечный экземпляр экспозиционной ор. №16 поступил в 1929 г. из Ботанического сада в Берлине, Германия; а *Selenicereus hamatus* (Scheidv.) Britton et Rose, грунтовый экземпляр, поступил в 1930-е гг. из Ботанического сада и Арборетума в Грейсвальде, Германия). Не обнаружено документального подтверждения, что *Selenicereus grandiflorus* (L.) Britton et Rose был сохранен в годы войны. Этот кактус давно позиционируется, как старейшее растение Ботанического сада. Однако, самый старый экземпляр этого вида в довоенную коллекцию поступил в 1893 г. В коллекции суккулентных растений есть еще более старое растение, сохраненное во время войны. Это *Euphorbia coerulescens* Haw. (Euphorbiaceae), поступление 1864 г. из Берлинского Ботанического сада, Германия.

Исторический анализ материалов по выращиванию лекарственных растений в Аптекарском огороде, позволил проследить шаги по культуре лекарственных растений в Санкт-Петербурге и этапы развития Аптекарского огорода от 18 века до начала 19 века и сравнить с современными данными. В настоящее время коллекция полезных растений насчитывает немногим больше 800 таксонов и 1300 образцов. На питомнике выращиваются лекарственные растения, собранные из разных стран, применяемые в официальной и традиционной медицинах, а также в гомеопатии; из них более 60% всех испытанных лекарственных растений в XVIII веке. (Материалы опубликованы).

Проводилась работа с гербарием, собранным Г.И. Родионенко и присланным ему из различных учреждений (около 100 листов). Осмотр, идентификация и подготовка к этикетированию.

Подготовлены материалы к истории «краснокнижного» движения в России.

Потеря каждого биологического вида дикой природы наносит большой ущерб экономическим интересам общества в настоящем и может привести к невозможным потерям в будущем. В последние десятилетия мысль о необходимости сохранения всего видового многообразия животных и растений получила всеобщее признание. Питер Рейвен, считает, что международное внимание к окружающей среде можно датировать, главным образом, Стокгольмской конференцией 1972 г. Быстрый рост народонаселения с 2,5 миллиардов (1971) до 7 (2016), ведет к сокращению ареалов дикорастущих растений, распространению заносных и сорных растений и болезней. Причем эти неблагоприятные тенденции еще усиливаются изменениями климата, которые теперь признаются как угрожающие для большинства видов мировой флоры. Часть видов еще неизвестные для науки, но могут исчезнуть до того, как мы их изучим. Чтобы справиться с этой проблемой, мы должны использовать эффективные природоохранные стратегии и принять меры.

Обработаны материалы по международной ботанической экспедиции, состоявшейся в 2013 году на Северный Кавказ. Экспедиционные сборы растительного материала способствовали пополнению коллекционных фондов ботанических садов и арборетумов России и Соединённого Королевства хорошо документированными образцами. Такие образцы имеют большое значение для сохранения биоразнообразия ex-situ.

Большой вклад в интродукционные испытания растений в Санкт-Петербурге внесли ряд ученых, работавших в Ботаническом саду. Сотрудники отдела провели акцию памяти (второй год подряд) ряда бывших директоров и сотрудников Ботанического сада (Максимовича К.И., Трауффетера Р.Э., Регеля Э.Л., Тахтаджяна А.Л., Смирнова Ю.С.). Посетили и прибрали места захоронений, высадили растения. 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, А.И. Капелян, Е.С. Кузнеченкова.

Продолжено подведение основных итогов по истории интродукции отдельных видов Парка-дендрария.

В Санкт-Петербурге *Cydonia oblonga* Mill., сем. Rosaceae (айва обыкновенная) впервые отмечена в Каталогах Ботанического сада Петра Великого в 1793 г. Достоверно известно, что в дендрокolleкции открытого грунта она выращивается с 1887 г. В XX веке для Северо-Запада России эту культуру считали недостаточно зимостойкой (исходя из климатических условий). В современной коллекции Сада этот вид представлен с 1949 г. Особи айвы обыкновенной в парке достигли 5.2 м высоты, а диаметр стволов – 6 см. Цветение отмечалось в конце 1970-х гг. В начале XXI столетия, в условиях постепенного потепления климата, обмерзание кончиков побегов не превышало половины длины годичного прироста.

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

Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН – один из старейших в России. Ежегодно кураторами коллекций Ботанического сада Петра Великого проводится большой объем работ по определению, выверке видовой принадлежности растений, проверке номенклатуры растений коллекционного фонда и ежегодного пополнения.

В отчетном году издана брошюра «Оранжереи Ботанического сада Петра Великого». Ботанический сад был основан как Аптекарский огород по именному Указу Петра I от 11 февраля

1714 года. В 20-х годах XVIII столетия в Аптекарском огороде была выстроена первая оранжерея, в которой содержались растения, «дающие свежее лекарственное сырье зимой, и растения, не могущие существовать в открытом грунте». Современный оранжерейный комплекс, созданный в середине 19-го века, сохранился в основе до наших дней и занимает площадь чуть более 1 га. Это самый крупный оранжерейный комплекс в России. Оранжерейная коллекция живых растений Ботанического сада Петра Великого в настоящее время насчитывает более 13 тысяч таксонов и размещается в 24 оранжереях.

Подготовлены к печати: иллюстрированное издание, посвященное представителям рода *Sorbus*, выращиваемым в Парке-дендрарии Ботанического сада Петра Великого БИН РАН, книга «Ирисы России» (написан весь текст, проводится уточнение ареалов отдельных видов, по добраны иллюстрации к тексту книги), книга «Парк-музей под открытым небом». Продолжена работа по написанию брошюр по ряду тропических семейств.

В настоящее время Ботанический сад Петра Великого БИН РАН является одним из важнейших интродукционных центров в Санкт-Петербурге и на Северо-Западе России.

Проведён систематический анализ порядков Pteridophyta и Cusacadales, выращиваемых в оранжерейном комплексе. В оранжереях современная коллекция сосудисто-споровых растений, относящаяся ранее к 4 отделам: Lycopodiophyta, Psilotophyta, Equisetophyta и Pteridophyta представлена 32 семействами. В настоящее время чаще признается отдел Polypodiophyta с классами: Psilotopsida – представлено 1 родом, 1 видом и одним культиваром; Equisetopsida – 1 р., 3 в.; Marattiopsida – 1 р., 7 в.; Lycopodiopsida – 2 р., 7 в.; Polypodiopsida (28 семейств) – 140 р., 598 видами и 74 культиварами. Все классы, кроме самого крупного кл. Polypodiopsida, включают по одному семейству. Коллекционные виды проверены, номенклатура выверена по Plant list.

Географический анализ показал, что отражены почти все тропические и субтропические области Земли. Большинство растений выходцы из флоры Юго-Восточной Азии.

Коллекция Cusacadales Ботанического сада Петра Великого является самой крупной в России и одной из крупнейших в Европе. Она включает 47 видов и 1 культивар, относящихся к 9 родам, что составляет около 82% от родового разнообразия, принадлежащих к 2 семействам (Cusacadales и Zamiaceae). Отсутствуют представители родов *Chigua* и *Bowenia*. Географический анализ показал, что представлены в видовом соотношении почти равномерно Юго-Восточная Азия – р. *Cuscas* (13 видов.), Америка – р. *Zamia* (9.), р. *Microcycas* (1), р. *Dioon* (3), р. *Ceratozamia* (4), Южная Африка – р. *Encephalartos* (10) и р. *Stangeria* (1), Австралия – р. *Lepidozamia* (1), р. *Macrozamia* (9). В настоящее время площадь под популяциями Саговников по всему миру резко сокращается, это связано с освобождением земель под сельхозугодия. 27 видов, из культивируемых в оранжереях, занесены в мировую Красную книгу. Составлены списки видов пор. Cusacadales, которые желательно иметь в коллекционном фонде оранжерей.

Проведена инвентаризация коллекции представителей рода *Aechmea* сем. Bromeliaceae, выращиваемых в грунте. В коллекции Ботанического сада этот род представлен 34 видами, что составляет чуть больше 12 %, от объема этого рода, 3 разновидностями и 9 культиварами. 14 видов относятся к эндемикам, например, *Aechmea araneosa* L.B.Sm., *A. comata* (Gaudich.) Baker, *A. filicaulis* (Griseb.) Mez, *A. gigantea* Baker., *A. maria-reginae* H. Wendl. Охранный статус имеет один вид *Aechmea tayoensis* Gilmartin. Выделены наиболее декоративные виды и сорта, которые рекомендованы для выращивания в зимних садах и комнатах.

Географический анализ коллекции Аридных областей Земного шара, свидетельствует о том, что суккулентная флора наиболее полно представлена растениями Южной, Центральной и Северной Америки (150 родов сем. Cactaceae, а также многочисленные представители сем. Agavaceae и Crassulaceae). Широко представлены суккуленты – эндемики Канарских островов, Мадагаскара и засушливых регионов Африки (Aizoaceae, Aloaceae, Arocynaceae, Asclepiadaceae, Crassulaceae, Didiereaceae, Euphorbiaceae и др.). Значительная часть видов в коллекции внесены в списки CITES Ap. I, Ap. II. и относятся к редким и исчезающим (большинство видов сем. Cactaceae, больше половины видов р. *Euphorbia* (Euphorbiaceae), р. *Agave* (Agavaceae), р. *Aloe* (Aloaceae)).

Украшением коллекции является южноафриканский реликт, выращенный из семян (2005) *Welwitschia mirabilis* (Welwitschiaceae).

Продолжается большая работа по созданию аннотированного каталога растений открытого грунта. Данные, представленные по коллекциям на 1 января 2016 объединяются, систематизируются. Ведется тщательная выверка синонимии растений, сокращений авторов, современных номенклатурных изменений, проводится подборка фотографий. Работу предполагается завершить в 2018 году.

Ботанический сад Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН – один из главных фенологических центров на Северо-Западе России. Непрерывный фенологический мониторинг ведётся здесь постоянно с 1980 г. Фенологические наблюдения за древесными растениями подтверждают тенденцию к заметному потеплению климата Санкт-Петербурга, помогают отслеживать реакции растений на изменившиеся условия среды, а также используются для изучения фенологического биоритма различных групп растений, для оценки ритмо-адаптивных связей местных и интродуцированных видов, оценки связи уровней адаптации, устойчивости и продуктивности древесных растений с короткопериодными колебаниями климата и обусловленными ими явлениями биоклиматической цикличности. Ряды длительных и непрерывных фенологических наблюдений можно рассматривать как индикатор изменений климата, они показывают уровень реакции растений на изменения среды.

Изменение климатических условий, происходящее в последние 30 лет позволили выращивать многие растения, которые раньше могли выращиваться только в оранжерейном комплексе. Подведены некоторые итоги сохранения флоры Колхиды на Северо-Западе России. В Ботаническом саду Петра Великого в 8 коллекциях (7 коллекций открытого грунта и 1 кол. – растения субтропиков) выращиваются растения 98 семейств, представляющих флору Колхиды, что составляет более 72 % от общего объема семейств. Сохранение видов флоры *ex-situ*, позволяет проследить особенности биологического развития, установить особенности цветения и плодоношения и др. Большинство растений относится к травянистым многолетникам и древесным растениям. Некоторые виды, выращиваясь в открытом грунте изменили свою жизненную форму (например, *Laurocerasus officinalis*, *Castanea sativa* – имеют кустовую форму). Более 25 колхидских эндемиков выращиваются в коллекциях открытого грунта, *Hedera colchica*, *Betula medwedewii*, *Buxus colchica*, *Sorbus velutina*, *Staphyllea colchica*, *Anthemia woronowii*, *Dioscorea caucasica*, *Iris winogradii*. Многие цветут, плодоносят и завязывают полноценные семена.

После заметного потепления климата в Санкт-Петербурге, с начала 1990 годов в Ботаническом саду Петра Великого, отмечено проявление голландской болезни язвов в виде усыхания древесных растений р. *Ulmus* L. (вяз). За более, чем 30-ти-летний период (1981–2015 гг.) погибло и удалено из Парка-дендрария большое количество деревьев (385), относящиеся к 12 таксонам р. *Ulmus*: *U. laevis* – 317 (осталось 11, но все заражены, с усыханием от 25 до 70% кроны; *U. glabra* – 40 (выпал полностью в 2013 г.); *U. glabra* ‘Camperdownii’ – 6 (выпал полностью в 2014 г.); *U. minor* – 6 (выпал полностью в 2011 г.); *U. americana* – 4 (выпал в 2007 г.); *U. x hollandica* ‘Wredei’ – 3 (выпал в 2013 г.); *U. macrocarpa* – 2 (выпал в 2006 г.); *U. pumila* ‘Argenteo-variegata’ – 2 (выпал в 2007 г.); *U. japonica* – 2 (осталось 1); *U. laciniata* – 1 (выпал в 2015 г.); *U. parvifolia* – 1 (осталось 3); *U. pumila* – 1 (осталось 5). Наиболее сильное усыхание деревьев вяза установлено после аномально тёплой зимы 2006/07 г., наибольшая гибель деревьев отмечена в 2013 г. В результате многолетних наблюдений выявлена, что наиболее устойчивыми к голландской болезни язвов оказались 2 вида: *U. parvifolia* и *U. pumila*. Для двух таксонов (*U. x arbuscula* и *U. japonica*) необходимы дополнительные испытания. Возможна селекция язвов на устойчивость их к голландской болезни. В последнее время на фоне заметного потепления климата Санкт-Петербурга повреждаемость морозами многих теплолюбивых экзотов уменьшилась, однако появились другие факторы, ограничивающие интродукцию растений. Вероятно, что в связи с изменением климатических условий необходимо будет пересмотреть перспективный ассортимент городских зелёных насаждений, рекомендованных для озеленения и ландшафтных работ в садах и парках Санкт-Петербурга и его зелёной зоны.

Введение в культуру ряда иноземных, теплолюбивых, но перспективных древесных видов к XXI в. привело к тому, что некоторые из них не только натурализовались, но и стали неконтролируемо распространяться на значительные территории, вытесняя местные виды. К настоящему времени в ряде стран Европы американский вид *Quercus rubra* L., Fagaceae (дуб красный) стал инвазионным. Это определило его включение в новый перечень видов, входящих в «Чёрную книгу» России. *Q. rubra* представлен в дендрофлоре Санкт-Петербурга с 1816 г. Первое плодоношение было зафиксировано в 1924 г., самосев впервые был отмечен в 1950-х гг. Единственный интродуцированный вид р. *Quercus*, который в Санкт-Петербурге и Ленинградской области может образовывать обильный самосев. Самосев этого вида практически не выходит за пределы кроны маточных деревьев. Оценка качества диаспор дуба красного (*Quercus rubra* L.) показала, что в условиях парков Санкт-Петербурга у этого вида формируются качественные и полноценные жёлуди. Беспрепятственное размножение *Q. rubra* в условиях Санкт-Петербурга сдерживает ряд факторов: позднее вступление растений этого вида в репродуктивное состояние, длительный срок созревания семян, способ их распространения (тяжёлые и бескрылые), привлекательность их для животных. Установлено, что важнейшим тормозящим фактором распространения этого вида на Северо-Западе России является быстрая потеря всхожести желудями. В настоящее время в Санкт-Петербурге дуб красный не является потенциально инвазионным видом. Это подтверждают данные по истории культуры этого вида, за более чем 200-летний период, а также результаты постоянных наблюдений за ним в течение последних 30 лет. При дальнейшем изменении (потеплении) климата инвазионный потенциал дуба красного может измениться в сторону усиления. За массовыми посадками, и особенно в условиях загородной среды, необходим тщательный мониторинг. Возрастает значение непрерывных наблюдений за размножением и развитием самосева данного вида.

Продолжалась дальнейшая работа по оптимизации методов защиты коллекционных растений. Изучалось воздействие масла НИМ, содержащего активный компонент азадирахнин против оранжерейной белокрылки, трипсов и паутинного клеща. Эффективность воздействия достаточно хорошая и составляет 70–75%. Проводилась апробация использования касторового и кунжутного масел против нематод, мучных червецов и белокрылки. Начались исследования по экспериментальному внесению биопрепарата «Стернифаг», под пораженные фитофторой (*Phytophthora cinnamomi*) рододендроны, выращиваемые в Парке-дендрарии и по использованию препарата «Дебайззер», созданного на основе диатомита и представляющего собой в тонкодисперсный порошок, размером до 10 микрон, усиливающего воздействие химических препаратов. Выявлено, что включенный в технологический процесс биопрепарат «Немобакт» для борьбы с почвообитающими вредителями (долгоносик, совки, мухи, калифорнийский трипс) хорошо проявил себя не только в защищенном, но и в открытом грунте (коллекции Ирисов, Луковичных растений, многолетних травянистых растений). Применение препарата «Энтонем F», горчицы, масла тагетиса против галовых и цистообразующих нематод затормаживает и задерживает их развитие.

Многолетнее использование против *Trialeurodes vaporariorum* (белокрылки оранжерейной) и *Fraknliniella occidentalis* (трипса калифорнийского) химических препаратов показало недостаточную их эффективность. За два последних года разработан комплекс мер, объединяющий профилактические, биологические и химические мероприятия, проводимых последовательно в течение всего года. При борьбе с трипсом достаточно хорошо показал себя ряд мероприятий, сочетающий в себе профилактические средства и биологические меры защиты.

3. *Перспективы развития и использования коллекций. Пополнение коллекционного фонда и реконструкция экспозиций. Разработка рекомендаций по введению в культуру новых видов растений для Северо-Запада России. Изучение биологии и морфологии интродуцентов, в том числе редких и исчезающих видов растений*

За отчетный год пополнение коллекционного фонда осуществлялось традиционными способами:

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

2. Получение семян, заказанных по Делектусам или «Перечням семян, предлагаемых в обмен ...».

3. Сборы растений и семян во время поездок сотрудников на конференции, выезды в экспедиции в места естественного произрастания: Северный Кавказ, Ленинградская область, Азербайджан, Грузию, Беларусь, Китай и др.).

4. Приобретение растений только за счёт внебюджетных средств Ботанического сада

Сформулированы основные задачи, стоящие перед каждым Ботаническим садом страны и дендрологическим парком (Арборетумом), независимо от их административной принадлежности. Их можно разделить на 3 блока: 1. Разработка научных основ и методов сохранения и охраны генофонда растений природной и культурной флоры, интродукции и акклиматизации растений; 2. Создание и сохранение в искусственных условиях коллекций живых растений (особенно редких и исчезающих видов) и других ботанических объектов, имеющих большое научное, учебное, хозяйственное и культурное значение; 3. Проведение учебно-педагогической и научно-просветительской работы в области ботаники и охраны природы, экологии, растениеводства и селекции, декоративного садоводства и ландшафтной архитектуры. Очередность блоков может меняться местами, в зависимости от их административной принадлежности (академические, университетские и вузовские и др.).

В отчетном году из разводочной оранжереи в экспозиционные передан 161 таксон (виды и культивары), всего 286 экземпляров растений. Проведена проверка точности определений и номенклатуры. Наиболее редкие и ботанически интересные виды пополнили фонды оранжерей: *Crossandra isaloensis* Vollesen (Acanthaceae) – эндемик Мадагаскара, статус LC2, *Avicennia germinans* (L.) L. и *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh., также с охранным статусом LC. (Acanthaceae)? *Cyanastrum cordifolium* Oliv. (Tecophilaeaceae), *Schiekia orinocensis* (Kunth) Meisn. (Haemodoraceae), 9 видов, впервые описанных, р. *Aspidistra* и 6 видов р. *Peliosanthes* (4 из них описаны в наших оранжереях). Пополнилась коллекция Вересковых, видами и сортами, среди них 3 сорта р. *Rhododendron*, выведенных в России.

Растения коллекции Аридных областей Земного шара в оранжереях принадлежат к 38 семействам. Самое крупное семейство – Сactaceae. Коллекция представлена 2211 таксонами (1952 видами, разновидностями и культиварами) (это 6516 экземпляров растений), из них 1152 таксонов – сем. Сactaceae (3999 экз.). Все растения, относятся к 319 родам (из них – 150 родов сем. Сactaceae). За отчетный год по разным причинам (от вредителей, грибных и бактериальных инфекций, цветения монокарпиков и др.) погибли 69 растений. Полностью выпали 3 вида: *Monsonia patersonii* (Geraniaceae), *Cheiridopsis robusta* (Aizoaceae), *Euphorbia francoisii* (Euphorbiaceae). В коллекцию было введены 21 новое растение из сем. Сactaceae, Aizoaceae, Crassulaceae, Aloaceae; среди них 1 новый вид – *Sinocrassula vietnamensis*, sp. nova, открытый и описанный проф. Л.В. Аверьяновым и В. Бялтом (БИН РАН) в 2014 г. Интересно отметить, что в коллекции имеются 4 вида р. *Sinocrassula* и *Sedum triactina* (Crassulaceae), родиной которых является Юго-Восточная Азия (Центр. Китай и Гималаи). В коллекцию поступило 209 образцов растений (сеянцы, черенки) из разных источников, среди них около 100 кактусов были переданы вдовой народного художника России Б.П. Николаева. Это редкие и ценные растения в зрелом возрасте из родов: *Ariocarpus*, *Aztekium*, *Turbincarpus*, *Obregonia*, *Mammillaria* и др. Готовятся к введению в коллекционный фонд очень редкие каудексовидные растения из природы о. Мадагаскар: *Euphorbia itremensis* (Euphorbiaceae), *Pachypodium eburneum*, *Pachypodium enigmaticum*, sp. nova! (Arosynaceae), последние 2 вида отсутствуют в Ботанических садах России.

Коллекция «Многолетних травянистых растений класса Однодольных» пополнилась 50 таксонами класса Однодольных (среди них *Allium kermesinum*, *Arisaema franchetianum*, *Galtonia*

princeps, *Nothoscordum gracile*, *Polygonatum hookeri* и др.) и 9 таксонами класса Двудольных (*Incarvillea olgae*, *Penstemon gentianoides* и др.). Выпало из коллекции 42 таксона.

Коллекция полезных растений пополнилась 78 образцами, среди них наиболее интересные: *Atropa belladonna*, *Agastache nepenthoides*, *Anthemis woronowii*, *Nepeta nuda*, *Nepeta cataria* var. *citriodora*. *Patrinia heterophylla*, *Satureja parnosica* и др. Выпад составил 44 образца, среди них виды р. *Satureja*, р. *Oxycoccus*, р. *Pulsatilla*, р. *Aquilegia*, р. *Primula* и др., (причины разные – сложные зимы 2015/16, 2016/17 гг., вторичные заморозки, избыток влаги, выполоты и др.) Более 330 образцов семян собрано для № 155 «Перечня семян...»

Коллекция травянистых многолетних растений увеличилась на 4 рода, 6 таксонов и 8 образцов: *Arum italicum*, *Carlina corymbosa*, *Goniolimon tataricum*, *Symphyandra wanneri* и др. Выпад составил – 10 таксонов, это сорта и виды, не представляющие интерес для коллекции или как несоответствующие своей сортовой принадлежности. Продолжается пополнение коллекций рода *Gentiana*, р. *Primula* и р. *Pulsatilla* новыми видами и сортами. Положено начало созданию коллекции р. *Arisaema* и р. *Cyclamen*. Собрано для «Перечня семян ...» более 100 образцов семян, в том числе семена очень ценного и редкого растения, особенно для нашего региона – *Ramonda myconi*.

Коллекция «Альпийские горки» пополнились 88 таксонами, из них 61 – природного происхождения, например, *Anemona umbrosa*, *Dianthus repens*, *Pulsatilla multifida*, *Sedum gracile*, *Scabiosa lachnophylla*, *Viola orientalis*. Выпад составил 41 таксон, из них 4 растения Красных книг и 1 эндемик. Причины различны: сложные зимы, кражи и др.

Коллекция «Сад непрерывного цветения» включает 1208 таксона (543 вида и 665 сортов, разновидностей и форм) и пополнилась в этом году 21 таксоном, в основном из природных место-обитаний, например, *Paeonia kavachensis*, *Vaccinium angustifolium*, *Cypripedium calceolus* и др. Пополнилось и сортовое разнообразие у ряда родов: пион – 8 культиваров (cv President Taft, cv Better Times, cv Казачок и др.), георгина – 13 культиваров (cv Babylon bronze, cv Sun Lady, cv Экстазе и др.), флокс метельчатый – 5 (cv Алексей Ленский, cv Седая Дама, cv Радомир и др.). Выпад составил 8 таксонов (причины, сложная зима 2016/17 года, заболевание фитофторой, кражи)..

Коллекция видов и культиваров семейства Касатиковых пополнилась 69 таксонами, в том числе особую ценность представляют растения, привезенные из мест естественного произрастания, *Iris foetidissima* (Англия), *I. lazica*, *I. pontica* и др. (Армения), *I. potaninii* (Монголия), *I. setosa*, *I. uniflora* и др. (Дальний Восток), *I. setosa* (Камчатка), и др.

Пополнилась и фототека Иридария на 100 фотографий.

Коллекция Розария содержит 299 сортов роз, относящихся к 9 группам. За отчетный период в коллекцию поступило 15 новых сортов: больше всего 7 сортов чайногибридных (НТ): cv Ofelia, cv Gloria Dei, cv Mystic Ruff, cv Big Purple, cv Aqua и др. 2 вида дикорастущих видов роз поступило в коллекцию живыми растениями (*R. arkansana*, *R. spinosissima*) и 1 вид (*R. oxydon*) выращен из семян. Выпало 11 сортов, в основном – сорта чайно-гибридных роз, после сложной зимы 2016/17 года.

Коллекция Парка-дендрария насчитывает 1171 таксонов (видов и форм), принадлежащих к 191 роду, относящихся к 66 семействам. Она пополнилась на 9 таксонов (в том числе – 1 новый род *Aralia*), высаженных с дендропитомника: *Acer platanoides* 'Nowusch', *Aralia elata*, *Fraxinus americana*, *Ilex rugosa*, *Lonicera dioica*, *Magnolia virginiana*, *Morus bombycis*, *Rhododendron poukhanensis* f. *album*, *Salix* 'Sverdlovskaya Blestyaschaya' (в том числе 1 новый род – *Aralia*). Гибель растений связана с рядом причин: скошены и срублены (*Deutzia longifolia*, *Rosa helena*, *Ruta graveolens*, *Vaccinium hirtum* и др.), от болезней: фитофтороза, монилиоиза и др., вызывающих выпревание и вымокание (*Elaeagnus angustifolia*, *Lonicera demissa* x *L. xylosteum*, *Pinus monticola* и др.) из-за сложной зимы 2016/17 г. (*Aucuba japonica*, *Genista germanica*, *Koelteuria paniculata* и др.).

Коллекция дендропитомника включает 409 таксонов, относящихся к 139 родам, принадлежащих к 63 семействам.

Коллекция экспозиционного участка «Японский сад» включает 135 таксонов древесных растений, из них *Paeonia suffruticosa* представлен 58 культиварами, и 21 таксон травянистых растений. Разработан список перспективных однолетников и многолетников для экспозиционного участка.

Продолжена работа по инвентаризации карпологической коллекции, выверке наличия карточек и образцов семян или плодов в коллекции. За год выверено около 200 хранимых образцов семян. В эту коллекцию заложено 70 образцов плодов и семян, от растений, культивируемых в Ботаническом саду Петра Великого и 45 образцов семян, собранных в Китае (35, например, *Allium neriniflorum* (Herb.) G. Don, *Arenga engleri* Becc., *Arenga pinnata* (Wurmb) Merr., *Bixa orellana* L., *Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng., *Phlomodoides mongolica* (Turcz.) Kamelin & A.L. Budantsev, *Ziziphus mauritiana* Lam.) и Ленинградской и Калининградской областях (*Carpinus betulus* L., *Fagus sylvatica* L., *Hamamelis japonica* Siebold et Zucc.).

Издан № 154 «Перечень спор и семян, предлагаемых в обмен Ботаническим садом Петра Великого ...» (Index Seminum). Он был разослан по электронной почте по 232 адресу ботанических садов мира. В последнее время сократилось количество садов, поддерживающих активные контакты. В настоящее время поддерживается двухсторонний обмен с 188 иностранными и 44 российскими учреждениями. Поступило за 2017 год – 219 Index Seminum из других садов. Выполнено 112 заявок по семенам (1869 образцов), из них 107 отправлено за пределы России. Нами получен 581 образец семян из 84 Ботанических садов и Арборетумов. Проводится сбор плодов, семян и спор для формирования списков, и подготовки к выпуску № 155 «Перечень спор и семян, предлагаемых в обмен Ботаническим садом Петра Великого ...» (Index seminum).

Анализ отдельных коллекций в защищенном грунте позволил рекомендовать в комнатную культуру ряд видов. Составлен список видов и сортов Acanthaceae, наиболее перспективных для оранжерейной и комнатной культуры. Исходя из степени декоративности представителей данной группы условно можно разделить на три группы:

- виды с декоративными листьями: р. *Fittonia* Coem., р. *Hypoestes* Sol. ex R.Br., р. *Pseuderanthemum* Radlk., р. *Chamaeranthemum* Nees ex Lindl.;
- виды с декоративными цветками или соцветиями: р. *Justicia* L., *Ruttya* Harv., р. *Thunbergia* Retz., р. *Whitfieldia* Hook., р. *Pachystachys* Nees.;
- виды с декоративными листьями, цветками или соцветиями: *Acanthus mollis* L., *Ruellia devosiana* Hort. Makoy ex E. Morren.

Папоротники – перспективная культура для российского промышленного цветоводства. В европейских странах папоротники пользуются большой популярностью, в России пока выращиваются, преимущественно, в Ботанических садах. Тем не менее, папоротники просто необходимы в наших садах, они тенелюбивы и могут занимать места, где плохо себя чувствуют цветковые растения. Выявлена причина отсутствия папоротников в промышленном садоводстве: плохо освоены методики размножения спорами. Предложен первичный ассортимент для промышленной культуры и разработаны рекомендации по посеву и выращиванию их.

Продолжена работа по накоплению экспериментальных данных по определению качества плодов, степени зрелости семян и проверке всхожести семян, собранных от интродуцентов многолетних травянистых и древесных растений (р. *Cydonia*, р. *Rosa*, р. *Quercus* и др.) коллекций Парка-дендрария. У некоторых растений определялся тип пыльцы.

Проведена оценка жизнеспособности семян инвазионного вида *Solidago canadensis* L. Семена этого вида имеют высокую жизнеспособность. Определено 2 фактора, влияющие на снижение всхожести семени, понижая ее в 4 раза: отрицательные температуры и отсутствие света.

Ревизия представителей монотипного рода *Paeonia* на Интродукционном питомнике полезных растений показала, что испытывались 18 таксонов (из них 16 видов). По времени начала введения в интродукцию все испытанные виды можно разделить на три группы: 1 гр. (23,5% таксонов) – сер. XVIII – сер. XIX века; 2 гр. (43,5 % т.) – с XX века и 3 гр. (33 % т.) – с XXI века. Большинство видов (80%), выращено из семян или привезено молодыми растениями из природных местообитаний. Жизненная форма – травянистые многолетники, 2 вида (*P. suffruticosa*

и *P. lutea*) древовидные пионы. 3 вида (*P. peregrina*, *P. vernalis* и *P. lutea*) после 2–10 лет культивирования выпали из коллекции. В настоящее время на питомнике выращивается 12 видов, 5 из них включены в Красную книгу России. 74 % видов можно отнести к высокоустойчивым и устойчивым в интродукционном эксперименте. Все они проходят полный цикл развития, цветут, начиная со 2–5 года развития, плодоносят, формируя выполненные семена (исключение составляют 2 вида: *P. tenuifolia* x *P. anomala* и *P. japonica*). Цветение у всех видов пионов не одновременно, оно растягивается почти на месяц. *P. anomala* и *P. lactiflora* могут размножаться самосевом. Отмечены подвижки по срокам вегетации и морфологические особенности отдельных видов. Проанализировано использование культивируемых видов: в медицине (официальная, традиционной и народная медицина) и для пищевых целей. Практически используют все части пионов (корни, листья, цветки и семена).

Анализ данных по фенологии, росту и развитию, а также агротехники выращивания ряда растений коллекции-экспозиции «Японский сад» выявили перспективность новых видов группы сакура (*Prunus incisa* Thunb, *Prunus lannesiana* (Carriere) E.H. Wilson 'Beni-Yutaka', *Prunus speciosa* (Koidz.). У растений этих видов Nakai) достаточная зимостойкость (не отмечались повреждения вегетативных почек в зимний период), отмечена хорошая форма растений, обильное цветение в более поздние сроки, чем другие виды сакур. Они могут значительно повысить привлекательность экспозиции. Продолжено изучение зимостойкости сортов японской селекции *Paeonia suffruticosa*. Результаты свидетельствуют о высокой зимостойкости, выращиваемых растений при используемой агротехнике. Приживаемость посадочного материала испытываемых сортов очень высокая и достигает 90%. Все культивируемые сорта *Paeonia suffruticosa* японской селекции имеют подвижку по срокам цветения на 10 дней позднее, чем сорта, давно выращиваемые в Ботаническом саду. Такое цветение может придать более продолжительный аспект декоративности данной экспозиции. В отчетном году было описано 40 сортов *Paeonia suffruticosa* японской селекции.

В 2014 г., впервые за 220 лет интродукции *Cydonia oblonga* Mill., Rosaceae (айва обыкновенная), зафиксировано плодоношение. В 2017 г. также впервые получено семенное потомство из семян урожая 2016 года. Пыльца *C. oblonga* обладает высокой фертильностью и хорошо прорастает на искусственной питательной среде. Для *C. oblonga* характерны как ксеногамия, так и гейтоногамия. При гейтоногамии через 3 недели после опыления (конец июня – начало июля) наблюдали образование 11.3% завязей, ксеногамии – 32.0%. Следовательно, система скрещивания у *C. oblonga* проявляет тенденцию к аллогамии. Улучшение репродуктивных возможностей этого вида происходит на фоне потепления климата и удлинения вегетационного сезона. Изучение семян этого вида показало, что в условиях Санкт-Петербурга они формируются и вызревают, однако качество их недостаточное для получения хорошего семенного потомства. Для повышения качества семян необходимо, способствовать перекрестному опылению цветков, высаживая растения группами по несколько особей, такая посадка привлекает насекомых-опылителей в момент цветения. Возможно и искусственное опыление. Айва обыкновенная – важная мировая плодовая культура. На Северо-Западе России эта культура не рассматривалась как перспективная даже для любительского садоводства. Однако ситуация может измениться в случае дальнейшего потепления климата. Айва обыкновенная, единственный вид этого рода, декоративна во время цветения, цветёт на фено-этапы «Разгара весны», как и большинство других розоцветных деревьев и кустарников, но выделяется от остальных и заметно отличается по морфологическим и декоративным качествам.

Rosa sweginzowii Koehne выращивается в Ботаническом саду Петра Великого с 1957 г. Это сравнительно зимостойкий и декоративный кустарник высотой до 3 м. Цветение обильное и ежегодное, в более поздние сроки (конец июня – начало июля) и более продолжительное по времени (около 3-х недель) по сравнению с другими видами роз. Плодоношение ежегодное, довольно слабое. Исключение составил 2014 г. Сбор достаточно большого количества плодов и семян, позволил изучить их. Было выделены 3 группы: мелкие, средние, крупные. Установлено, что во всех группах плодов больше всего содержится средних семян. Всхожесть семян составляет чуть больше 1% (из 618 семян взошло 6). Качество семян определяли с помощью

рентгенографического анализа. Выявлено, что доля выполненных здоровых семян достаточно мала, а доля неразвитых и поврежденных вредителями высока, содержание же полноценных семян в плодах обратно пропорционально размеру плодов. Исходя из результатов рентгенологического анализа, для семенного размножения лучше использовать крупные плоды. Редкая встречаемость этого вида в коллекциях может быть обусловлена развитием семян и сложностью размножения.

В Ботаническом саду Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург) выращивается 48 видов и форм рода *Lonicera* L. Большинство их зимостойки, ежегодно плодоносят и отличаются высокой декоративностью. Растения достигли возраста близкого к 150 годам. Старейшие из них – *L. tatarica* – посадка 1875 г., *L. maackii* – посадка до 1880 г., *L. caerulea* – посадка 1900 г. Самая крупная как по высоте – 6,45 м, так и по диаметру ствола – 20 см – *L. ruprechtiana*. Почти все виды представлены кустарниковой жизненной формой; лианы составляют 6 видов, и 1 вид (*L. praeflorens*) может расти одноствольным деревцем. 15 видов современной коллекции впервые были введены в культуру в Ботаническом саду Петра Великого (Санкт-Петербург). У некоторых видов при потеплении климата меняются уровни адаптированности. С одной стороны, у многих слабо зимостойких в прошлом видов обмерзание уменьшилось, или они вообще перестали обмерзать (*L. ferdinandii*). С другой стороны, некоторые жимолости стали более восприимчивы к болезням и вредителям (*L. alpigena*, *L. glehnii*). Ряд видов и форм, рекомендованы для озеленения Санкт-Петербурга и введения более широкую культуру за пределами ботанических садов (*L. floribunda*, *L. hispida* и др.).

За хвойными растениями постоянно проводится мониторинг, уточняется зимостойкость, а также устойчивость к болезням и вредителям в современных условиях изменений климата. Особое внимание уделяется изучению особенностей семеношения, качеству семян, росту и развитию семенного потомства.

Интродукционные испытания *Metasequoia glyptostroboides* Hu et W.C. Cheng (метасеквойи расщепленношишечной) в Санкт-Петербурге проводятся с 1952 г., Результаты ежегодной оценки зимостойкости за период 1979–2016 гг., позволяют утверждать, что метасеквойя – наиболее зимостойкий и пригодный для культуры в открытом грунте представитель семейства Taxodiaceae в условиях Санкт-Петербурга и Ленинградской области. При отсутствии семеношения её возможно размножать вегетативно, путём черенкования побегов, при укрытии укоренившихся черенков в первую зиму. В условиях потепления климата возможно продвижение культуры метасеквойи в северные районы Ленинградской области за пределы ботанических садов Санкт-Петербурга. Лучшие экземпляры достигли 14 м высоты при диаметре ствола 26 см в возрасте 65 лет.

Род *Abies* Mill. (пихта) – один из важнейших родов древесных растений для озеленения, лесного и лесопаркового хозяйства на Северо-Западе России. В коллекции Парка-дендрария выращиваются 23 таксона (20 видов, 1 разновидность и 2 формы), представленных 80 экземплярами, в возрасте до 69 лет. Самые крупные деревья по высоте достигают 24,8 м (*A. veitchii*), по диаметру ствола – 62 см (*A. concolor*). Гордостью коллекции являются редкие виды: *A. gracilis* и *A. homolepis*. Среди представителей данного рода имеются виды, представляющие интерес как для повторной, так и для первичной интродукции.

Род *Pinus* L. (сосна). Выращивается в коллекции Парка-дендрария 27 видов и форм, представленных 82 экземплярами. Растения *P. strobus* достигают возраста 125 лет. По числу особей преобладают: *P. peuce*, *P. koraiensis* и *P. sibirica*. Самые крупные деревья по высоте достигают 25,0 м (*Pinus strobus*), по диаметру ствола – 68 см (*P. strobus*). Гордостью коллекции являются редкие виды, такие как восточноазиатские *P. densiflora* и *P. densata*. Сосна кедровая стланиковая (*P. pumila*) впервые здесь была введена в культуру. 17 видов образуют шишки. Среди представителей рода имеются сосны, представляющие интерес как для вторичной (*P. edulis* Engelm, *P. rigida* Mill., *P. thunbergii* Parl.), так и для первичной интродукции (*P. arizonica* Engelm., *P. culminicola* Andersen et Beaman, *P. henryi* Mast.).

Многолетние интродукционные испытания (1980–2016 гг.) древесных экзотов в ботанических садах Санкт-Петербурга позволяют рекомендовать для городского озеленения в климатических

условиях начала XXI века 69 видов и форм хвойных, которые отсутствуют в озеленении или представлены очень редко. Они относятся к 12 родам и 3 семействам. По сравнению с рекомендациями Г.А. Фирсова и И.В. Фадеевой (2009) список дополнен 21 таксоном. Это позволит значительно расширить ассортимент городских зелёных насаждений и будет способствовать созданию более комфортной среды обитания для жителей города.

Интродукционные работы с представителями сем. Ericaceae позволили разработать новые питательные субстраты для их выращивания и рекомендовать введение новых видов для озеленения Санкт-Петербурга. В результате исследований по оптимизации субстрата перегнивающей древесины березы вместо верхового торфа для выращивания *Rhododendron japonicum* (Gray) Suring, дана рекомендация по запрету внесения добавок извести в субстрат. Для роста сеянцев этого вида рододендрона очень важно стартовое внесение комплексного удобрения в субстрат. Малоизвестные при культивировании на Северо-Западе России роды *Botryostege* Stapf. и *Cladothamnus* Bonq. сем. Ericaceae представляют несомненный интерес для ландшафтных работ и образовательных целей. Представители этих родов имеют четко выраженные морфологические признаки. При интродукционных испытаниях в течение последних 5 лет *Botryostege bracteata* Bonq. и *Cladothamnus pyrolaeiflorus* (Maxim.) Stapf. показали хорошее развитие и достаточную зимостойкость в условиях Петербурга в Ботаническом саду Петра Великого. Эти виды могут быть рекомендованы к выращиванию в этой зоне.

Коллекция Интродукционного питомника является исторической и оригинальной по своему составу. На питомнике выращиваются лекарственные растения (более 50%); нетрадиционные кормовые и пищевые растения (23%) и растения других групп полезности (технические, красильные, эфирномасличные и др.). На примере отдельных видов из разных семейств (преимущественно древесных растений), выращиваемых длительное время, показано как влияют на биологические особенности и развитие растений изменения климата и состояния среды, отмечающиеся с конца 20 – начала 21 веков. Приведем один из примеров. С начала 21 века отмечалось продолжительное цветение кустарника *Daphne mezereum* L. в зимнее время. Зима была мягкая, без снега, температура колебалась от –1 до +5–7 градусов. Первые цветки раскрывались в декабре (2012, 2014, 2015 гг.), а иногда и в январе. В связи с отсутствием в этот период опылителей, плодоношение сократилось и количество семян резко упало. Классический образец – этого вида, выращенный в 1968, из семян выпал после таких скачков цветения. (Часть куста замерзла после сильных кратковременных морозов, а вторая – ослабленная, через пару лет). В 2016–2017 гг. Цветение волчегонника началось в декабре, продолжалось недолго в январе, затем в конце февраля и до мая. Семена завязались, но не обильно. Обработка данных позволила сделать следующие предположения, что изменение климатических условий и состояния среды (повышение температуры в зимнее время, повышенная загазованность и загрязнение и др.) в конце 20 начале 21 веков в регионе Северо-Запада, влияют на развитие интродуцированных растений, особенно древесных, ускоряя наступления отдельных фаз (например, цветения и плодоношения у токсикодендрона укореняющегося, у гаммамелиса виргинского), вызывая гибель отдельных видов (например, волчегонника обыкновенного, гаммамелиса виргинского) или способствовать возможности выращивания теплолюбивых растений в открытом грунте (например, лаванды узколистной, шалфея лекарственного). Это необходимо учитывать в настоящее время при проведении интродукционного эксперимента в Ботанических садах.

Продолжаются работы по внедрению биотехнологических методов в изучение и размножение редких и исчезающих видов растений. Успешно, выращенные методом культуры тканей из зародыша семян *I. ensata*, молодые растения высажены для подраживания в открытый грунт. За растениями ведутся постоянные наблюдения (работа совместно с лаб. эмбриологии).

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

Проводится дальнейшее исследование видов р. *Iris*. Изучен фитоценоз с участием *I. sibirica*, определены морфометрические параметры особей, численность ценопопуляции, семенная

продуктивность, отмечено повреждение генеративных органов личинками и имаго *Anthonomus pomorus* L. (Curculionidae).

Собран и подготовлен материал для цитоэмбриологического исследования женской генеративной сферы некоторых видов рода *Iris* подрода *Limniris* и материал (фрагменты листьев видов р. *Iris*) для секвенирования. В ходе молекулярно-генетического анализа представителей подрода *Limniris* (21 образца), подобраны 6 маркеров для хлоропластной, ядерной и митохондриальной ДНК и праймеров к ним.. Для изучения внутривидового разнообразия на примере дальневосточных образцов *Iris setosa* применены 2 генетических маркера. На этом этапе выявлен ряд генетически отличных популяций, а также сделаны предположения о возможных межпопуляционных гибридах. Обнаружено малоизученное для растений явление – гетероплазмия митохондриальной ДНК, т.е. наличие нескольких копий генома в одном организме. Изучение variability *I. setosa* и близких ему видов, поможет в определении статуса охраны и разработке мер по сохранению редких таксонов. (Работа проводится совместно с сотрудниками лаб. Биосистематики и цитологии).

Продолжены работы по выявлению наличия химических веществ видов р. *Agastache* Clayt. ex Gronov и возможности использования их для таксономических целей. Проведен, основанный на ГХ-МС, метаболитный профайлинг хлороформных экстрактов листьев 6 видов рода *Agastache* Clayt. ex Gronov, интродуцированных на территории питомника БИН РАН. Сравнение результатов статистической обработки данных по всем выявленным метаболитами (metabolite profiling) и данных по целевой группе соединений (targeted metabolite profiling), включающей тритерпеноиды и стерины, для характеристики двух секций, выделяемых в роде *Agastache*, включая виды из секций *Agastache* (*A. foeniculum*, *A. nepetoides*, *A. scrophulariifolia*, *A. urticifolia*) и *Brittonastrum* (*A. mexicana*, *A. rupestris*), продемонстрировало перспективность целевого метаболитного анализа для таксономических исследований. Привлечение метода главных компонент (РСА) для сравнительного анализа общих метаболитных профилей выявило группировку видов в зависимости от их интродукционного потенциала (полноты и особенностей прохождения циклов онтогенеза в условиях интродукции). При использовании РСА для выборочных фрагментов профилей, в интервалах, соответствующих временам выхода стерин и тритерпеноидов, кластеризация видов отражала их секционную принадлежность. (Работа с лаб. Аналитической фитохимии).

Продолжены работы подбору экологически безопасных средств защиты растений на основе энтомофагов, энтопатогенных нематод, микроорганизмов.

Анализ данных по использованию хищного клопа против оранжерейной белокрылки *Trialeurodes vaporariorum* в 2 субтропических и 1 тропической оранжерее Ботанического сада Петра Великого показал высокую биологическую эффективность хищника при одно- и трехкратных выпусках его (73%, 86% и 94% на видах р. *Brugmansia*, р. *Cestrum* и р. *Aristolochia* и 92% и 89% видах р. *Solandra* и р. *Clerodendron* соответственно). Однако при многократных выпусках энтомофага в течение года против оранжерейной белокрылки (13 выпусков) его колонизации в оранжерее «Фруктовые растения тропиков» не произошло. Несмотря на это, клоп сдерживал численность белокрылки на низком уровне – максимум до 12.4±5.7, 7.7±3.0 и 6.25±1.9 особи на лист. Дана рекомендация использования *Nesidiocoris tenuis* в оранжереях в качестве «живого инсектицида» против белокрылки.

В оранжереях Ботанического института имени В.Л. Комарова была изучена биологическая эффективность *Cryptolaemus montrouzieri* как энтомофага мучнистых червецов – *Planococcus ficus* и *Pseudococcus longispinus* – вредителей тропических растений. Существенного влияния на эффективность работы хищника морфологических особенностей листьев *Cycas circinalis*, *Ficus tonckii* и *Boehmeria macrophylla* не было выявлено.

Продолжено сравнительное изучение 3-х популяций *Cryptolaemus montrouzieri*: сухумской, сочинской и лабораторной ВИЗР. Лучше всех проявила сухумская популяция (ор. 20). Высокая эффективность работы энтомофага (выпущено 1000 жуков) на фоне пониженных температур позволила предотвратить вспышку вредителей. У этой популяции отмечалась сезонная колонизация и образование 3 поколений в течение года. У сочинской популяции (800 жуков), работающей

в ор. 26 и 18 в виду низких температур и вынужденного применения химических препаратов сезонной колонизации не отмечалось. Эффективность лабораторной популяции ВИЗР (500 жуков), работавшей в ор. 17, 19, 26 ниже 2-х предыдущих и сезонной колонизации не отмечалось.

Хорошо проявил себя хищный клещ фитосейулюс против паутинного клеща хорошо в оранжереях №№ 17, 19, 26.

Проводилось дальнейшее исследование работы грибов-антагонистов: глиокладиум, боверия, триходермин в защищенном и открытом грунте против почвенных патогенов родов: *Phytophthora*, *Pitium*, *Fusarium*. Получены хорошие результаты. Эти препараты данных препаратов необходимо включать в технологический процесс.

Проведение исследований по повышению иммунитета растений, привезенных из природы для пополнения коллекционного фонда Ботанического сада с использованием хитозана, аквидон+ против почвенных патогенов на дендропитомнике, коллекции «Многолетние растения класса Однодольные» и коллекции «Семейство Касатиковые» позволяет сдерживать грибы рода *Phytophthora*, *Pitium*, *Fusarium*.

В последние годы наступление в Санкт-Петербурге теплых зим, стало причиной гибели отдельных видов рододендронов. Установлены причины гибели растений. На основе многолетних исследований сотрудниками отдела разработан комплекс мероприятий направленных на сохранение этих ценных растений. Он включает: повышение иммунитета растений, соблюдение агротехники выращивания растений, применение микробиологических и химических методов.

Проведенное изучение растений на пробных площадках (ПП) Северного Кавказа в национальном парке «Кисловодский» позволило определить их таксационные показатели (площадь участка, состав древостоя, ярусность, возраст, высоту и диаметр деревьев, бонитет санитарное состояние и др.), дать описание лесных экосистем по элементам: древостой, подлесок, подрост, травяной покров. Проведены замеры освещенности под пологом леса и на открытых местах, подсчитан и определен подрост на площадях, осуществлена экспресс оценка декоративных качеств растений на ПП. Кроме того, были определены таксационные показатели одиночных деревьев и растений, растущих в группе.

В результате сравнительного анализа радиального прироста и площади годичного кольца древесины ствола *Pinus sylvestris* в средневозрастных (20 летних) сосновых лесах лишайниково-зеленомошного типа в фоновом районе Кольского п-ова и в зоне воздействия атмосферных выбросов (импактной зоне) комбината «Североникель» (Мурманской обл.) в периоды высокой (1985–1999 гг.) и значительно сниженной (2000–2014 гг.) аэротехногенной нагрузки установлено, что характер и направление изменения анализируемых показателей в фоновом режиме и импактной зоне принципиально различны. В фоновом районе с увеличением возраста деревьев радиальный прирост стволов постепенно снижается, площадь годичных приростов древесины стволов осталась практически неизменной. Разработан метод оценки площади годичного прироста древесных растений на примере сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* (Pinaceae) с использованием приближенных, а не точно измеренных значений площади годичного прироста древесины, Этот метод не требует больших временных затрат и специальных программ и обладает вполне удовлетворительной точностью, что позволяет проводить анализ площади годичного прироста стволов древесных растений как в пределах одного местообитания, так и в разных экологических условиях произрастания древесных растений. Метод основан на предположении о нарастании древесины стволов в виде концентрических колец.

Мониторинг 1976–2007 гг. коренных лесов Центрального Хангая показал, что они находятся в различных стадиях распада. Выявлены признаки распада (значительное превышение в течение года массы отпада деревьев над величиной прироста древесины и отсутствие под пологом леса жизнеспособного подроста) Отдельные перестойные насаждения находятся в процессе регрессивного развития. Основные причины этих явлений обострение конкуренции между деревьями из-за хронического дефицита влаги в почвах, обусловленным аридизацией Центральной Азии в течение последнего века. Внутри лесных массивов на вырубках и гарях идет успешное семенное

возобновление лиственных и формирование густых молодняков. Начальные этапы их становления проходят под пологом *Lonicera altaica*. Рассмотрены причины и факты массового возобновления лиственницы в местообитаниях лугово-степных и степных сообществ, их тотальной гибели в настоящее время (Монгольская экспедиция).

Исследования южно-таежных лесов на северо-западе России показали, что доля широколиственных пород в составе этих насаждений достаточно велика. Установлено, что большее возрастное разнообразие широколиственных древостоев на территории Ленинградской области, связанное в первую очередь с менее интенсивным ведением сельского хозяйства, являющегося одной из причин вырубки широколиственных пород в Псковской и Новгородской областях.

Продолжены научные изыскания по сбору и обработке данных по использованию, применению дикорастущих полезных растений Северо-Запада России малыми народами, проживающими на этой территории. Написан ряд статей по этноботанике.

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 2017 год 85 статей и материалов, монографий: Среди них – Арнаутова Е.М., Романова Е.Л. «Оранжереи Ботанического сада», Ткаченко К.Г. «Растения для дома и офиса», «Перечень спор и семян, предлагаемых в обмен Ботаническим садом Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова Российской Академии наук. № 154» и др.

5 чел. ведут большую редакторскую работу, являясь членами различных российских научных журналов, 1 чел. является – главным редактором.

Сотрудники отдела приняли участие в работе 16 международных конференций, съездов, симпозиумов (из них в 9 на выезде за пределами России: Беларусь, Швейцария, Китай, Азербайджан, Грузия), 10 Российских конференциях и 2 городских. Сделано 48 докладов, из них 8 пленарных, 5 из которых на Международных конференциях (среди них: Всемирный конгресс Ботанических садов – «Взгляд в будущее» (Швейцария) и 19 Международный Ботанический конгресс (Китай).

Сотрудники ведут большую просветительскую работу: читают лекции, ведут практические занятия в высших учебных заведениях, организуют и проводят практики для студентов различных Вузов и колледжей, наряду с этим, читают лекции и проводят экскурсии для широкого круга населения по коллекциям открытого и закрытого грунта.

Было организовано и проведено 10 тематических выставок, 9 фестивалей и 5 прогулок различной направленности по потокам по коллекциям Ботанического сада.

2 научных сотрудника награждены медалью Комарова «За вклад в ботанику», 3 чел. награждены Благодарностью Департамента Федеральной Службы по надзору в сфере природопользования по СЗФО, 2 чел. награждены Почетными грамотами РАН, Совета Ботанических садов при МААН и 26 чел. почетными грамотами и благодарностью БИН РАН и других учреждений.

В Ботаническом саду-институте Уральского отделения РАН в развитии лесной генетической типологии обоснована концепция циклической посткатастрофической дивергенции-конвергенции и классификации эколого-динамических рядов развития биогеоценозов (ЭДР БГЦ) в пределах одного коренного (автохтонного) типа леса. В отличие от подразделения типа леса в классической генетической типологии Б.А. Ивашкевича–Б.П. Колесникова на континуальные (лишь условно выделяемые) стадии восстановительно-возрастного монолинейного развития лесных БГЦ, показано его хорологическое «расщепление» на серии производных БГЦ («выделы») по признакам-детерминантам типа лесоразрушающего агента (пожар, ветровал, рубка и т. п.) и фитоценоза. ЭДР БГЦ представляют собой элементарную единицу классификации в пределах коренного типа леса как типа лесной экосистемы более высокого ранга лесной генетической.

В голоценовой динамике региональной лесной растительности на Среднем Урале выявлена стадия доминирования ели с участием пихты и широколиственных древесных растений в суббореальном периоде (4.6–3.8 14С лет назад), сопоставимая с климатическим оптимумом голоцена. Новые данные существенно меняют прежние представления, по которым рамки климатического оптимума ограничивались второй половиной атлантического периода (6.3 – 4.6 14С л. н.) и утверждалась относительная неизменность динамики лесов Среднего Урала в течение суббореального-субатлантического периодов. Новые данные позволяют расширить время климатического оптимума голоцена на Среднем Урале до 6.3–3.8 14С л. н.

На основе прогнозированного на 2100 г. повышения в предлесостепи Западной Сибири параметров температуры воздуха (на 4.5 °С), суммы осадков (на 14%) и регрессионных связей между ними, степенью выгорания лесной подстилки и численностью подроста сосны (*Pinus sylvestris* L.) проведено имитационное моделирование влияния пожаров на успешность ее возобновления в сосновых лесах. Прогнозировано, что в 2100 г. на горяч под пологом преобладающих сосняков-зеленомошников численность подроста сосны возрастет на 29–54%, по сравнению с таковой в 80-е годы XX века, но на смежных открытых горяч, напротив, уменьшится вдвое до ее современного уровня в зоне лесостепи.

Проведен анализ влияния выбора экспериментальной единицы (гусеница или контейнер) и объема, приходящегося на одну гусеницу, на проявление эффекта группы на примере непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* (L.)). На количественном уровне показано, что влияние числа особей на проявление эффекта группы в значительной степени связано с эффектом их агрегации – изменением объема, приходящегося на особь. Выбор типа экспериментальной единицы без анализа его влияния на результаты эксперимента может привести к появлению непредвиденных эффектов («артефактов») в результатах эксперимента.

Исследования влияния пожаров на структуру, семеношение и возобновление ценопопуляций сосны обыкновенной в сосновых лесах на верховых болотах подзон предлесостепи и средней тайги Западной Сибири выявили резкие всплески численности ее подроста в первые годы после пожара и почти полное прекращение возобновления сосны с увеличением давности пожара свыше 50–70 лет. Таким образом, подтверждены гипотезы пиропитности сосны и смен лесообразовательного процесса болотообразовательным (и обратных) в связи с колебаниями климата и частоты повторяемости пожаров.

В северной части ареала непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* (L.)) суммы эффективных температур воздуха для развития до имагинальной стадии значимо ниже, чем в других его (более южных) частях. Вероятно, это может быть обусловлено как прессом отбора, элиминирующего особей с длительным развитием, так и адаптационными характеристиками популяций. Прогнозирование инвазийных процессов, связанных как с изменением климата, так и освоением новых территорий, основанное на построении моделей, не учитывающих адаптационные свойства потенциальной инвазивной популяции, будет иметь значительную погрешность в таком прогнозе.

В итоге популяционно-генетических исследований изучены и оценены таксономический статус, распространение и генетический полиморфизм некоторых видов рода *Dactylorhiza* в России и Республике Беларусь. Показана генотаксономическая обособленность *Dactylorhiza ochroleuca* и *D. incarnata*. Выявлена итрогрессивная гибридизация между *Dactylorhiza salina* и *D. incarnata*; *Dactylorhiza ochroleuca* и *D. incarnata*

Изучено влияние аридности климата на параметры листьев и мезофилла у степных растений, которые проанализированы по функциональным типам растений, типам анатомии листа, филогении и аридности климата. Плотность и толщина листа увеличивались вдоль градиента аридности, но наиболее достоверные изменения происходили в мезофилле. Площадь его поверхности, количество и площадь поверхности хлоропластов были значимо выше у СЗ-растений, растущих в опустыненной степи, по сравнению с лесостепью, в целом представляя собой характерный «синдром» у более засухоустойчивых растений.

Опубликован полный список видов однодольных сосудистых растений Свердловской области (394 видов, 12 подвигов, 13 нотовидов–гибридов). Приведены история изучения и карта растительности региона со схемой районирования флоры. (Конспект флоры Свердловской области. Часть II: Однодольные растения).

В итоге сравнительного анализа хлоропластной ДНК Азорской островной атлантической популяции *Calluna vulgaris* (L.) Hull и 9 популяций из внеледниковой зоны Средиземноморья установлено ее наибольшее генетическое сходство с 4 популяциями Динарско-Понтийской группы (Любляна, Джердап, Белис, Анкара), а также с популяцией Коимбра на побережье Атлантики и в несколько раз меньшее сходство с другими в этой зоне. Таким образом генетически обоснована гипотеза о локализации анцестрального центра происхождения Азорской популяции вереска в Динарско-Понтийском регионе и вторичного транзитивного центра его, вероятно, орнитохорного расселения на Азорские острова на западе Иберийского полуострова..

Разработан метод визуальной оценки ростовых отклонений, величина которых определяет хозяйственную пригодность и декоративность деревьев – полиморфизм ствола и кроны. Анализ полученных данных с помощью оригинального зарегистрированного пакета программ показал, что набор традиционных и введенных новых количественных морфологических и вычисляемых признаков характеризует реализацию адаптационного морфогенетического потенциала древесных растений, зависящего от активности апикальных меристем и камбиального комплекса. С помощью созданного методического подхода установлено, что основная причина феномена «кривоствольности» связана с отклонениями в росте за счет камбия, а также определена глубина граничного эффекта.

В результате сравнительного аллозимного анализа генетических дистанций Неи (Nei, 1978: DN78) между 26 популяциями маргинальной южной внеледниковой зоны всего ареала вида *Pinus sylvestris* L. и его шотландской популяцией выявлен ее наиболее вероятный гипотетический плейстоценовый рефугиум в северных предгорьях Альп (Бавария, Мюнхен) с минимальной генетической дифференциацией от Шотландской популяции лишь на уровне субпопуляции (DN78 = 0.007).

Опубликована «Ревизия секции *Helmia* рода *Astragalus* (Fabaceae)» в пределах евроазиатского ареала этой группы видов. Приведены оригинальная карта распространения всех ее представителей и дихотомический ключ для их определения. Показаны экологическая и таксономическая обособленность *Astragalus helmii* Fisch. var. *tergeminus* Knjaz., Kulikov & E.G Philippov (астрагала Гельма трёхпарного). Его статус повышен до подвигового *A. helmii* subsp. *tergeminus* (Knjaz., Kulikov & E.G Philippov) Knjaz. Описаны новая вариация узколокального эндемика *A. permianensis* C.A.Mey ex Rupr. var. *sacrimontis* Knjaz и новый подвид *A. kasachstanicus* Golosk. subsp. *coloratus* Knjaz.

На основе оригинальных методов реконструированы динамика численности генераций всходов *Pinus sibirica* Du Tour и ее связи с динамикой семеношения древостоя и численности популяции кедровки в экотоне верхней границы леса на Северном Урале. В последние 49 лет в связи с повышением температуры воздуха (на 2 °C) установлена массовая инвазия популяций *P. sibirica* кедровкой из среднегорно-таежной зоны в подгольцовую лесотундру и гольцовую тундру (с увеличением плотности всходов в 3.7 раза) на расстояние свыше 1 км. Выявлены достоверные консортивные связи численности генераций сосны сибирской с урожаями ее семян и численностью кедровки в предшествующем году в нижележащей зоне. Предложен новый подход к определению «верхней границы леса» как границы «корнесомкнутого» древостоя и подроста. Дан прогноз формирования в горной тундре авангардных редколесий через 20–25 лет и куртин леса через 40–50 лет.

Установлено и изучено явление вращения поверхности ствола дерева вокруг вертикальной оси, которое влияет на пространственную ориентацию тканей и органов. Угол поворота у сосны обыкновенной и ели сибирской составляет 0.3–1.5 градус/год. Вращение имеет массовый характер (более половины деревьев в древостое) и наблюдается также у других видов древесных растений. Согласно предложенной гипотетической модели, механизм явления связан с тангенциально направленными механическими напряжениями в тканях, возникающими за счет асимметрии зон периклинального и антиклинального делений клеток камбия в процессе радиального роста ствола.

Опубликовано: всего 191 статей и 5 монографий, из них 162 на русском языке в российских журналах и 34 на иностранных языках в зарубежных журналах, 63 статьи в сборниках российских конференций и 14 статей в сборниках зарубежных конференций.

В составе коллекционных фондов **Ботанического сада Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина** на 2017 год имеется: экспозиция системы растений – 787 образцов растений, относящихся к 506 видам, 230 родам, 52 семействам и 33 порядкам; семейство Злаковые – 23 рода, 95 видов и 121 образец; семейство Амарантовые – 1 род, 12 видов и 77 образцов; древесные растения – 124 рода, 625 видов, форм и сортов из 50 семейств; крупнотравные многолетники – 9 видов из разных семейств; инулинсодержащие растения – 29 видов из 11 семейств; оранжерейные растения – 128 родов, 198 видов из 54 семейств; редкие и исчезающие растения – 190 вида из 119 родов, 49 семейств и 34 порядков; редкие виды, включенные в разные Красные книги – 96 видов из 25 семейств.

Продолжена ежегодная работа в коллекционном питомнике семейства *Poaceae* Vahl по обновлению, расширению и интродукционному изучению родов, видов и образцов. Аномальные погодные условия 2016 г. (повышенные среднемесячные температуры, дефицит почвенной и атмосферной влаги) отрицательно сказались на росте, развитии растений и, соответственно, на перезимовке. Весной 2017 г. отмечен существенный выпад растений. Особенно сократилась численность видов *Festuca* L. и *Stipa* L.

В течение вегетационного сезона 2017 г. коллекция была пополнена новыми видами и образцами присланными из различных ботанических садов России и зарубежных стран, а также из интродукционных центров. Больше всего образцов было получено из Германии, Австрии, Франции, городов России – Ижевска, Уфы и Кирова. Посев проводили в конце мая и в первой декаде июня. В 2017 г. акцент делали на однолетние декоративные и пищевые злаки, которые выглядели привлекательно из-за разнообразия внешнего вида колосьев. Таким образом, на 1 октября 2017 г. специализированная коллекция злаков представлена 23 родами, 95 видами и 121 образцом.

В 2017 г. заложен полевой опыт для определения отличимости, однородности и стабильности колосняка растопыренного в целях выполнения плана по селекционной работе с этим видом. Продолжена работа по сохранению сортов, их чистоты и семеноводству, выведенных в ботаническом саду УрФУ (овсяница красная сорт Ирбитская и Свердловская, мятлик луговой сорт УрГУ и Вагант, овсяница ложнодалматская Голубая корона, колосняк песчаный сорт Седой Урал).

В 2017 году на коллекционном участке были высеяны семена 77 образцов рода *Amaranthus* L. По системе международного обмена семенами с ботаническими садами были получены 27 новых образцов, из которых в условиях Среднего Урала не взошли только два. Таким образом, доля новых образцов семян в коллекции 2017 года составила 33 %. Другая часть коллекции представлена образцами репродукции ботанического сада УрФУ. Семена амарантов, представляющих декоративную или хозяйственную ценность, собранные в предыдущем 2016 г. и высеянные в 2017 г. взошли все. Из-за дождливого и холодного лета в 2017 г. не все образцы амаранта успели перейти к цветению и плодоношению. Семена были собраны только с четырех образцов.

В 2017 году коллекция пополнилась 56 видами и декоративными формами древесных растений, таким образом, на отчетный период в ботаническом саду выращивались 701 образец 625 видов и культиваров древесных растений. В коллекции представлены 50 семейств и 124 рода. Широко представлены следующие семейства: *Rosaceae* Juss. – 126 видов, 25 родов; *Betulaceae* Gray – 41 вид, 4 рода; *Pinaceae* Lindl. – 39 видов, 5 родов; *Caprifoliaceae* Juss. – 27 видов, 6 родов; *Fabaceae* Lindl. – 24 вида, 10 родов; *Grossulariaceae* DC. – 23 вида, 2 рода. Наиболее полно в коллекции представлены такие роды, как *Spiraea* L. – 47 видов, *Betula* L. – 29, *Ribes* L. – 21, *Acer* L. – 18, *Lonicera* L. – 16, *Pinus* L. – 14, *Rosa* L. и *Syringa* L. по 13 видов, *Sorbus* L. – 12, *Picea* A. Dietr., *Caragana* Fabr., *Rhododendron* L. по 11 видов, *Juniperus* L. – 10 видов.

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 2017 году продолжено сохранение и расширение видового разнообразия состава коллекции тропических и субтропических растений ботанического сада УрФУ. Коллекция пополнилась новыми видами, которые были получены по обмену с другими ботаническими садами. Ботаническому саду была передана частная коллекция *Saintraulia*, 26 экземпляров. Наиболее широко представлено семейство *Araceae* (25 видов), *Begoniaceae* (29 видов), *Moraceae* (13 видов).

Коллекция редких и исчезающих травянистых растений представлена 190 видами из 119 родов, которые принадлежат к 34 порядкам и 49 семействам. В 2017 году коллекция пополнилась 3 видами живых растений и 11 видами семян. Новые виды привезены из Пензенского ботанического сада и из частной коллекции Екатеринбурга.

В составе коллекции 96 видов принадлежат к Красным книгам разного ранга. Из них 34 вида охраняется на территории Свердловской области: I категория редкости – 2 вида (*Lathyrus litvinovii* Iljin - Чина Литвинова, *Linum boreale* Jun. - Лен северный); II категория – 4 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); III категория – 28 видов. Также 22 вида, произрастающих на территории ботсада, включены в Красную книгу РФ (I категория – 2 вида, II категория – 6 видов, III категория – 14 видов).

В сентябре 2017 года была проведена реконструкция участка «Коллекция редких и исчезающих видов», в связи с чем могут быть различия в данных инвентаризации следующего года.

Дендрологический сад ГБУ «Учебно-опытный Сабинский лесхоз» начал создаваться 2003 году на территории площадью 11,25 га. Проект разработан Марийским государственным техническим университетом под руководством доктора сельскохозяйственных наук, профессором Котовым Михаилом Михайловичем под эгидой имени Нургали Миннихановича Минниханова, заслуженного лесовода Российской Федерации и Республики Татарстан, кавалера орденов «Знак почета» и «Октябрьской революции», «Лауреата государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники», посвятившего свою жизнь становлению и развитию Сабинского лесхоза.

Дендросад имеет следующие направления деятельности:

- учебное и научное – является учебной базой факультета лесного хозяйства и экологии Казанского государственного аграрного университета, а также Лубянского лесотехнического колледжа, где студенты ежегодно выполняют и защищают дипломные работы;
- опытно-производственное и культурно-просветительное значение. В нем демонстрируются древесные растения, как местной флоры, так и интродуцированной из других регионов РФ и стран Азии, Америки и Европы, за которыми осуществляется систематические фенологические наблюдения, изучаются особенности роста и развития, способы размножения. Проводится сравнительная оценка биологических свойств и хозяйственной ценности, разрабатываются приемы выращивания и рекомендации по их использованию.

На 1 января 2018 года коллекция дендросада представлена 646 таксонами, древесно-кустарниковых и многолетних цветочно-декоративных видов растений. Среди древесно-кустарниковых растений можно выделить группы: хвойных (голосеменных) – 117 таксонов, лиственных деревьев и кустарников – 355, плодово-ягодных культур – 37. По группе травянистых растений – 137.

Дендросад включает в себя: экспозиционную группу, вересковый сад, альпинарий.

Ведутся кандидатские научно-исследовательские работы на темы: Тема № 1 «Приживаемость и особенности роста экзотов хвойных пород в дендрологическом саду ГБУ «Учебно-опытный Сабинский лесхоз» РТ». Тема № 2 «Отбор и разведение триплоидной высокопродуктивной осины (*Populus tremula* L.) в Республике Татарстан с применением методов биотехнологии».

Ведутся учебно-исследовательские работы учащимися школьного лесничества Лесхозской общеобразовательной школы Сабинского района РТ.

В дендрологическом саду ежегодно проводятся мероприятия Республиканского и Федерального уровня. В октябре 2017 года приняли участников Республиканского конкурса детских любительских объединений «Дыхание земли» и участников конференции молодых ученых «Леса Евразии – леса Поволжья», в мае – участников семинара по лесовосстановлению Департамента лесного хозяйства ПФО.

В этом 2017 году запущено строительство чайного цеха, где будут производиться травяные чаи «Фиточай» способом ферментации и использованием сушеного сырья. С целью привлечения посетителей планируем угощать нашими «фирменными» чаями. В ноябре этого года заложен фундамент под строительство оранжереи площадью 612 кв.м.

Городской детский эколого-биологический центр (ГДЭБЦ) г. Казани Республики Татарстан представлен дендрарием (площадь 1,5 га), учебно-опытным участком (площадь 0,5 га), двумя оранжереями (общая площадь 180 кв. м). В настоящее время коллекция древесных и кустарниковых растений в дендрарии состоит из 243 таксонов.

В отчетный период проведена очистка территории от сорной древесной растительности (самосев клена ясенелистного, остролистного, березы бородавчатой). Произведена частичная перепланировка отдельных участков дендрария. Дендрарий пополнился следующими видами: дуб монгольский, ива цельнолистная Хакуро Нишики, сумах оленерогий, клен сахарный. Продолжается оформление экологической тропы. На учебно-опытном участке проводится реконструкция участка с лекарственными растениями.

Коллекция оранжерейных растений насчитывает 367 таксонов. В настоящее время проводится инвентаризация коллекции суккулентов, поэтому в списки не включены растения семейства кактусовые, толстянковые. За период 2016-2017 гг. список коллекции пополнился новыми таксонами: сем. ароидные – 1, сем. аралиевые – 1, сем. самшитовые – 1, сем. коммелиновые – 1, сем. геснериевые – 3, сем. губоцветные – 1, сем. жимолостные – 1, сем. миртовые – 1, сем. вербеновые – 1, сем. имбирные – 1, сем. маслинные – 1, сем. губоцветные – 1. Всего 14 таксонов. Однако есть потери в коллекции: лен новозеландский, акант мягкий, агава королевы Виктория, дипладения, некоторые суккуленты. Связано это было с холодной весной, отключением отопления (в оранжереях температура не поднималась выше 12–13 °С). В оранжерее стабильно плодоносят кофе аравийский, пассифлора съедобная, гуайява, инжир, лимоны. Формируется коллекция растений-хищников.

В течение многих лет Городским эколого-биологическим центром проводится большая работа по содействию озеленению пришкольных территорий, некоторых социальных объектов. Ежегодным стал городской конкурс пришкольных территорий.

Большое внимание уделяется эколого-просветительскому и эколого-образовательному направлениям работы с привлечением коллекции ГДЭБЦ. На базе УОУ проводятся учебные практики студентов Казанского Федерального университета, Казанского аграрного университета, Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета, а также ознакомительные и тематические экскурсии.

Ежегодно на базе ГДЭБЦ проходит Городской летний экологический практикум «Школа юного эколога». В 2017 г. в работе практикума приняли участие 26 школьников из 15 образовательных учреждений города Казани. Дети учатся определять растения, собирать растительный материал для гербария, проводить геоботанические исследования, проводить учет птиц, готовить препараты для микроскопического анализа, работать в биохимической лаборатории. Результаты исследований были заслушаны на итоговой конференции.

Городской центр поддерживает тесные связи с Казанским Федеральным университетом, Ботаническим садом КФУ, Ботаническим садом МарГТУ (г. Йошкар-Ола), факультетом лесного хозяйства и экологии Казанского Агроуниверситета и другими профильными учреждениями.

Особую благодарность коллектив ГДЭБЦ выражает Казанскому Ботаническому саду КФУ за помощь в пополнении коллекции.

В 2017 г. в Ботаническом саду Пермского государственного национального исследовательского университета продолжено интродукционное изучение сортов и гибридов гладиолуса гибридного, садовых флоксов, лилий, ирисов, пионов, лилейника, клематиса, а также видов и сортов, поступивших в коллекционный фонд Ботанического сада. Проведено клональное размножение, описание и оценка более чем 100 гибридов гладиолуса селекции Ботанического сада, на 5 из которых подготовлены пакеты документов в «Госсорткомиссию» для регистрации в качестве сортов и для получения патентов на селекционные достижения. Методами гибридизации получен исходный селекционный материал клематиса, флоксов, гладиолуса, пионов, лилий. Разработана схема селекционного процесса гладиолуса гибридного методом гибридизации, основные положения которой отражены в публикации (Шумихин С.А., Черткова М.А. К вопросу селекции гладиолуса гибридного (*Gladiolus* × *hybridus* hort.) методом гибридизации в условиях Пермского края // Научно-практический журнал Пермский аграрный вестник №3 (19) 2017. С. 23–31.).

Продолжены работы по обустройству на территории Ботанического сада экологической тропы с фрагментами модельных фитоценозов умеренной климатической зоны. Особенно активно в 2017 г. проводилось обустройство экспозиций «Восточный сад» и «Дендрарий», а также сети альпинариев у декоративных водоемов. С использованием метода климатических аналогов впервые в Предуралье в условия открытого грунта высажено для интродукционного изучения более 600 таксонов растений.

В здании фондовой оранжереи 22 декабря 2017 г. была открыта новая экспозиция, посвященная животному миру пермского геологического периода «Ящеры Пермского периода», созданная в рамках Года экологии при финансовой поддержке «Камской ГЭС», филиала «РусГидро» и содействии Пермского регионального отделения Общероссийской общественной организации «Центр экологической политики и культуры». Экспозиция, созданная скульптором-палеонтологом Вятского палеонтологического музея (г. Киров) Андреем Скворцовым, состоит из 12 фигур наиболее распространенных животных пермского геологического периода, выполненных в технике папье-маше и располагается в музейных витринах, снабжена информационными табличками и вошла в экскурсионный маршрут в дополнение к экспозиции «Растения пермского геологического периода».

Продолжено изучение особенностей антропоэкологии и семенного размножения представителей рода гладиолус и рододендрон. По результатам исследования опубликованы 3 статьи (Черткова М.А., Шумихин С.А. Семенная продуктивность интродуцированных в Предуралье видов рода *Gladiolus* L // Вестник Пермского университета. Биология. Пермь, 2017. Вып. 1. С. 43–47. Шумихин С. А., Черткова М. А., Никитина О. В. Оценка качества семян интродуцированных в Предуралье видов *Rhododendron* L. // Hortus bot. 2017. Т. 12, прил. II, URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=4202>. DOI: 10.15393/j4.art.2017.4202. Черткова М.А. Изучение жизнеспособности пыльцы и рецептивности рылец некоторых видов гладиолуса (*Gladiolus* L.) в условиях Предуралья // Пермский аграрный вестник №3 (19) 2017. С. 18–22.).

Продолжены исследования по оптимизации методов вегетативного размножения, в том числе микроклонирования видов древесных, кустарниковых и травянистых растений открытого и закрытого грунта. В 2017 г. в лаборатории биотехнологии-микроклонирования Ботанического сада проводились исследования по оптимизации этапов введения в культуру *in vitro* и микроразмножения видов и сортов гладиолуса. По результатам исследования опубликована статья (Шибанова Н.Л., Черткова М.А. Использование клубнепочек в качестве первичных эксплантов при микроклональном размножении видов рода *Gladiolus* L. // Пермский аграрный вестник № 1 (17) 2017. С. 98–103.).

В 2017 г. продолжена комплектация коллекции растений, включенных в Красные книги России и Пермского края. Коллекция растений, включенных в Красную книгу Пермского края

и Приложение к ней, в Ботаническом саду Пермского университета насчитывает 1448 документированных образцов 63 видов из 26 семейств высших растений. Из них 58 видов – представители отдела цветковые и 5 видов – папоротниковидные, в том числе: 13 видов отнесены к видам 1 категории редкости (виды, находящиеся под угрозой исчезновения), 16 видов к 2 категорией редкости (виды, находящиеся в опасном состоянии), 15 видов 3-й категории (редкие виды). Кроме того, в коллекции представлено 19 видов растений Пермского края, состояние которых в природной среде требует особого внимания (Приложение к Красной книге).

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 5 января 2016 года № 7 об объявлении 2017-го года в Российской Федерации Годом экологии и Распоряжением Правительства Пермского края № 299-рп от 22.09.2016г. «Об утверждении Плана основных мероприятий по проведению в 2017 г. в Пермском крае Года экологии» Ботанический сад имени А.Г. Генкеля ПГНИУ с 1 июля по 10 июля 2017 г. провёл декадник эколого-просветительских лекториев «Сохранение биоразнообразия растений в природе и в условиях выращивания в культуре». Научно-популярные лекции читали ведущие специалисты Ботанического сада ПГНИУ и музея Пермских древностей. Целевая группа лекториев – жители г. Перми, учащиеся среднего звена и их родители, педагоги и студенты.

В рамках выполнения госконтракта Министерства природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края «Выполнение работ по созданию, поддержанию и развитию живых коллекций растений, занесенных в Красную книгу Пермского края» по разработанным в Ботаническом саду методикам интродукции, изучения редких и охраняемых видов и реинтродукции проведены соответствующие исследования. В мае–октябре 2017 г. в целях поиска, изучения и изъятия растений, реинтродукционных и мониторинговых работ было совершено 78 полевых экспедиций. Исследования проводились в 11 муниципальных районах Пермского края: Лысьвенском, Куединском, Добрянском, Кунгурском, Пермском, Бардымском, Осинском, Чусовском, Ординском, Суксунском, Октябрьском районах Пермского края, а также в Свердловском районе г. Перми. Кроме того, для изучения опыта интродукции-реинтродукции редких видов и консультаций были совершены поездки: в Ботанический сад Томского государственного университета (г. Томск), Ботанический сад Петра Великого БИН им. В.Л. Комарова (г. Санкт-Петербург), Ботанический сад им. И.И. Спрыгина Пензенского государственного университета (г. Пенза). Растения интродуцированы на коллекционных участках Учебного ботанического сада ПГНИУ. Реинтродукционные мероприятия проведены в Куединском, Добрянском, Кунгурском, Пермском, Бардымском, Осинском, Чусовском, Ординском, Суксунском, а также в г. Перми. Растения интродуцированы на коллекционных участках Учебного ботанического сада ПГНИУ.

В результате выполнения работ всего для пересадки изъято 6 видов растений, занесенных в Красную книгу Пермского края 1-й, 2-й и 3-й категорий редкости и в Приложение к ней. Вновь разработаны 2 программы реинтродукции, цель которых заключалась в пополнении природных ценопопуляций интродуцированным и размноженным в БС материалом. Реинтродукционные мероприятия проведены в Бардымском и Кунгурском районах Пермского края, а также в Свердловском районе г. Перми. В природные местообитания высажены образцы 2 видов растений из Красной книги Пермского края. Проведены мониторинговые исследования приживаемости растений 28 видов, реинтродуцированных в природные местообитания в 2009–2016 гг. в Куединском, Добрянском, Кунгурском, Пермском, Бардымском, Осинском, Чусовском, Ординском, Суксунском, а также в г. Перми.

В 2017 г. проведено изучение, пополнение и сохранение коллекционных фондов дендрария, декоративных травянистых растений открытого грунта и оранжереи. Коллекционный фонд Ботанического сада пополнен 1125 видами (1321 таксонами). В настоящее время фондовые коллекции Ботанического сада включают 5107 видов растений, представленных 7152 таксонами.

Пополнение фондовых коллекций проводилось за счет семян и живого материала, полученных из других ботанических садов. Из 98 ботанических садов (в т. ч. 19 российских и 79 зарубежных из 28 стран мира) были получены семена растений 1626 наименований. В настоящее время

большая часть семян высеяны и получены всходы. В значительной степени коллекции пополнены благодаря помощи ботанических садов Урала и Поволжья.

Продолжены работы по сбору семян и формированию обменного фонда. Был сформирован и выложен на веб-страницу очередной делектус Ботанического сада, в котором предложены для обмена 1097 наименований семян. Более чем по 2000 адресам произведена e-mail-рассылка делектуса в ботанические сады, дендрарии и другие ботанические учреждения мира. Для выпуска очередного делектуса собрано более 500 наименований семян. В рамках обмена в 10 российских и 46 зарубежных ботанических сада и дендрарии разосланы семена и черенки растений 684 наименований, а также в ботанические сады и дендрарии Приволжского и Уральского федеральных округов передан живой материал в общем количестве более 1000 образцов.

Коллекции сада использовались студентами биологического факультета для выполнения квалификационных работ, в результате были успешно защищены 2 работы. В течение года для студентов географического, биологического, геологического, филологического и СИЯЛ факультетов, а также учащихся колледжа ПГНИУ проведено 37 учебных экскурсий (557 человек). Общее количество учебных экскурсий, экскурсий в рамках дней открытых дверей и экскурсий для гостей университета составило 150 экскурсий с общим числом посетителей 2000 человек. В соответствии с учебными программами продолжена разработка обзорных и тематических экскурсий по экспозициям открытого и закрытого грунта. Коллекции и территория сада использовались для проведения летних учебных и производственных практик студентами биологического факультета Университета, студентами Пермской сельскохозяйственной академии, обучающимися по специальности «Лесоведение и садово-парковое строительство» и КГАОУ СПО «Пермский краевой колледж предпринимательства». Кроме того, заключены договоры о прохождении преддипломной практики на территории Учебного ботанического сада ПГНИУ студентов ГБПОУ «Кудымкарский лесотехнический техникум» по специальности «Лесное и лесопарковое хозяйство».

Ботанический сад в целях профессионального ориентирования выпускников школ, будущих абитуриентов принимал участие в Днях открытых дверей ПГНИУ, в профориентационном проекте «Кампус-фест», а также в краевом мероприятии «Science Party», традиционно проходившем в Пермском университете в апреле 2017 г. В рамках данных мероприятий проведены 32 обзорные экскурсии с общим числом посетителей 412 человек.

19 мая 2017 г. Пермский университет принял участие во всероссийской акции «Ночь музеев», при которой Ботанический сад за 5 часов посетило 900 человек, организованных в 60 экскурсий. Всего в 2017 г. в рамках профориентационных мероприятий, проводимых Университетом, Ботанический сад посетило более 1500 человек – потенциальных абитуриентов ПГНИУ (115 экскурсий).

За отчетный период для учащихся среднеобразовательных школ, учителей и студентов Пермских вузов, населения всего проведено 557 экскурсий с общим числом слушателей 9 381 человек. Для студентов Пермского университета, пенсионеров, для детей из малообеспеченных и неблагополучных семей, для детей из детских домов и детей-инвалидов экскурсии были бесплатными. Всего в 2017 г., не включая учебные, было проведено 76 бесплатных экскурсий (792 человека), в том числе проведена 21 экскурсия в рамках различного рода знаковых для Пермского университета событий, конференций, организованных в ПГНИУ, праздничных мероприятий, а также для гостей и 11 иностранных делегаций.

В 2017 г. в региональных и федеральных СМИ вышло более 350 печатных публикаций о событиях, связанных с Ботаническим садом ПГНИУ.

В Отделе интродукции и акклиматизации растений Удмуртского научного центра УрО РАН в 2017 г. совместно с Лабораторией природоохранных и ресурсосберегающих технологий Института механики УрО РАН и научно инновационным центром ОАО «ИЭМЗ «Купол» проведены исследования влияния тонкодисперсной суспензии металлуглеродного нанокompозита меди (ТДС Me/C НК меди) на укореняемость черенков винограда сорта «Мускат розовый». Было испытано использование ТДС Me/C НК меди при вегетативном размножении винограда культурного

в качестве стимулятора корнеобразования. По результатам двухлетних исследований зеленого черенкования винограда культурного сорта Мускат розовый было выявлено, что новейший продукт нанотехнологии ТДС Ме/С НК меди оказывал влияние на черенки аналогично традиционному укоренителю – индоллил-3-уксусная кислота (ИУК), который был взят за контроль (20 мг/л), способствовал корнеобразованию. По числу развившихся корней в среднем при всех концентрациях ТДС Ме/С НК была отмечена тенденция увеличения по сравнению с контролем, а показатели суммарной и средней длины корней черенков были существенно выше. Поэтому стимулятор корнеобразования ИУК с успехом можно заменить на применение 0,01% суспензии ТДС Ме/С НК, что оказывается дешевле применения ИУК в 2,2 раза. При совместном применении НК и ИУК наблюдается синергетический эффект, выраженный в существенном улучшении практически всех исследованных показателей развития укореняемых черенков, однако это нецелесообразно ввиду увеличения себестоимости совместного применения препаратов.

При размножении винограда сорта Мускат розовый одревесневшими черенками с использованием ТДС Ме/С НК меди исследованных концентраций (0,1%, 0,05%, 0,01 %) по сравнению с ИУК (200 мг/л, контроль) положительного эффекта не выявлено.

Было проведено изучение токсичности Ме/С НК меди на разных тест-объектах. При замачивании семян овощных и злаковых культур (редиса, пшеницы) в водных растворах с разной концентрацией ТДС Ме/С НК меди существенного изменения энергии прорастания и всхожести семян относительно контроля (дистиллированная вода) не обнаружено.

В результате биотестирования установлено, что действие ТДС Ме/С НК меди на живые организмы различно и зависит от биологического объекта. Так, на семенах высших растений ТДС Ме/С НК меди оказался токсичным в концентрации 0,1%. Тенденция стимулирующего эффекта обнаружена только на развитие корней редиса при концентрации препарата $1 \times 10^{-8}\%$ (на 11,3%). В то же время при использовании бактериального сенсора *E. coli* K12 TG1 с клонированным *lux*-опероном *P. luminescens* все исследуемые концентрации оказались сильно токсичными (ИТ > 70%). Вероятные токсикологические показатели EC_{50} и EC_{20} оказались равными $1,60 \times 10^{-10}$ и $9,17 \times 10^{-22}\%$ соответственно.

В результате проведения серии опытов в 2015–2017 гг. по теме «Биологические и технологические особенности размножения *Vitis vinifera* L. в культуре *in vitro* при интродукции в условиях Среднего Предуралья» выявлено, что выведение на адаптацию пробирочных растений следует производить после 13 суток культивирования *in vitro* после этапа укоренения. Данная методика выведения на адаптацию позволяет сократить продолжительность укоренения в 2–4 раза по сравнению с общепринятой методикой (30–60 дней) с сохранением высокой приживаемости растений (100%). В 2017 году по данной теме успешно защищена магистерская диссертация м.н.с. Исаевой А.Н.

В 2017 г. разработана технологическая цепочка по микроклональному размножению чайно-гибридной розы сорта Анжелика. Показан положительный эффект от совместного применения 6-бензиламинопурина и аденина на этапе пролиферации. Оптимальной питательной средой для укоренения микрочеренков явилась среда Гамборга-Эвелеге (B5) с частотой укоренения 83,6% по сравнению со средой MS с половинной дозой макроэлементов и виноградной по рецептуре Зленко и др. На этапе адаптации микросаженцев выявлено существенное улучшение таких биометрических параметров, как высота и количество листьев при использовании почвенного субстрата «Универсальная земля садовая» по сравнению с лабораторной почвосмесью на основе низинного торфа и «Торфолина А». Обработка микросаженцев методом опрыскивания регулятором роста «Силиплант» (кремнийсодержащее удобрение, в состав которого, кроме кремния Si (7%) и калия (1%), входят в легко доступной для растений хелатной форме микроэлементы (мг/л): Fe – 300; Mg – 100; Cu – 70–240; Zn – 80; Mn – 150; Co – 15; B – 90) способствовала увеличению выхода адаптированных микросаженцев на 7,7 % при $HCP_{05} = 6,9$.

Продолжены исследования по теме «Биологический и хозяйственный потенциал винограда культурного (*Vitis vinifera* L.) в зависимости от способов выращивания в условиях Среднего

Предуралья». Погодные условия вегетационного периода 2017 года характеризовались как неблагоприятные для роста и развития виноградных кустов: сумма активных температур составила 1995,3 °С, что по сравнению с 2016 годом меньше на 752,4 °С. Осадков в мае и в июне выпало 215% и 222% соответственно от нормы. В связи с этим цветение винограда было поздно (во второй половине июля), завязываемость ягод низкая и в дальнейшем наблюдалась их высокая осыпаемость, поражение кустов милдью на уровне 5 баллов. Из-за неблагоприятных условий вегетационного периода лоза винограда плохо вызрела.

Изучение особенностей размножения *Cornus mas* L. методом зеленого черенкования в условиях Удмуртской Республики показало, что оптимальным сроком является конец второй декады июня двух–трех узловыми черенками с апикальной зоной побега. Обработка черенков водным раствором β-индолил-3-уксусной кислоты (10 мг/л) через 30 дней после посадки стимулирует образование каллуса и новых корней, отрастания побегов не отмечено. При других сроках черенкования и концентрации укореняющего реагента положительных результатов по корнеобразованию не получено.

Заложена коллекция *Ipomoea batatas* (L.) Lam., включающая 15 сортообразцов. Выявлена почковая мутация на одном из экземпляров коллекции *Ipomoea batatas* (L.) Lam, которая будет использована для исследований с целью выявления биологических особенностей и хозяйственно-ценных признаков.

В 2017 году были продолжены исследования по интродукции *Momordica harantia* L. и *Trichosanthes cucumerina* L. в условиях Среднего Предуралья с применением метода прививки на устойчивые подвои. Приживаемость *Momordica harantia* L. и *Trichosanthes cucumerina* L. на подвои превышала 60%. На рост и развитие растений существенное влияние оказали метеорологические условия. Проанализировано содержание аскорбиновой кислоты в листьях растений по фазам развития. Привитые растения характеризовались лучшим ростом.

Завершена работа по программе Президиума УрО РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» по проекту 15-12-4-58 «Фундаментальные основы использования прививки в роде *Pinus* в целях интродукции и сохранения биоразнообразия». В результате проведенных исследований прививки видов рода *Pinus* на *Pinus sylvestris* в условиях Среднего Предуралья было выявлено, что приживаемость черенков привоя в условиях открытого грунта выше при возможно ранних сроках прививки. При ранних сроках весенней прививки возможно увеличение приживаемости на 49% по сравнению с крайне поздними сроками весенней прививки и может достигать 80–100%. Сравнительное изучение способов прививки показало, что лучший результат достигается при прививке *Pinus* «в расщеп верхушечного побега» (приживаемость 100%). При этом способе привитые черенки имели самый интенсивный рост побегов. Было отмечено, что хорошие результаты приживаемости достигаются также при прививке способами улучшенной копулировки и в расщеп с совмещением камбия близ основания подвоя, хотя данные способы чаще всего используются в плодоводстве и при прививке хвойных растений по литературным данным используются редко. Было выявлено, что хорошую совместимость с подвоем *Pinus sylvestris* проявили: *Pinus nigra*, *Pinus peuce*. Ниже приживаемость была у *Pinus mugo* var. *pumilio* и *Pinus banksiana*.

Была выявлена линейная обратная зависимость приживаемости от показателя суммы активных температур. Чем большая сумма активных температур отмечалась на момент прививки, тем ниже была приживаемость привоя. Наибольший показатель приживаемости черенков *Pinus sibirica* при прививке на *Pinus sylvestris* был получен при использовании препаратов ИМК и Циркон. При этом, следует отметить, что препарат Циркон оказал также стимулирующий эффект на рост побегов привоя.

Заложена новая ландшафтная экспозиция «Синтез Востока и Запада», дополнена экспозиция «Японский сад» элементом живой изгороди «Гребень Дракона» и коллекцией хост. В 2017 г. коллекция растений Отдела пополнилась 52 таксонами. Начаты исследования полиморфизма ДНК растений семейства *Cucurbitaceae* на основе ISSR-маркеров. Полученные в результате ПЦР

данные свидетельствуют о совершенно различном характере представленности микросателлитных повторов у разных таксонов тыквенных. Среди 5 рассмотренных ISSR-праймеров наиболее информативными оказались динуклеотидные праймеры I-4 и UBC808 с нуклеотидной последовательностью (AC)₈G и (AG)₈C соответственно. На основе вариабельности межмикросателлитных последовательностей у исследованных таксонов определена степень генетических различий и построена дендрограмма генетического сходства. По ISSR-спектрам растения разделились на 2 кластера, однако межвидовые группировки каждой клады не поддерживались высокими значениями бутстрепа (от 11 до 60%), т.е. необходимо дальнейшее исследование с применением гораздо большего количества праймеров для получения достоверных результатов.

Проведена оценка цветочного оформления наиболее посещаемых объектов центральной части г. Ижевска. Анализ полученных данных показал основные проблемы цветочного оформления г. Ижевска в 2017 году: «бесцветочный весенний» период, пустующие территории скверов, подавляющее большинство объектов цветочного оформления засажено растениями односезонного использования (83,21%), и их ограниченный ассортимент (11 видов). Многолетние культуры занимают всего 15,91%, хотя их использование более экономично.

По результатам исследований в 2017 г. сотрудниками опубликовано 20 научных работ, в т.ч. в материалах конференций – 11, в журналах РИНЦ – 3, в изданиях входящих, в список рекомендованных ВАК – 4, монографии – 2. В печати находится 7 научных работ.

Сотрудники Отдела интродукции и акклиматизации растений УдНЦ УрО РАН принимали участие в культурно-просветительской деятельности и популяризации научных достижений в местных СМИ: 10 выступлений в телепередачах, 8 выступлений по радио, опубликовано 5 статей.

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

Таблица.

Систематический состав коллекционного фонда УБС

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
Всего	108	388	1020	60	14	33	1031	1954

На осень 2017 года коллекция лаборатории дендрологии составляет 365 таксонов, входящих в 47 семейств, 110 родов, 346 видов, 21 сорт, 6 форм, 1 вариация и 2 подвида. В 2017 году коллекцию лаборатории Дендрологии пополнили виды родов *Acer*, *Lonicera*, *Juniperus*, *Caragana*, *Atragene*, *Malus*, *Sibiraea*. 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. В экспозиции «Вертикальный сад» всего 37 таксонов, входящих в 12 семейств, 17 родов, 30 видов, 7 сортов. На отчетный период коллекционный фонд экспозиции «Дендрарий» составляет 135 таксонов, входящих в 28 семейств, 59 родов, 126 видов, 2 сорта и 1 подвид. На данный момент «Коллекционный участок» насчитывает 96 таксонов, относящихся к 23 семействам, 44 родам, 77 видам.

Коллекция интродукционного питомника к концу отчетного 2017 года составляет 182 таксона, входящих в 41 семейство, 87 родов.

Коллекционный фонд лаборатории декоративных растений включает коллекции древесных и кустарниковых культур и цветочно-декоративных растений. Коллекционный фонд древесных и кустарниковых растений составляет 166 таксонов из 19 семейств, 36 родов, 66 видов, 14 форм и вариаций, 92 культиваров и 21 гибрида. Коллекция цветочно-декоративных растений представлена 665 таксонами 44 семействами, 124 родами, 211 видами, 8 формами и вариациями, 499 культиварами и 25 гибридами. В 2017 году коллекция декоративных многолетников составляет 602 таксона. Наиболее многочисленно представлены следующие рода: *Iris* L., *Tulipa* L., *Gladiolus* L., *Paeonia* L., *Hemerocallis* L., *Rosa* L., *Sedum* L., *Dahlia* Cav., *Astilbe* Buch. – Ham. ex G. Don.

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. Впоследствии 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.

Экспозиция «Сирингарий» включает 9 видов и 14 сортов сирени. Общий коллекционный фонд *Syringa* L. на данный момент насчитывает 43 таксона.

Коллекция лаборатории лекарственных растений и природной флоры, по данным 2017 года, составила 404 таксона, относящихся к 204 родам из 72 семейств и 3 отделов, и включает 359 видов, 7 гибридов, 6 разновидности, 3 форм и 29 сортов. Численность её увеличилась на 16 таксонов. Коллекция лаборатории Лекарственных растений и природной флоры представлена следующими экспозициями и коллекциями: *Лекарственные и пряно-ароматические растения, Природная флора Удмуртии, Природная флора России, Редкие и исчезающие растения РФ и УР, Вересковый сад.*

Экспозиция «Лекарственные и пряно-ароматические растения» насчитывает 118 таксонов, принадлежащих к 82 родам из 36 семейств. Из них 36 видов являются редкими: 10 видов включены в Красную Книгу Удмуртии (2012), 2 вида – в Красную Книгу РФ, и 24 вида – в Красные Книги других регионов Урала и Поволжья. На экспозиции наиболее широко представлены виды семейств *Asteraceae*, *Lamiaceae*, а также *Rosaceae*. Количественный состав экспозиции в 2017 году существенно не изменился. По сравнению с прошлым годом, экспозиция пополнилась на 7 видов

Уникальной экспозицией в коллекции Учебного ботанического сада является экспозиция «Верховое болото», на которой представлены растения болотистых местообитаний. На данный момент коллекция экспозиции насчитывает 24 таксона из 12 семейств. Из них 17 видов являются редкими: 10 видов включены в Красную Книгу Удмуртии (2012) и 7 видов – в Красные Книги других регионов Урала и Поволжья. Динамика экспозиции «Верховое болото» за 2016–2017 годы представлена в таблице. Существенных изменений за два года в её составе не наблюдалось. Широко представлены семейства *Cyperaceae*, *Ericaceae*, *Asteraceae*.

Таблица.

Динамика экспозиции «Верховое болото» за 2016–2017 года

Семейство	Род	Количество видов (таксонов)	
		ПГ (2016)	ОГ (2017)
<i>Aspidiaceae</i>	<i>Polystichum</i> Roth.	0	1
<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>Trichophorum</i> Pers.	0	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>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	0
<i>Rosaceae</i>	<i>Comarum</i> L.	1	1
	<i>Rubus</i> L.	1	1
<i>Salicaceae</i>	<i>Salix</i> L.	2	2
ИТОГО:	19	23	24

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. Из них 35 видов являются редкими: 15 видов включены в Красную книгу Удмуртии (2012) и 21 вид – в Красные Книги других регионов Урала и Поволжья. Существенных изменений за два года (2016–2017 гг.) в составе экспозиции «Природная флора Удмуртии» не наблюдалось. Широко представлены семейства *Asteraceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Ranunculaceae*.

Экспозиция «Природная флора России» создана для демонстрации травянистых представителей флоры регионов России: Кавказа, Дальнего Востока, Сибири, Урала. Коллекционный фонд экспозиции существенно пополнился и насчитывает 84 таксона, относящихся к 35 семействам из двух отделов царства растений. Из них 26 видов являются редкими, 2 из них включены в Красную Книгу УР, 3 вида – в Красную Книгу РФ, и 21 вид – в Красные Книги других регионов Урала и Поволжья.

Природоохранная деятельность также является приоритетным направлением деятельности Ботанического сада. Данная коллекция включает редкие и исчезающие виды растений. Из них 19 видов, внесённых в Красную книгу Удмуртии (2012), 9 видов Красной Книги России (2008) и 12 видов включены в Красные книги регионов Урала и Поволжья. Таким образом, экспозиция включает 53 таксона, относящихся к 35 родам из 21 семейства. Из них 40 видов включены в Красные Книги различных рангов и являются редкими.

Экспозиция «Вересковый сад» демонстрирует разнообразие видов и сортов семейства *Ericaceae*, среди которых есть перспективные для нашего региона ягодные и декоративные культуры. На данный момент коллекционный фонд экспозиции «Вересковый сад» составляет 49 таксонов, Из них редкими являются 14 видов, 1 внесён в Красную Книгу УР, 2 вида – в Красную книгу РФ и 11 видов – в Красные Книги других регионов Урала и Поволжья.

Лесостепные растения во флоре Удмуртии являются уникальными. Экспозиция «Лесостепь» показывает разнообразие степных растений, произрастающих в Удмуртии и других регионах России. По данным 2017 года, коллекция экспозиции насчитывает 88 таксонов. Из них 50 видов являются редкими: 17 видов включены в Красную книгу Удмуртии (2012), 5 видов – в Красную Книгу России и 28 видов в Красные Книги других регионов Урала и Поволжья.

В 2017 году коллекция лаборатории плодовых и ягодных культур насчитывает 366 таксонов, относящихся к 31 роду из 15 семейств. Количество сортов достигает 288. Коллекционный

фонд плодово-ягодных культур в 2017 году пополнился следующими растениями: Вишня войлочная (*Prunus tomentosa*) сорт: Триана, Мать, Сладкая, Восточная, Даманка, Океанка, Ранняя; Груша обыкновенная (*Pirus communis*) сорт: Заречная, Декабринка, Екатерина, Память Жигалова, Октябринка.

Коллекционный фонд лаборатории плодовых и ягодных культур включает коллекционные участки и две экспозиции: *Демонстрационный участок, Культурные растения*. На «Демонстрационном участке» представлены декоративные виды и формы плодовых и ягодных культур, адаптированных для садоводства в условиях Удмуртии. В коллекционный фонд данной экспозиции входит 86 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. В отчетном году ее коллекция насчитывала 148 таксонов, 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.

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, экскурсии в рамках практики для студентов Ижевского медицинского колледжа и экскурсии для участников Дня растений. Всего было проведено 14 экскурсий. Помимо экскурсий, коллекции и экспозиции Ботанического сада УдГУ были использованы для съемок телепередач «Календарь садовода», «Госпожа Удачи» «Вести Удмуртия», «Усадьба» всего было отснято 10 репортажей. Кроме того, было проведено 7 фотосессий.

В настоящее время в **Учебно-научном центре «Ботанический сад» Саратовского государственного университета им. Н.Г.Чернышевского** насчитывается 33 специализированные коллекции растений с общим числом около 4.5 тысяч сорто-видообразцов. Основными являются коллекции древесных и травянистых растений природной флоры и коллекции ведущих декоративных культур. Большинство таксонов относятся к отделу цветковых. Дендрарий сформирован по географическому принципу, разбит на секторы: Европа, Азия, Северная Америка. Все остальные коллекции сформированы по систематическому принципу. В коллекциях ботанического сада СГУ древесных растений – 1303 видообразца, травянистых растений природной флоры (включая лекарственные, пряно-ароматические, охраняемые) – около 1000 видов; цветочно-декоративных культур 1633 – и видообразцов, в.т.ч. оранжерейных растений (тропических и субтропических) – 396 видов; генотипов культурных растений – 420 образцов.

Значительно пополнилась коллекция кустарников и кустарничков отдела флоры и растительности. Коллекция ирисов перенесена на новое место, все образцы переопределены, уточнена их видовая принадлежность.

Создана электронная форма журнала фенологических наблюдений. Данная форма в Excel содержит ряд логических формул и существенно экономит время на перевод даты в непрерывный ряд чисел, а так же упрощает статистическую обработку данных. Переведены в электронный журнал все имеющиеся фенологические наблюдения за видами рода *Pulsatilla* и рода *Paeonia*.

Гербарий Ботанического сада (SARBG) насчитывает более 18 000 листов. Новые поступления 2017 года (от сотрудников кафедры ботаники и экологии СГУ) обработаны, инсерированы в фонд. Поступления от сотрудников Ботанического сада обработаны и частично внесены в фонд. Полностью разобрано сем. Polygonaceae, уточнены определения, внесены в электронную базу. Установлена видовая принадлежность образцов рода *Polygonum*. Всего в электронную базу внесено 2812 единиц хранения.

Коллекции отдела интродукции цветочно-декоративных культур объединены по систематическому принципу, по фитоценотическому и по жизненным формам.

Коллекционный фонд представлен 1633 видосортообразцами, в том числе:

- однолетние растения – 126 видосортообразцов, из них новых 89;
- тропические и субтропические растения – 396 видосортообразцов;
- многолетние растения открытого грунта:
- малораспространенные многолетники – 93 видосортообразца, из них 5 новых;
 - почвопокровные – 66 видосортообразца, из них 3 новых;
 - теневыносливые – 92 видосортообразцов, из них 3 новых;
 - монокультуры: флокс метельчатый – 8 видосортообразцов, ирис гибридный – 177 видосортообразцов, лилейник гибридный – 76 видосортообразцов, пион – 124 видосортообразца, розы – 89 сортов, клематисы – 50 видосортообразца, вьющиеся – 13 видосортообразцов, гладиолус – 75 сорт, лилии – 112 видосортообразцов, тюльпаны – 39 видосортообразца, нарциссы – 27 сорта;
- многолетние растения, не зимующие в открытом грунте: георгина культурная – 9 сортов, канна культурная – 6 сортов, хризантема гибридная – 62 сортов, пеларгонии – 14 видосортообразца.

В 2017 году коллекции пополнились 129 новыми видо- сортообразцами многолетних и однолетних культур. Новые сорта и виды куплены в специализированных фирмах, получены из ботанических садов деленками, выращены из семян, присланных по делектусу.

Общий объем коллекционного фонда отдела дендрологии насчитывает 1303 видосортообразцов. Количественный состав отдела составляют представители Европы, Азии, Северной Америки, сада декоративных растений, плодового сада, виноградника и розария. Европа – 370 вид, Азия – 138 вид, Северная Америка – 88 вид, Сад декор. раст. – 292 вид, Плодовый сад – 194 видообразца. (яблоня, груша, слива, алыча, вишня, персик, абрикос, черешня, крыжовник, смородина, малина), 109 – сортов винограда, Розарий – 112 сортов.

В 2017 году коллекции пополнились 67 новыми видосортообразцами. В целом коллекция отдел генетики и репродуктивной биологии включает 420 линий и форм этих растений. Коллекция используется для проведения цитоэмбриологического и генетического анализа растений, работ по изучению партеногенеза и полиплоидии у разных видов.

Заключен договор о научно-техническом сотрудничестве с ФГБНУ «Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы». Проводится совместная работа по расширению генофонда зерновой кукурузы с целью дальнейшего использования полученных форм в селекционном процессе. В коллекционном фонде поддерживается уникальная коллекция кукурузы, включающая линии-гаплоиндукторы, партеногенетические формы различной пloidности, генетически маркированные линии, формы с ЦМС, линии с антоциановой окраской растений. Использование этих форм позволяет значительно сократить время получения новых хозяйственно ценных линий кукурузы.

Оценивалась эффективность гаплоиндуцирующей способности линии-гаплоиндуктора ЗМС-П при гибридизации с разными формами кукурузы. В качестве материнских использовали растения гибридов: Краснодарский 230 АМВ, Нур, Ладожский МВ, Агата СВ, Ладожский 292 АМВ, Белозерный 300, Ладожский 250, Уральский 150, Краснодарский 296 МВ, Машук 250 СВ, КС117, Р8521, Р8039, Машук 220 МВ, КС317, Р8521, Краснодарский 194 МВ; сортопопуляции Ставропольская 1. Средняя частота гаплоиндукции линии ЗМС-П по всем вариантам составила 4,6%, что характеризует её как эффективного гаплоиндуктора. Проводились диплоидизация полученных у использованных материнских форм гаплоидов с целью создания на их основе новых гомозиготных линий, а также оценка метода генетического маркирования при отборе гаплоидов среди гибридов на стадии сухих зерновок. В результате реципрокных скрещиваний осуществлена гибридизация между разными линиями и линией ЗМС-П для получения гаплоиндукторов с различными сроками цветения, высокой частотой гаплоиндукции и интенсивной окраской растений. Проведен цитоэмбриологический анализ линий кукурузы с разными типами цитоплазмы и наследуемым партеногенезом (АТ-3 (N), АТ-3 (M), АТ-3 (C), АТ-3 (T), АТ-3 (B)), а также гаплоиндуцирующих линий с ненаследуемым типом партеногенеза (ЗМС-П1, ЗМС-П2, ЗМС-П3). Выявлены гаметофитные аномалии, которые могут быть использованы как диагностические признаки

при поиске и отборе новых партеногенетических форм кукурузы. Исследованы особенности развития и строения пыльцы у различных сортов и гибридов кукурузы Краснодарской селекции, выявлены механизмы образования аномальной пыльцы у данных форм.

С апреля по сентябрь 2017 г. отдел биологии и экологии совместно с сотрудниками отдела флоры и растительности, лабораторией молекулярной биологии и цитогенетики, а также других структурных подразделений СГУ им. Н.Г. Чернышевского совершено около 30 экспедиционных выездов в Саратовскую (24 района), Волгоградскую (8 районов), Астраханскую (4 района), Пензенскую (4 района), Ульяновскую (2 района), Самарскую (1 район), Воронежскую (5 район) области, Краснодарский край (1 район), Республику Калмыкию (1 район), Республику Крым (5 районов) и Казахстан (3 района). В общей сложности пребывание в экспедициях составило более 54 суток.

За время экспедиционных выездов сделано проведён мониторинг 9 ценопопуляций брандушки разноцветной (*Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng.) из Саратовской области (в Балашовском, Красноармейском, Ровенском, Саратовском, Татищевском, и Энгельском районах) и 5 популяций из Волгоградской области (в Еланском, Камышинском, Котовском, Палласовском, Сиротининском районах).

В рамках проекта РФФИ № 16-04-00142 «Исследование состояния и структуры популяций *Tulipa gesneriana* L. на европейской части России» проведён мониторинг 26 ценопопуляций тюльпана Геснера на территории Саратовской (Александрово-Гайский, Балаковский, Балашовский, Вольский, Воскресенский, Дергачёвский, Ивантеевский, Красноармейский, Новоузенский, Озинский, Перелюбский, Питерский, Пугачёвский, Ровенский, Саратовский, Советский, Фёдоровский, Хвалынский, Энгельский районы) и Волгоградской (Палласовский район) областей. Также найдено и исследовано 7 популяций из Краснодарского края, Республики Крым и Казахстан.

Проведён мониторинг 3 ценопопуляций дельфиниума пушистоцветкового (*Delphinium pubiflorum* (DC.) Turcz.) на территории Красноармейского, Татищевского и Хвалынского районов Саратовской области. Изучены 7 ценопопуляций *Delphinium* на территории других областей: Воронежской (1 ЦП *D. duhmbergii*, 1 ЦП *D. sergei*), Пензенской (2 ЦП *D. litwinowii*), Ульяновской (3 ЦП *D. pubiflorum*). Собран гербарий, материал для камеральной обработки и для цитоэмбриологических исследований.

Продолжались исследования по проекту РФФИ № 15-04-04087 «Исследование изменчивости генетической структуры популяций и биоморфологических параметров в связи с особенностями семенной репродукции растений видов *Chondrilla* (Asteraceae) европейской части России и Юго-Восточного Казахстана». На территории Астраханской, Волгоградской, Саратовской областей, Республики Калмыкия изучено 7 популяций семи видов хондриллы. Сделаны морфометрические описания, взяты гербарные образцы и собран материал для цитоэмбриологических исследований.

В течение сезона проводился мониторинг состояния искусственных популяций майкарагана волжского (*Calophaca wolgarica* (L. fil.) DC.) на территории Саратовской области.

Проведен мониторинг 2 естественных популяций рогульника плавающего (*Trapa natans* L.) в Волгоградской области. Осуществлены экспедиционные поездки по реке Хопёр (Аркадакский, Ртищевский, Турковский районы) с целью мониторинга 6 искусственно созданных на территории Саратовской области популяций рогульника плавающего, исчезнувшего с территории Саратовской области в течение XX века. Из естественных популяций отобрана часть орехов для посева, орехи высеяны в новые местообитания на р. Хопёр. Также был собран материал для молекулярных и камеральных исследований.

За время экспедиций собран гербарий – более 600 листов.

В настоящее время в лаборатории микрклонального размножения растений поддерживается коллекция ценных декоративных и плодовых культур, которая насчитывает 76 сортов 30 видов 26 родов 12 семейств покрытосеменных растений. Также в условиях замедленного роста поддерживается коллекция редких и исчезающих видов растений Саратовской области, представленная

37 видами 27 родами 17 семейств покрытосеменных растений. Общий коллекционный фонд лаборатории насчитывает 113 видообразцов. Каждый видо- или сортообразец представлен 5–10 пробирками. В текущем году был оптимизирован протокол клонального микроразмножения для Березы далекарнийской и Миндаля махрового. Велись работы по введению в культуру *in vitro* сортовых гортензий и персиков.

В лаборатории молекулярной биологии и цитогенетики ведутся работы по генетической паспортизации исчезающих видов растений флоры Саратовской области. Лаборатория проводит совместную научно-исследовательскую работу с географическим факультетом СГУ, Институтом биохимии и физиологии растений и микроорганизмов (г. Саратов), Главным ботаническим садом имени Н.В. Цицина (г. Москва), Горным ботаническим садом (г. Махачкала) и Костанайским государственным педагогическим институтом (Казахстан). Результаты совместной деятельности оформляются в виде совместных публикаций.

Совместно с сотрудниками отдела биологии и экологии растений совершено 27 выездов в 24 района Саратовской области, 8 районов Волгоградской области, 4 района Астраханской области, 4 района Пензенской области, 2 района Ульяновской области, 1 район Самарской области, 5 районов Воронежской области, Ростовскую область, Краснодарский край, республики Калмыкия и Крым, а также в Казахстан.

Лабораторией «Экспериментальный питомник» произведена территориальная организация питомника, мероприятия по благоустройству территории. Питомник оснащен системой капельного полива растений. Маточный отдел питомника пополнился 33 новыми сорто- и видообразцами декоративных деревьев и кустарников. Заложен плодовый сад-траншея в количестве 4 сортообразцов плодовых культур (10 шт.). В отделе размножения высажены на доращивание в виде черенков и сеянцев 25 видосортообразцов плодовых, древесно-кустарниковых и хвойных культур (335 шт.). В семенном отделе высеяны семена 45 видо- и сортообразцов, полученных по делектусу и 10 видообразцов деревьев, кустарников и хвойных пород, растущих в ботаническом саду. Проведено изучение условий контейнерного выращивания крупномеров, их роста и развития; привитых саженцев первого года жизни; выполнялись наблюдения за ростом и развитием адаптированных растений после клонального микроразмножения в открытом грунте; отработка технологии создания штамбовых форм с помощью формирования и обрезки, топиарной стрижки; заложен опыт для изучения условий выращивания винограда на искусственном субстрате.

За 2017 год опубликовано одна монография, 57 научных статей в российских и зарубежных изданиях, в т. ч. в изданиях, включенных в список ВАК и ядро РИНЦ. Получен патент «Способ получения посадочного материала бобовника анагировидного», № 2608638, дата регистрации 23.01.2017.

Проводились учебные практики со студентами трех факультетов СГУ им. Н.Г. Чернышевского (биологический, географический, геологический); учебные практики со студентами фарм-факультета Саратовского государственного медицинского университета им. В.И. Разумовского, Саратовского технического университета им. Ю.А. Гагарина (СГТУ), Саратовского аграрного университета им. Н.И. Вавилова и негосударственного медицинского университета «РЕАВИЗ». Проводились консультации бакалавров 3 и 4 курса при написании курсовых и выпускных квалификационных работ; учебные экскурсии по лаборатории микроразмножения для студентов биологического факультета и Саратовского государственного аграрного университета им. Н.В. Вавилова; практические занятия по биотехнологии растений для студентов-бакалавров биологического факультета.

На базе УНЦ «Ботанический сад» в 2017 г. выполнена одна магистерская и одна кандидатская диссертационные работы; выполняются квалификационные работы бакалавров, магистрантов, аспирантов и соискателей (17 человек).

Совместно со Службой занятости Кировского района г. Саратова сотрудники ботсада участвовали в областной программе: «Временное трудоустройство несовершеннолетних граждан в период летних каникул».

В рамках года экологии в УНЦ «Ботанический сад» были проведены экскурсии и мероприятия для школьников и студентов вузов города Саратова. В мероприятиях принимали участие школьники, студенты СГУ им. Н.Г. Чернышевского, СГТУ имени Гагарина Ю.А., агроуниверситета им. Н.И. Вавилова, Энгельского музыкально-эстетического лицея имени А. Шнитке, студенты экономического колледжа. Была проведена выставка трудов сотрудников отдела биологии и экологии растений.

Сотрудники УНЦ «БС» принимали участие в городских и областных выставках, мастер-классах, в выставках в СГУ им. Н.Г. Чернышевского. В общей сложности проведено около 50 экскурсий для различных категорий граждан по коллекциям отделов дендрологии, ИЦДК, флоры и растительности, лаборатории «Экспериментальный питомник». Осуществлялись благотворительные экскурсии для детей с ограниченными возможностями и для членов Общества инвалидов по слуху и зрению, для детей дошкольного возраста. Проводились лекции и выступления для студентов СГУ им. Н.Г. Чернышевского, СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Сотрудники УНЦ «БС» принимали участие в открытии выставки «История Саратовского общества естествоиспытателей и любителей естествознания» в Саратовском областном музее краеведения; в презентации Иллюстрированного каталога «Николай Иванович Вавилов. Коллекция материалов из собрания Саратовского областного музея краеведения». Были прочитаны лекции в клубе садоводов «Волжанка», при областной научной библиотеке и в зональной научной библиотеке, в работе круглого стола пресс центра «Комсомольской правды».

На 2017 год в коллекции дендрария **Ботанического сада Самарского университета** находилось 935 таксонов (виды, гибриды, формы и сорта) из 44 семейств, 115 родов. Среди них древесные лиановые растения представлены 141 таксоном из 12 семейств, 19 родов.

Для первичных интродукционных испытаний было привлечено 388 таксонов (в виде образцов семян, саженцев и черенков).

С коллекционных участков и участков в дендрарии были собраны семена 16 таксонов, высеяны семена 199 таксонов, всхожесть составила 20%. Высажено на доращивание 272 экземпляра саженцев, проведено черенкование: одевесневшими черенками – 37 таксонов (1354 экз. черенков), летними черенками – 75 таксонов хвойных, всего для хвойных и лиственных культур – 1900 экз. черенков. В дендрарий высажены растения 28 таксонов (51 экземпляр), в том числе новых для дендрария – 9 таксонов.

Продолжались работы по изучению интродукционного потенциала представителей рода Орех. На коллекционный участок и в дендрарий переносились саженцы орехов собственной репродукции (первое-второе поколения), проводился посев образцов разных видов орехов. Продолжилось изучение их зимостойкости, засухоустойчивости, особенностей биологического развития (цветения, плодоношения), морфологических особенностей плодов, накопления липидов в их ядре, всхожести, урожайности отдельных экземпляров деревьев.

В 2017 году по делектусу получено 276 образцов семян тропических и субтропических растений из российских и зарубежных садов, в том числе 139 образцов-растений аридных зон. Составлен список тропических и субтропических растений для делектуса Ботанического сада на 2017 год, для обмена был предоставлен фитоматериал 50 таксонов, в том числе 12 – споры папоротников, 27 – семена растений, 11 – живой материал.

В связи с ремонтом одного из четырех пристроен к оранжерее вынужденно была проведена пересадка из грунта в горшки крупномеров (пальмы, кактусы и др.), которые в таком виде перенесены в субтропическое отделение. Часть экземпляров не перенесла пересадки и погибла.

Число таксонов в коллекции тропических и субтропических растений составляет на данный момент 902.

Сотрудники отдела активно участвовали в различных массовых эколого-просветительных мероприятиях с широким целевым охватом различных групп населения, в том числе:

– в городском образовательном экологическом лектории в рамках Года экологии (11.04.2017, в детской библиотеке – филиале № 25 МБУК г. о. Самара «Централизованная система детских библиотек»);

– VII Фестивале науки (29.04.2017, Самарский университет);

– Всероссийском фестивале науки (6–7 октября 2017, Самарский университет);

– Международном дне охраны растений (18.05.2017), и др.

Основной задачей в 2017 году стало пополнение коллекций цветочно-декоративных многолетников новыми таксонами. Причиной этого стал отмеченный при проведении весенней инвентаризации выпад 59 таксонов из 8 семейств коллекционных растений, в том числе 23 сортов георгины культурной (семейство сложноцветные) и 20 сортов гладиолуса гибридного (семейство ирисовые), 5 видов ацены, (семейство розоцветные), 4 сорта лилии гибридной (семейство лилейные) и 7 таксонов, относящихся к другим семействам. Пополнение коллекции производилось в основном за счет приобретения живого посадочного материала (корневищ, луковиц, клубней и взрослых растений с закрытой корневой системой). Из ботанических садов было получено 163 новых таксона, в том числе 37 новых сортов пионов, 35 новых сортов ирисов, 61 сорт лилий, 12 сортов лилейника гибридного. Вторым источником пополнения коллекций было приобретение живого посадочного материала в специализированных цветочных фирмах (33 таксона цветочно-декоративных многолетников из 7 семейств: 3 сорта астры кустарниковой, 2 сорта молодила, 5 сортов нарциссов, 11 сортов тюльпанов и других 12 таксонов). Также в фирменных цветочных магазинах приобретались семена летников. Таким образом, всего в 2017 году было приобретено 196 новых таксонов.

С учетом выпавших видов, коллекция цветочно-декоративных многолетников отдела цветоводства пополнилась в отчетном году на 137 таксонов и насчитывает 840 таксонов, относящихся к 49 семействам. Наиболее широко представлены в коллекции пионы (161 таксон), ирисы (140 таксонов), лилейники (89 таксонов).

На экспозиции участка тенелюбивых растений дополнительно было высажено еще 12 таксонов растений, в результате общее количество таксонов тенелюбивых растений на участке составило 68 таксонов. Была также заложена новая коллекция лилии гибридной (60 сортов, полученных из ботанических садов).

Продолжалось формирование участка почвопокровных многолетников. В 2017 г. на этом участке и на участке тенелюбивых растений был высажен 21 таксон почвопокровных растений, в том числе 8 видов очитков, 4 сорта флокса шиловидного. В 2017 году коллекция почвопокровных многолетников пополнилась еще на 7 таксонов и составляет 28 таксонов.

Продолжалась работа по интродукции лилейника гибридного. В 2017 году коллекция пополнилась на 12 сортов и насчитывает 10 видов и 89 сортов. Вновь полученные сорта высажены на участке для акклиматизации. За коллекционными растениями проводились фенологические наблюдения, фотографирование вновь зацветших растений для уточнения сортовой принадлежности. Изучались морфологические особенности во время цветения: длина цветоноса, размеры отдельных цветов, количество раскрытых цветов на 1 цветоносе в качестве критериев декоративности различных сортов во время цветения.

Коллекция отдела флоры, с учетом коллекционных участков, экспозиций и произрастающих на территории сада местных видов растений, насчитывает более 500 таксонов растений природной флоры, в том числе 60 таксонов различных категорий редкости, включенных в Красную книгу Самарской области, и 16 видов – Красную книгу РФ. Среди включенных в Красную книгу Самарской области растений имеются виды, давно присутствующие в составе коллекций ботанического сада и для которых отдел флоры разработал агротехнику выращивания в культуре (*Anemone sylvestris* L., *Fritillaria ruthenica* Wikstr., *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Lilium martagon* L., *Paeonia tenuifolia* L., *Primula macrocalyx* Bunge, *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Iris pseudacorus* L., *I. pumila* L., *I. sibirica* L., *Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. f., *Juniperus sabina* L., *Juniperus communis* L.).

В вегетационный период 2017 года для расширения состава коллекции отдела были проведены посев 315 образцов семян (135 образцов семян, полученных по делектусам из других ботанических садов, 156 образцов – собственных семян в качестве необходимой меры для ведения имеющейся коллекции, 24 образца, собранных в природных местообитаниях). Привезены и высажены на коллекционный участок 49 таксонов живых растений: из ботанических садов гг. Пензы и Саратова.

Продолжено развитие участка лекарственных растений, который функционирует в рамках многолетнего сотрудничества со специалистами кафедры фармакогнозии СамГМУ. Новая экспозиция послужит дополнительной базой для сбора растительного материала и семян для исследований.

На «степном» участке дополнительно к имеющейся коллекции высажены экземпляры краснокнижных редких видов: *Iris halophila* Pall. (25 шт.), *Iris sibirica* L. (36 шт.), в общей сложности популяционные группы пополнены в сумме на 61 растение.

Начиная с 2013 г. ботанический сад СамГУ принимает участие в сериях экспериментов, проводимых на космических аппаратах (КА) Бион и Фотон. В 2017 г. продолжалось выполнение послеполетного этапа экспериментов, а именно изучение действия комплекса факторов космического полета на последующее развитие растений, полученных посевом экспонированных на борту КА семян и их дочерних поколений. Проводились исследования морфологических особенностей растений (в том числе длины и ширины листьев, высоты растений), фиксировались интенсивность и продолжительность периода цветения, сравнение результатов наблюдений 2015–2017 гг. Выполнялись необходимые агротехнические мероприятия по уходу за исследуемыми растениями и пополнение архива цифровых фото.

В конце осени 2017 г. был выполнен экспедиционный выезд в ФГБУ «Жигулевский государственный природный биосферный заповедник имени И.И. Спрыгина» с целью мониторинга состояния реинтродуцированных в природные биотопы ООПТ растений можжевельника казацкого. Экземпляры аутентичного растительного материала, в 2008 г. переданного Ботаническому саду заповедником и размноженного в условиях культуры, были по согласованию с руководством заповедника осенью 2015 г. высажены в качестве реинтродукционной популяционной группы на крутом склоне г. Зольной. Мониторинг состояния растений в 2017 г. показал их высокую сохранность (18 экземпляров из 20 высаженных), формирование годичного прироста и удовлетворительное состояние для всех осмотренных особей.

В 2017 г. работа семенной лаборатории включала:

- проведение инвентаризации семенного фонда,
- регистрацию семян и делектусов (*Index seminum*),
- сбор и отправку заявок и заказов,
- прохождение фитосанитарного контроля и получение сертификата.

Подготовлен к печати и издан *Index seminum* № 50, в его обменный фонде представлено 745 таксонов.

Ботанический сад Самарского государственного университета предоставляет коллекционные фонды для проведения учебных занятий со студентами и знакомства школьников с мировой флорой (свыше 3,5 тыс. таксонов). Кафедра экологии, ботаники и охраны природы госуниверситета, а также кафедры педагогического и медицинского университетов используют коллекции ботанического сада в качестве базы для проведения занятий по ряду общеобразовательных и профильных дисциплин. Обучающиеся в Самарском университете бакалавры и магистры проходят на базе сада учебные и производственные практики, выполняют курсовые и квалификационные работы. Коллекции сада служат также базой для подготовки диссертаций аспирантов и соискателей.

В 2017 г. сотрудниками ботанического сада было проведено 105 групповых экскурсий по оранжерее и дендрарию (около 6 тыс. человек с экскурсиями и индивидуально). Проводились также благотворительные экскурсии для детей-сирот и пенсионеров. Всего же ботанический сад СамГУ посетило более 60 тыс. человек. Для проведения тематических экскурсий в саду в ботаническом

саду разработаны новые образовательные программы, разработаны и проводились мастер-классы со школьниками по изготовлению поделок из природного материала.

В маточнике клоновых подвоев **Ботанического сада Оренбургского государственного университета** на второй год после закладки получено более 3600 шт отводков. В опыте было задействовано около 50 форм клоновых подвоев. Хорошо (на 4,0 балла и более) окореняются формы Урал-5, 62-223, Урал-3, Е-56, 8-2, 70-20-20, 65-151, Урал-1, 64-143, К-2, 76-23-2, АРМ-18. Из отборных элитных форм высокой (4,2-4,5 балла) окореняемостью характеризуются ОБ 3-4, ОБ 1-3, ОБ 1-9, ОБ 1-15, ОБ 2-4 и ряд других форм. Высоким выходом с куста и стандартных подвоев (до 100 тыс. шт/га и более) выделяются формы Урал-5, Е-56, Урал-2, 64-143, К-2, среди элитных форм – ОБ 3-4, ОБ 1-3, ОБ 2-4.

Следовательно, испытание клоновых подвоев в маточнике вертикальных отводков выделило ряд технологических форм, наиболее адаптированных к условиям произрастания. Ряд элитных форм показывает высокую адаптированность и технологичность при размножении.

В текущем году проведена зимняя прививка яблони, груши, сливы по облагораживанию подвоев. Рано весной привитые растения были высажены в I поле питомника. Учет приживаемости провели в школе текущего года, прирост – в сентябре, по окончании ростовых процессов. Приживаемость по яблоне в среднем составила 39% и колебалась по сортам от 23 до 51%. По груше приживаемость была получена на этом же уровне, по сливе – 21% и колебалась от 17 до 30%. В целом, приживаемость составила 35%. Следовательно, результаты зимней прививки на период ее освоения несколько ниже возможного и их предстоит учесть в последующей работе. Отработать условия хранения подвойного и привойного материала, сроки и приемы прививки, уходные работы в период приживаемости, отработать технику прививки.

Проведена в лабораторных условиях проверка диких плодовых культур на засухоустойчивость. Объектами исследования были 12 видов рода *Malus*, произрастающих в коллекции Ботанического сада Оренбургского государственного университета. Коллекция заложена в 2012–2014 гг. путем прививки исходных форм, полученных, преимущественно, с Ботанического сада МГУ. Подвой – сеянцы *M. prunifolia* (Willd.) Borkh. Схема посадки 5×3м. Общее состояние растений оценивали визуально по 5-балльной шкале: 5 баллов – здоровое растение, 1 – растение с признаками угнетения. Засухоустойчивость видов определялась в полевых и лабораторных условиях. Полевая засухоустойчивость оценивалась по 5-балльной шкале: 5 баллов – признаки повреждения засухой отсутствуют, 1 – отмечены признаки усыхания растения. Учитывали повреждение и осыпание листьев и плодов. Оценку производили в июне–августе. Лабораторные исследования проводились в начале августа по методике Г.Н. Еремеева. В лабораторных условиях также определялась жаростойкость по методике Ф.Ф. Мацкова.

Лучшее общее состояние отмечено у таких видов как *M. zumi*, *M. platicarpa* и *M. × nan-schanska* – растения имели здоровый вид, отсутствовали признаки угнетения (5 баллов). Незначительное ослабление отмечалось у *M. × spectabilis* (4 балла). Более явные признаки ухудшения состояния имели растения остальных видов (3 балла). Наиболее высокой полевой засухоустойчивостью выделились *M. zumi* и *M. platicarpa*, у которых отсутствовали признаки повреждения высокими температурами при низкой относительной влажности воздуха (5 баллов), несколько уступила им *M. × nan-schanska* (4,5 баллов). Средней засухоустойчивостью в полевых условиях характеризуются виды: *M. transitoria* (3,5 балла), *M. prattii*, *M. fusca*, *M. mandshurica*, *M. × denticulate*, *M. niedzwetzkyana*, *M. × spectabilis*, *M. purpurea* и бабарабка – наблюдалось падение тургора всех листьев, пожелтение или подсыхание отдельных листьев (3 балла). Виды, характеризующиеся более высокой полевой засухоустойчивостью, имеют и лучшее общее состояние – *M. zumi*, *M. platicarpa* и *M. × nan-schanska*.

Одним из показателей адаптации растений к условиям произрастания является плодоношение. Раннее плодоношение характеризует скороплодность вида, а в целом урожай – потенциал адаптированности вида. Плодоношение наблюдалось у *M. zumi*, *M. × denticulate*, *M. prattii*,

M. transitoria, *M. fusca*, *M. mandschurica* и *M. purpurea*. Наибольший урожай имела *M. prattii* и *M. mandschurica* (3 и 2,5 балла), наименьший – *M. × denticulate*, *M. fusca* и *M. purpurea* (0,5 балла).

Листопад также является одним из показателей адаптированности растения к условиям произрастания. Большинство видов на момент обследования (07.11.2017 г.) были в безлистном состоянии. На таких видах, как *M. zumi*, *M. platicarpa*, *M. Niedzwetzkyana* облиственность оценена в 0,5 балла, *M. prattii* и *M. purpurea* – в 0,1 балла. Полностью сбросили листву *M. × denticulate* и *M. mandschurica* (0 баллов). Наибольшая облиственность отмечена у *M. fusca* (4 балла).

Лабораторную засухоустойчивость растений можно охарактеризовать двумя основными показателями – водоудерживающая способность и степень восстановления тургора. Водоудерживающая способность (стойкость листьев к обезвоживанию, водопотеря) – показатель, который характеризует способность растений переносить обезвоживание протоплазмы клеток, часто сопровождающееся перегревом. Полученные данные указывают на значительное различие водоудерживающей способности листьев. У изучаемых видов эти показатели составили от 4 до 50%.

Наиболее устойчивы к потере влаги *M. × nan-schanska* и *M. × denticulate*, соответственно 5–4% после 1-ого часа завядания, 23% – после 8-ого часа завядания. Достаточно низкие потери влаги отмечены также у *M. platicarpa* (8–28%). Низкая водоудерживающая способность отмечена у *M. × spectabilis* (23–47%), *M. purpurea* (18–44%) и *M. prattii* (24–37%). Незначительно потеряла влагу на первом и последнем этапе завядания *M. niedzwetzkyana* (29%).

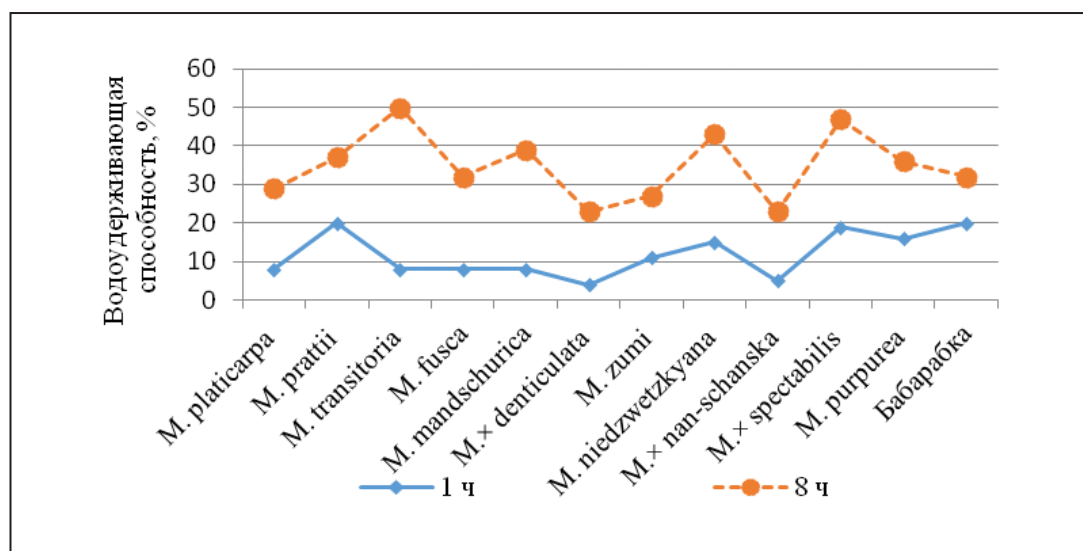


Рис. 1. Водоудерживающая способность (водопотеря) листьев видов рода *Malus*

Полученные данные указывают на большое различие рассматриваемых видов и по данному показателю – 3–137%. Наибольшая способность к насыщению влагой отмечена у *M. transitoria* (84% после 1-ого часа насыщения, 137% – после 8-ого часа насыщения), *M. × spectabilis* (57–75%), *M. purpurea* (53–66%) и *M. niedzwetzkyana* (35–65%). Наименьшие показатели насыщения имели *M. × denticulate* (4–10%), *M. platicarpa* (5–13%) и *M. zumi* (3–15%). Средние показатели у *M. fusca* (23–31%), *M. prattii* (29–54%) и *M. × nan-schanska* (23–35%).

При насыщении в большинстве случаев происходит частичное восстановление листьями тургора. Стойкие к обезвоживанию листья восстанавливают тургор, нестойкие – буреют и не восстанавливаются. Доля зеленой поверхности листа является одним из критериев оценки засухоустойчивости растений.

Максимально зеленая окраска листовой пластинки сохранилась у таких видов как *M. × denticulate* (13% площади побурения) и *бабаرابка* (20%). Незначительно уступили им *M. × nan-schanska* (26%), *M. platicarpa* (28%), *M. zumi* (34%) и *M. purpurea* (40%). Зеленая окраска нарушилась более чем на 2/3 площади листовой пластинки у *M. mandschurica* (77%)

и *M. fusca* (80%). Почти полная потеря зеленой окраски наблюдалась у *M. prattii* (95%) и *M. niedzwetzkyana* (99%). Полное побурение листовой пластинки – у *M. transitoria* (100%) и *M. × spectabilis* (100%).

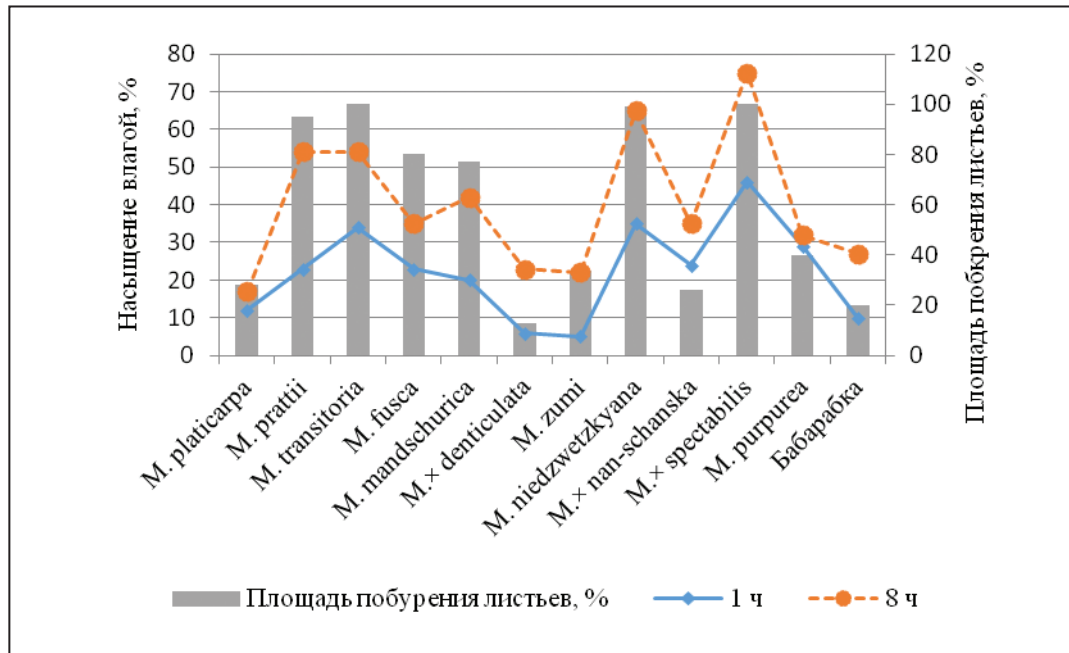


Рис. 2. Способность к насыщению влагой листьев видов рода *Malus*

У некоторых видов прослеживается следующая закономерность: при значительной водоудерживающей способностью имеют пониженную способность к насыщению влагой и площадь побурения листовой пластинки *M. × denticulate* (23%–10%–13%), *M. platicarpa* (28%–13%–28%), *M. zumi* (27%–15%–34%). Такие виды как *M. transitoria* и *M. × spectabilis* при низкой водоудерживающей способности характеризуются высокой способностью к насыщению влаги и значительным изменением зеленой окраски листовой пластинки – соответственно, 50%–137%–100% и 47%–75%–100%.

Жаростойкость характеризует способность растений переносить воздействие высоких температур. Повреждение листовой пластинки *M. × spectabilis* было отмечено уже при температуре 40 °C, *M. × nan-schanska* – при 45 °C, *M. niedzwetzkyana* – 50 °C, т. е. данные виды характеризуются наименьшей жаростойкостью. Температура в 55 °C привела к появлению повреждений листовой пластинки у всех изучаемых видов. Наибольшая площадь повреждения выявлена у *бабарабки* (41%) и *M. prattii* (35%), наименьшая – у *M. platicarpa* (0,5%) и *M. × denticulate* (3%). При 60 °C максимальные повреждения отмечены у *M. transitoria* (91%), *M. × nan-schanska* (78%) и *бабарабка* (71%), минимальные – у *M. × denticulate* (18%) и *M. mandschurica* (18%). Таким образом, высокая жаростойкость выявлена у *M. × denticulate* и *M. mandschurica*, низкая – у *M. transitoria*. Остальные виды характеризуются средней устойчивостью к воздействию высоких температур.

Среди рассматриваемых видов максимальная водоудерживающая способность и жаростойкость отмечены у *M. × denticulate* (23% и 18%) и *M. zumi* (27% и 29%), также можно выделить такие виды как *M. platicarpa* (28% и 45%) и *M. niedzwetzkyana* (29% и 40%). При высокой водоудерживающей способности характеризуется пониженной жаростойкостью *M. × nan-schanska* (23% и 78%). У *M. mandschurica*, напротив, наблюдается высокая жаростойкость при невысокой водоудерживающей способности (18% и 39%). Наименее засухоустойчивым видом является *M. transitoria* (50% и 91%).

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. Для размножения в ботаническом саду ОГУ выделены 19 видов перспективных декоративных растений: бузина чёрная, черёмуха обыкновенная, черёмуха виргинская, тополь Болле, тамарикс изящный, яблоня Сиверса, ива белая (форма плакучая), ива каспийская, рябина обыкновенная, шефердия серебристая, калина гордовина, каштан конский обыкновенный, катальпа бигнониевидная, орех маньчжурский, пузыреплодник калинолистный Диаболо и типичная форма, скумпия обыкновенная, гортензия древовидная, вейгела пурпурная Нана, форзиция средняя.

Учёт укореняемости одревесневших черенков проводился осенью 2017 г.

Укореняемость тамарикса изящного с обработкой стимуляторами гетероауксина составила 76%, с «Рибав-экстра» и корнеростом – 84% (укоренилось одинаковое количество растений по 67 шт. в обоих вариантах опыта). Самая высокая укореняемость у ивы каспийской во всех вариантах опыта 95–100 %. Высокая укореняемость у ивы белой – 90 % при обработке стимуляторами «Рибав-экстра» и корнероста, 78% – гетероауксина. У тополя Болле ниже укореняемость в сравнении с другими видами. С обработкой гетероауксина – 18%, «Рибав-экстра» – 38%, корнероста – 33%. В предыдущие годы в контрольном варианте у тополя Болле низкая укореняемость до 20%. У ивы белой и ивы каспийской при весенней посадке в контрольном варианте также высокая укореняемость 90–95%.

В летний период времени в дендропарке ОГАУ были заготовлены зелёные черенки 5 видов особо декоративных растений: скумпия обыкновенная, форзиция средняя, гортензия древовидная, калина гордовина, вейгела пурпурная Нана. Для нарезки черенков использовали ростовые побеги длиной до 15 см в фазе интенсивного роста в I декаде июля. До посадки черенки, связанные в пучки, выдерживали морфологически нижней частью в стимуляторе корнероста (в концентрации 0,1 г/ 5л воды, 16 ч); в гетероауксине (расход 1 л/100 шт., 16 ч), в стимуляторе «Рибав-экстра» (3 мл/л, 18 ч) и в воде (контроль, 24 ч).

Высаживали черенки в парник размером 3×3 м, в рядки, в верхней части которых слоем укладывали субстрат – торф, ниже – питательная почва. Перед посадкой субстрат тщательно выравнивался, слегка уплотнялся и увлажнялся. Сверху накрывали полиэтиленовым каркасом, с регулярным распыливанием воды из труб. Уход заключался в опрыскивании черенков водой ежедневно, прополки сорняков и проветривании.

При зелёном черенковании полностью укоренилась в разных стимуляторах форзиция средняя и на 93% при обработке корнеростом. Средний прирост составил 8,0 см. Высокая укореняемость также у вейгелы пурпурной Нана от 95% при обработке стимулятором корнероста и ниже в контрольном варианте – 10 %. Средний прирост 5,0 см. Начало корнеобразования у форзиции средней 20.07, вейгелы пурпурной Нана 21.07, скумпии обыкновенной 24.07, гортензии древовидной и калины гордовины 25.07.

При изучении устойчивости растений к болезням и вредителям использовался «Определитель повреждений деревьев и кустарников».

Особенно распространены различные виды тлей, причиняющие вред росту кустарников. Тля была обнаружена на листьях черёмухи обыкновенной. Тля появляется на верхушках молодых однолетних побегов, верхушка закручивается. Рост повреждённых побегов замедляется. Степень повреждения – 1,0–1,5 балла. Период наибольшей вредоносности – июнь-июль.

Поражение листьев кольчатым шелкопрядом было обнаружено на некоторых видах: черёмухе обыкновенной (2,0 балла), иве каспийской (1,5 балла), орехе маньчжурском (3,0 балла). Период вредоносности гусениц – май–начало июля.

По методике П.И. Лапина и С.В. Сидневой на изученных видах произведена оценка перспективности интродукции растений на основе фенологических наблюдений. Принято семь основных показателей, которые характеризуют состояние и возможность существования этих растений в наших условиях. К ним относятся: степень ежегодного вызревания побегов (от 1 до 20 баллов), зимостойкость (от 1 до 25 баллов), сохранение габитуса (от 1 до 10 баллов), побегообразовательная способность (от 1 до 5 баллов), регулярность прироста побегов (от 2 до 5 баллов),

способность к генеративному развитию (от 1 до 25 баллов) и доступные способы размножения (от 1 до 10 баллов). Каждый показатель выражается определённым количеством баллов. Интегральная сумма баллов всех показателей является показателем жизнеспособности растений.

В результате проведения интегральной оценки перспективности видов выделены следующие. Вполне перспективные (сумма баллов 92–98): каштан конский обыкновенный, пузыреплодник калинолистный Диаболо, яблоня Сиверса, рябина обыкновенная, черёмуха обыкновенная, шефердия серебристая; перспективные (сумма баллов 76–88): вейгела пурпурная Нана, тополь Болле, тамарикс изящный, ива белая (плакучая форма), ива каспийская, катальпа бигнониевидная, скумпия обыкновенная; менее перспективные (сумма баллов 63–75): форзиция средняя, гортензия древовидная, орех маньчжурский, бузина чёрная.

Для успешной закладки разнофункциональных коллекций видов растений (редких, исчезающих, лекарственных, декоративных) **Ботаническим садом Курганского государственного университета** проводилось широкомасштабное изучение строения почвенных профилей различных типов почв, изучение строения, физико-химических и механических свойств почв, сосредоточенных на территории сада.

Были заложены и описаны почвенные разрезы, для подготовки карты, распределения типов почв на территории Ботанического сада. Для рекогносцировочных исследований отобраны на 6 разных участках по экологотопографическому профилю, которые располагались друг от друга на расстоянии от 27 – до 65 м. Для изучения свойств и физико-химических и механических характеристик почв с каждого из участков были отобраны почвенные образцы из трех основных горизонтов. Анализ почвенных образцов проводили традиционными методами почвоведения в лаборатории почвоведения кафедры биологии КГУ.

Важнейшее значение имеет участок питомника, так как на его территории проводятся работы по укоренению, черенкованию, а также отработки иных агротехнических приемов. Почва участка питомника перед дендрарием представлена типом чернозём обыкновенный, родом чернозем солонцеватый, карбонатный. Структура первого слоя (А) – кубовидная мелкоореховатая, а механический состав тяжелый суглинок. Второй горизонт (В) имеет кубовидную комковатую структуру. По механическому составу данный горизонт – средний суглинок. Переходный горизонт (ВС) имеет кубовидную зернистую структуру, а по механическому составу – средний суглинок. Все горизонты данного участка имеют плотное сложение. Вскипание карбонатов наблюдалось во всех горизонтах, кроме А1. Присутствие оксидов железа в изучаемых горизонтах не выявлено.

Следующий участок, на котором были проведены работы по изучению строения почв – Грушевая аллея. Уникальность участка заключается в том, что высаженные декоративные формы груши уссурийской успешно вегетируют и дают множественный подрост, легко черенкуются и укореняются. Почва здесь представлена чернозёмом выщелоченным. Все три горизонта (А, В1, В2) обладают кубовидной, комковатой структурой. По механическому составу горизонт А представляет собой тяжелый суглинок, а горизонты В1, В2 – средний суглинок. Вскипание карбонатов наблюдали только в горизонте В2. Во всех горизонтах присутствуют оксиды железа.

Для сравнения с предыдущим участком, нами отобран схожий по ценоэкологическим характеристикам участка под березами, выращиваемыми из самосева. Почва здесь представлена выщелоченным черноземом. Гумусовый горизонт (А) обладает кубовидной, комковатой структурой. По механическому составу гумусовый горизонт – средний суглинок. Горизонт В1 имеет кубовидную, комковатую структуру. Механический состав данного горизонта – лёгкий суглинок. Горизонт В2 имеет кубовидную, ореховатую структуру. По механическому составу горизонт В2 – тяжелый суглинок. По сложению первые два горизонта А и В1 плотноватые, а третий горизонт В2 имеет плотное сложение. Карбонаты отмечались только в горизонте В2. Оксиды железа находились во всех горизонтах.

Для формирования здоровой коллекции декоративных кустарников было решено провести дополнительно анализ почвы на участке под кустарниками, где тип почвы определен как

чернозём обыкновенный солонцеватый карбонатный. Гумусовый горизонт А отличается кубовидной комковатой структурой. По механическому составу – тяжелый суглинок. Следующие горизонты В и ВС имеют кубовидную комковатую структуру. По механическому составу эти горизонты – средние суглинки. Сложению всех горизонтов плотное. В данных горизонтах отсутствуют оксиды железа. Скопления карбонатов в виде «белоглазки» наблюдалось в горизонтах В и ВС.

Почва участка под соснами принадлежит к лугово-черноземным. Гумусовый горизонт (А) имеет кубовидную ореховатую структуру. По механическому составу данный горизонт является средним суглинком и отличается плотноватым сложением. Следующие горизонты В1 и В2 имеют кубовидную комковатую структуру. По механическому составу горизонт В1 – средний суглинок, а горизонт В2 – легкая глина. Сложение горизонтов В1 и В2 плотное. Во всех изучаемых горизонтах отсутствуют карбонаты, присутствуют оксиды железа и присыпка кремнезема.

Почва старой залежи чернозем выщелоченный. Горизонты А, В1 и В2 имеют кубовидную, комковатую структуру. По механическому составу горизонт А – тяжелый суглинок, а горизонты В1 и В2 – средние суглинки. Карбонаты отмечались в горизонтах В1 и В2. Оксиды железа находились во всех горизонтах.

В ходе лабораторных испытаний выявили основные свойства почв на шести изучаемых участках Ботанического сада. Проведенные исследования показали, что по механическому составу на изучаемых участках преобладают тяжелые почвы.

Анализ взятых образцов из трех горизонтов почв на изучаемых участках показал, что все изучаемые почвы обладают полной физической поглотительной способностью на всем протяжении почвенного разреза. Механическое поглощение чернозема выщелоченного (грушевая аллея, участок под березами, старая залежь) и чернозёма обыкновенного солонцеватого карбонатного (участок питомника перед дендрарием, участок под кустарниками) постепенно увеличивается по глубине почвенного профиля. У лугово-черноземной почвы (участок под соснами) механическое поглощение постепенно снижается по глубине почвенного профиля. Определение химической поглотительной способности выявило, что наибольшими показателями обладают гумусовые горизонты участков – старая залежь и питомник перед дендрарием. В целом же, показатели химической поглотительной способности каждого из горизонтов изучаемых участков резко не отличаются.

Анализ максимальной гигроскопической влаги показал, что у почвы на участке под соснами вниз по почвенному профилю наблюдается снижение данного показателя. Это объясняется тем, что происходят процессы оподзоливания, характерные для сосновых лесов. На остальных исследуемых участках значения максимальной гигроскопичности были выше по сравнению с участком под соснами.

В ходе лабораторных испытаний выявили, что независимо от участка, взятого для анализа, самые низкие показатели влагоёмкости отмечались во вторых горизонтах почвенных профилей. Это связано с процессами вымывания глинистых частиц из этих элювиальных горизонтов в нижележащие иллювиальные горизонты. Вследствие этого, в элювиальных горизонтах накапливается больше физического песка, и водоудерживающие свойства почв, в частности влагоёмкость, снижаются. Интересно отметить, что наибольшими показателями влагоёмкости отличалась почва под грушевой аллеей.

Определение кислотности показало, что кислотность гумусовых горизонтов чернозема выщелоченного (грушевая аллея, участок под березами, старая залежь) и чернозёма обыкновенного солонцеватого карбонатного (участок питомника перед дендрарием, участок под кустарниками) составляет 6,3–6,7. Кислотность гумусового горизонта лугово-черноземной почвы (участок под соснами) составила 5,2, наблюдается подкисление под влиянием продуктов разложения хвойного опада. С глубиной почвенного профиля кислотность почвенных горизонтов всех изучаемых почв постепенно снижается.

При изучении степени насыщенности основаниями было выявлено, что сумма и степень насыщенности почв основаниями увеличивались вниз по почвенному профилю. Повышение степени

насыщенности почв основаниями обусловлено процессами вымывания катионов из вышележащих в нижележащие горизонты.

При качественном определении легко- и среднерастворимых форм некоторых химических элементов были получены следующие результаты: по содержанию хлоридов стабильными показателями по всему почвенному горизонту обладают почвы участков грушевой аллеи, под березами и под кустарниками. Содержание хлоридов в почвенных горизонтах сверху в вниз постепенно снижается на участках под соснами и старой залежи. Стабильными показателями содержания легкорастворимых форм сульфатов обладают участки грушевой аллеи и участка под соснами, а на участках под березами и старой залежи наблюдается снижение содержания этих соединений вниз по почвенному профилю. Одинаковым содержанием среднерастворимых форм сульфатов обладают участки: питомник перед дендрарием, грушевая аллея, старая залежь. Во всех почвенных горизонтах грушевой аллеи и участка под березами стабильное содержание легкорастворимых форм кальция. Кальций не обнаружен в почве участка под соснами.

Количественный анализ содержания гумуса показал, что изучаемые почвенные образцы являются малогумусированными. Наиболее высокое содержание гумуса наблюдалось в верхних горизонтах почв, затем наблюдалось снижение данного показателя плодородия почв вниз по почвенному профилю.

Определение количества подвижных форм калия показало, что изучаемые почвы отличаются низким содержанием данного элемента. Самое высокое содержание калия было обнаружено в верхнем почвенном горизонте на участке старой залежи и грушевой аллеи, что свидетельствует о том, что калий возвращается в почву с листовым опадом. Самым низким содержанием калия отличался участок под березами, что вероятно связано с активным поглощением его растениями. Также следует сказать, что на участках питомника перед дендрарием, участка под соснами, грушевой аллеи более высокое содержание калия отмечалось в самом нижнем горизонте почвенного профиля. Это говорит о вымывании подвижных форм калия в этот горизонт. Кроме того, на участке под кустарниками наибольшее содержание растворимых форм калия во втором горизонте (В). Вероятно, это связано с частичным возвращением калия в результате корневых выделений растений.

Опыты по определению количества подвижных форм фосфора по методу Кирсанова дали следующие результаты, что все изучаемые почвы отличаются низким его содержанием. Поэтому у многих растений на изучаемых участках проявляются признаки фосфорного голодания. Между тем, гумусово-аккумулятивный горизонт лугово-черноземной почвы на участке под соснами характеризовался на фоне подкисления более высоким содержанием подвижных форм фосфора. Увеличение кислотности (снижение рН) среды увеличивает растворимость солей фосфора, а, следовательно, его доступность. Важно отметить, что содержание подвижных форм фосфора уменьшалось сверху вниз по почвенному профилю.

Проведенные исследования показали, наибольшими значениями интенсивности выделения почвой углекислого газа обладает почва на участке питомника перед дендрарием, следовательно, на данном участке интенсивнее протекают микробиологические процессы.

Изучение физико-химических показателей (содержание кислорода, минерализация и т.д.) в пробах воды, взятых из водоёма Ботанического сада необходимое мероприятие для успешной закладки обширной коллекции водных и прибрежных растений, а также салицетума по береговой линии. Все изученные нами пробы входят в норму, утвержденную санитарно-гигиеническими нормами и являются щелочными.

В рамках разработки мониторинговой системы для контроля условий микроклимата (освещение, влажность, температура воздуха, концентрации углекислого газа) при выращивании редких растений в оранжерейном комплексе Ботанического сада. На основе проведенного первичного анализа поставленных перед нами задач была построена функциональная модель разрабатываемой системы. Система состоит из датчиков, подключаемых к агентам сбора информации. Агенты сбора передают информацию на Zabbix сервер, который используется для просмотра состояния АСУСБ (автоматизированная система управления и сбора данных) операторами системы.

В предлагаемой системе, с помощью, установленных на объекте датчиков будет измеряться внешние метеорологические параметры. Для каждого измеряемого внутри объекта параметра можно будет установить контрольные и аварийные границы, что позволит автоматически отслеживать состояние микроклимата на объекте и своевременно сигнализировать об отклонениях от оптимального состояния. Благодаря мониторингу показаний датчиков, центр управления может предпринять действия, направленные на обеспечение оптимальных условий работы для объекта мониторинга (оранжерейный комплекс Ботанического сада).

Для решения поставленных задач использовались методы системного анализа, а также современные методы выявления требований в программных системах. Процесс проектирования структуры был начат с представления системы на понижающихся уровнях абстракции с использованием современных средств моделирования систем, таких как язык UML. Процесс разработки проходит при поддержке современного прикладного программного обеспечения, исполняющего функции систем контроля версий, интегрированных сред разработки. Разработка системы опирается на современные стандарты в сфере проводной и беспроводной связи.

Актуальным направлением в защите растений от болезней является внедрение в агротехнологию полифункциональных микробиологических препаратов на базе консорциумов микроорганизмов, обладающих широким спектром свойств – от антагонистической активности в отношении фитопатогенных организмов до способности фиксировать молекулярный азот атмосферы и снабжать биологически фиксированным азотом корневую систему культурных растений. Такими препаратами нового поколения по праву можно назвать биотехнологические продукты на базе консорциума микроорганизмов, включающих в своем составе не только штаммы бактерий-дiazотрофов, но и микоризообразующие грибы.

В связи с этим являются актуальными работы, направленные на отработку приемов интродукции микробного консорциума в природные местообитания и повышения эффективности действия новых микробиологических препаратов на продукционный процесс растений, основные экологотрофические группы почвенных микроорганизмов, а также возбудителей корневых инфекций. Из первичных экспериментов, проведенных в открытом грунте, следует, что обработка семян химическими протравителями (Скарлет) и микробиопрепаратами приводит к повышению их лабораторной всхожести до 95%, снижению доли альтернариозных (чернозародышевых) семян. Лучшие результаты дает совместная обработка семян биопрепаратом и химическим протравителем. Развитие корневой гнили в полевом опыте снижалось в вариантах с протравливанием семян Скарлет и обработкой биологическими и химическим препаратом. На этих вариантах отсутствовало поражение основания стебля, вторичные корни имели более мощную проводящую систему и усиленную механическую защиту. Таким образом, микробиологические препараты усиливают факторы естественного иммунитета и существенно снижают развитие корневой гнили по сравнению с контролем. Комбинированное применение препарата Б-127-14 и химического фунгицида позволяет снять токсический эффект последнего на полезную микрофлору растений, в т.ч. микоризообразующие грибы. Совместное применение биопрепарата и химического фунгицида следует рассматривать как перспективный путь использования современных средств защиты растений и микробиопрепаратов на практике. Обработка растений микробиологическими препаратами отразилось на структуре урожая и других параметрах, определяющих продуктивность растений. Наиболее сильно увеличилась масса 1000 зерен там, где биопрепарат применяли совместно с протравителем семян.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН» выполняет научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в соответствии с Программой фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 –2020, Грантом РФФИ; договорами о творческом сотрудничестве с исследовательскими и учебными заведениями России и зарубежных стран.

В отчетном году в результате проведенных физиолого-биохимических, генетических, эмбриологических, флористических, биотехнологических, почвенно-климатических, интродукционных и селекционных исследований были получены следующие основные результаты.

Для растительного покрова Крыма создана оригинальная база геоботанических описаний на основе стандартного пакета TURBOVEG, насчитывающая 680 записей.

Впервые разработана классификация лесных сообществ из южного Крыма и Западного Кавказа. Впервые выполнен анализ и дана разносторонняя характеристика уникальных реликтовых листопадно-вечнозеленых лесов колхидского типа, представляющих редкий и исчезающий тип растительности Эвксинской геоботанической области. Впервые установлена плотность упаковки видов сообществ кекуров Азовского моря, грязевого вулкана Джау-тепе и реликтового леса Крыма на градиентах факторов и ресурсов среды, позволившая определить размер векторов ресурсов и положение оптимальных показателей.

Выявлены один род и четыре вида, новые для флоры Крыма.

Составлены эколого-фитоценотические карты фиторазнообразия и фиторесурсов крупного и среднего масштабов с использованием методов дешифрирования данных дистанционного зондирования.

Для ООПТ «Мыс Мартыян» подготовлены обновленные списки биоты. Впервые для заповедника указано 57 видов афиллофороидных и гетеробазидиальных макромицетов, 21 из них ранее для Крымского полуострова не приводились. Отмечено восемь новых для акватории заповедника видов макфитобентоса.

Для натурализовавшихся на территории заповедника видов (*Opuntia lindheimeri* Engelm. *Clematis flammula* L.) установлен 2-ой статус инвазibilityности.

Выявлены основные факторы, влияющие на уровень аккумуляции селена: высота над уровнем моря и предпочтительное аккумуляирование селена хвойными и вечнозелеными растениями, а также растениями семейства *Brassicaceae*.

Подготовлены материалы к изданию Красной книги города Севастополь. Составлены аннотированные списки высших растений четырех существующих ООПТ, двух территориально-аквальных комплексов, перспективных для включения в природоохранную сеть Крыма.

Впервые было изучено влияние искусственных лесных насаждений на основные свойства горно-луговых почв (кислотность, состав обменных катионов, гумусированность, содержание экстрагируемого алюминия и свободного железа) в условиях повышенного увлажнения (1000–1200 мм в год), присущего горным плато Крыма.

Проведено полное обобщение результатов многолетних почвенных исследований территорий всех парков Никитского ботанического сада.

В Арборетуме определен количественный и видовой состав вредителей и болезней (41 вид), выделены наиболее поражаемые растения-хозяева (104 вида). Изучен видовой состав фитопатогенных грибов (184 вида) на ароматических и лекарственных растениях в коллекционных насаждениях Сада, выделены важнейшие виды грибов, изучена их биология и экология. Составлено 87 фенологических карт сезонного развития вредителей и болезней в арборетуме.

По комплексу биоморфологических параметров выделены перспективные виды родов *Deutzia* и *Exochorda* для озеленения ЮБК, получены характеристики их ритмов развития. Дана характеристика динамики семенной продуктивности и качества семян *Y. aloifolia* в связи с особенностями процесса опыления.

Определены особенности формирования парковых ландшафтов в Харакском парке на ЮБК и выявлены критерии подбора видовой состава декоративных растений для оптимизации парковых композиций. Разработана шкала оценки частоты встречаемости видов растений в культурфитоценозах и модифицированная шкала оценки состояния древесных растений, а также впервые описаны характеристики, используемые при обследовании старовозрастных и редких деревьев.

Подготовлен реестр коллекции суккулентов в НБС. Издан каталог родов *Parodia* Speg. и *Rebutia* K. Schum. для широкого круга читателей. Сделан подбор ассортимента растений

из семейства Састасеае для микроландшафтных композиций в условиях защищённого грунта на ЮБК. Сделан анализ таксономического состава 10 коллекционных фондов суккулентных растений в ботанических садах России.

Разработаны рекомендации по содержанию декоративных древесных и травянистых растений на ЮБК (на примере Арборетума НБС).

Проведена паспортизация старовозрастных, монументальных и редких деревьев, произрастающих в Арборетуме НБС, по новой форме представления с дополнительными параметрами, включающими данные визуального и инструментального обследований.

Осуществлено пополнение коллекции НБС 26 таксонами красивоцветущих кустарников и 54 представителями суккулентных растений.

Исследованы различные способы вегетативного и семенного размножения цветочно-декоративных культур в условиях Крыма. Определены лучшие стимуляторы корнеобразования для различных цветочно-декоративных культур. Проведены ежегодные выставочные экспозиции «Парад тюльпанов», «Парад Ирисов», «Бал роз», «Бал хризантем».

Дана характеристика мужских и женских генеративных структур редких видов семейства Asphodelaceae и Iridaceae. Также описано строение мужских и женских генеративных структур у четырех видов рода *Jasminum*: (*J. nudiflorum*, *J. fruticans*, *J. beesianum* и *J. officinale*).

Впервые начаты исследования по идентификации и клонированию генов регулирующих реакции растений вызванные холодовым стрессом. Получены гены (нуклеотидные последовательности) активируемые холодовым стрессом – кодирующие CSD белки с доменом холодового шока в растении *Eutrema salsuginea* и бактерии *E.coli*.

Получены данные о влиянии отрицательных температур на работу фотосинтетического аппарата у представителей семейств *Caprifoliaceae* и *Oleaceae*. Дана характеристика засухоустойчивости 11 образцов *Chaenomeles* различной видовой принадлежности, 8 сортов *Armeniaca vulgaris* различного происхождения. Установлено, что высокой водоудерживающей и репаративной способностью характеризуются гибрид *Ch. x superba 'Fire Dance'* и селекционные формы вида *Ch. spesiosa*. Выявлено влияние закаливающих температур и степени влагообеспеченности на уровень морозостойкости видов и форм семейств *Caprifoliaceae* и *Oleaceae*.

Получены новые данные об участии элементов антиоксидантной системы (низкомолекулярных небелковых антиоксидантов и окислительно-восстановительных ферментов) в формировании устойчивости маслины европейской к низкотемпературному стрессу. Определены биохимические показатели, связанные с реализацией механизмов низкотемпературной устойчивости у сортов маслины европейской.

Определены оптимальные и ограничивающие жизнедеятельность растений экологические показатели среды обитания в условиях Южного берега Крыма для *Nerium oleander* L., *Aucuba japonica variegata* Thunb., *Laurus nobilis* L. и *Prunus laurocerasus* L. Разработаны методы мониторинга *in situ* фитоценозов декоративных, плодовых и эфиромасличных растений.

Разработаны проекты технических условий на сырье *Rosmarinus officinalis* L., *Melissa officinalis* L., *Saturea montana* L. с целью импортозамещения и использования сырья в пищевой и фармацевтической промышленности. Разработан проект технических условий на 8 вариантов новых пряных смесей.

Выявлены особенности влияния эфирных масел мяты перечной, мяты длиннолистной, базилика обыкновенного, шалфея мускатного на умственную работоспособность человека при воздействии различной продолжительности.

Показаны возможности размножения некоторых видов реликтовых эндемиков (*Lamium glaberrimum* (K. Koch) Taliev, *Heracleum ligusticifolium* M. Bieb., *Scrophularia exilis* Popl., *Silene jailensis* N.I. Rubtzov, *Lagoseris callicephala* Juz., *Lagoseris purpurea* L., *Akonitum lasiostomum* Rchb. и *Sobolewskia sibirica* (Willd.) P.W. Ball) в культуре *in vitro*. Среда Мурасиге и Скуга (МС) определена как оптимальная для их субкультивирований и размножения. Впервые выявлены пути морфогенеза *in vitro*: прямой – через адвентивное побегообразование у видов *Lamium glaberrimum*,

Scrophularia exilis, *Silene jailensis*, *Heracleum ligusticifolium*, *Lagoseris callicephalata* и *L. purpurea* и непрямой – через соматический эмбриогенез у вида *Heracleum ligusticifolium*. Из соматических зародышей на семядольной стадии развития получены регенеранты.

Изучено содержание эссенциальных элементов (K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu и Mn) в плодах инжира и фейхоа из коллекции НБС.

Определена химико-технологическая характеристика и проведена оценка плодов новых и перспективных сортов семечковых и косточковых культур для длительного хранения и переработки.

Разработаны энергосберегающие технологии высокопродуктивных насаждений плодовых культур на вегетативно-размножаемых подвоях в условиях предгорного Крыма.

Создан формат описания генофондовой коллекции груши Никитского ботанического сада в электронной базе коллекции груши НБС-ННЦ, создан электронный каталог коллекции растений согласно СОП и размещен на интернет-сайте генофондовой коллекции груши НБС-ННЦ. Получены и размещены на Интернет-сайте института результаты фенотипического анализа 120 образцов, выделены особо ценные сортообразцы груши для последующего тестирования на вирусы, оздоровления и размножения коллекции. Получены идентификационные паспорта для 20 сортов и гибридов на основе СОП по паспортизации с использованием ДНК маркеров. В результате проведенных исследований генофондовой коллекции груши выделены источники ценных хозяйственно-биологических признаков для использования их в селекционных программах и определены параметры создания онтогенетических моделей сортов и форм плодовых культур для прогнозирования их продуктивности в условиях Крыма.

В 2017 году в результате выполнения Госзадания и по Гранту РФ подано 18 заявок на патенты на селекционное достижение – Груша Дива; Красавица Тавриды; Яблоня Крымское Золотистое; Земляника Санника; Мирт Южнобережный; Душица Крымчанка; Унаби Ялита; Персик Сарабуз; Абрикос Боярин; Фейхоа Таврическая; Киви (актинидия) Никитская Юбилейная; Тюльпан Сад Счастья; Пламенный; Золото Скифов; Хеномелес Статс Дама; Мимка; Кандея; Перуника.

По предыдущим заявкам на объекты интеллектуальной собственности в 2017 г. получено 48 патентов РФ на селекционные достижения; 1 патнет на изобретение.

Разработаны три методики: «Системы защиты плодовых культур от вредителей и болезней», «Методические рекомендации по культивированию лилейника гибридного (*Hemerocallis* × *hybrida hort.*) в условиях Южного берега Крыма» и «Методические рекомендации по культивированию *Tulipa L.* в Крыму».

Сотрудники НБС-ННЦ по тематике исследований в рамках Госзадания (очно и заочно) приняли участие в работе 56 научных конференций и совещаний, из них 3 за рубежом. На базе НБС-ННЦ проведено 7 конференций и семинаров.

Опубликовано 196 статей, в том числе, в изданиях ВАК 62, в базе данных РИНЦ 192, в базах данных Web of Science, Scopus 4, в зарубежных изданиях 1; 14 книг и периодический изданий, 3 методических указаний.

Издано 8 сборников научных публикаций (3 тома «Сборник трудов Государственного Никитского ботанического сада», 4 выпуска «Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада», 1 том «Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян»).

Научная работа в **Ботаническом саду им. Н.В. Багрова Таврической академии Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского** выполнялась в рамках темы НИР госзадания Министерства образования и науки Российской Федерации «Разработка системы рационального использования декоративных фитобиологических ресурсов на территории Крыма»:

На основании изучения хозяйственно-ценных и декоративных качеств выполнена оценка успешности интродукции и выделены наиболее перспективные для дальнейшего использования в массовом озеленении в условиях Предгорного Крыма виды, формы и сорта *Hemerocallis L.*, *Iris L.*

Rosa L., *Prunus L.*, *Cotoneaster Medik.*, а также теневыносливых, тенелюбивых и малораспространенных декоративных многолетников и вечнозеленых и полувечнозеленых кустарников.

С целью выяснения причин низкой семенной продуктивности были изучены палиноморфологические особенности *Chamaecyparis lavsoniana* (A. Murr.) Par. в условиях Предгорной зоны Крыма и Южного берега Крыма.

Определено влияние наноселена на прорастание семян краснокнижного крымского вида *Crambe maritima L.*, а также декоративных однолетников в условиях хлоридного засоления.

Для использования в дальнейшей селекционной работе методом гибридизации были изучены палинологические особенности видов и сортов рода *Hosta* Tratt.

Проведено изучение облигатно-паразитической микобиоты 5 ООПТ Предгорной зоны Крыма.

Разработан ряд агротехнических рекомендаций для культивирования некоторых перспективных декоративных культур в условиях Предгорного Крыма.

Опубликовано 13 статей, в том числе 9 из списка ВАК РФ. Изданы тезисы 20 докладов на конференциях. Научные сотрудники приняли участие в работе 7 российских конференций.

Получен патент №2615451. Российская Федерация, МПК С12G 3/06 (2006.01) Способ изготовления наливки «Писсардовка» / Пидгайная Е.С., Репецкая А.И., Казакова И.С., Сеит-Аблаева С.С.; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского». №2016125007; заявл. 22.06.2016; опубл. 04.04.2017, Бюл. № 10.

Совместно с кафедрой садово-паркового хозяйства и ландшафтного проектирования Таврической академии проведены:

– Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Проблемы и перспективы развития современной ландшафтной архитектуры»;

– Студенческая научная конференция «Современные тенденции озеленения и оформления интерьеров»;

– Научно-практические семинары «Вопросы интродукции декоративных растений в Предгорном Крыму», «Проектирование объектов ландшафтной архитектуры Крыма», «Современные тенденции озеленения городов», «Современная ландшафтная архитектура и садово-парковое хозяйство»;

– Круглый стол «Актуальные вопросы формирования «зеленого каркаса города» с участием представителей органов муниципального управления г.Симферополь, общественными организациями.

Состоялась защита диссертации Кореньковой О.О. по теме «Биолого-морфологические особенности роста и развития *Juniperus foetidissima* Wild. в Горном Крыму» в диссертационном совете при ФГБУН «Ордена Трудового Красного знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр» по специальности 03.02.08. – Экология.

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.

Проводились специализированные и эколого-просветительские экскурсии, выступления в СМИ и сети Интернет.

В Горном ботаническом саду Дагестанского научного центра РАН описаны 55 новых видов, 10 родов и 3 новых семейства лишайников для Дагестана (*Dendriscoaulon*, *Gyalideopsis*, *Immersaria*, *Montanelia*, *Porpidia*, *Psoroglaena*, *Steinia*, *Tetramelas*, *Thelocarpon*, *Vezeada*). Из них три вида являются новыми для Северного Кавказа (*Caloplaca diphyodes*, *Acarospora sulphurata*, *Rhizocarpon lavatum*), шесть видов для Кавказа (*Lecidea silacea*, *Lecidella subviridis*, *Micarea hedlundii*, *Rhizocarpon ridescens*, *Rh. superficiale*, *Scoliciospoum sarothamnii*) и один вид для России (*Abrothallus usneae*).

Подведены итоги изучения эпифитных лишайников Дагестана. Выявлено 307 видов из 114 родов и 44 семейств, которые составляют около 43% всей известной лишайнофлоры Дагестана. На листовенных породах обнаружено 98 видов: на березе 31, на дубе 14, грабе 18, иве 4, буке 11 видов.

Из редких эпифитов, включенных в Красную книгу РФ, в Дагестане обнаружены *Leptogium hildenbrandii*, *Letharia vulpina*, *Lobaria pulmonaria*, *Ricasolia amplissima*, *Tornabea scutellifera*, *Usnea florida*.

Новые находки, пополнившие лишайнофлористический список видов Дагестана на 7,6%, расширяют знания об экологии и географии новых таксонов и определяют Дагестан как один из лишайнологически богатых регионов на Кавказе.

Изучены и определены числа хромосом ($2n$) и уровень пloidности (nx) для 33 видов природной флоры Кавказа. Из них редкими и эндемичными для Кавказа и Дагестана являются 18 видов, в основном из семейств *Fabaceae* и *Apiaceae*. Для 6 видов числа хромосом получены впервые: *Astragalus daghestanicus* ($2n = 16$), *A. fissuralis* ($2n = 16$), *Hedysarum daghestanicum* ($2n = 16$), *Medicago hemicoerulea* ($2n = 16$ и $2n = 16 + 2B$), *Oxytropis dasypoda* ($2n = 16$) и *Trifolium raddeanum* ($2n = 16$). Еще для 2 видов установлены ранее неизвестные числа хромосом (цитотипы): *Astragalus haesitabundus* ($2n = 32$) и *Onobrychis daghestanica* ($2n = 14$). Для остальных эндемичных (*Astragalus alexandri* ($2n = 16$), *A. captiosus* ($2n = 16$), *A. onobrychioides* ($2n = 16$), *A. salatavicus* ($2n = 16$), *Medicago daghestanica* ($2n = 16$), *M. virescens* ($2n = 32$), *Onobrychis bobrovii* ($2n = 14$), *Nelumbo nucifera* ($2n = 16$), *Heracleum grandiflorum* ($2n = 22$) и *Angelica sachokiana* ($2n = 22$)) и других видов, подтверждены ранее приводимые числа хромосом. Знания кареологии являются основой идентификации и определения места вида в филогенезе, а также определяют развитие процессов гибридизации и полиплоидии.

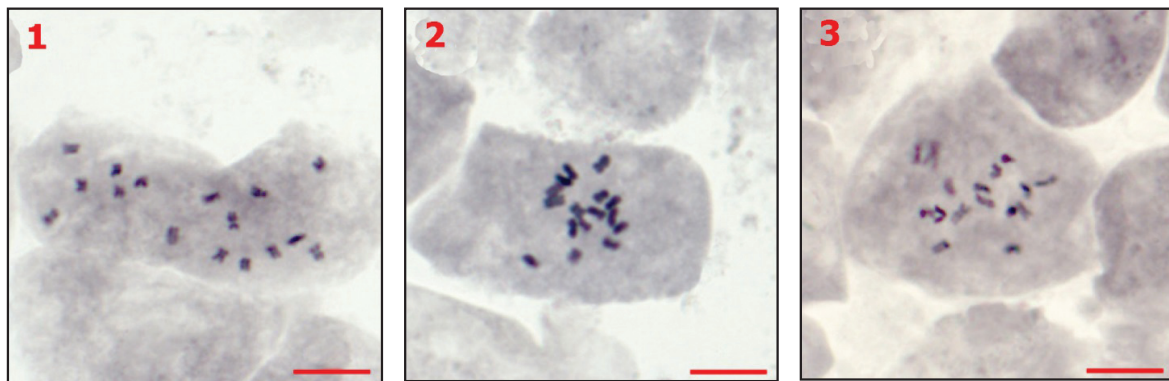


Рис. Микрофотографии метафазных пластинок эндемичных видов бобовых (*Fabaceae*) из Дагестана: 1 – *Astragalus fissuralis*, $2n = 16$; 2 – *Hedysarum daghestanicum*, $2n = 16$; 3 – *Trifolium raddeanum*, $2n = 16$. Масштабная линейка – 10 мкм

Определен общий ареал (около 1900 га), численность (73 тыс. особей), высотные пределы распространения (150–1600 м над ур.м.), геоморфологическая и фитоценотическая приуроченность арчовых редколесий из *Juniperus polycarpus* в Дагестане. Впервые дана классификация сообществ с участием этого редкого вида. Определены структурные характеристики популяций *J. polycarpus* и некоторые лимитирующие биотические факторы (гриб *Gymnosporangium*, растение-полупаразит *Arceuthobium oxycedri*).

Выявлена высокая степень эндемизма флоры арчовых редколесий (26 видов), наличие видов, занесенных в красные книги РФ и РД (8 видов), а также значительная доля реликтовых видов (49 видов), которые указывают на оригинальность этих сообществ и необходимость их охраны в составе тех элементов ландшафта и типов сообществ, в которых они встречаются.

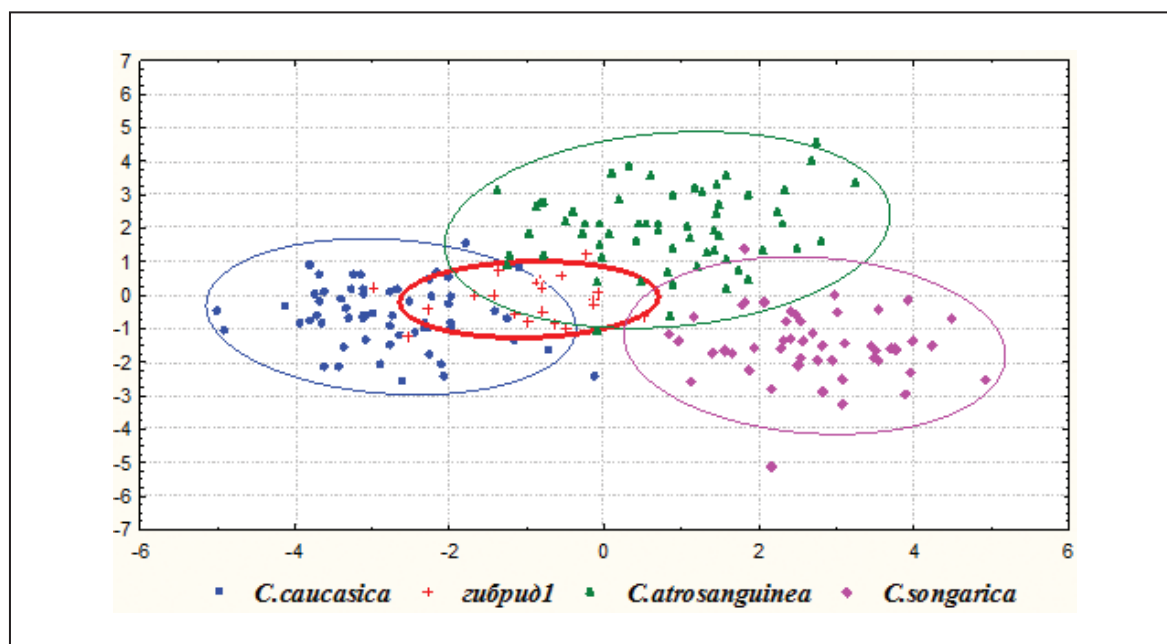
Для Высокогорного Дагестана выделена одна ассоциация *Juniperetum spiraeosum typicum* (арчевник спирейный типичный), включающая 4 варианта: *Juniperetum spiraeosum typicum*

var. *varioherbosum*, *Juniperetum spiraeosum typicum* var. *carexosum*, *Juniperetum spiraeosum typicum* var. *thymosum*, *Juniperetum spiraeosum typicum* var. *poosum*.

При сравнительном анализе компонентного состава эфирного масла в эколого-генетическом эксперименте с клонами *Thymus* × *dimorphus* Klok. Et Shost. Выявлено, что дагестанские популяции этого вида являются богатыми источниками карвакрола (до 42%). При пересадке клонов профиль терпеноидов в масле меняется незначительно, но в культуре значительно возрастает выход масла. Межиндивидуальные различия при этом сохраняются, что дает возможность для ускоренной экологической селекции, методом отбора плюсовых образцов без смены поколений.

На площади 1 га в сосновом лесу выявлено более 40 новых видов для плато. Число известных видов здесь достигло 508. Это характеризует плато как наиболее изученную и лишенофлористически богатую территорию в России, площадью всего 15 км². Так лишайниковый коэффициент для плато составляет довольно высокое значение ЛК = 0,77. В пределах Кавказа высокими показателями изученности и богатства отличается также Лагонакское нагорье (ЛК = 0,82), но его площадь превышает таковую Гунибского плато более чем в 13 раз и составляет 200 км². Например, для хорошо изученного Краснодарского края (+Адыгея) этот показатель равен 0,52, для Северного Кавказа ЛК = 0,40, для России ЛК = 0,32.

Проведен структурный анализ количественных морфогенетических признаков генеративной системы видов *Crataegus* L. (*C. songarica*, *C. caucasica*, *C. atosanguinea*) из ряда *Ambiguae* A. Rojark. на территории Дагестана. Выявлена географическая и экологическая дифференциация изученных видов и наличие переходных гибридных форм на контакте их ареалов. Дискриминантный анализ выявил масштабы рассеивания, достаточно четкую дифференциацию видовых популяций и наличие гибридных форм характеризующихся промежуточными признаками.



Результаты дискриминантного анализа популяций видов боярышников ряда *Ambigua* по десяти количественным признакам генеративной системы

Расстояния махаланобиса показывают близость по морфогенетическим признакам видовых популяций *C. atosanguinea*, *C. caucasica* и выделенных промежуточных форм.

Указанная близость позволяет судить о степени сходства экологических условий местообитания популяций *C. atosanguinea*, *C. caucasica* при значительной их географической удаленности. Промежуточные формы произрастают в предгорных районах центральной (окрестности с. Губден) и южной (окрестности с. Гурхун) части Дагестана на границе соприкосновения ареалов. Наибольшее влияние на различия между популяциями оказали признаки соцветия, ширина плода

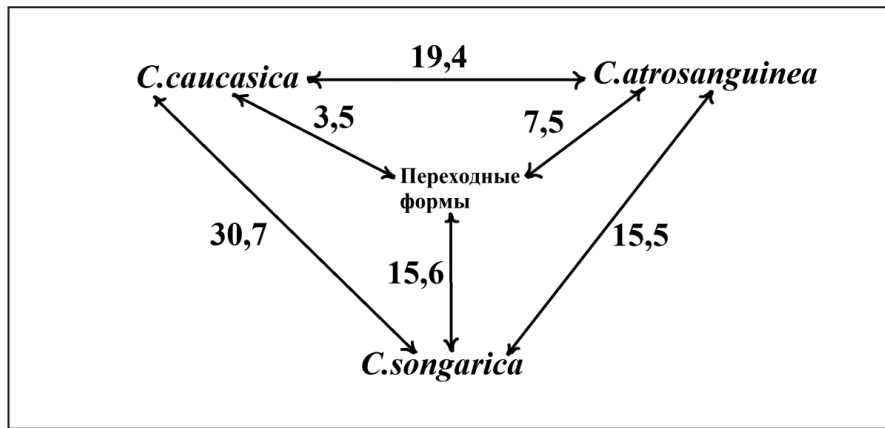


Схема таксономических отношений популяций ряд *Ambigua*. Показаны расстояния Маханалобиса по комплексу количественных признаков генеративной системы.

и длина косточки по сравнению с признаками листа. Завершено всестороннее изучение изолированной популяции редкого древесного вида *Nitraria schoberi* L. в окрестности с. Ботлих Внутреннегорного Дагестана. Подтверждена более высокая изменчивость признаков вегетативных органов и весовых признаков генеративных органов кустов, по сравнению с линейными признаками плодов и семян. Низкая вариабельность последних указывает на генетическую однородность популяции, независимость от микроусловий произрастания кустов и индивидуальных различий вегетативной сферы.

Выявлен наибольший вклад признака «масса семени» в межкустовые различия *N. schoberi* L., что объясняется относительно большей чувствительностью этого признака к условиям питания всего куста и его структурных элементов и неблагоприятными условиями для произрастания изолированной популяции.

Изучено анатомическое строение вегетативных органов *N. schoberi* L., что представляет не только новую информацию по биологии вида, но и позволяет оценить адаптивность растений к условиям произрастания и использовать в качестве диагностических признаков.

Сделано предположение о том, что наличие толстого слоя кутикулы, водозапасающей ткани, депонирование избытка солей во вместилищах для поддержания высокого осмотического давления протоплазмы защищает листья *N. schoberi* от перегрева и обеспечивает водный баланс. Галофильность этого вида находит подтверждение в анатомическом строении всех вегетативных органов, определяя возможность его существования на засоленных почвах.

Впервые изучено разнообразие лишенофлоры федерального заказника «Глярятинский». На данном этапе выявлено 165 видов лишайников и лишенофильных грибов. Обнаружен новый вид для Северного Кавказа – *Caloplaca diphyodes*. *Arthonia intexta*, *Bryoria smithii*, *Protoparmelia badia* и *Sphaerellothecium reticulatum* впервые найдены в Дагестане.

На территории заказника выявлены два вида (*Tornabea scutellifera*, *Usnea florida*), занесенных в Красную книгу РФ. В заказнике локализованы единственные известные на Кавказе местонахождения видов *Carbonea assimilis*, *Lecidea silacea*, *Rhizocarpon ridescens*, *R. superficiale*. Биологическое разнообразие; ГорБС ДНЦ РАН).

Разработана эколого-фитоценотическая классификация сосняков из сосны Коха, выделено 24 ассоциации, отнесенных к 6 группам ассоциаций и одной формации *Pineta kochianae*. Наиболее константными видами, встречающимися почти во всех ассоциациях, в ярусе подроста является *Juniperus oblonga*, в травяном ярусе – *Calamagrostis arundinacea*, *Fragaria vesca*, *Galium valantioides*, *Thalictrum foetidum*, в моховом ярусе – *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Впервые выделена скально-травяная группа ассоциаций. Особое место занимают серошалфейево-эспарцетовые сосняки.

При исследовании жирного масла полученного из семян *C. sanguinea* var. *australis* (С.А. Меу.) Коehне впервые выявлен компонентный состав жирных кислот. В липофильной фракции впервые также обнаружен сквален (3,26%) – ценный онкопротектор, ранее обнаруженный в печени некоторых видов акул.

Выявлена высокая антиоксидантная активность надземной части однолетнего растения чабера редкоцветкового, традиционно используемого местным населением в качестве пряности. На материале собранном в 4 изолированных популяциях содержание суммарных антиоксидантов колеблется от 66,6 до 107,0 мг на 1 г. воздушно-сухого сырья, что является максимальными из известных на сегодня показателей для растительного сырья.

Впервые выявлена структура содержания флаволигнанов в оболочке семян расторопши пятнистой из природных популяций озимого типа произрастающих в Равнинном Дагестане. Установлено что все популяции относятся к силидианиновой хеморасе.

На примере коллекций родов *Malus* L. и *Pyrus* L. отмечено, что высота расположения коллекционного сада над уровнем моря влияет на степень поражаемости грибковыми болезнями. Коллекции яблони и груши сильнее повреждаются на высоте 1700 м (ГЭБ) при почти полном отсутствии поражения на 1100 м (ЦЭБ). Данное обстоятельство может быть использовано при выявлении толерантных к болезням сортов и форм для продвижения плодовых культур в высокогорные районы.

В эксперименте по закладке богарного абрикосового сада в аридных условиях по годовичному приросту побегов подтверждена эффективность каменного конденсационного кургана радиусом 1,5 м и высотой 60 см. С уменьшением радиуса и высоты кургана прирост побегов снижается, наблюдается пожелтение и опадение листьев.

Впервые получены данные по компонентному составу эфирного масла из надземной части *Thymus daghestanicus* Klock. et Shost. – эндемичного растения дагестанского корня, исследованные всего из 4 природных популяций Внутреннегорного Дагестана. Полученные данные показывают, что в масле незначительное содержание тимола и карвакрола – ценных монотерпенов, характерных для рода *Thymus* в целом. Из монотерпенов преобладают эвкалиптол и лимонен, из сесквитерпенов гермакрен-д, кариофиллен-Е и тау-кадинол, т.е. компоненты с бальзамическим запахом, что может явиться основой для его введения в культуру и сырьевого использования.

В биоиндикации состояния урбаноэкосистем ведущая роль принадлежит древесным растениям. Алычово-персиковый гибрид (Кубань 86 или АП-1) имеет эстетическую привлекательность, что с успехом можно использовать для городского озеленения. Анализ анатомических структурных особенностей листьев *Prunus divaricata* X *Persica vulgaris* позволяет на основе количественной характеристики признаков (число клеток верхней и нижней эпидермы, количество и размеры устьиц, толщина листовой пластинки и т.д.), отражающих влияние внешних условий определить экологическую валентность данного сорта в условиях Внутреннегорного Дагестана. Изучение изменчивости признаков листьев клонов, выращенных в контролируемых экологических условиях, позволяет провести достоверный эколого-генетический анализ.

Из анатомических признаков листовой пластинки АП чувствительными к условиям среды являются количество клеток нижней эпидермы, количества устьиц, длина клеток верхней и нижней эпидермы над жилками, толщина листовой пластинки, толщина губчатой ткани, верхней и нижней кутикулы. Эти признаки можно использовать в качестве индикаторов.

Поскольку изученные растения являются клонами с однотипной генетикой, наблюдаемая фенотипическая изменчивость является информативной. Структурные или количественные изменения признаков листьев данного растения в различных городских условиях важны для эколого-генетического анализа.

Оценена природоохранная значимость сообществ с участием 10 краснокнижных видов растений. Выявлены наиболее ценные сообщества с участием *Juniperus polycarpos*, в которых из 205 видов сосудистых растений 49 относятся к реликтам, 26 к эндемикам и 8 включены в Красную книгу Дагестана, в сообществе с участием *Arctostaphylos caucasica* из 70 видов 19 – эндемики,

14 – реликты, 4 – краснокнижные виды, в сообществе с участием *Caragana grandiflora* из 53 видов 9 – реликты, 9 эндемики, 5 – краснокнижные виды. Для эффективной охраны популяций редких видов и сообществ с их участием необходимо придания территориям статуса ООПТ.

Выявлена динамика выхода экстрактивных веществ из листьев и шишкоягод *Juniperus polycarpus* Koch. при экстрагировании сверхкритической CO₂ экстракцией по сравнению с пародистиляцией (50–300 Мпа). Показана межпопуляционная разница, поскольку экстракция проводилась для двух разных изолированных популяций: из Предгорного Дагестана (Талгинское ущелье, 400 м. над уровнем моря) и высокогорной популяции из Тляртинского района (1400 м.). Общий выход экстракта во всех вариантах эксперимента был выше в высокогорной популяции. Суммарный выход экстракта 7,35 и 8,43% и 9,43 и 11,49% для хвои и шишкоягод соответственно.

Сравнительное изучение сеянцев абрикоса по морфологическим признакам показало сохранение у полусибсов материнского морфотипа (культивары – популяционные формы). В целом, крона сеянцев природных форм более разветвлённая относительно крон культиваров, что имеет адаптивное значение.

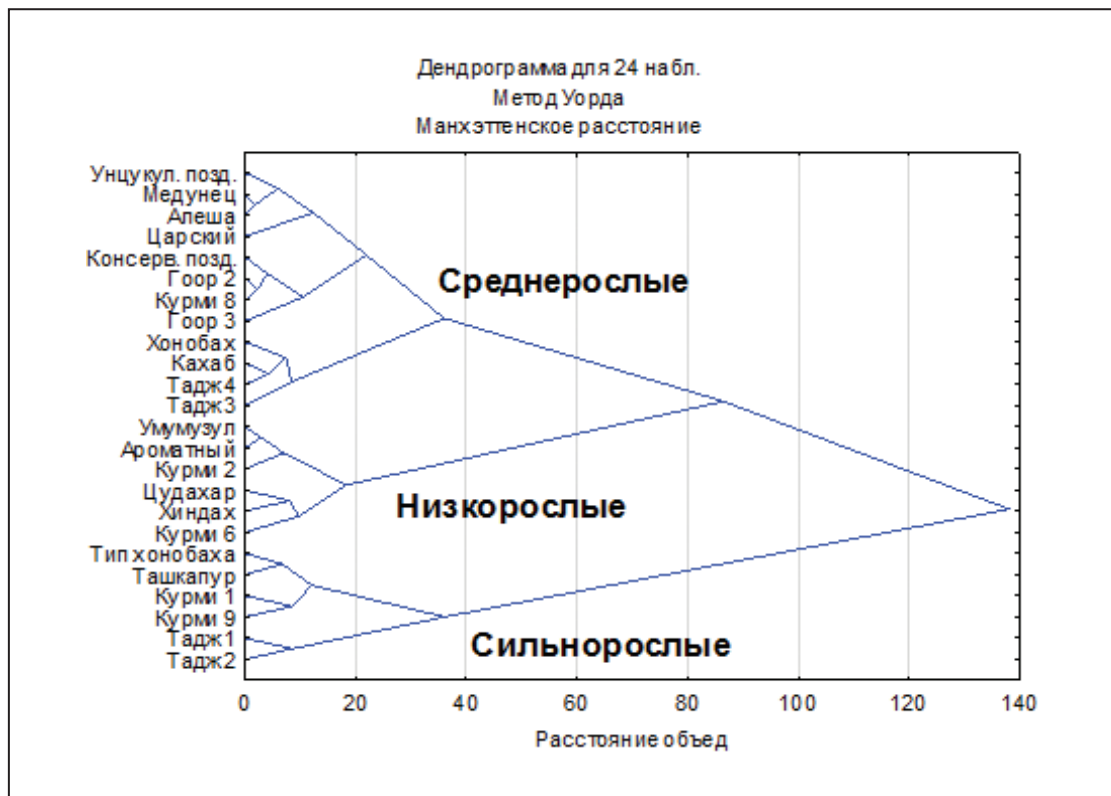
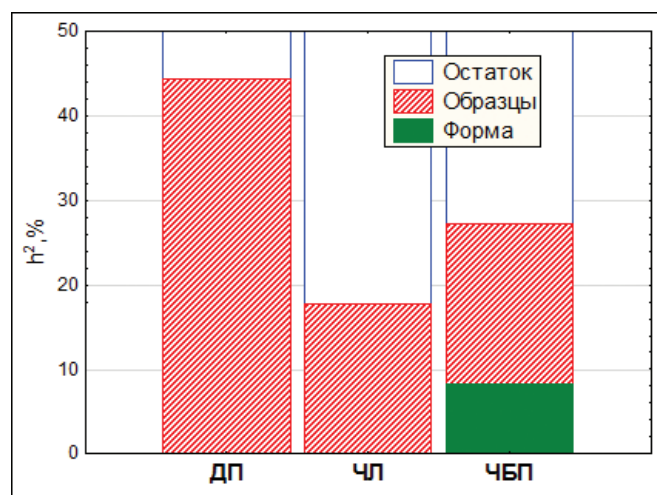


Диаграмма кластерного анализа сеянцев абрикоса по морфологическим признакам

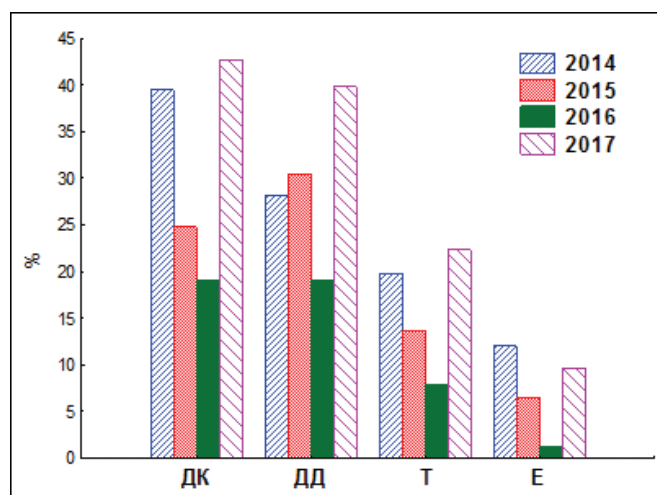
Экспрессивность этого признака зависит от микроусловий выращивания, отражена в высоких показателях изменчивости, что снижает значение этого признака при оценке межгрупповых различий.

Оценка сеянцев различных эколого-географических групп в зимы 2014–2017 гг. на высоте 1700 м показала высокую зимостойкость сеянцев европейских сортов (подмерзание 6,2–9,4%). Сеянцы сортов дагестанского происхождения и дагестанских популяций отличились слабой зимостойкостью (до 48,3%), таджикских форм – средней зимостойкостью (до 17,2%). Сходство сеянцев дагестанских природных образцов и дагестанских культиваров отождествляет их с Ирано-Кавказской эколого-географической группой. С возрастанием высоты над уровнем моря мест произрастания природных популяций абрикоса процент зимостойких сеянцев возрастает.



Компоненты дисперсии по факторам «дикие – культурные» и образцы (в процентах).

Примечание: ДП– длина побега, ЧЛ– число листьев, ЧБП– число боковых побегов



Зимостойкость сеянцев абрикоса различных эколого-географических групп (2014-2017 гг.) на высоте 1700 м над ур. моря.

Примечание: ДК – дагестанские культурные; ДД – дагестанские дикие; Т – таджикские; Е – европейские.

Впервые получены результаты изучения эколого-морфологических особенностей структуры побега монотипного эндемичного рода *Trigonocaryum involucratum* (Stev.) Kusun. Анализ изменчивости морфологических признаков данного вида показал, что наибольшую биомассу и семенную продуктивность растения формируют на крупнощепнистых склонах в средней части склона, наименьшую – на среднещепнистых малоподвижных склонах в верхней части и в основаниях склонов с плотными осадочными породами.

Установлено, что ценопопуляции, расположенные на нижних высотных уровнях (1785–1900 м), характеризуются высокими значениями удельной листовой поверхности (8,8–10,7 мм²/мг) по сравнению с высокогорными ЦП (2450–2750 м) – 6,6–6,8 мм²/мг.

Расчитанные квадраты расстояний Махаланобиса между всеми ЦП показали, что в наибольшей степени различаются «высокогорные» ценопопуляции от «среднегорных». Также отмечено, что в неблагоприятных почвенно-климатических условиях различия между ЦП могут нивелироваться.

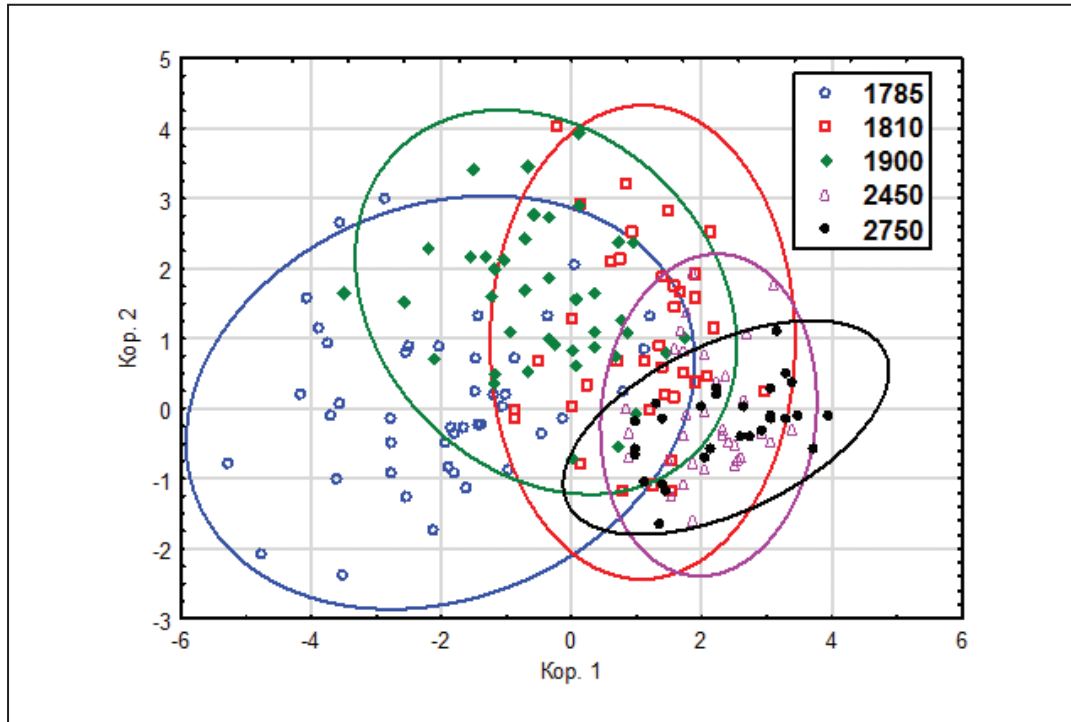
Проведенные исследования раскрывают механизмы адаптации редких видов растений к определенным условиям среды.

Впервые у двух эндемичных видов рода *Centaurea* (*C. daghestanica* и *C. ruprechtii*) выявлено соотношение и изменчивость числа язычковых и трубчатых цветков на соцветии.

Между популяциями обоих видов по числу язычковых и трубчатых цветков отмечены существенные различия, значимые на уровне $P \leq 0,001$. У *C. daghestanica* со средним числом язычковых цветков $9,6 \pm 0,27$ (400 м над ур. моря) и $6,9 \pm 0,18$ (1160 м) *t*-критерий составляет 8,31; трубчатых – $14,8 \pm 0,34$ и $17,4 \pm 0,57$, соответственно, – 4,04. У *C. ruprechtii* *t*-критерий по числу язычковых – $7,9 \pm 0,19$ (600 м) и $9,2 \pm 0,22$ (700 м) составляет 4,48; трубчатых ($12,3 \pm 0,33$ и $17,6 \pm 0,51$, соответственно) – 8,74.

Изменчивость изученных признаков находится на высоком уровне. Среднее число язычковых цветков в объединенной выборке у *C. daghestanica* составляет $8,3 \pm 0,21$ ($CV = 25,6\%$), трубчатых $16,1 \pm 0,36$ ($CV = 22,1\%$); у *C. ruprechtii* – $8,6 \pm 0,16$ ($CV = 18,4\%$) и $14,9 \pm 0,41$ ($CV = 27,1\%$), соответственно.

Выявлено что даже при низкой реальной семенной продуктивности изученных видов *Centaurea*, при минимальном повреждении вредителями, число закладываемых семян достаточно для самоподдержания популяций этих эндемичных видов.



Двумерная ординация ЦП *Trigonocaryum involucratum* в пространстве двух канонических корней

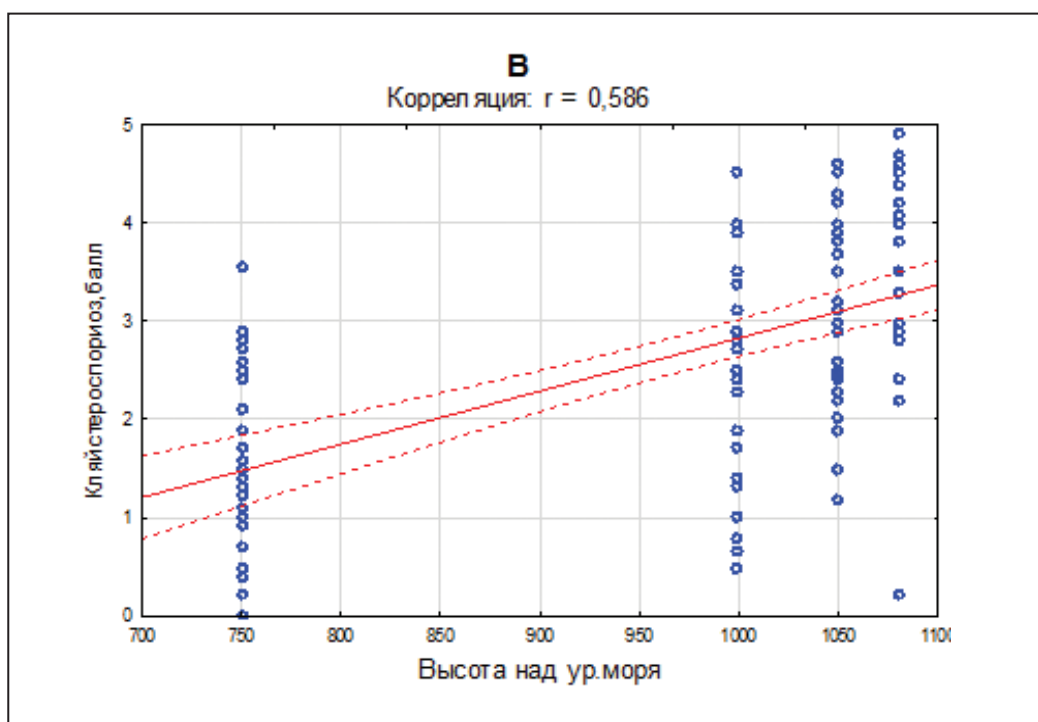
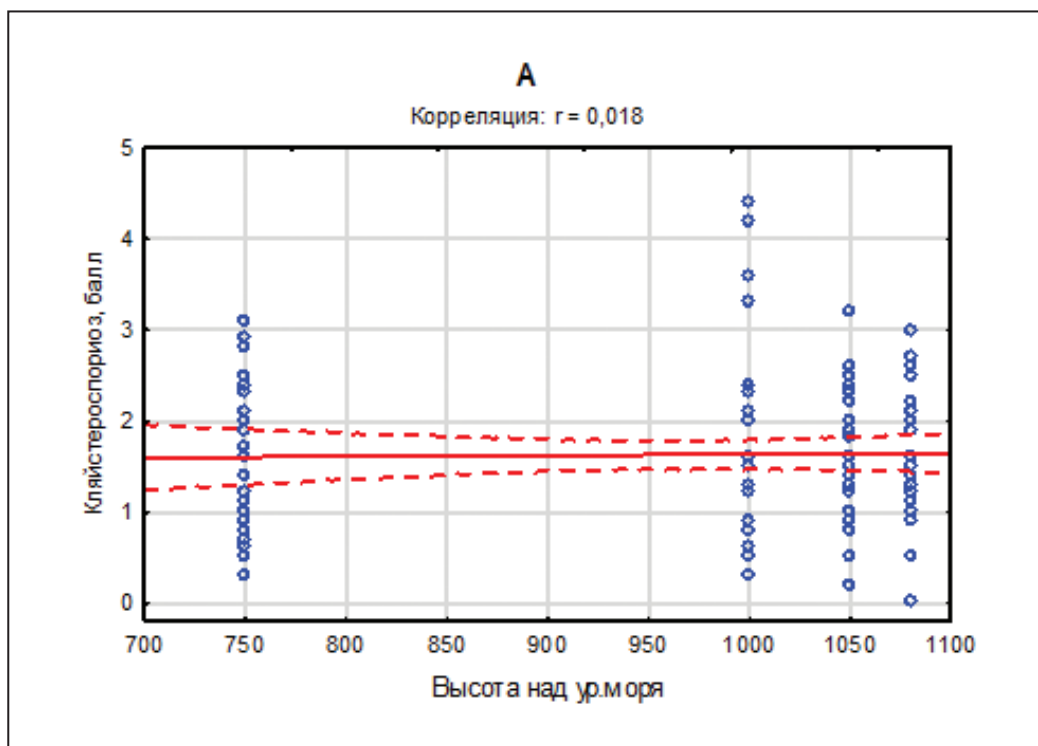
Получены результаты сравнительного анализа изменчивости признаков семенной продуктивности трех эндемичных видов рода *Allium* Дагестана: *A. grande*, *A. gunibicum*, *A. mirzojevii* в условиях интродукции. Анализ полученных данных выявил существенные различия по показателям семенной продуктивности особей как между собой в пределах одного года исследований, так и по годам. При сравнении показателей семенной продуктивности у *Allium grande* заметно увеличение этого показателя при интродукции. Семенная продуктивность клонов *A. gunibicum* и *A. mirzojevii* при интродукции на различных склонах Гунибского плато (1750 м) не одинакова. Наибольшие показатели признаков семенной продуктивности характерны для клонов, интродуцированных на восточном склоне. Уровень изменчивости элементов семенной продуктивности у клонов различен.

В результате проведенных двухфакторных дисперсионных анализов выявлено существенное влияние условий года, высоты над уровнем моря, экспозиция склона на изученные признаки. Выявлены признаки разграничивающие клоны (масса соцветия, число плодов, число цветков и др.) и признаки (масса 100 семян, процент плодоцветения), где это различие отсутствует. Отмечено, что различия между признаками семенной продуктивности на второй год интродукции между семенными особями и клонами из одной и той же популяции уменьшаются.

Данные исследования показывает размах изменчивости признаков у видов растений. Полученные результаты важны для решения таксономических вопросов такой сложной группы видов, к каким относятся изучаемые растения.

Около 40 сортов и клоновых подвоев вишни и черешни, представленные в коллекциях Горного ботанического сада, разделены по типу плодоношения, срокам созревания, вкусовым качествам. Выделены самоплодные и перспективные для выращивания в Горном Дагестане.

По результатам однофакторного регрессионного анализа установлена достоверная положительная связь признаков «число главных жилок» ($r = 0,69^{***}$) и «заостренность верхушки» ($r = 0,43^{***}$) с высотным градиентом, для линейных признаков листа и большинства признаков цветка с увеличением высоты над уровнем моря показатели снижаются. Поражаемость плодов клястероспориозом с высотой над уровнем моря ($r = 0,59^{***}$) усиливается, а у листьев такая зависимость отсутствует. В целом, поражаемость листьев (1,5–1,9) ниже, чем плодов (1,6–3,7).



Поражаемость листьев (А) и плодов (В) природных популяций абрикоса клястероспориозом в зависимости от пункта сбора (высота над ур. м.) по итогам регрессионного анализа

Проведён анализ структуры изменчивости признаков семенной продуктивности редкого вида *Astragalus karakugensis* Bunge (*Fabaceae*) в условиях бархана Сарыкум. Отмечена дифференциация популяции по изменчивости признаков плода и семени. Масса семени отличается намного большей степенью изменчивости, более тесной связью с геометрическими размерами, чем последние величины между собой, и большей зависимостью от экологических факторов

и метаболических ресурсов. Сравнительное изучение массы и размеров семени показывает, что увеличение числа семян в плоде сопровождается уменьшением массы семени, длины и индекса формы семени, что, возможно, представляет пример эволюционно-подвижного процесса, обеспечивающего баланс качества и количества семян в популяциях.

Показатели изменчивости плода и семени для одних и тех же признаков не совпадают: для длины плода и семени отмечены минимальные показатели относительной изменчивости, для индекса формы плода и семени высокие. Объём плода и семени оказался самым пластичным признаком. Для физических величин плода и семени отмечены максимальные корреляционные связи с их удельным весом.

Обнаружено новое местопроизрастание краснокнижного вида, эндемика Восточного Кавказа *Atraphaxis daghestanica* в Тляратинском районе Дагестана. Определена фитоценотическая структура сообществ, где доминантом (40–50%) является вид *Astragalus denudatus*, на *Atraphaxis daghestanica* приходится до 5% от общего проективного покрытия. Всего в сообществе с *Atraphaxis daghestanica* произрастает 80 видов, относящихся к 27 семействам. Наиболее богато представлены семейства *Rosaceae* (9 видов), *Asteraceae* (9 видов), *Lamiaceae* (9 видов), *Poaceae* (7 видов). Определен возрастной спектр популяции с доминированием средневозрастных генеративных особей.

Исследована внутривидовая изменчивость побега этого вида в двух краевых популяциях (Докузпаринский р-он – 900 м, Тляратинский р-он – 1293 м. над ур.м.). Установлено увеличение морфометрических параметров побега у растений в тляратинской популяции, что указывает на оптимизацию условий с высотой над уровнем моря.

Впервые получены результаты влияния разных факторов среды (режим использования сообщества, экспозиция склона, срок сбора материала и высоты над ур. м.) на структуру изменчивости признаков семенной продуктивности редкого и охраняемого эндемика флоры Дагестана *Astragalus fissuralis* Alexeenko.

Показано, что в условиях интродукции на репродуктивную часть у данного вида приходится небольшая доля от сухой массы по сравнению с особями с природных популяций. При этом масса семени (в среднем) в естественных условиях в 2,29 раза выше, чем у интродуцентов, а число семян с плода наоборот – в 1,79 раза меньше.

Установлено, что влияние контрастных условий экспозиции склона на изменчивость учтённых признаков существенное и значительно выше, чем разногодичные условия среды в пределах одного и того же склона. Полученные результаты определяют особенности возобновления вида в зависимости от условий среды, что необходимо учитывать при разработке мер по сохранению данного вида.

На основе изучения внутри- и межпопуляционной изменчивости морфологических признаков плода и побега двух географически изолированных популяций *Smilax excelsa* L. Дагестана доказана достоверность различий всех учтенных признаков.

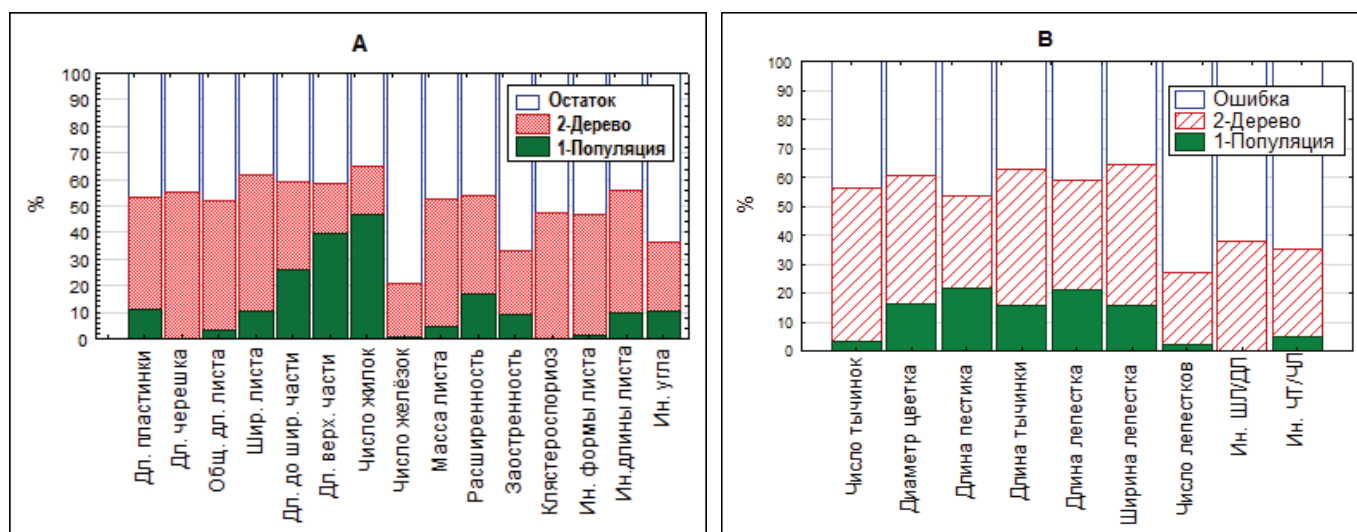
Выявлено увеличение значений морфологических признаков, кроме признаков «количество семян в плоде» и «количество соцветий» в годичном побеге, у популяции из окр. с. Шушановка, произрастающая в севернее, чем самурская популяция.

Наибольший вклад в межпопуляционную дифференциацию вносят признаки «масса самого крупного семени» – 65,7%. Этот признак можно считать индикаторным, отражающим степень влияния экологических факторов среды. Признак «количество семян в плоде» имеет значительный размах изменчивости и вносит наименьший вклад в межпопуляционные различия. На изменчивость остальных признаков плода большее влияние оказывают эндогенные факторы, связанные с онтогенетическим состоянием особей и в меньшей степени условия экотопа.

Популяции *Smilax excelsa* L. различаются в двух популяциях и по потенциальной и реализованной продуктивности плодоношения. Абсолютные показатели продуктивности в самурской популяции в два раза ниже, чем в шушановской при одинаковом уровне реализованной продуктивности 65 и 62,5% соответственно. (52. Биологическое разнообразие; ГорБС ДНЦ РАН.).

Сравнительный анализ ценопопуляций (ЦП) абрикоса по количественным признакам листа выявил увеличение разброса показателей в местах соприкосновения с культурными посадками и снижение по мере отдаления от садов, что может быть объяснено, соответственно, улучшением или ухудшением условий произрастания. При этом внутриценотическая амплитуда изменчивости включает межценотические различия. Так, амплитуда изменчивости длины листовой пластинки внутри курминской ЦП находилась в пределах 4,0–9,0 см, а для всей совокупности – 3,7–9 см. Т.е., анализируя фенотипическую изменчивость одной ценопопуляции с достаточной выборкой, можно с высокой вероятностью предвидеть размах варьирования всех ЦП.

В разрезе отдельных признаков влияние межценотических различий существенно по «числу главных жилок» (46,7%), «длине верхней части листа» (39,9%) и «длине до широкой части листа» (25,8%), «длина лепестка» (21,0%) и «длина пестика» (21,8%).



Компоненты дисперсии факторов: условия произрастания «ценопопуляция» и межиндивидуальные различия «дерево» (в процентах) по признакам листа (А) и цветка (В)

Методом оценки водоудерживающей способности листьев (ВСЛ) сеянцев абрикоса показана большая засухоустойчивость образцов дагестанского происхождения. При этом 16 часовая продолжительность испытания признана достаточной, так как наиболее интенсивная потеря влаги (90%) обнаружена в течение 14–16 часов. Заметное различие между сеянцами проявляется после 8 часового испарения. Выявлено низкое варьирование (CV) и значительные различия по признаку «оводненность листа» между образцами, что может служить критерием в разграничении сортов и форм абрикоса по засухоустойчивости. Между ВСЛ и подмерзанием побегов сеянцев абрикоса обнаружена нелинейная зависимость. У сеянцев со средним уровнем повреждаемости побегов (10–30%) ВСЛ выше (12–15 мг), чем у неподмерзаемых (0,8–6 мг), сильно подмерзаемых (60–100%) и не подмерзаемых, ситуация обратная, со следующими зависимостями: 0,79* и –0,98*, соответственно

Гербарный фонд пополнен 1550 листьями гербарных образцов древесных и травянистых растений флоры Дагестана.

Сотрудниками ГорБС ДНЦ РАН опубликовано 84 научные работы, из них 9 статей в журналах, индексируемых в WoS и Scopus, 1 статья в зарубежном неиндексируемом издании, 20 статей в рецензируемых ВАК журналах.

Сотрудники ГорБС ДНЦ РАН выступили с 19 докладами на форумах, конференциях и семинарах различного уровня.

Получен на патент на изобретение «Курганский способ конденсации парообразной влаги в почве».

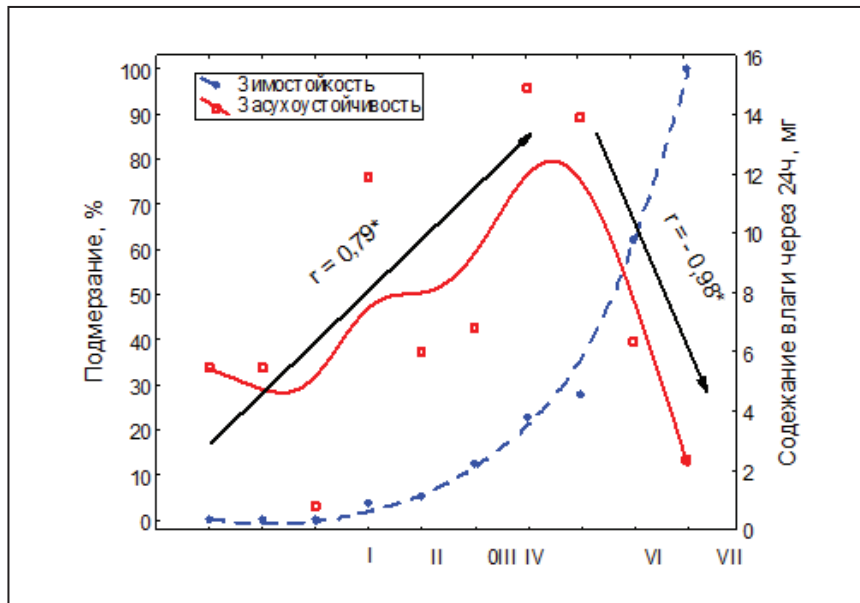


График зависимости водоудерживающей способности листьев сеянцев абрикоса и подмерзания побегов

Коллекционный фонд Ботанического сада Южного федерального университета включает около 3000 видов, форм, сортов, микроклонов и др. (без учета гербария и экспозиции «Приазовская степь»)

Декоративные растения природной флоры	197 (196 видов, 1 разновидность)
Коллекция рода <i>Iris</i> L.	52 (5 видов, 47 сортов)
Коллекция рода <i>Heimerocallis</i> L.	71 (5 видов, 66 сортов)
Коллекция рода <i>Rosa</i> L.	128 (73 видов, 45 разновидностей, 10 сортов)
Лекарственные растения	191 вид
Многолетние цветочные культуры	66 (14 видов, 52 сорта и формы)
Нетрадиционные плодовые растения	21 (8 видов, 13 сортов)
Однолетние цветочные культуры	48 (30 видов, 18 сортов)
Орехоплодные растения	32 (10 видов, 12 сортов, 10 форм)
Древесные растения	851 (775 видов и разновидностей, 76 форм)
Растения в культуре in vitro	120 микроклонов 20 видов и 4 сорта
Редкие и исчезающие виды растений Ростовской области	66 видов
Тропические и субтропические растения	895 (653 вида и 76 разновидностей, 6 форм, 160 сортов)
Экспозиция «Приазовская степь»	466 видов

В Ботаническом саду ЮФУ сохраняется генофонд 220 видов, имеющих различные категории статуса редкости: это 58 видов из числа занесенных в Красную книгу Российской Федерации, 81 вид из охраняемых на региональном уровне, 117 видов растений, внесенных в Красный список МСОП (Международный союз охраны природы) и 8 видов включены в Приложения к Красным книгам Российской Федерации и Ростовской области.

Созданы спектральные библиотеки растительных сообществ экспозиции Ботанического сада ЮФУ «Приазовская степь». Разработаны генетические паспорта популяций *Quercus robur* L. в Ростовской области. Созданы протоколы микроклонального размножения видов, перспективных для регионального зеленого строительства. Разработан научно обоснованный алгоритм расчетов

деградации пестицидов. Изучены уровни циклического тилакоидного транспорта электронов у коллекционных растений в нормальных и стрессовых условиях.

Создан реестр основных типов почв города Ростов-на-Дону с подробным морфологическим описанием и классификационным положением согласно «Классификации и диагностики почв России» (КиДПР). Получены и обработаны результаты определения элементного состава почв (валовое содержание тяжелых металлов) с использованием рентгенофлуоресцентного спектрометра Спектроскан МАКС-GV.

Рассчитаны коэффициенты накопления, выноса и концентрации в профиле естественных и антропогенно преобразованных почв. Впервые изучено содержание и распределение в почве Ботанического сада ЮФУ бензапирена.

Изучены модельные природные популяции редких видов Ростовской области, которые проходят интродукционные испытания в коллекции Ботанического сада ЮФУ.

Дана оценка успешности интродукции 60 «краснокнижных» видов по 7-балльной шкале: большинство видов (50,0%), содержащихся в питомнике «краснокнижных» растений Ростовской области, набирают 7 баллов (33,4% растений – 6 баллов, 13,3% – 5 баллов, 3,3% – 4 балла). Наибольшее количество баллов имеют степные и петрофитные виды, наименьшее – опушечно-лесные.

Изучена семенная продуктивность бельвалии сарматской, льна украинского, клеома донецкой, касатика ненастоящего, астрагала понтийского, эремуруса замечательного в условиях культуры.

Сотрудниками Ботанического сада совместно с кафедрой ботаники проведено полевое обследование более 70 местонахождений 16 «краснокнижных» видов покрытосеменных растений, включая 24 популяции 14 видов федерального статуса охраны в четырех административных районах Ростовской области; 22 популяции, или 31,4% от общего числа изученных, являются новыми. По полной программе мониторинга описано более 40 ценопопуляций. Для каждой из них установлены: 1) точные координаты местоположения, 2) характеристика условий экотопа; 3) тип вмещающего растительного сообщества, 4) численность и (для части видов) возрастной состав популяций, 5) степень антропогенной нарушенности местообитания и основные угрозы для популяции.

Даны предложения по оптимизации функционирования ООПТ областного значения с точки зрения улучшения условий сохранения популяций видов, занесенных в Красную книгу Ростовской обл.

Для оптимизации сети ООПТ в целях охраны биоразнообразия «краснокнижных» видов грибов и растений сделаны предложения о целесообразности организации одной новой ООПТ областного значения в Сальском р-не с провизорным названием «Балка Правая Юла».

Завершается разработка новых методов получения фосфолипазы С и других компонентов пчелиного яда в целях дальнейшего использования этого метода в фармакологической промышленности. Получены положительные акты испытаний препаратов, выделенных методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, фильтрации на ультрамембранах и лиофильной сушки. Результаты оформлены в виде методических протоколов.

Выполнена работа по сбору спектральных характеристик древесных видов питомника Ботанического сада ЮФУ. Съёмка проводилась с использованием гиперспектрального комплекса Cubert UHD 185 на базе беспилотного летательного аппарата. Разработаны спектральные библиотеки полученных образцов, а затем проведены исследования их спектральных характеристик.

Проведена инвентаризация древесных насаждений парковой зоны Ростовского зоопарка и создана ГИС-модель пространственного распределения породного состава, которая будет использована для разработки методики проведения инвентаризации древесных насаждений с использованием гиперспектрального комплекса на базе БПЛА.

Ведутся работы по исследованию закономерностей диапазонов варьирования спектральных профилей собранных образцов древесных видов растений территории питомника Ботанического сада ЮФУ.

По результатам научных исследований опубликовано более 50 работ.

В отчетном году Ботанический сад ЮФУ организовал и провел международную научную конференцию, посвященную 90-летию Ботанического сада ЮФУ «Современные технологии в изучении биоразнообразия и интродукции растений» 17–21 октября. В работе конференции приняли участие 350 российских и зарубежных ботаников, экологов, генетиков, почвоведов. По материалам конференции издан сборник научных трудов «Современные технологии в изучении биоразнообразия и интродукции растений». – Ростов-на-Дону, Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2017 – 312 с.

Гербарный фонд увеличен на 1264 образца растений Ростовской области.

В 2017 году на базе коллекций и экспозиций Ботанического сада прошли учебную практику по ботанике, экологии и фармакогнозии более 200 студентов ЮФУ и Ростовского государственного медицинского университета; производственную практику – 5 студентов ЮФУ; выполнена 2 магистерских работы.

С 26 по 28 мая 2017 на базе Ботанического сада был проведен II ежегодный смотр-конкурс работ флористов юга России, в апреле и октябре – традиционные дни древонасаждения.

Ботанический сад ведет большую просветительскую деятельность, активно участвует в экологическом воспитании населения. В течение года Ботанический сад посетили более 3000 человек, проведено более 100 экскурсий, семинаров, квестов, мастер-классов, организованы занятия экологической направленности для различных слоев населения, в том числе для детей дошкольного и школьного возраста.

Получил дальнейшее развитие промышленный питомник Ботанического сада, где значительно расширен ассортимент древесных и цветочнодекоративных культур, предназначенных для озеленения городов Ростовской области. Введена в строй новая оранжерея, где сформирована специальная экспозиция растений аридных областей нашей планеты.

Благоустроена центральная часть территории Ботанического сада: сделаны новое асфальтовое дорожное покрытие и въезд в Ботанический сад, обновлены аншлаги. Выполнен большой объем уходных работ на коллекциях и экспозициях.

Ботанический сад принял участие в работе Фестиваля науки юга России.

В 2017 г. в **Ставропольском ботаническом саду им. В.В. Скрипчинского** (филиал Северо-Кавказского научного центра РАН) проводились исследования, направленные на выявление адаптационных возможностей, оценку степени видового полиморфизма, характер онтогенеза, закономерности сезонной ритмики и обобщение многолетних результатов интродукционного опыта рода Лилейник, Роза, Туя, Слива и др., сохраняющихся в генетической коллекции ботанического сада.

С целью пополнения и обновления генетической коллекции в дендрарии ботанического сада продолжены посадки новых групп видов рода Сосна. Впервые в ботаническом саду интродуцирована сосна съедобная. В естественных условиях она растёт в Северной Америке. Сосна Бунге выращена из семян – в природе распространена в северо-западной и центральной части Китая. Сосна корейская, распространенная в восточной Азии, успешно прошла интродукционный эксперимент в ботаническом саду и дает жезеспособные семена, из которых получены сеянцы собственной репродукции.

В последние годы отмечено сильное поражение хвои у некоторых видов сосны на территории ботанического сада. Фитопатологическая экспертиза установила, что 5 видов сосны поражены обыкновенным и бурым шютте хвойных пород (*Lophodermium seditiosum* Mint.). Растения обрабатывали системным фунгицидом топсин М и биопрепаратом БестКур, а так же проводили санитарную обрезку.

Особое внимание было уделено видам, находящимся под угрозой исчезновения. Для поддержания коллекционных фондов и внедрения в объекты озеленения проведен рекогносцировочный

опыт по размножению перспективных видов. Реликтовый гинкго двулопастный, родом из Китая, хорошо размножается как семенами, так и вегетативным способом.

Размножение туевика поникающего, представителя флоры Японии, ранее в ботаническом саду не изучалось. В отчетном году укоренение черенков у него составило 60%. У эндемика Дальнего Востока микробиоты перекрестнопарной укореняемость черенков достигает 96%. Она с успехом применяется в озеленении населенных пунктов региона. В дендрологической коллекции имеются редкие для нашей зоны реликтовые растения североамериканского кипариса болотного и метасеквойи глиптостробусовой из центрального Китая. Их возраст составляет более 45 лет, они жизнеспособны, устойчивы к абиотическим факторам, декоративны, выносят избыточное увлажнение. С целью внедрения их в озеленение населенных пунктов имеющих переувлажненные и оползнеопасные почвы, заложен опыт по вегетативному размножению. Используемые в отчетном году стимуляторы корнеобразования не дали положительного эффекта. Поиск новых стимуляторов будет продолжен.

Уточнен таксономический состав и определена устойчивость видов родов Вишня, Паделлюс, Черёмуха и Слива. Все сохранившиеся виды этих родов в коллекции ботанического сада относятся к I группе перспективности. Они пригодны для подвоев, являются медоносами и опылителями, имеют многочисленные культивары различного применения в качестве декоративных, плодовых и лесомелиоративных культур.

Коллекция садовых роз представлена 353 сортами, относящимися к 14 садовым группам. Пополнение коллекции составило 6 новых сортов. В целом по коллекции из-за неблагоприятных погодных условий в зимний период отмечена частичная гибель растений у 21 сорта роз. Вся коллекция восстановлена согласно методике. Изучаемые сорта роз имеют высокую зимостойкость – 4 балла. Наиболее распространенным и вредоносным заболеванием у роз является черная пятнистость. Шесть изучаемых сортов имеют высокую устойчивость к болезням, три сорта являются слабовосприимчивыми.

Коллекционный фонд клематиса сохранен в количестве 68 видов, сортов и форм. Растения в зимний период сильно пострадали от низких температур. 12 сортов и видов выпали полностью. Ещё 12 сортов пострадали частично. Общее количество выпавших растений в коллекции – 44. Выпали, в основном, молодые растения в возрасте до пяти лет и сорта относящиеся к группе Ланугоноза и Патенс. Коллекция пополнилась семью сортами. Изучаемые виды и сорта цветут на побегах прошлого и текущего года. Самый длительный период цветения наблюдался у сорта Декор Арлекин и составил 70 дней. Самый короткий период – 49 дней – был у сорта Романтика и у клематиса борщевиколистного разновидность Давиди. В сентябре–октябре отмечено повторное цветение у сортов Принцесса Диана и Декор Арлекин.

Проведен анализ структуры коллекции лекарственных растений, её инвентаризация и уточнение названий растений по признанным мировым каталогам (План Лист). В настоящее время коллекция представлена 49 семействами, состоящими из 139 родов и 193 видов. Наибольшее количество видов принадлежит семействам Бобовые, Сельдерейные, Розоцветные, Астровые. Максимально представлены растения, содержащие вещества, действующие в области чувствительных нервных окончаний – 53 вида, в котором насчитывается 6 групп физиологически активных соединений. Значительная часть видов коллекции – 68 – не введены в официальную фармакопею.

Продолжено наблюдение за генетической коллекцией рода Лилейник, в которой сохраняется 8 видов, 1 форма, 127 сортов, 35 гибридных сеянцев. Коллекция пополнена четырьмя сортами. К крупноцветковым относится 90 % изучаемых сортов. Все они с широкими лепестками и продолжительными сроками цветения в течение 30–35 дней, отличаются красивой и совершенной формой и пропорциями цветка, устойчивы к выгоранию, воздушной засухе. Преобладает окраска красного и желтого оттенков. Растения имеют хороший коэффициент размножения от 9 до 15. Повреждений вредителями и болезнями не отмечено.

Не прекращалась работа по выведению новых сортов. На сегодняшний день ботанический сад является правообладателем 21 сорта декоративных растений, защищенных патентами.

В 2017 году внесены в государственный реестр селекционных достижений два сорта розы садовой, два сорта хризантемы мелкоцветковой и один сорт овсяницы красной. Еще шесть сортов в настоящее время проходят государственное испытание. Подготовлены документы для передачи в Госкомиссию нового сорта мятлика лугового Вадим. На 19-й агропромышленной выставке «Золотая осень–2017» сорт астры однолетней Леди отмечен золотой медалью, а сорт хризантемы мелкоцветковой Калейдоскоп – серебряной.

В период с 2003 по 2012 год были заложены опыты по изучению влияния химического и радио-мутагенеза Co^{60} на получение хозяйственно-ценных мутаций. В результате мутаций из выделившихся и изученных за эти годы растений внесено в реестр селекционных достижений 5 сортов, еще 2 сорта проходят государственное испытание. Работа по отбору растений продолжается. Около 5 отобранных семей в ближайшее время могут быть переданы в Госсорткомиссию.

Коллекция редких и исчезающих травянистых видов в отчетном году пополнена 10 видами и насчитывает 140 таксонов. С целью внедрения краснокнижных видов в культуру дана предварительная оценка их декоративности. Высокодекоративными являются более 60 видов, произрастающих на коллекционном участке, что составляет 43% от общего количества таксонов.

В результате 8 экспедиционных поездок по краю, установлены новые, ранее не исследованные, места обитания некоторых редких видов местной флоры. Проведена оценка их современного состояния. На Беспутской поляне впервые установлено не отмеченное в Красной книге Ставропольского края местообитание молочая хрящеватого и скабиозы исетской.

Впервые проведена инвентаризация флоры в Грачевском районе. На заброшенном карьере и его окрестностях близ села Тугулук отмечены полночленные популяции гипсолюбки шаровидной, астрагала чашечного, наголоватки предкавказской и другие. Это свидетельствует о том, что в современных условиях при сокращении антропогенной нагрузки и хозяйственной деятельности, редкие и исчезающие виды растений способны увеличивать численность.

Все обследуемые популяции пиона узколистного жизненные с наличием всех возрастных спектров. У подножия г. Стрижамент при интенсивном выпасе увеличивается доля генеративных особей, а в окрестностях хутора Новокавказского при ежегодном сенокосении наоборот их доля уменьшается. Регулярно информируем Министерство природных ресурсов Ставропольского края о побуждении землепользователей в заказниках соблюдать наши рекомендации по семенному возобновлению.

Проведён популяционно-количественный учёт в новом фрагменте майкарагана волжского в заказнике «Гора Бударка». В настоящее время популяция неполночленна и недостаточно жизненна, но 2–3 года назад она была полночленной, так как обнаружены ювенильные растения. Отмечено плодоношение майкарагана во всей популяции, что свидетельствует о возможности его успешного возобновления.

Поиск вишни кустарниковой на горе Стрижамент результатов не дал. Однако здесь и в заказнике «Шалева поляна» был обнаружен шиповник сизый.

Ведется работа по реинтродукции редких растений. Тысячи единиц лещины древовидной уже высажены в населенных пунктах и естественных ценозах.

В ходе исследования сукцессионных процессов степных ценозов установлено, что после 50 лет интродукции на некосимых участках в травостое наблюдается снижение количества дерновинных и усиление роли корневищных злаков. Осоки находятся в крайне угнетенном состоянии, генеративные особи встречаются единично. Продолжается закустаривание заповедных участков. Отмечено 18 видов редких и исчезающих растений, внесенных в ценоз с дерном. Большинство из них находится в репродуктивной фазе развития, наиболее обилён шафран сетчатый.

На базовой стационарной коллекции, насчитывающей 304 образца газонных и декоративных злаков, проводилось изучение морфологических особенностей видов и сортов, их феноритмики, вегетативной подвижности, повреждаемости образцов болезнями и вредителями, декоративности, реакции на метеоусловия вегетационного периода.

Изучение влияния светового режима на качественные показатели газонных покрытий проводились в течение вегетационного периода на нескольких объектах озеленения города. Газонные растения при интенсивности освещения 400–900 лк изреживаются и выпадают. При освещенности в дневные часы 1500–2800 лк, могут расти и плодоносить лесные злаки и осоки: мятлик лесной, коротконожка лесная, ежа лопастная и др. При инсоляции 2700–3500 лк травостой с проективным покрытием 70–100% сохраняется длительное время.

В зимний период продолжили цветение 5 сортов Нимфеи. Впервые формы 'Белая' и 'Голубой лотос' образовали плоды с семенами со всхожестью 100%, продолжают вегетировать уже 2-й год, сформировав до 188 цветков. Используя данные культивары на высоком агрофоне, можно добиться максимальной декоративности водоемов в течение продолжительного времени.

Продолжены наблюдения за развитием виктории Круца. С 2009 по 2012 год проводилось её искусственное моноопыление, удавалось вырастить растения не больших размеров с диаметром листьев до 90 см. В 2013 году были завезены семена из Сухумского ботанического сада, из выращенных растений от гейтеногамного опыления получены жизнеспособные, декоративные таксоны у которых количество цветов и размер листьев увеличился.

Продолжена систематизация и инвентаризация имеющихся в гербарной коллекции образцов с целью оценки полноты документации флоры края в гербарном фонде. Поставлена задача пополнить гербарный фонд недостающими видами.

Сад активно сотрудничает с ведущими учебными заведениями края и страны, специалисты читают курс лекций и ведут практические занятия в СКФУ и аграрном университетах. Студенты профильных специальностей, проходят у нас производственную и преддипломную практику.

Публикаций в научных изданиях 13, одиннадцать из них в рецензируемых журналах. Индекс Хирша по учреждению – 9.

Сотрудники Сада приняли активное участие в работе двух международных и одной национальной конференции, одной региональной и одной всероссийской выставки, в составе региона был представлен в Государственной думе. 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. На краевом телевидении транслируется еженедельная авторская телепередача «Дачные советы». Подготовлено 25 выпусков.

Экскурсионно-просветительская работа является одной из основных задач ботанического сада. В этом году Сад посетило почти 35 тыс. человек.

За истекший отчётный 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.
- Ведутся работы по созданию питомника сирени ботанического сада.
- 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 2300 человек.
- Для озеленения школ, детских садов и жилых массивов выделялся (на безвозмездной основе), посадочный материал, оказывалась практическая помощь в посадке материала.

В 2017 г. в **Учебном ботаническом саду Кубанского государственного университета** продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений. Важнейшими из проводимых работ являлись:

На базе Учебного ботанического сада КубГУ проведена 29 по счету конференция «Актуальные вопросы экологии и охраны природы экосистем южных регионов России и сопредельных территорий» совместно с биологическим факультетом КубГУ. В марте 2017 году УБС КубГУ исполнилось 45 лет.

Продолжалась работа по инвентаризации коллекционного генофонда растений сада, на 1 декабря 2017 года на территории произрастает 2700 видов, форм, сортов древесных, кустарниковых и травянистых растений, принадлежащих к 176 семействам.

Продолжались работы по изучению интродукционного потенциала родов Дейция, Хеномелис, Чубушник, Калина.

На коллекционном материале интродуцентов рода Вейгела 14 ноября 2017 года успешно защищена кандидатская диссертация Савенко А.В. «Эколого-биологические особенности сортов рода Вейгела в условиях урбосистемы г. Краснодара».

В различных научных сборниках опубликовано 3 научных статьи.

За период конца 2016 года и весь 2017 год Кубанским госуниверситетом на развитие научно-исследовательской, учебной и материально-технической базы Сада израсходовано около 30 миллионов рублей. Отремонтированы все учебно-лабораторные корпуса, по территории установлены солнечные батареи освещения, произведено благоустройство территории, полностью обновлён машинно-тракторный парк, приобретён новый усовершенствованный микроскоп для научных исследований.

Проводились учебные и иной направленности практики студентов и аспирантов КубГУ, КубГАУ, других учебных заведений города Краснодара.

Продолжалось сотрудничество со СМИ города и края по популяризации ботанико-экологических знаний среди всех слоёв населения.

В Ботаническом саду Горского государственного аграрного университета представлены преимущественно интродуценты из Северной Америки и Восточной Азии, часть коллекции составляют виды природной флоры Кавказа. Текущие работы (кошение лужаек, обрезка деревьев, уничтожение сорняков, уборка территории, охрана хвойных насаждений в предновогодний период и др.) выполняются эпизодически привлекаемыми для этих целей сотрудниками и студентами Факультета биотехнологии и стандартизации.

Состояние коллекций удовлетворительное.

Основные направления научных исследований – биотехнология, интродукция и экология растений, охрана редких, эндемичных и исчезающих видов, флористика, фитоиндикация. Исследования выполняются преимущественно сотрудниками, аспирантами и студентами Факультета биотехнологии и стандартизации. В числе сторонних организаций, с которыми 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, Пятигорский медико-фармацевтический институт (филиал Волгоградского государственного медицинского университета), Главный ботанический сад РАН, Московский государственный университет, Ботанический институт РАН.

На опытном поле Сада сотрудниками профильных факультетов Горского ГАУ работы экспериментального характера в 2017 г. не проводились. Однако они по-прежнему выполнялись в дендрарии, на участке № 5 Коллекционного питомника НИИ биотехнологии. На нем находятся деланки подсолнечника клубненоносного (топинамбура), полимнии осотolistной (якона), горцов Вейриха и сахалинского, дерезы обыкновенной и ряда сортов винограда культурного.

Продолжена инвентаризация фитобиоты Сада, а также экспедиционные работы на территории Северной Осетии с целью изучения флоры и растительности, сбора материала для дипломных работ и диссертаций, выполнения хоздоговорных работ. Продолжена подготовка материалов для второго издания Красной книги Республики Северная Осетия-Алания.

Сотрудники проводили экскурсии по Ботаническому саду, оказывали профильную научно-методическую поддержку преподавателям, аспирантам и студентам вузов Владикавказа, а также педагогам средних общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования республики – биологам, экологам и географам.

В Ботаническом саду Адыгейского государственного университета в 2017 году изучены биологические и физиологические показатели интродуцированных видов рода *Berberis* L. в условиях культуры, в том числе редкого для Адыгеи вида – *Berberis vulgaris* L.; изучены биологические и физиологические показатели интродуцированных трех видов рода Жимолость (*Lonicera* L.). Получены новые данные по биологическим и физиологическим особенностям растений двух сортов рода Лофант (*Lophanthus* Adans.);

Продолжены исследования состояния искусственных ценопопуляций двух видов орхидных: *Anacamptis morio* ssp. *picta* (Loisel.) Jacquet et Scappat. и *Neotinea tridentata* (Scop.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase. Состояние ценопопуляций оценено как нормальное. На реинтродукционном участке высажены 22 экземпляра растений редкого вида *Corylus colurna*.

Продолжена инвентаризация и инсерация научного гербарного фонда АГУ; завершена работа по созданию электронного каталога.

В 2017 г. в результате экспедиционных поездок в районы республики Адыгея и Краснодарского края собран научно значимый гербарный материал в объеме 270 образцов.

Приобретен планетарный сканер ЭЛАРСкан, сотрудники БС приступили к оцифровке гербарного фонда.

Разработана программа «Развитие ботанического сада как инновационной учебно-исследовательской базы АГУ». К выполнению проектно-ориентированных исследований привлечены 33 студента, 2 магистранта, 3 аспиранта под руководством 14 преподавателей факультета естествознания.

В 2017 г. семенной материал разослан в 12 ботанических садов, получены 49 сортообразцов из 7 ботанических садов РФ, в том числе 8 сортообразцов редких растений, новых для БС АГУ.

Проведена частичная реконструкция дорожно-тропиночной сети на территории БС. Реконструирована и снабжена красочными информационными щитами экологическая тропа. Приобретен и обеспечен новым лабораторным оборудованием садовый домик для проведения научных исследований на базе коллекций ботанического сада.

Результаты научных исследований, выполненных сотрудниками ботанического сада и студентами-дипломниками, опубликованы в 3 журнальных статьях и 7 публикациях в материалах конференций.

В течение 2017 года в коллекционный фонд Перкальского дендрологического парка (Эколого-ботанической станции «Пятигорск», БИН РАН) было введено 135 новых таксонов растений, из которых 53 были получены из природы в ходе экспедиций. Также в ходе экспедиций было собрано около 700 листов гербария.

В сентябре 2017 года была завершена реконструкция Розария, на сегодняшний день в экспозицию входят 60 старинных и современных сортов английской, французской, немецкой и американской селекции.

Весной начались посадки на экспозиционном участке «Реконструкция сада XVII века», высажено около половины запланированных видов и сортов растений.

Также был заложен отдельный иридарий, куда были перенесены уже растущие на станции представители семейства *Iridaceae*, всего около 60 таксонов.

Осенью и зимой 2017 года проводилась санитарная чистка участка «Старый Арборетум», включающего в себя самые первые посадки питомника конца XIX века.

В начале года ботаническим учреждениям, как в России, так и за рубежом, был разослан делектус Станции, включающий в себя 217 таксонов, было принято 11 заявок.

В течение года проведено 16 экскурсий и одна студенческая практика.

В 2017 году в **Ботаническом саду Пятигорского медико-фармакологического института** проведен ремонт 200 кв.м. в оранжерее 1 и вывезено 10 т. гравия из оранжереи 2 для подготовки к завозу грунта с целью высадки в него экспозиции тропических и субтропических видов для включения объекта в туристический кластер Пятигорска.

Продолжены совместные фармакогностические и анатомо-морфологические исследования видов растений, интродуцированных в условиях Ботанического сада, в том числе *Rosmarinus officinalis*, *Murraya paniculata*.

Проведены учебные и производственные практики по фармакогнозии и ботанике студентов Пятигорского медико-фармацевтического института.

Были проведены экскурсии. Сад посетило более 1000 человек.

За истекший отчетный период в **Субтропическом ботаническом саду Кубани** продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений. Важнейшими из проводимых работ являлись:

– Проведение национальной дендрологической конференции «Стратегия создания устойчивых дендрологических коллекций», посвященной сорокалетию Субтропического ботанического сада Кубани и издание сборника пленарных докладов. Проведение организационного заседания дендрологической комиссии при Совете ботанических садов Российской Федерации.

– Высадка 1098 единиц древесных, древовидных и крупных (структурообразующих) травянистых растений, включая клон двухтысячелетней Священной Смоковницы Закхея.

– Обобщение отрицательных результатов интродукции древесных растений в Субтропический ботанический сад Кубани за сорокалетний период, представленных в форме печатного издания – «Каталог выбывших древесных растений». Издание обновленного каталога живых растений в коллекции Субтропического ботанического сада Кубани.

– Продолжение работ по привлечению в состав коллекции Субтропического ботанического сада Кубани новых таксонов растений для пополнения коллекционного состава. Продолжалась работа по идентификации и углубленному изучению различных декоративных и коллекционных растений, культивируемых на Черноморском побережье Кавказа.

– Проведение различной направленности практики студентов и аспирантов московских и Санкт-Петербургских ВУЗов, ВНИИ цветоводства и субтропических культур.

– Оказание консультативной помощи различного уровня, проведение специализированных и общедоступных экскурсий.

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.

Проведен интродукционный поиск древесных и кустарниковых видов южной и восточной Африки с целью привлечения их в условия влажных субтропиков России.

Международный семенной обмен поддерживался с 46 ботаническими учреждениями. Отправлено в 17 ботанических садов России и зарубежья 570 пакетно-образцов семян. Получено 69 пакетно-образцов семян из 14 ботанических учреждений.

В 2017 году в «Дендрарии» высажено 585 саженца древесных и кустарниковых растений 183 таксонов. Сохранность посадок 76%. Коллекция «Дендрария» увеличена за счёт посадок на 11 родов, 33 вида, 1 подвид, 5 вариаций и 22 культивара.

Проведена оценка санитарного состояния растений 732 таксонов коллекции «Дендрария».

Сделана оценка доминирующих видов членистоногих по степени их вредности для растений.

Изучены экологические особенности основных вредоносных видов членистоногих.

Проведена инвентаризация дендрокolleкции японской части Восточно-Азиатского ландшафтно-географического отдела «Дендрария».

Проводилась работа по актуализации сведений о таксономическом составе коллекции.

Сделана интегральная оценка акклиматизации 54 видов и сортов интродуцентов «Дендрария», сведения о которых в отечественной литературе недостаточны или отсутствуют.

Продолжено изучение адаптации интродуцированных растений. К растениям, не переносящим засуху, погибающим полностью или усыхающим частично, сбрасывающим листву или хвою относятся *Dendrobenthamia capitata* (Wall.) Hutch., *Staphylea emodi* Wall., *Bothrocaryum controversum* (Hemsl.) Pojark., *Chamaecyparis lawsoniana* (A.Murray bis) Parl., *Clerodendrum* sp. К растениям слабо засухоустойчивым, имеющим слабый рост, ожоги листьев, недоразвитие семян и почек, нуждающихся в систематическом поливе относятся *Prunus serrulata* Lindl., *Magnolia × soulangeana* Soul.-Bod., *Cupressus cashmeriana* Royle ex Carrière., *Viburnum foetidum* Wall., *Lagerstroemia fordii* Oliv. & Koehne.

Подготовлена к изданию книга «Раритеты коллекции сочинского «Дендрария».

Издан «Аннотированный иллюстрированный Справочник вредных членистоногих и патогенной микофлоры коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры».

Проведена практика 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 497 тысяч человек.

За истекший период в Дендрологическом парке Санатория им. М.В. Фрунзе г. Сочи продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений. Важнейшими из проводимых работ являлись:

– Пополнение коллекций парка растениями из «Дендрария».

– Проведение регулярных работ по обрезке деревьев и кустарников, кошение травы, уход за клумбами, уборка опада.

– Заключение договора с ВНИИ Цветоводства и субтропических культур по ежемесячному обследованию парка на болезни и вредителей. Проведение обработки парка согласно их рекомендациям.

– Проведение дезинсекционных обработок против возможного выплода комаров на территории санатория. Информация была представлена в Роспотребнадзор г. Сочи.

– Участие в Юбилейной конференции в санатории «Белые ночи» и юбилейной конференции ВНИИ Цветоводства и субтропических культур.

– Общее состояние коллекции хорошее.

– Строительство на верхней набережной второй дороги для инвалидов-колясочников, на пляже начали проводить автоматический полив.

– Оказание консультативной помощи различного уровня, проведение общедоступных экскурсий. Всего за год с коллекциями парка ознакомились более 1800 человек.

В дендропарке «Южные культуры» ФГБУ «Сочинский национальный парк» продолжалась научно-практическая работа по интродукции и акклиматизации растений.

В 2017 году в «Южных культурах» высажено 1295 деревьев и кустарников 11 таксонов. Новыми для коллекции являются 3 рода, 4 вида и 1 сорт. Основные посадки связаны с восстановлением живых изгородей.

Актуализированы данные о составе коллекции для эффективного использования и предотвращения потерь ценных таксонов.

Издан «Аннотированный иллюстрированный Справочник вредных членистоногих и патогенной микрофлоры коллекционных растений парков «Дендрарий» и «Южные культуры».

Подготовлена к изданию книга «Замечательные растения парка «Южные культуры».

Проведены практики студентов Сочинского института РУДН, Таврической академии Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, Сочинского медучилища.

Оказана консультативная помощь различного уровня, проведены специализированные и общедоступные экскурсии. Всего за год «Южные культуры» посетило 63 тысячи человек.

В Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН в 2017 г. по Приоритетному направлению VI. 52. Биологическое разнообразие завершены следующие работы.

При исследовании водных и водно-этанольных экстрактов высших растений лесостепной зоны Западной Сибири на наличие антибиотической активности в отношении 9 патогенных тест-штаммов микроорганизмов выявлено 5 видов растений, экстракты которых обладают высокой бактерицидной и фунгицидной активностью. В результате тестирования штаммов грамположительных бактерий высокая активность обнаружена в экстрактах надземной и подземной частей растений *Monarda fistulosa*, *Agrimonia pilosa* и *Filipendula ulmaria*, а фунгицидная активность в отношении дрожжеподобного гриба *Candida albicans* – в экстрактах, полученных из подземной части растений *Monarda fistulosa*, *Filipendula ulmaria* и *Bistorta officinalis*.

Для выполнения программы по реинтродукции природных популяций редких видов *Viola* поэтапно исследовались процессы восстановления популяций 3 видов этого рода в условиях их произрастания в различных климатических зонах Республики Алтай.

В процессе оптимизации стадий микроразмножения и поиска условий для укоренения ценных видов, сортов и гибридов разработаны протоколы массового размножения и введены в культуру декоративные виды древесных растений: *Rhododendron mucronulatum*, *Picea pungens* и *Maackia amurensis* – редкий вид флоры Дальнего Востока, характеризующийся лекарственными свойствами.

Выполнен анализ ploидности ядерной ДНК методом проточной цитометрии в природных популяциях узколокального эндемика Южной Якутии *Sorbocotoneaster pozdnjakovii* в сравнении с предполагаемыми родительскими видами *Sorbus sibirica* и *Cotoneaster melanocarpus*. Установлено, что в зонах естественной межродовой гибридизации популяции *Sorbocotoneaster pozdnjakovii* представлены аллополиплоидным рядом генотипов с различными уровнями ploидности: промежуточные по морфологии гибриды – тетраплоиды; гибриды, морфологически уклоняющиеся в сторону *Cotoneaster melanocarpus* – триплоиды; гибриды уклоняющихся в сторону *Sorbus sibirica* – триплоиды и тетраплоиды.

Получены хроматографические профили полифенолов и выделены хемосистематические маркеры для видов родов *Nitraria*, *Populus*, *Myricaria*, *Lonicera*. Выполнен сравнительный анализ ploидности, фертильности пыльцы и анатомического строения видов рода *Prunus*, семяношения видов рода *Berberis*. Обобщены многолетние показатели и подведены итоги интродукции более 130 древесных видов, разработаны рекомендации по их рациональному применению в зеленом строительстве. Изучены особенности размножения видов *Myricaria*, найдены способы снижения выппада всходов теплолюбивых культур. Выделены отборные формы интродуцентов из родов *Vaccinium*, *Ribes* и *Prunus*. Выявлены особенности формирования фитопатогенных комплексов древесных растений в интродукционной и урбанизированной среде Западной Сибири, дана оценка инвазионного потенциала *Physocarpus opulifolius*, антимикробной активности летучих соединений листьев

древесных растений семейства Rosaceae и степени негативного аллелопатического воздействия листьев древесных растений.

Подведены итоги изучения родового комплекса *Trollius* в природных популяциях и в условиях интродукции. Применение современных методик молекулярной биологии и морфофизиологии позволило выявить филогенетические связи, а также ряд видоспецифичных, таксономически значимых и хозяйственно ценных (декоративных) признаков. Изучаемый фрагмент родового комплекса разделился по географическому фактору на 3 генетически дивергентные группы – европейская, сибирская и дальневосточная. Выявлена генетическая близость видов *T. altaicus* и *T. asiaticus* и интрогрессия между ними. Установлено гибридное состояние части образцов, определяемых как *T. kytmanovii*, и практически всех образцов, морфологически советующих *T. sajanensis*. Установлено, что соотношение числа чашелистиков к числу лепестков является систематически значимым для разграничения видов *T. altaicus* и *T. asiaticus* и для решения вопросов их дифференциации.

Описано 4 варианта онтогенеза короткокорневищных растений. Установлено, что разнообразие путей онтогенеза и морфогенеза позволяет растениям успешно адаптироваться к произрастанию в различных эколого-ценотических условиях Северной Азии. В результате изучения онтогенетической структуры ценопопуляций видов короткокорневищных растений показало, что их онтогенетический спектр определяется вариантом онтогенеза и способом самоподдержания ценопопуляций.

В интродукционном эксперименте изучены органогенез и сезонное развитие геофитов из родов *Tulipa* и *Muscari*, семенная продуктивность 34 видов и форм рода *Campanula*, декоративно и продуктивно значимые элементы репродуктивной структуры у 7 видов семейства Rosaceae. Выявлены показатели, обеспечивающие их устойчивое произрастание в условиях интродукции в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН.

В результате фитохимических исследований выявлено, что виды рода *Campanula* характеризуются высоким содержанием в листьях флавонолов, танинов, сапонинов, пектиновых веществ. Установлена зависимость накопления вторичных метаболитов от фазы сезонного развития. Показано, что количественное накопление малонового диальдегида в листьях представителей родов *Iris*, *Hosta* и *Hemerocallis* можно использовать в качестве информативного параметра для фитоиндикации в условиях загрязнения окружающей среды выбросами автотранспорта.

Разработан оригинальный методический подход изучения пространственной организации растительного покрова, основанный на вовлечении в анализ большого количества первичных геоботанических данных. Созданная биоклиматическая модель высших единиц растительности Сибири и ее горного обрамления отразила в принципиально новом аспекте ведущие высотнопоясные, секторно-географические и топологические закономерности пространственной организации растительного покрова. Характер связей растительных сообществ с климатическими, топографо-геоморфологическими и почвенно-петрографическими условиями установлен путем ординационного моделирования на основе применения современных методов градиентного анализа растительных сообществ. Выявленные закономерности станут основой для создания серии эколого-фитоценотических карт растительности модельных полигонов, а также для уточнения границ при ботанико-географическом районировании.

Проведены экспериментальные молекулярно-генетические и цитогенетические исследования ряда таксонов высших сосудистых растений. В результате комплексного изучения азиатского рода *Dichocarpum* на основании молекулярной филогении и фитогеографии сформулирована гипотеза о формировании его анцестрального типа в центральных районах Китая, Японии и Дальневосточного региона Северной Азии в раннем миоцене. Интеграция молекулярных, морфологических и кариологических данных позволила выделить секцию *Anthriscifolium* в роде *Delphinium*, и отнести секцию *Delphinium* к подроду *Delphinium* s.str. Комбинированный анализ филогенетических, молекулярных датировок показал, что подрод *Delphinium* s.str. возник в Восточной Азии во время позднего олигоцена.

С использованием методов сканирующей электронной микроскопии установлены диагностически значимые признаки пыльцевых зерен у видов рода *Geranium*.

Из труднодоступных районов Республики Саха (Якутия) описан новый для науки вид Незабудка верхоянская (*Myosotis verchojanica* O.D. Nikif.) – эндемик Верхоянского хребта и хребта Сунтар-Хаята.

Проведена ревизия бриофлоры российского Дальнего Востока, сводный список которой включает 930 видов.

Проведена оценка лишайников в высокогорных и горностепных растительных сообществах Республики Тувы.

Общее число статей, опубликованных в ведущих российских и международных научных журналах – 181, в том числе в журналах, индексируемых в базе данных «Сеть науки» (WEB of Science) – 36.

В Горно-Алтайском ботаническом саду (Алтайский филиал ЦСБС СО РАН) велись 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 и на г. Красная.

Продолжены работы по сравнительному исследованию ценопопуляций палеоэндемика Алтая *Brachanthemum krylovii* Serg. (Asteraceae). При исследовании *B. krylovii* в Центральном Алтае установлено, что под влиянием антропогенного воздействия (проведение круглогодичного выпаса) в его ценопопуляциях проявляются адаптационные признаки, которые способствуют поддержанию целостности популяции. Это нашло выражение в изменении жизненной формы (от кустарника с ортотропно нарастающими немногочисленными побегами к вынужденному многопобеговому полукустарничку). К неблагоприятным погодным условиям (жаркая сухая погода) в сообществах, подверженных воздействию антропогенных факторов, особи адаптируются путем сокращения величины годового прироста, снижением доли генеративных побегов и числа соцветий. В этом году изучали онтогенез *Brachanthemum krylovii* в окр. села Малая Иня. Ценопопуляция характеризуется как старая, так как в ней преобладают особи старого генеративного и субсенильного онтогенетических состояний. Естественное самовозобновление не играет ключевой роли.

Проведены исследования состояния деградированных популяций *Rhodiola quadrifida* в Кош-Агачском р-не. Из расчета брали 10 бальную шкалу степени восстановления в разных условиях произрастания. На нижней границе степень восстановления 3 балла. Данный факт сопровождается вытеснением другими видами *Salix berberifolia*, *Festuca rubra*, *Dryas oxyodonta* и др. (рис. 1,2), а также удаленностью полноценных генеративных особей (10 и более км).



Рисунок 1



Рисунок 2

Верхнюю границу местообитания *Rhodiola quadrifida* по степени восстановления оцениваем на 8 баллов (рис. 3). Полноценные генеративные особи *Rhodiola quadrifida* на данном участке наблюдаются в пределах нескольких метров (рис. 4).



Рисунок 3



Рисунок 4

С целью получения новых декоративных культиваров на основе местных видов хвойных продолжены исследовательские работы по данному направлению. На опытном питомнике произведен весенний посев семян с редких и ценных форм ВМ кедра сибирского, собранных с экспедиционных поездок. В течении летнего сезона производился уход и наблюдения за всходами. Проводились работы по магнитометрическому и радонометрическому изучению локальных участков проявления «ведьминых метел» (ВМ). Измеряли объемную активность радона-222 и количества распадов ^{216}Po в почвенном воздухе. Дополнительно контролировались температура, относительная влажность и давление окружающего воздуха. Обнаружено, что все наблюдаемые участки проявления ВМ приурочены к сильноградиентным магнитным полям, а также аномальным значениям объемной активности радона. Проявление «ведьминых метел» в зонах геофизических аномалий (аномалий магнитного поля, объемной активности радона) в зоне пересечения разломов позволяет предположить, что характер и уровень литосферного воздействия в данной зоне оказывает влияние на изучаемый объект.

Коллекционный фонд отдела интродукции полезных растений на 2017 год составляет 2010 видов, сортов, форм и разновидностей из разных климатических зон. Сбор семян 2017 года 44 вида. Посеяно семян древесных и травянистых под зиму 34 вида. По делектусу поступило 30 видов семян.

Экспозиционная часть ботанического сада продолжает развиваться. Региональные и фитоценоотические экспозиции пополнились 100 новыми видами и формами.

С использованием базы филиала работали 12 экспедиций. В них приняли участие 35 человек. Это научные сотрудники из разных учреждений СО РАН, РАН (ЦСБС СО РАН, ИЦИГ СО РАН, СибБС ТГУ, ИПЭЭ РАН), Вузов (АГМУ, ТГУ, ГАГУ), 4 аспиранта, 20 иностранных ученых (США, Израиль, Франция, Тайвань), 36 студентов, 50 волонтеров.

С использованием базы филиала прошла Международная конференция «Беляевские чтения», посвященная 100-летию академика АН СССР Д.К. Беляева. Всего приняло участие 27 ученых, в том числе 19 иностранных ученых из Тайваня, Франции, Нидерландов, Израиля. VI Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий». Мероприятие проходит совместно с Институтом сельского хозяйства Россельхозакадемии и Горно-Алтайского госуниверситета. Всего приняло участие 25 чел., в том числе 5 участников из ближнего зарубежья.

Прошла полевая практика по ботанике студентов-фармацевтов АГМУ, летний полевой лагерь для школьников, совместная экспедиция по Алтаю с магистранкой Института Лили (Франция).

Филиал активно пропагандировал ботанические знания через проведение экскурсий по экспозициям ботсада. В целом, за летний сезон ботанический сад посетил 12 тыс. чел. Научные сотрудники приняли участие в акции «По заповедной тропе Алтая» в рамках Музейной ночи, которая была организована республиканским Национальным музеем им. Анохина. Также приняли участие в мероприятии республиканской библиотеки им. Чевалкова «Библионочь», посвященная Году Экологии. Совместно с Алтайским государственным заповедником в школах Чемальского района (с. Чепош) и г. Горно-Алтайска (школа №7, №1) проведен Всероссийский заповедный урок, посвященный 100-летию заповедной системы России.

Репортаж про деятельность филиала показали по федеральному каналу «Общественная Россия» (ОТР), республиканскому телевидению (канал «Планета+»), дали интервью 1 каналу (программа «Доброе утро»).

В Кузбасском ботаническом саду СО РАН Проведен анализ итогов интродукции растений природной флоры Сибири. Из 4587 видов и подвидов растений, произрастающих на территории Сибири в интродукционный эксперимент вовлечено 1437 видов из 115 семейств, что составляет 31% от общего числа видов. Из общего числа интродуцированных видов в 15 семействах находится 728 видов или 60 % всех интродуцентов, к наиболее изученным семействам относятся Alliaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Orchidaceae, Rosaceae, Salicaceae, Violaceae.

Количество интродуцированных видов флоры Сибири			
Семейства	Количество видов, шт.		% от общего числа
	Во флоре Сибири	Интродуцировано в ботанических садах Сибири	
Alliaceae	61	36	59
Apiaceae	96	28	29
Asteraceae	601	115	19
Brassicaceae	250	25	10
Caryophyllaceae	176	30	17
Cyperaceae	244	22	9
Fabaceae	375	90	24
Iridaceae	27	23	85
Lamiaceae	149	58	39
Orchidaceae	50	21	42
Poaceae	500	85	17
Rosaceae	246	96	39
Salicaceae	77	41	53
Scrophulariaceae	168	27	16
Violaceae	41	31	75



Поиск новых полезных растений природной флоры и введение их в культуру остается одной из самых важных задач интродукции. Эта задача имеет инновационный и интеграционный характер, поскольку введение растения природной флоры в культуру обладает безусловной новизной и требует усилий специалистов разного профиля: ботаников, интродукторов, химиков, биологов, агрономов, инженеров.

Согласно тематическому плану проводилась разработка методов экологического мониторинга в районах угледобычи с использованием биологических индикаторов. Как показали исследования ни один из исследованных участков вблизи угольных разрезов не может считаться «чистым» по содержанию техногенных взвесей. Валовое содержание тяжелых металлов и мышьяка в почве показывают, что их содержание соответствует более высокому, чем в целом по Кемеровской

области, фоновым показателям для южно-лесостепного ландшафтно-геохимического района. Вблизи добычи угля, центров погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки угля в снеговых пробах содержатся частицы атмосферных взвеси, относящиеся к высокоопасным для биологических объектов. С увеличением загрязнения снежного покрова, прослеживается тенденция к более быстрому таянию снега, что отражается в его структуре: развитии радиационной корки, в большей доли средне- и крупнозернистого снега, наличии глубинной изморози.

На растительный покров оказывают влияние как антропогенные факторы (низовые пожары, сенокошение, рекреация, сбор ягод) так и техногенные (загрязнение тяжелыми металлами и пылевидными частицами). Под влиянием длительного сенокошения в значительной степени изменился флористический состав и активность видов. Даже нерегулярное сенокошение заметно отражается на составе постоянных видов. Поскольку действие техногенного фактора сравнительно недолговременное, вычленив его влияние на видовой состав и активность видов пока не представляется возможным.

За отчетный период опубликовано 59 научных работ, в том числе 5 монографий, 3 методических рекомендаций, 6 статей, входящие в международные базы цитирования (Web of Science, Scopus), 10 статей в журналах, включенных в перечень ВАК, 10 статей в статьях и журналах, индексируемых в системе РИНЦ, 25 в материалах конференций.

В Дендрарии Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН исследована пыльца пяти видов р. *Picea* A. Dietr.: американских – *P. mariana* B.S.P. и *P. pungens* Engelm., восточноазиатского – *P. glehnii* (F. Schmidt) Mast., европейского – *P. abies* (L.) H. Karst, местного (сибирского) – *P. obovata* Ledeb. f. *seminskiensis* Lucznik, а также экземпляра *P. obovata* Ledeb., в кариотипе которого найдены три добавочные или В хромосомы, при интродукции в условиях резко континентального климата Сибири (дендрарий Института леса СО РАН, г. Красноярск).

Установлены сроки сезонного развития генеративных органов (рис. 1). Весеннее развитие микростробилов начиналось в третьей декаде апреля (*P. obovata*) – первой-второй декаде мая (*P. abies*, *P. pungens*, *P. glehnii*, *P. mariana*). Сумма эффективных температур ($t_{эф>5^{\circ}}$) на начало развития мужских генеративных почек значительно варьировала у разных видов. Так, например, в 2016 г. различия составляли от 3 (*P. obovata*) до 35 град.-дней (*P. mariana*). Пыление наблюдалось в третьей декаде мая – первой декаде июня, разница суммы эффективных температур у разных видов составляла от 72 до 191 град.-дней. Наибольшее отставание в сроках наступления фенологических фаз зафиксировано у видов *P. mariana* и *P. glehnii*.

Определены размерные показатели и жизнеспособность пыльцы. Размеры пыльцевых зерен варьируют в различные годы исследований в пределах 12,9–18,7 %. Жизнеспособность пыльцы значительно варьировала у разных видов: у *P. mariana*, *P. pungens* и *P. obovata* f. *seminskiensis* было стабильно выше 70%, тогда как у *P. glehnii*, *P. abies* и *P. obovata* с добавочными хромосомами составляла не более 37,4%. Гистохимические исследования (реакция на крахмал) показали достаточно высокое качество пыльцы: положительную реакцию давали 47,5–65,3 % пыльцевых зерен. Наблюдались различия показателей жизнеспособности между деревьями одного вида и в зависимости от года исследований: по числу проросших пыльцевых зерен – 10,7–41,9 %, по длине пыльцевых трубок – 17,6–21,6 %.

Выявлена доля аномальных пыльцевых зерен – у разных видов она варьировала от 0,2 до 35,6% в разные годы. Наиболее часто встречающейся аномалией являлись мелкие пыльцевые зерна. Другие типы представлены, в основном аномалиями по числу воздушных мешков, а также размерам и форме пыльцевых зерен (с 3–4 воздушными мешками, сросшимися воротничковыми воздушными мешками, линзовидные и гигантские) (рис. 2). Частота встречаемости аномальных пыльцевых зерен максимальна у ели сибирской с 3-мя добавочными или В-хромосомами.

Характер сезонно-ритмических изменений развития и жизнеспособность мужских репродуктивных структур свидетельствует о довольно успешной адаптации видов рода *Picea* к резко

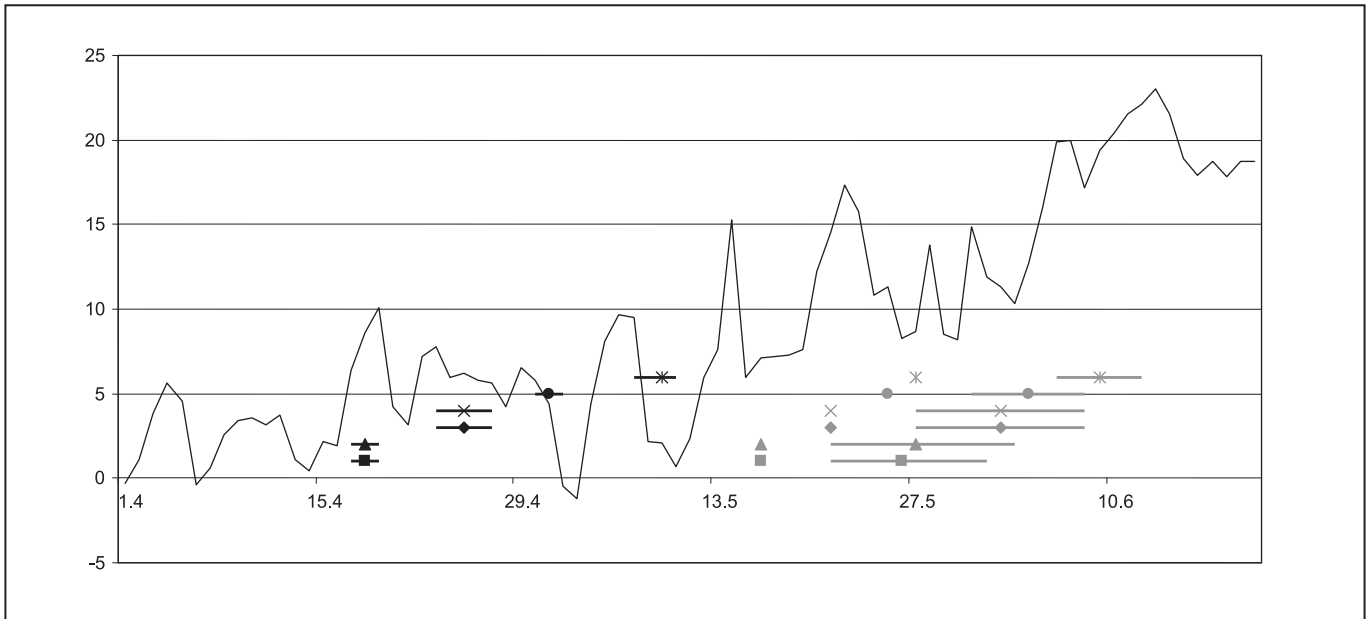


Рис. 1. Сроки сезонного развития генеративных органов у видов р. *Picea* в зависимости от температуры воздуха в 2016 году.

Примечания:

1) на оси X отмечены даты (число.месяц); на оси Y – среднесуточные температуры воздуха.

2) Маркеры: ■◆▲● – сроки прохождения мейоза; □◇▲● – сроки вылета пыльцы; □ – *P. obovata*; △ – *P. obovata* f. *seminskiensis*; ◇ – *P. abies*; × – *P. pungens*; ○ – *P. glehnii*; * – *P. mariana*.

континентальному климату Сибири. Высокий адаптивный потенциал демонстрируют североамериканские виды *P. mariana* и *P. pungens*.

Отобранные деревья лиственницы сибирской из дендрария Института леса послужили материалом для исследования эмбриогенных культур *in vitro*: морфогенез и созревание соматических зародышей, плоидность и генотипирование клеточных линий. Выявлено, что в пролиферирующих клеточных линиях образовывалось от 2000 до 11103 глобулярных соматических зародышей. Однако способность соматических зародышей к созреванию и прорастанию уменьшалась. Цитогенетическое исследование эмбрионально-суспензорной массы показало, что клетки длительно выращиваемых культур оставались диплоидными. По данным микросателлитного анализа, пролиферирующие клеточные линии лиственницы сибирской характеризовались слабой аллельной изменчивостью, а клеточная линия 6 и клонированные саженцы от этой линии оказались генетически стабильными и соответствовали дереву-донору. Эмбриогенные клеточные линии составили коллекционный банк, который будет успешно использоваться для плантационного лесовыращивания.

Используя дендрарий Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН как основной полигон для исследований в Красноярске, проведен обзор видового разнообразия и распространения насекомых – минеров листьев берез (*Betula* spp.) в Сибири. Исследованиями было охвачено 15 административных регионов от Тюменской области до Республики Якутия. Сборы осуществлялись в парках, дендрариях и ботанических садах, а также в природных экосистемах в 2008–2015 гг.

В совокупности в Сибири на березах отмечено 52 вида минеров, среди которых три вида указаны в литературе одновременно под разными названиями, шесть видов отнесены к консументам березы ошибочно. Принимая во внимание эти погрешности, уточненный список минеров березы насчитывает 44 вида. Девять видов молей и пилильщиков – массовые вредители берез, четыре вида пилильщиков – инвазийные в Северной Америке.

Выявлено 25 видов, включая новый для Сибири вид – моль-малютку *Stigmella continuella* (Lepidoptera: Nepticulidae), впервые найденную авторами в Новосибирске. Пятнадцать видов

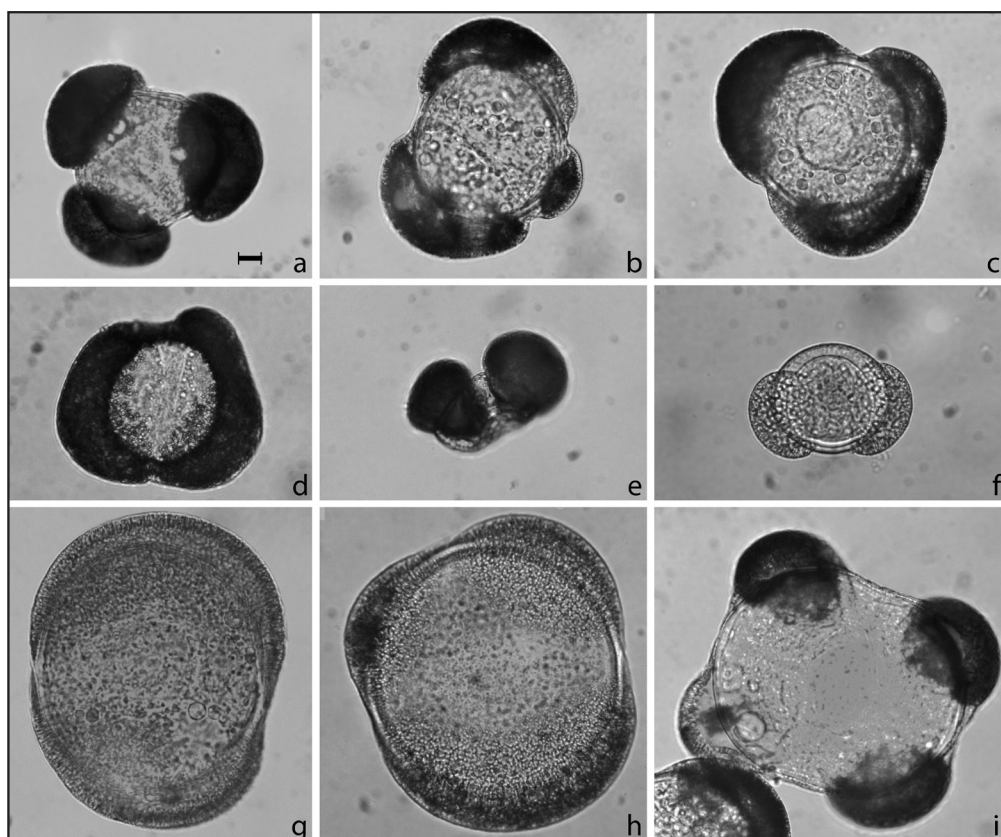


Рис. 2. Аномалии пыльцевых зерен у *Рісеа*:
a, c – пыльцевые зерна с 3-мя воздушными мешками; b – пыльцевое зерно с выростом; d – сросшиеся воротничковые воздушные мешки; e, f – мелкие пыльцевые зерна; g-i – сросшиеся или гигантские пыльцевые зерна.
Масштабный отрезок равен 10 мкм.

определены по их личинкам и куколкам с помощью ДНК-баркодинга. Для 19 видов минеров отмечены новые регионы обитания в Сибири.

Среди минеров берез доминируют *Lepidoptera* (31 вид), за ними следуют *Coleoptera* (7), *Hymenoptera* (5), и *Diptera* (1). Две трети всех видов насекомых питаются исключительно березой *Betula*, прочие повреждают также ольху *Alnus* (*Betulaceae*), представителей *Rosaceae*, *Salicaceae* и *Ulmaceae*. Большинство минеров (96%) развиваются на *B. pendula*. Около половины видов минеров также обитают на восточноазиатских березах *B. dahurica*, *B. divaricata*, *B. costata*, *B. ermanii* и *B. gmelinii*, 5 видов – на североамериканских *B. occidentalis* и *B. papyrifera*.

Проведена оценка опыта выращивания редкого, занесенного в Красную книгу России, вида – кирказона маньчжурского (*Aristolochia manshuriensis* Kom., сем. *Aristolochiaceae*) в дендрарии Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН.

В дендрарий Института леса семена кирказона маньчжурского были впервые привезены в 2007 году из Владивостока (Ботанический сад-институт ДВО РАН). Второй образец семян кирказона был получен из села Горнотаежное (дендрарий Горнотаежной станции им. В.Л. Комарова ДВО РАН, Приморский край, Уссурийский район) в 2011 году. В 2012 году из Барнаула (Дендрологический сад НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко) был получен третий образец семян кирказона маньчжурского. Полученные образцы семян были посеяны в грунт. Всходы появлялись через год при осеннем посеве и через месяц после двухмесячной холодной (5–7 °С) стратификации. Полученные сеянцы в 8-ми летнем возрасте имеют длину от 1,5 до 21 см. Дальнейшие наблюдения покажут возможность цветения и плодоношения растений данного вида в условиях Средней Сибири.

Дендрарий Института леса им. В.Н.Сукачева СО РАН входит в состав Совета ботанических садов России, Беларуси и Казахстана, а также в Международную ассоциацию ботанических садов (International Association of Botanical Gardens – IABG). Коллекция древесных растений Дендрария включена в информационно-поисковую систему «Ботанические коллекции России и сопредельных государств» (<http://garden.karelia.ru/look/index.shtml>) и в систему поиска растений международного совета ботанических садов по охране растений (BGCI) (<https://www.bgci.org/garden.php?id=4992&ftrCountry=RU&ftrKeyword=V.N.+Sukachev+Institute+of+Forest&ftrBGCImem=&ftrIAReg=>).

В 2017 году собраны образцы семян 83 видов древесных растений, составлен текущий список семян для обмена (DELECTUS SEMINUM) и размещен на интернет странице Института.

В 2017 году получено 22 образца семян из 3 ботанических учреждений (Arboretum Bolestraszyce, Przemysl, Poland; Липецк, «Лесостепная опытно-селекционная станция»; Spath Arboretum, Berlin, Germany). Полученные образцы семян посеяны в посевном отделении или проходят предпосевную подготовку. В соответствии с заявками в 2017 году было отправлено 177 образцов семян в адрес 26 российских и зарубежных ботанических садов и дендрариев.

В 2017 году в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета коллекционные фонды лаборатории тропических и субтропических растений пополнились 300 новыми таксонами, в том числе 50 гибридами азалий и 15 гибридами гиппеаструмов селекции СибБС.

В 2017 г. по заданию ОГБУ «Облкомприрода» осуществлялась работа по теме «Сбор и обработка информации об объектах растительного мира и местах их обитания, включая редкие и находящиеся под угрозой исчезновения объекты растительного мира». В результате исследований на территории юга Томской области проведена инвентаризация известных местонахождений редких и исчезающих видов растений. Выявлен репродуктивный потенциал 10 модельных видов в нескольких ценопопуляциях на ООПТ для прогнозирования возможных рисков их исчезновения на территории области. Проведена оценка антропогенного воздействия на редкие виды, произрастающие на ООПТ. Заложены новые пробные площадки для многолетнего мониторинга численности видов растений, занесенных в Красную книгу Томской области на ООПТ.

Получены сведения о пространственной и возрастной структуре ценопопуляций 6 модельных видов на территории Томской области.

Коллекционный фонд плодово-ягодных культур насчитывает 381 таксон, 5 семейств, 18 родов, 47 видов, 310 сортов и гибридов.

Коллекционный фонд овощных культур насчитывает 449 таксон, 15 семейств, 58 родов, 107 видов, 352 сорта и гибридов.

Коллекционный фонд полевых культур насчитывает 147 таксон, 12 семейств, 50 родов, 79 видов, 106 сортов.

Совместно с ЦСБС (Новосибирск) изучен состав биологически активных веществ (фитоэкдистероидов, флавоноидов) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) культуры генетически трансформированных корней (hairy roots), для которых использованы экспланты интродуцированных в СБС растений *Silene roemerii* Friv. Выделены индивидуальные экдистероиды из корней *Silene frivaldszkyana*, наземной части ряда 3-х видов рода *Serratula*, структуры которых идентифицированы совместно с Новосибирским Институтом органической химии и Бангкокским университетом (Таиланд) методами ВЭЖХ, ЯМР и масс-спектрометрии.

Разработаны средства на основе выделенного комплекса флавоноидов из *Lychnis chalconica* L.: 1) средство, обладающее противовоспалительным и анальгетическим действием (заявка на патент, приоритет № 2016142606, получено положительное решение о выдаче патента, 2017 г.) и 2) средство, обладающее гастропротекторной активностью (приоритетная справка № 2016148105. Патент № 2629090. Дата госрегистрации 24.08.2017).

В 2017 г. Ботаническим садом биолого-почвенного факультета Иркутского государственного университета проводились интродукционные испытания в открытом грунте.

Тема. Интродукция и акклиматизация древесных растений в резко-континентальном климате южной части Восточной Сибири, а также разработка агротехники выращивания и содержания растений-интродуцентов. Куратор Е.Н.Филимонова

Объект исследования: Как правило, при работе с ботаническими коллекциями используется метод родовых комплексов. В БС БПФ ИГУ за последние 7 лет к интродукционным испытаниям в основном привлекаются представители семейств *Ericaceae*, *Cupressaceae* и *Pinaceae*.

Цель. Ассортимент древесных растений для озеленения, традиционно используемых в населенных пунктах Прибайкалья, очень ограничен и однообразен. В Ботаническом саду БС БПФ ИГУ всесторонне изучаются перспективные представители семейств *Ericaceae*, *Cupressaceae* и *Pinaceae*, многие из которых могут быть рекомендованы для садоводства и озеленения в регионе. Одной из важнейших целей работы является отработка семенного и вегетативного размножения перспективных растений-интродуцентов, адаптированных к произрастанию в условиях г. Иркутска.

Методология проведения работы. Испытания представителей семейств *Ericaceae*, *Cupressaceae* и *Pinaceae* проводятся на дисплейном участке «Вересковый сад» (площадь – 200 кв.м.). Данный дисплей заложен в 2009 г, основные посадки проведены в 2011–2017 гг. Для модернизации и развития дендрологической коллекции в учебно-научных целях в 2017 г. была проведена частичная реконструкция дисплейного участка «Вересковый сад»:

- Выкорчеваны сильно поврежденные, больные и неподходящие под цели дальнейших интродукционных испытаний растения;
- Подсажены растения новых видов;
- Пересажены существующие группы растений для их оптимального развития;
- Продолжилась отработка методик вегетативного и семенного размножения представителей выше указанных семейств;
- Продолжился сбор и статистическая обработка данных фенологических наблюдений над испытываемыми растениями.

Получение качественного посевного материала имеет очень большое значение для введения растений-интродуцентов в культуру. Для этого в 2017 г. по методикам (Бородина и др., 1970., Николаева и др., 1985.) изучали полевую всхожесть семян растений 8 родов семейства *Ericaceae*, 3 родов семейства *Cupressaceae* и 2 родов семейства *Pinaceae*, поступивших из различных ботанических садов России и мира для первичных интродукционных испытаний. В каждом образце высевали до 200 семян. В требующихся случаях проводилась стратификация, скарификация и предобработка семян стимуляторами роста перед посевом в лотки. Далее проводилась пикировка полученных сеянцев, их доращивание в школах и высадка на дисплейный участок «Вересковый сад».

При получении материала для вегетативного размножения в БС БПФ ИГУ в основном используются растения, не семеносящие в условиях г. Иркутска, либо же сортовые формы: 3 родов семейства *Ericaceae*, 3 родов семейства *Cupressaceae* и 1 рода семейства *Pinaceae*. В каждом образце черенковали до 80 черенков. Проводилась предобработка черенков стимуляторами роста перед укоренением в череночниках. Далее – высадка и доращивание полученного материала в школах и на дисплейном участке «Вересковый сад».

Итоги внедрения результатов НИР и прогнозные предположения о развитии объекта исследования. В настоящее время в коллекции БС БПФ ИГУ из семейства *Ericaceae* представлено 52 вида, формы и сорта рододендронов; 1 вид андромеды; 1 вид арктоуса; 3 разновидности багульника; 6 видов, форм и сортов эрик; 1 вид и 4 сортовые формы вереска; 7 видов, форм и сортов рода *Vaccinium*; 3 вида кальмии; 2 вида менцизии; 1 вид толокнянки.

На участке «Вересковый сад» также высажено достаточно большое количество представителей семейства *Cupressaceae*: 7 разновидностей можжевельников, 4 разновидности кипарисовика, монотипный вид *Microbiota decussate* и 7 сортов вида *Thuja occidentalis*.

Представлены на данном участке и представители семейства *Pinaceae*: 5 разновидностей елей и 5 разновидностей сосны.

Не вызывает сомнений тот факт, что существующие методики размножения растений применительно к различным видам необходимо далее адаптировать в конкретных эколого-географических условиях г. Иркутска. В зимне-весенний период 2017–2018 гг. планируется обновление, дополнение и актуализация информации по базе данных коллекции древесно-кустарниковых растений БС БПФ ИГУ, а также дальнейшая отработка методик вегетативного и семенного размножения представителей семейства *Ericaceae*, *Cupressaceae* и *Pinaceae*, и привлечение нового растительного материала для дальнейших интродукционных испытаний.

Цель создания коллекций закрытого грунта – соответствовать основным образовательным задачам, которую перед нами ставят ИГУ, другие учреждения профессионального образования Иркутской области, а также поддержание интереса к коллекциям со стороны населения (в рамках регулярных выставок и тематических мероприятий). Так как задач несколько, то и состав коллекции довольно обширен.

Основные принципы комплектования коллекций закрытого грунта БС БПФ ИГУ

Систематический – как можно полнее отразить систематическое разнообразие растительного мира тропической и субтропической зон Юго-Восточной Азии.

Филогенетический – комплектование коллекций достаточно примитивными таксонами и семействами, которые отражают определенные вехи как эволюции, так и филогении растений в целом. Сюда относятся цикадовые, голосеменные, споровые растения (*Selaginella*, *Polypodiophyta*, *Psilotophyta*, *Lycopodiophyta*, *Equisetophyta*), оболочкосеменные растения: *Gnetopsida*, *Ephedra*, переходные ветви эволюции покрытосеменных растений – *Illiciaceae*.

Географический – комплектование фондов растениями, представляющими различные флористические области Земли (Центральная и Южная Америка, Средиземноморье, Азия и т.д.).

Экологический. У нас имеются дисплеи водно-болотной растительности, где экспонируется коллекция водных, болотных и прибрежно-водных растений, эпифитное дерево, растения аридных областей земли.

Морфологический – различные интересные жизненные формы растений для демонстрации экологической адаптации и, следовательно, морфологических особенностей различных групп растений, например: растения с досковидными и ходульными корнями, лианы, эпифиты, каудексные и суккулентные растения.

Природоохранный – культивирование редких растений в условиях закрытого грунта БС для сохранения биоразнообразия мировых флор. У нас успешно произрастающее узколокальный эндемик штата Чиapas (Мексика) – *Csapodya splendens* (Breedlove et Lorence) Borhidi (синоним *Deppea splendens*), полностью исчезнувшая из природы. Из Пан-Азиатской флоры можно отметить *Amentotaxus yunnanensis* H.L. Li, *A. argotaenia* (Hance) Pilg., многие вьетнамские лилейные, роды *Peliosanthes*, *Aspidistra* и др.

Ресурсоведческий – одной из важнейших задач «Глобальной стратегии сохранения растений» для БС, является пополнение фондов пищевыми, лекарственными, пряно-ароматическими и иными растениями, которые имеют не только важное экономическое значение для тропических регионов, но и социо-культурное.

В 2017 г. привезено 788 новых таксонов тропических и субтропических растений.

В настоящее время ведется работа по инвентаризации коллекций закрытого грунта. На данный момент, точно проверенных таксонов **653**:

Gesneriaceae – 154; *Begoniaceae* – 95; *Bromeliaceae* (исключая род *Tillandsia*) – 83; *Pteridophyta* – 195; *Selaginella* – 25; *Lycopodium* – 3; *Equisetum* – 4; *Liliaceae* (только Вьетнам и Китай) – 32; *Hoia* – 62.

Проектирование и создание новых дисплейных участков в 2017 г.

1. «Сенсорная дорожка», основана на принципах су-джок терапии. Посетители используют ее как инструмент реабилитации.

2. «Аптекарский огород». Растения сгруппированы по заболеваниям. Высажены как растения, входящие в официальную Фармакопею, так и используемые в традиционной медицине.

Всего выбрано 295 видов лекарственных растений, относящихся к 77 семействам. Наиболее полно представлены семейства Asteraceae (38), Lamiaceae (36), Rosaceae (27), Apiaceae (19), Ranunculaceae (17). «Аптекарский огород» доступен для посещения людьми с ОВЗ. Представляет собой территорию 30,0 м на 30,0 м, огороженную деревянным забором (высота забора 0,5 м, длина 120,0 пог. м). В центре дисплея расположен фонтан. Дорожки и площадки выложены тротуарной плиткой. Имеются скамейки. Информация для посетителей представлена на специальных стендах, расположенных в каждом секторе дисплея.

3. «Корейский сад». Создан на средства мэрии города-побратима Каннин при поддержке Генерального консульства Республики Корея. Часть материалов, использованных при создании сада, привезена непосредственно из Сеула.

Образование, просвещение и коммуникации.

Помимо студентов ВУЗов, была организована практика для студентов колледжей:

Организация практики студентов Областного государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения социального обслуживания «Иркутского реабилитационного техникума» (ОГБПОУСО «ИРТ»). специальность «Садовник» (8 человек 1 раз в неделю). Обучающиеся являются молодыми людьми с ОВЗ, поэтому программа практики была адаптирована под данные особенности.

Колледж при Байкальском госуниверситете, 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство – Специалист лесного и лесопаркового хозяйства; 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство – Техник.

Пройдены курсы повышения квалификации 144 часа – 1 чел.

Стажировка 2-х сотрудников в США, г. Сиэтл в организациях, занимающихся экопросвещением

Создан отдел экопросвещения. Задача – разработка новых образовательных продуктов на базе ресурсов Ботанического сада.

На безвозмездной основе экскурсии для школ-интернатов, коррекционных школ, советов ветеранов 230 человек.

Организация выставки хвойных «Елки-иголки» (январь), выставки кактусов (март–апрель).

Открытие постоянной экспозиции Экзотариум в оранжерее.

Участие в региональной выставке «Огород. Сад. Загородный дом» – 2017.

Проведение городского экологического праздника День птиц (1 апреля);

Участие в городской неделе неформального образования (проведение мастер-классов).

Совместно с каф. почвоведения проведение мероприятия, посвященного Всемирному Дню Земли и Году Экологии и ООПТ, 22 апреля (межрегиональная студенческая конференция и олимпиада школьников).

Совместно с ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» два семинара для учителей школ по организации исследовательской деятельности школьников на пришкольных участках.

Совместно с Областной Библиотекой им.Молчанова-Сибирского мастер-классы, лекции как в БС, в т.ч. Международный День поэзии, так и в библиотеке.

Совместно с Иркутским отделением Всероссийского общества охраны природы – участие в организации Студенческой экологической недели.

В рамках общественной экологической акции «Сохраним леса Прибайкалья!» – эколого-познавательная программа «Экскурсия по лесной тропинке» для школьников младших классов (май).

Участие в Международной акции «Час зелёного творчества», эко-квест для детей «Таинственный лес».

В рамках единого экологического урока – День экологических знаний. Урок-игра для школьников младших классов.

Организация и проведение экологического праздника «Синичкин день» (ноябрь).

Разработка новых подходов к экопросвещению: экскурсия-игра, квесты, конкурсы, мастер-классы, литературно-ботанические конкурсы для школьников, тематические экскурсии «Растения-инженеры», вечерние экскурсии, экскурсия с завязанными глазами в канун международного дня белой трости и др.

Зимний лекторий для садоводов в декабре.

По итогам конкурса, организованного Агентством по туризму Иркутской области, проект Ботанического сада стал победителем в номинации «Лучший экологический маршрут».

В Хакасском национальном ботаническом саду выполняется Задание НИР по тематическому плану на пять лет (2011–2020 гг.): «Разработать технологии сохранения и расширения биологического разнообразия растений для борьбы с опустыниванием земель на юге Средней Сибири».

Задание НИР на 2017 г.: «Разработать методологию по сохранению и расширению биологического разнообразия растений в аридных условиях юга Средней Сибири».

Цель работы – разработать технологии сохранения и расширения биологического разнообразия растений для борьбы с опустыниванием земель на юге Средней Сибири.

Результаты исследований:

В коллекции древесных растений проводились фенологические наблюдения за 385 образцами. 59,2% из них цвело (228 образцов), плодоносило 76,7% (175 образцов) от цветущих. Цветение целого ряда красивоцветущих видов в 2017 г. было скудным по сравнению с 2016 г., соцветия формировались мельче, цветение протекало в более короткие сроки. Период цветения длился от 6–7 дней (у елей) до 28 дней (*Morus alba* L., *Spiraea douglassii* Hook.), в среднем он составил $12,0 \pm 5,6$ дней. В сравнении с пятилетними данными за 2010 – 2015 гг., например, у *Spiraea douglassii*, период цветения являлся наибольшим, в среднем, 44 дня. 23 образца не цвели, сказалось, видимо, повреждение цветковых почек осенью 2016 г. (*Tilia* – 4 вида, *Euonymus* – 3 вида, *Spiraea* – 6 видов. Цвели, но не плодоносили 12 образцов (0,03%): *Acer mandshuricum* Maxim., *Euonymus bungeana* Maxim., *Euonymus nicoensis* и др.

В связи с достаточно теплым апрелем (на 3,8 °C выше среднемноголетних значений) средняя дата развития вегетативных почек пришлась на 23 апреля, генеративных – на 7 мая. Длина вегетационного периода составила в среднем, $107,8 \pm 6,5$ дней.

Во второй декаде августа после продолжительных обильных дождей возобновился рост побегов у 32 образцов наблюдаемых растений (*Malus*, *Spiraea*, *Swida*, *Sambucus sachalinensis* и у др.). Также наблюдалось вторичное цветение у *Clematis*, *Swida* и *Viburnum burejaeticum* Reg. et Herd.

14 октября произошли заморозки до – 7 °C (ночная температура), что привело к почернению листьев позднопадающих растений родов *Ramnus*, *Clematis*, *Lonicera*, у видов *Acer negundo* L., *Ulmus americana* L., *Ulmus fulva* Michx., *Paeonia suffruticosa* и др.

Обмерзание разной степени наблюдалась у: *Philadelphus falconerii*, *Tilia pekinensis*, *Sorbus albertii* и др. от 1/3 до 1/2 побегов.

В посевном отделении дендрария высевалось 60 образцов семян из 9 ботанических садов и дендрариев страны. Взошло 18 образцов (30%) от высеянных. В посевах 2016 г. на второй год взошло дополнительно 12 образцов, выпало девять, общая численность посевов 2016 г. составила 18 образцов (8%) от высеянных. Причиной выпада являлось, возможно, вымерзание посевов в зимний период 2016–2017 гг., т.к. высота снежного покрова составляла 2–3 см. В видовом отношении в посевах этих лет выращиваются 24 вида, 8 из них – для восстановления в коллекции.

Коллекция декоративных растений включает 84 вида, относящихся к 59 родам, 31 семейству, из них цвело – 84, плодоносило 62% видов. В коллекции посеяно 10 видов, всхожесть составила 40%. Из них два вида *Iris aphylla* L., *Adlumia asiatica* Ohwi занесены в Красную книгу России.

В кулисах *Iris lactea* Pall. культивируются две агропопуляции *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, вид не характерный для сухой степи. Исследования показали, что благодаря защитным свойствам

кулис папоротник можно возделывать без полива. Густота стояния особей папоротника в двух разновозрастных популяциях составляет 14,5; 56,6 шт./м². Произошло уменьшение морфометрических показателей растений *Pteridium aquilinum* на 15–26 % по сравнению с аналогичными показателями, зафиксированными в 2010 г., что объясняется старением агропопуляций (возраст агропопуляций составляет 13;19 лет).

Таксономический состав интродуцированных лекарственных растений насчитывает 92 видообразца, представленных 86 видами, принадлежащими к 65 родам из 27 семейств.

Погодные условия вегетационного периода оказали влияние на отрастание. Раньше обычных сроков начали свою вегетацию в коллекции 38% образцов. Начало весеннего отрастания в коллекции по годам варьирует в сильной степени ($V = 24,0$ %). Цвело 82,6% образцов. Большое количество осадков в июле, августе и сентябре увеличило продолжительность цветения некоторых видов. Изменчивость дат начала цветения растений низкая ($V = 6,7$ %). Сформировали семена 85,5% цветущих образцов. Даты окончания цветения и созревания варьируют в низкой степени – 8,2 и 7,3 %, соответственно. Это свидетельствует об устойчивости жизненного ритма интродуцентов в условиях интродукции.

Разрабатывается «Методология сохранения биологического разнообразия».

В Дендрарии Тувинского государственного университета посажено 150 шт. тополя (2 полосы). Аллея будет дополнена в 2018 году лоха серебристым, вязем приземистым, тополем серебристым, тополем лавролистным, боярышником, березой, черемухой уединенной (8 полос).

За теплицей БС посажена защитная полоса из тополя серебристого (100 шт.). Перед теплицей заложена ропатка для декоративных растений. Оформлена живая изгородь из шиповника иглистого (200 шт), можжевельника ложноказацкого (40 шт).

В декоративном отделе дополнена коллекция горечавкой крупнолистной, спиреей зверобоелистной, страусником чернокоренной (Шанский заказник), зизифорой пахучковидной, горечавкой крупноцветковой (Монгун-Тайга).

Студенты участвовали в благоустройстве «Молодежного сквера» г. Кызыла. Всего посажено 360 древесных и 1200 кустарниковых растений. Живая изгородь из шиповника иглистого – 1200 шт., березы – 110 шт, боярышника – 70 шт., сосны сибирской – 180.

Благоустройство и озеленение учебных корпусов и общежитий ТувГУ. Всего посажено 2936 шт. цветочно-декоративных растений.

Участие в семинарах

– Участие в первом выездном научном семинаре Комплексного ботанического сада ТувГУ на территории учебно-опытного участка КПК.

– Второй выездной семинар на территории ботсада ТувГУ в отделе плодово-ягодных культур. Были рассмотрены: выращивание и черенкование ягодных культур, размножение отводками и обрезка и прореживание крон плодовых растений. Апрель, 2017.

– Участие в научном семинаре «Климат и биота: настоящее и будущее», посвященный Году экологии. В ходе семинара обсуждались вопросы по разработке и применения исследований в области климатологии, расширению сети мониторинга на региональном уровне, поддержки региональных разработок и реализации стратегий, планов в отношении климата в форме экспериментальных и пилотных проектов. Также был поставлен вопрос о внесении предложений в Мэрию города по проекту озеленения города. Май, 2017.

– Участие в заседании Координационного совета образовательного сельскохозяйственного кластера (ОСК). В ОСК утвердили план работ мероприятий 2017–2018 учебный год. О возможности получения дополнительной профессиональной рабочей профессии студентами сельскохозяйственного факультета ТувГУ. Сентябрь, 2017.

– Вечер памяти первого тувинского ученого-ботаника Элдыша Тюлюшовича Конгара в национальном музее РТ «Преданность профессии».

Участие в выставках

- Республиканский фестиваль науки «Инновации – 2017» с темой «Производство дизайнерских сувениров из элементов растений».
- Выставка-открытие бизнес инкубатора ТувГУ
- Выставка-презентация продукции БС и УПЦ ЕГФ «Байлак» франко-российской делегации по проекту Темпус. Июнь, 2017
- Восемнадцатой межрегиональной универсальной выставке-ярмарке «Тыва-ЭКСПО» Август, 2017.
- Республиканский форум «Инновации – 2017» с выставкой Ботанического сада (Интерактивные площадки Фестиваля науки)

Научные кружки

- «Декоративное цветоводство» работал в течение учебного года. Была выращена рассада петунии, бальзамина, пеларгонии (более 500 шт).
- «Растениеводство» работал в течение учебного года. Было выращено 200 шт. комнатных растений (были выращены комнатные растения СХФ – 60 шт, Бизнес Инкубатору – 40 шт, ИФ – 40 шт, Институт до ВУЗовского образования – 30 шт, учебный корпус на Ленина 5 – 30 шт.).
- Сельхозотряд «Agrobio».

Просветительская работа и оказание методической помощи ВУЗам и школам

- Оказана помощь в оформлении гербарного фонда лекарственных растений окрестности с. Кунгуртуг Тере-Хольского кожууна. Сбор, определение 40 видов растений (40 экз). Работа продолжается и выходит как ВКР «Лекарственные растения с. Кунгуртуг Тере-Хольского кожууна».
- Участвовали в обработке практической части научной работы «Биолого-экологические особенности караганы гривастой в Тере-Хольском кожууне». Ученица готовилась на конкурс «Шаг в будущее». Учитель биологии высшей категории – Чыпсын Ольга Шойдановна.
- Помощь в составлении русско-тувинско-английского словаря овощных культур пришкольного участка МОУ СОШ с. Алдан-Маадыр. Учитель биологии высшей категории – Ооржак Аржаана Николаевна.
- Совместные научные статьи в Республиканской научно-практической конференции «Экологическое образование и воспитание в школах Республики Тыва», посвященное году экологии в России и особо охраняемым природным территориям. Ноябрь, 2017.

Мастер-классы

- Мастер-класс «Посев и пикировка культурных растений» школьниками Агролицея РТ в теплице БС. Апрель, 2017. Учитель биологии – Айлан Сергеевна.
- Мастер-класс для студентов КПК на УОУ по обследованию плодовых культур на наличие болезней и вредителей доцентом, к.б.н. Ховалыг Н.А., апрель, 2017.

В Ботанический сад Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова (Якутск) исследования ведутся в рамках программы СВФУ «Изучение биоразнообразия и биологических ресурсов растительного и животного мира» по основным темам – интродукция растений; изучение и охрана биоразнообразия флоры региона; реинтродукция растений.

Продолжаются работы по мобилизации растений природной флоры Якутии в коллекции Сада. В 2017 г. организованы экспедиции в Оймяконский (Северо-Восточная Якутия) и Намский районы (Центральная Якутия), входе которых собраны семена и живые растения, гербарий флоры Оймяконского района.

При формировании коллекций растений флоры Якутии особое внимание уделяется редким видам. Работы по изучению и сохранению биоразнообразия флоры Якутии проводятся совместно с Якутским ботаническим садом ИБПК СО РАН. Всего в интродукционный эксперимент было вовлечено 83 редких вида, в т.ч. эндемиков Якутии и Северо-Востока России (*Potentilla tollii* Trautv., *Poa indigirakens* Jurtz., *Aconogonon amgensense* (V. Michal. et V. Perf.) Tzvel. и др.). Представленность растений из различных флористических районов Якутии неравнозначна. Слабо в интродукционном

отношении изучены редкие и эндемичные виды Арктического, Оленекского, Яно-Индибирского и Колымского флористических районов, что объясняется их отдаленностью и труднодоступностью. В большей степени представлены в коллекциях редкие виды Центрально-Якутского, Алданского и Верхне-Ленского флористических районов. Особое внимание обращено на сбор растений из этих экологически неблагоприятных районов.

Из числа испытанных охраняемых видов 50 из 83 – устойчивы и высокоустойчивы в культуре, 33 вида слабоустойчивы и неустойчивы. Для высокоустойчивых видов характерно ежегодное плодоношение и высокий процент завязывания семян, они легко размножаются, увеличивают биологическую продуктивность, устойчивы к вредителям и болезням. Все это свидетельствует об их высокой пластичности и высокой интродукционной способности. Препятствием для отнесения устойчивых видов к разряду высокоустойчивых во многих случаях является, во-первых, затрудненность семенного размножения (*Thermopsis lanceolata* ssp. *jacutica* (Czefr.) Schreter), во-вторых, неустойчивость к вредителям или болезням (*Phlojodicarpus sibiricus* (Fisch. ex Spreng.) K.-Pol.). Высокоустойчивые и устойчивые виды, выращиваемые в культуре более 5 лет, создают многолетние интродукционные популяции. Слабоустойчивые виды в течение нескольких лет только вегетируют, но очень редко могут слабо плодоносить, самосева не образуют, массово повреждаются болезнями или вредителями и, как правило, погибают в течение 5–10 лет. Неустойчивые виды выпадают из состава коллекции в первые 1–2 года.

Большинство высокоустойчивых и устойчивых в культуре видов (*Artemisia obtusiloba* Ledeb. ssp. *martjanovii* (Krasch. ex Poljak.) Krasnob., *Redowskia sophiifolia* Cham. et Schlecht., *Gagea pauciflora* Turcz. ex Ledeb., *Papaver jacuticum* Peschkova и др.) в природе существуют за пределами своего экологического оптимума и находят его в условиях культуры. Что касается видов с низкими интродукционными возможностями, то для *Dactylorhiza fuchsia* (Druce) Soo, *Rumex jacutensis* Kom., *Polygala sibirica* L. лимитирующим фактором является несоответствие их экологической природы условиям питомника.

Коллектив Сада принял участие в составлении третьего издания I тома Красной книги РС (Я): Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов (2017).

Проводится систематическая работа со школьниками, учителями по вопросам изучения флоры региона, проблемам ее охраны. Ведется просветительская работа с широкими слоями населения через средства массовой информации, научно-популярные издания, посредством тематических экскурсий, лекций, консультаций.

Сотрудники приняли участие в работе 14 научно-практических конференций различного уровня. По результатам работ опубликовано 23 научных публикаций, 8 из которых в высокорейтинговых изданиях.

В Институте ботаники Академии наук Абхазии в 2017 году продолжены тематические исследования по 10 темам трех научных проблем в соответствии с планом НИР, утвержденным Академией наук Абхазии. Исследования велись по местной флоре, интродукции, акклиматизации растений, палеоботанике.

Продолжено составление картосхем мест произрастания видов, подлежащих включению в Красную книгу Абхазии, и выявление новых территорий для создания ООПТ за 2017 год – 51 картосхем и 6 ООПТ.

Продолжен сбор информационного материала по каждому этому виду.

Подходит к завершению создание фототеки по списку растений Рицинского реликтового национального парка, включающему 1000 видов.

Проводится флористический анализ декоративных растений флоры Абхазии для озеленения ее населенных пунктов.

Устанавливался жизненный и охранный статус 10 видов древесных пород Абхазии.

Продолжено обследование, идентификация сортов камелии японской в парках Синоп, дендропарк, Сухумская гора.

Начато выявление редких древесно-кустарниковых растений ботанического сада Института ботаники.

Завершена инвентаризация коллекции древесно-кустарниковых растений бот. сада ИБ. Составлена электронная база данных, включающая информацию о дендрометрических параметрах, жизненном состоянии, особенностях цветения, плодоношения и др. всех растений. Составлены картосхемы 50 куртин Сада с нанесением на них конкретных растений.

Продолжено пополнение коллекции растений новыми таксонами всех групп (цветочных, древесно-кустарниковых, водных).

Продолжено изучение теневыносливых цветочных растений применительно к парковой зоне прибрежной полосы ЧП Абхазии.

Проводились исследования по определению типов климата на территории прибрежной Абхазии по системе *CLAMP*, позволяющей определить видовую принадлежность образцов по строению листа.

Вышел из печати V выпуск Трудов Ботанического института.

Две сотрудницы Института защитили диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

В течение 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, этноботанике, охране природы научным сотрудникам различных НИИ Абхазии, России, учащимся многих учебных заведений, растениеводам-любителям и др.

Тематические исследования и организационная деятельность **Абхазской научно-исследовательской лесной опытной станции (АБНИЛОС) Республики Абхазия** 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.

Было продолжено изучение строения и возрастной структуры насаждений каштановых лесов и хода естественного возобновления каштана в них на трех постоянных пробных площадях (ППП). Дополнительно заложены еще три пробные площади в Ткварчалском и Сухумском лесхозах. Описание насаждений и ход естественного возобновления каштана в них проводились по ранее разработанной нами методике.

Совместно с учеными Никитского ботанического сада (г. Ялта) нами также были заложены 12 временных пробных площадей для обследования различных лесных сообществ на разных высотных зонах Абхазии.

Проводились исследования угольных разрезов в Ткварчале на предмет зарастания их первичными растениями. Взяты образцы почв с разрезов и переданы в лабораторию для изучения.

Тема 2. Интродукция ценных быстрорастущих лесных древесных пород для повышения продуктивности и обогащения лесов Абхазии.

Продолжено изучение влияния основных факторов среды на жизненное состояние деревьев на экспериментальных площадях монокультур интродуцированных древесных пород на АБНИЛОСе, Гагрском и Рицинском стационарах.

Проводилась инвентаризация насаждений в монокультурах с одновременной уборкой вывалившихся деревьев от стихийных явлений. Продолжалось таксономическое уточнение названия растений в монокультурах и в питомнике.

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 в соавторстве в Симферополе и Ростове-на-Дону. Защищена одна кандидатская диссертация.

Сотрудники АбНИЛОСа принимали участие в работе научной конференции в Симферополе, ознакомились с коллекциями растений Таврического и Никитского ботанических садов, собрали семена растений более 30 наименований для интродукции в АбНИЛОС.

Проводился сбор семян древесных пород (22 видов) по линии международного обмена.

В Монокультурах и на питомнике проводился должный агротехнический и лесоводственный уход.

По линии международного сотрудничества студенты третьего курса Санкт-Петербургского госуниверситета проходили учебную практику в АбНИЛОСе.

Заключен новый договор о сотрудничестве с Пермским государственным исследовательским университетом.

Для внедрения в производство для озеленительных целей отпущено более 2500 саженцев декоративных растений на сумму 102 тыс. рублей. Сухумскому ботаническому саду передано новых 12 видов и форм растений.

Осуществлялась консультативная помощь различным организациям, проводились учебные экскурсии для студентов Биолого-географического факультета Абхазского гос. университета, научных сотрудников Никитского ботанического сада (г. Ялта), а также для школьников г. Очамчира. Оказывалась помощь в озеленительных работах городов и населенных пунктов Абхазии.

Отчет о научно-организационной работе Совета ботанических садов России за 2017 г.

18 сентября 2017 г. в г. Баку на базе Института Дендрологии академии наук Азербайджана прошел IV съезд Совета ботанических садов Стран Независимых Государств при Международной ассоциации академий наук, в котором принимали участие представители ботанических учреждений Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, России, Украины, Абхазии и Грузии.

Во время проведения Съезда были заслушаны и положительно оценены отчеты Совета ботанических садов стран СНГ при МААН, Советов ботанических садов Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, России, Украины за 2016–2017 гг. Россия была представлена отчетами Региональных Советов: Северо-Запада Европейской части России, Центра Европейской части России, Урала и Поволжья, Сибири и Дальнего Востока. Отчитались и специализированные комиссии: по природной флоре, декоративным растениям, ландшафтной архитектуре, инвазионным видам, защите растений. тропическим и субтропическим растениям. Также было заслушано сообщение о работе культурно-просветительской комиссии при Совете ботанических садов России.

9–10 февраля 2017 года в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН (Москва) состоялась Шестая конференция, посвященная памяти профессора А.К. Скворцова «Микроэволюция и гибридизация у растений и животных».

15–17 февраля 2017 года во Всероссийском научно-исследовательском институте лесоводства и механизации лесного хозяйства (ВНИИЛМ) был проведен Форум «Новые технологии для защиты лесов и другой древесно-кустарниковой растительности». В рамках этого Форума 15 февраля проходил 4-й научно-практический семинар **«Вопросы организации борьбы с опасными организмами древесных растений на урбанизированных территориях».** Семинар был организован и проведен совместно с Главным ботаническим садом им. Н.В. Цицина РАН (ГБС РАН), ВНИИ фитопатологии РАН (ВНИИФ), Комиссией по защите растений Совета ботанических

садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук и Восточнопалеарктической региональной секции Международной организации по биологической борьбе с вредными животными и растениями (ВПРС МОББ).

В работе семинара приняло участие порядка 140 научных работников и специалистов из ряда научных институтов, вузов и предприятий по защите растений различных форм собственности из Москвы, Санкт-Петербурга, Красноярска, Смоленска, а также Московской, Орловской, Тульской и Ярославской областей.

9–10 марта 2017 г. в Королевском ботаническом саду г. Эдинбурга состоялось торжественное событие – **открытие экспозиции “Сибирская флора”** и подписание Меморандума о сотрудничестве между Главным ботаническим садом им. Н.В. Цицина РАН и Королевским ботаническим садом.

14–16 марта 2017 г. на базе Субтропического ботанического сада Кубани (г. Сочи) состоялась **Всероссийская конференция «Стратегия создания устойчивых дендрологических коллекций»**. В совместном постановлении Национальной дендрологической конференции и организационного заседания Дендрологической комиссии Совета ботанических садов России, проходивших принято решение поручить *Дендрологической комиссии* разработать, в числе прочих, проект *Положения о Национальных дендрологических коллекциях Российской Федерации*, как части *Положения о Национальных коллекциях Российской Федерации*.

25–26 мая 2017 г. в г. Ялта на базе **Никитского ботанического сада** прошел выездной семинар **“Развитие ботанических садов и иных особо охраняемых природных территорий ФАНО России”**, где обсуждался вопрос по организации Комплексной программы научных исследований (КПНИ).

3–6 июля 2017 г. состоялась Всероссийская конференция с международным участием по цветоводству, организованная Главным ботаническим садом им. Н.В. Цицина РАН, Ботаническим садом Московского государственного университета и Ботаническим садом Тверского государственного университета

7–12 августа 2017 г. в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН и Национальном парке «Плещеево озеро» (г. Переславль-Залесский) прошел **Международный научно-практический семинар «Современные проблемы развития ботанических садов и дендрариев на северо-западе Европейской части России и в Скандинавских странах»**. В семинаре приняли участие представители ботанических садов и арборетумов из России, Дании, Норвегии, Швеции, Финляндии и Исландии. В рамках семинара состоялась ежегодная встреча членов Nordic Arboretum Committee (NAC) – общественной организации, которая в течение более чем 40 лет координирует сотрудничество между ботаническими учреждениями Северной Европы и ряда стран за пределами этого региона. С 2009 г. Российская Федерация является ассоциированным членом NAC.

4–6 сентября 2017 г. в Ботаническом саду Соловецкого государственного историко-архитектурного и природного музея-заповедника прошла Всероссийская конференция **“Ландшафтная архитектура в ботанических садах”**.

В 2017 состоялись Сессии региональных Советов: **Совета ботанических садов Урала и Поволжья г. Пенза, 26 июня – 1 июля 2017 г.** и **Совета ботанических садов Сибири и Дальнего Востока, г. Кемерово, 05 сентября 2017 г.**

В свет вышли два номера №7 (30) и №8 (31) Информационного бюллетеня Совета ботанических садов стран СНГ при МААН.

СОДЕРЖАНИЕ

Отчеты Совета ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации академий наук за 2017 год

ТОРЖЕСТВЕННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА НАН БЕЛАРУСИ: к 80-летию со дня рождения Владимира Николаевича Решетникова.....	3
АЗЕРБАЙДЖАН	
Институт Дендрологии Национальной академии наук Азербайджана.....	7
АРМЕНИЯ	
Институт Ботаники Национальной академии наук Республики Армении.....	12
БЕЛАРУСЬ	
Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси.....	18
Центр экологии УО Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина.....	34
КАЗАХСТАН	
Главный ботанический сад Республиканского государственного предприятия «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.....	38
Жезказганский ботанический сад, филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.....	48
Илийский ботанический сад, филиал РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.....	51
Мангышлакский экспериментальный ботанический сад Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.....	52
КЫРГЫЗСТАН	
Ботанический сад им. Э.З. Гареева Национальной академии наук Республики Киргизия.....	59
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».....	70
Отчет о научно-организационной работе Совета ботанических садов России за 2017 г.	192

МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ АКАДЕМИЙ НАУК.
СОВЕТ БОТАНИЧЕСКИХ САДОВ СТРАН СНГ
ПРИ МЕЖДУНАРОДНОЙ АССОЦИАЦИИ АКАДЕМИЙ НАУК.

Информационный бюллетень. Выпуск 9 (32), М.: ООО «Научтехлитиздат», 2018, 196 с.

Редактор С.А. Потапова
Корректор А.А. Оноприенко
Верстка В.Б. Гончарова

Подписано в печать 18.06.2018
Формат 60×88 1/8. Печ. л. 38,4
Печать офсетная. Усл.изд.л. 42,3
Тираж 200 экз. Заказ № 214

ISBN 978-5-93728-163-0

© Совет ботанических садов стран СНГ при МААН

© ООО «Научтехлитиздат»

Отпечатано в типографии ООО «Научтехлитиздат»

107258, Москва, Алымов пер. д. 17, стр. 2.

Тел.: +7 (499) 168-21-28. E-mail: buchnauch@mail.ru