

## ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.522.4:581.9(213.1/5)+58:069.029:63/234(470.21)

### ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ В ОРАНЖЕРЕЯХ ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

**Л. А. Иванова, Л. Л. Виначева, Е. С. Иноземцева**

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт  
имени Н. А. Аврорина КНЦ РАН  
Россия, 184200, Апатиты, Академгородок, д. 18<sup>А</sup>  
E-mail: ivanova\_la@inbox.ru*

Поступила в редакцию 05.07.2017 г.

**Интродукция тропических и субтропических растений в оранжереях Полярно-альпийского ботанического сада.** – Иванова Л. А., Виначева Л. Л., Иноземцева Е. С. – Представлены итоги интродукции тропических и субтропических растений в фондовых оранжереях Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН на 68° северной широты. По состоянию на март 2017 г., живые коллекции тропических и субтропических растений насчитывают 728 образцов, относящихся к 625 видам из 312 родов 109 семейств. Они являются центром первичной интродукции декоративных растений в Заполярье, служат богатейшим источником для разработки и обогащения зональных ассортиментов растений защищенного грунта и базой для проведения большой научно-просветительской работы, популяризации ботанических знаний. Фонды оранжерей включают растения, интродуцированные из различных областей земного шара, имеются представители многих морфологических (деревья – 82, кустарники – 168, полукустарники – 45 и травы – 330 вид) и экологических групп. Большая часть растений в коллекции находится в генеративном состоянии: цветут и плодоносят около 65% видов. Коллекции являются хранилищем редких и исчезающих растений. Около 20 видов внесены в Международную Красную книгу. Показано существующее видовое разнообразие семейств и жизненных форм. Приведен таксономический состав и длительность выращивания коллекционных растений. Представлен обзор экспозиций коллекции по экологическим группам и результаты географического анализа суккулентных

растений. Описаны условия и методика выращивания интродуцированных растений, позволяющая им сохранять признаки, характерные для их поведения в природных местообитаниях (восстановление популяций при помощи активного распространения семенами и спорами – самосевом или выводковыми почками). Изучение экологических и биологических особенностей интродуцированных растений, их хозяйственных и декоративных качеств, поиск и разработка приемов и методов размножения растений, особенностей культивирования применительно к местным условиям, способствовали разработке научно-обоснованных технологий выращивания декоративных растений защищенного грунта в условиях Мурманской области, введению в культуру 18 новых оранжерейно-срезочных и более 300 видов горшечных растений тропической и субтропической флоры.

**Ключевые слова:** альпийский сад, интродукция, тропические и субтропические растения, вид, род, семейство, образец, рост, фаза развития, лиана, суккулент.

**Introduction tropical and subtropical plants in greenhouses of Polar Alpine Botanical Garden. – Ivanova L. A., Viracheva L. L., Inozemtseva E. S. –**

The results of introductions of tropical and subtropical plants in the stock greenhouses of the Polar-Alpine Botanical Garden Institute of KSC RAS at 68° northern latitude are presented. As of March 2017, living collections of tropical and subtropical plants have 728 specimens belonging to 625 species from 312 genera of 109 families. They are the center of the primary introduction of ornamental plants in the Arctic, serve as the richest source for the development and enrichment of zoned assortments of greenhouse plants and the basis for conducting large scientific and educational work, popularizing botanical knowledge. Greenhouse funds include plants introduced from different regions of the globe, there are representatives of many morphological ones (trees – 82, shrubs – 168, semishrubs – 45 and grasses – 330 species) and ecological groups. Most of the plants in the collection are in a generative state: about 65% of the flowers bloom and bear fruit. Collections are a repository of rare and endangered plants. About 20 species are listed in the International Red Book. The existing species diversity of families and life forms is shown. The taxonomic composition and duration of growing of collection plants are given. The review of the collection expositions on ecological groups and the results of the geographical analysis of succulent plants are presented. The conditions and methods of growing introduced plants are described, which allows them to retain characteristics characteristic of their behavior in natural habitats (restoration of populations by active propagation of seeds and spores – self-seed or brood kidneys). The study of ecological and biological features of introduced plants, their economic and decorative qualities, the search for and development of methods and methods of plant propagation, and the peculiarities of cultivation applied to local conditions, contributed to the development of scientifically grounded technologies for growing greenhouse decorative plants in the Murmansk region, introduction to culture 18 new greenhouse-cuttings and more than 300 species of potted plants of tropical and subtropical flora.

## ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

**Key words:** Alpine garden, introduction, tropical and subtropical plants, species, genus, family, sample, height, phase of growing, liana, succulent.

DOI: 10.18500/1682-1637-2017-15-3-13-24

Интродукционная работа и создание живых коллекций – главное направление деятельности ботанических садов. Она позволяет максимально охватить разнообразие растительного мира. Экспозиции оранжерей тропических и субтропических растений важны для садов; они представляют собой экспериментальные участки, организованные для получения максимального эффекта научной информации, в которых научно-исследовательские функции сочетаются с научно-просветительскими и производственными.

В настоящей работе, являющейся продолжением серии подобных работ, подводятся итоги интродукции тропических и субтропических растений в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН (ПАБСИ) за 2000 – 2016 гг.

### Материалы и методы

ПАБСИ – единственный ботанический сад, расположенный в полярных широтах нашей страны (Мурманская область, 67° 30' с. ш. и 33° 40' в. д.). Климат региона определяется главным образом его полярным положением, что создает неблагоприятные условия для культивирования растений, как в открытом, так и защищенном грунте. Наиболее специфичен световой режим, по этой причине в период полярной ночи (с 10 декабря по 3 января) в оранжереях естественная освещенность отсутствует; в весенние месяцы (апрель-май), а также в период полярного дня (с 26 мая по 18 июня) в пасмурные дни ощущается ее недостаток. Для оптимизации системы дополнительного облучения растений используются лампы ДНаЗ-600 Reflacs/super и ДРИ-З-400, температуры и влажности воздуха – центральное отопление, автоматические форточки, электрообогрев, полив и опрыскивание.

Интродукция тропических и субтропических растений проводится в несколько этапов: 1 – поиск новых интересных декоративных видов, их первичное интродукционное изучение и испытание в устойчивой культуре; 2 – перевод вида из фазы первичных испытаний в фазу состоявшейся, удавшейся интродукции, где происходит хозяйственное освоение вида, разрабатывается агротехника его выращивания приме-

нительно к местным условиям. В качестве показателя успешности интродукции учитывалось цветение (в отдельных случаях – плодоношение); 3 – практическая рекомендация вида к его широкому «внедрению».

Проблемы повышения устойчивости интродуцируемых тропических и субтропических растений решаются комплексно, т.е. с привлечением специалистов-агрохимиков, физиологов, агрономов, специалистов по защите растений.

Номенклатура таксонов (семейств и родов) приводится в соответствии с системой А. Л. Тахтаджяна (1987), названия видов, родов в семействе *Succaceae* – по сводке К. Бакеберга (Backeberg, 1977). Список суккулентных растений составлялся в соответствии со сводкой Г. Якобсена (Jacobsen, 1970). Жизненные формы растений указаны в соответствии с классификацией И. Г. Серебрякова (1962), Е. С. Смирновой (1969, 1974, 1976) и И. М. Васильевой и Р. А. Удаловой (2007).

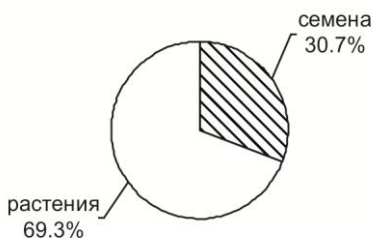
### Результаты и их обсуждение

Тропические и субтропические растения в экспозициях 2-х коллекционных теплиц размещены по географическому и систематическому признакам. В центральной части фондовой оранжереи представлена небольшая группа суккулентов, пальм, плодовых, хвойных и мексиканских растений, а также растения Африки, субтропиков Юго-Восточной Азии, Средиземноморья, Австралии и Новой Зеландии. По контуру теплицы размещены представители папоротников, семейств бегониевых, бромелиевых, гераниевых и декоративные растения, рекомендуемые для озеленения интерьеров и зимних садов Заполярья. В центре суккулентной теплицы на песчано-каменистой горке расположены представители флористических царств, подцарств и областей (Тахтаджан, 1978): Голарктического царства (Древнесредиземноморское, Мадреанское (Сонорское) подцарства), Палеотропического царства (Африканское, Мадагаскарское подцарства), Неотропического царства (Карибская, Бразильская, Андийская области), Капского царства (Капская область), Голантарктическое царство (Чилийско-Патагонская область).

Планомерная интродукция тропических и субтропических растений в ПАБСИ проводится, начиная с 1934 г. Семена и черенки выписываются по делектусам, издаваемым ботаническими учреждениями

## ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

России и стран ближнего и дальнего зарубежья. Живые растения в виде черенков, сеянцев и взрослых экземпляров поступают из коллекций ботанических садов, дендрариев и от многочисленных садоводов-любителей России ежегодно. Подавляющая часть коллекции (2/3 растений) выращена из живых растений, 1/3 – из семян (рис. 1).



**Рис. 1.** Исходный материал коллекционных образцов

Фондовые оранжереи являются также хранилищем редких и исчезающих растений. Около 20 видов из коллекции внесены в Международную Красную книгу: *Aloë arborescens* Mill., *Cycas revoluta* L., *Dionea muscipula* Sol. ex J. Ellis, *Euphorbia grandicornis* Goebel, *Ginkgo biloba* L., *Psilotum nudum* (L.) P. Beauv., *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng и др. (Белоусова, Денисова, 1983). 63 вида растений коллекции используются в лечебных целях: *Hedera helix* L., *Kalanchoë daigremontiana* Hamet et Pen., *Ginkgo biloba*, *Ficus carica* L., *Piper nigrum* L., *Punica granatum* L., *Coffea arabica* L. и др.

Особое внимание уделяется репрезентативности и сохранению стабильности видов растений. Благодаря созданию оптимальных режимов температуры и влажности воздуха возраст коллекционных растений более чем 120 видов растений достигает 60 лет; наиболее многочисленную группу составляют растения 16 – 25-летнего возраста, самую малочисленную – 75-летние виды (рис. 2).

Первые растения закрытого грунта были завезены в Полярно-альпийский ботанический сад из Ботанического сада БИН (Санкт-Петербург) (Козупеева, Лештаева, 1979). С того времени в коллекции содержатся *Aloë arborescens*, *Aspidistra elatior* Blume, *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser., *Pittosporum tobira* (Thunb.) Ait., *Saxifraga sarmantosa* L. fil. «Старожилами» коллекции являются и 9 видов растений, интродуцированных в Заполярье до 1950 г.: *Aucuba japonica* Thunb., *Ficus elastica* Roxb. ex Hornem., *Ruscus aculeatus* L., *Hedera helix*, *Begonia corallina* Carr. cv. *Lucerna*, *Begonia credneri* Haage et

Schmidt, *Begonia* × *erythrophylla* Neumann, *Elaeagnus pungens* Thunb. и *Abutilon* × *hybridum* hort.

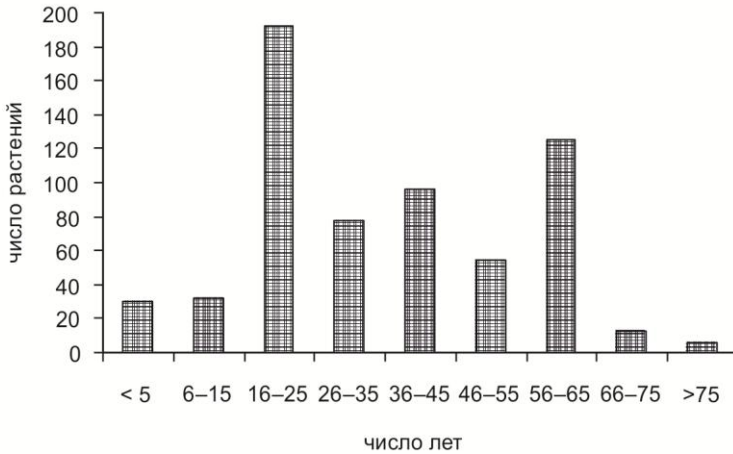


Рис. 2. Время нахождения растений в эксперименте

После опубликования итогов интродукции тропических и субтропических растений за период 1991 – 1999 гг. (Виравчева, Иванова, Кунакбаева, 2001) коллекция Сада пополнилась 8 новыми семействами (*Araucariaceae* F. Neger., *Bignoniaceae* Juss., *Droseraceae* Salisb., *Juncaceae* Juss., *Lentibulariaceae* Rich., *Nepenthaceae* Dumort., *Psilotaceae* Kanitz. и *Sarraceniaceae* Dum.), 30 родами и 74 видами, а также многочисленными подвидами, разновидностями и сортами интродуцированных растений.

В настоящее время она включает 728 образцов, относящихся к 625 видам из 312 родов 109 семейств (таблица). Количество образцов значительно превышает число видов, что связано с наличием одних и тех же видов растений, полученных из разных источников, а также таксонов внутривидового ранга: подвидов, разновидностей, форм и сортов.

При комплектовании коллекции учитывается многообразие жизненных форм тропических и субтропических растений (морфологический принцип). Согласно классификации И. Г. Серебрякова (1962) растения относятся к четырем основным жизненным формам:

## ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

Таксономический и численный состав оранжерейных тропических и субтропических растений коллекции закрытого грунта ПАБСИ

Семейство	Число родов	Число видов и таксонов внутри-видового ранга	Число образцов
1	2	3	4
<i>Acanthaceae</i> Juss.	8	11 (13)	13
<i>Adiantaceae</i> (C. Presl) Ching	1	3 (3)	3
<i>Agavaceae</i> Endl.	4	9 (11)	11
<i>Aizoaceae</i> Rudolphi	6	14 (14)	14
<i>Alliaceae</i> J.G. Agardh	1	2 (3)	3
<i>Amaranthaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Amaryllidaceae</i> Jaume St.-Hil.	13	18 (19)	19
<i>Annonaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Apocynaceae</i> Juss.	4	4 (4)	4
<i>Aquifoliaceae</i> Bartl.	1	1 (1)	1
<i>Araceae</i> Juss.	15	30 (39)	39
<i>Araliaceae</i> Juss.	7	9 (23)	23
<i>Araucariaceae</i> Henkel a. Hochsted	1	1 (1)	1
<i>Arecaceae</i> Sch.-Bip	9	13 (13)	13
<i>Asclepiadaceae</i> R. Br.	7	9 (10)	10
<i>Asparagaceae</i> Juss.	1	4 (4)	4
<i>Asphodelaceae</i> Juss.	6	27 (27)	27
<i>Aspidiaceae</i> S.F. Gray	1	1 (1)	1
<i>Aspleniaceae</i> Mett.	1	1 (1)	1
<i>Asteriaceae</i> Dum.	1	2 (4)	4
<i>Asteraceae</i> Dum.	5	8 (8)	8
<i>Aucubaceae</i> G.G. Agardh	1	1 (2)	2
<i>Balsaminaceae</i> A. Richard	1	1 (6)	6
<i>Basellaceae</i> Moquin-Tandon	1	1 (1)	1
<i>Begoniaceae</i> C.A. Agardh.	1	25 (26)	26
<i>Bignoniaceae</i> Juss.	3	3 (3)	3
<i>Blechnaceae</i> (C. Presl) Copel	1	1 (1)	1
<i>Bombacaceae</i> Kunth	1	1 (1)	1
<i>Bromeliaceae</i> Juss.	10	19 (19)	19
<i>Buxaceae</i> Dum.	2	2 (2)	2
<i>Cactaceae</i> Juss.	48	131 (140)	141
<i>Campanulaceae</i> Juss.	1	3 (4)	4
<i>Cannaceae</i> Juss.	1	2 (2)	2
<i>Capripholiaceae</i> Juss.	2	2 (2)	2
<i>Casuarinaceae</i> R. Br.	1	1 (1)	1
<i>Celastraceae</i> R. Br.	1	1 (4)	4

Продолжение таблицы

1	2	3	4
<i>Commelinaceae</i> R. Br.	5	10 (12)	12
<i>Convallariaceae</i> Horaninow	2	4 (4)	4
<i>Crassulaceae</i> A. DC.	6	42 (46)	46
<i>Cupressaceae</i> F. Neger	4	5 (6)	6
<i>Cycadaceae</i> L.A.S. Johnson	2	3 (3)	3
<i>Cyperaceae</i> Juss.	1	2 (2)	2
<i>Davalliaceae</i> Mett. et Frank	2	3 (6)	6
<i>Demnstaediaceae</i> Pichi-Serm.	2	2 (2)	2
<i>Dracaenaceae</i> Salisburi	2	8 (13)	13
<i>Droseraceae</i> Salisb.	2	3 (4)	4
<i>Elaeagnaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Ericaceae</i> Juss.	2	2 (7)	7
<i>Euphorbiaceae</i> Juss.	6	17 (21)	21
<i>Fabaceae</i> Lindley	3	3 (3)	3
<i>Funkiaceae</i> Horaninow	1	1 (1)	1
<i>Geraniaceae</i> Juss.	1	3 (10)	10
<i>Gesneriaceae</i> Dum.	10	13 (32)	32
<i>Ginkgoaceae</i> Lindl.	1	1 (1)	1
<i>Hyacinthaceae</i> Batsch	6	6 (6)	6
<i>Hydrangeaceae</i> Dum.	1	1 (3)	3
<i>Hypoxidaceae</i> R. Br.	1	1 (1)	1
<i>Juncaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Iridaceae</i> Juss.	1	2 (2)	2
<i>Lamiaceae</i> Lindl.	3	4 (4)	4
<i>Lauraceae</i> Juss.	3	4 (4)	4
<i>Lentibulariaceae</i> Rich.	1	1 (1)	1
<i>Magnoliaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Malpigiaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Malvaceae</i> Juss.	2	3 (4)	4
<i>Marantaceae</i> Petersen	4	8 (12)	12
<i>Moraceae</i> Link	1	11 (15)	15
<i>Myrsinaceae</i> R. Br.	1	1 (1)	1
<i>Myrtaceae</i> Juss.	4	6 (6)	6
<i>Nandinaceae</i> J.G. Agardh	1	1 (1)	1
<i>Nepenthaceae</i> Dum.	1	1 (1)	1
<i>Nolinaceae</i> Nakai	1	1 (1)	1
<i>Nyctaginaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Oleaceae</i> Hoffmannsegg et Link	2	3 (3)	3
<i>Onagraceae</i> Juss.	1	2 (15)	15



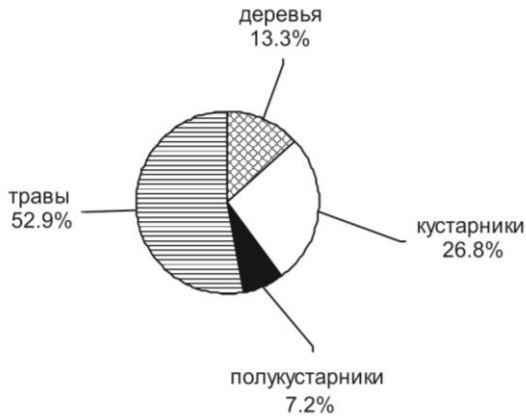
## ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

*Окончание таблицы*

1	2	3	4
<i>Orchidaceae</i> Juss.	2	3 (3)	3
<i>Oxalidaceae</i> Juss.	1	4 (4)	4
<i>Pandanaceae</i> R. Br.	1	1 (1)	1
<i>Passifloraceae</i> Juss.	1	2 (2)	2
<i>Phormiaceae</i> J.A. Agardh	1	2 (2)	2
<i>Phytolaccaceae</i> R. Br.	1	1 (1)	1
<i>Piperaceae</i> C.A. Agardh.	2	12 (15)	15
<i>Pittosporaceae</i> R. Br.	1	3 (3)	3
<i>Plumbaginaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Polygonaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Polypodiaceae</i> Bercht. et Presl	1	1 (2)	2
<i>Portulacaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Primulaceae</i> Vent.	1	2 (2)	2
<i>Proteaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Pteridaceae</i> Reichen.	2	5 (5)	5
<i>Punicaceae</i> Horaninov	1	1 (1)	1
<i>Rubiaceae</i> Juss.	1	1 (1)	1
<i>Ruscaceae</i> Hutchinson	1	1 (1)	1
<i>Rutaceae</i> Juss.	2	3 (4)	4
<i>Sarraceniaceae</i> Dum.	3	3 (3)	3
<i>Saxifragaceae</i> Juss.	2	2 (2)	2
<i>Selaginellaceae</i> Willkomm	1	1 (1)	1
<i>Simmondsiaceae</i> Takhtajan	1	1 (1)	1
<i>Solanaceae</i> Juss.	6	6 (6)	6
<i>Sterculiaceae</i> Bartling	1	2 (2)	2
<i>Strelitziaceae</i> Hutchinson	1	2 (2)	2
<i>Taxaceae</i> Lindl.	1	1 (1)	1
<i>Taxodiaceae</i> F. Neger	2	2 (2)	2
<i>Theaceae</i> D. Don	1	2 (2)	2
<i>Urticaceae</i> Juss.	2	2 (2)	2
<i>Verbenaceae</i> Jaume St.-Hil.	1	2 (2)	2
<i>Vitaceae</i> Juss.	3	3 (4)	4
<i>Zingiberaceae</i> Lindl.	2	3 (3)	4
Всего:	109	312	625 (726)

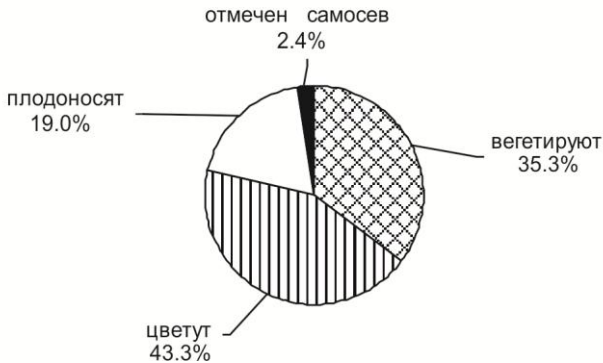
деревья – 82, кустарники – 168, полукустарники – 45 и травы – 330 (рис. 3). Среди этих растений 242 вида относятся к группе суккулентных растений и 36 – к лианам: травянистым – 13 и с одревесневающи-

ми стеблями – 23 (Смирнова, 1969, 1974, 1976; Васильева, Удалова, 2007).



**Рис. 3.** Распределение коллекционных тропических и субтропических растений по жизненным формам

Большая часть растений в коллекции находится в генеративном состоянии: цветут и плодоносят около 65% видов (рис. 4).



**Рис. 4.** Соотношение числа коллекционных образцов в зависимости от конечной фазы развития

## ИНТРОДУКЦИЯ ТРОПИЧЕСКИХ И СУБТРОПИЧЕСКИХ РАСТЕНИЙ

Ежегодно дают всхожие семена и споры 134 вида растений; многие активно размножаются самосевом (*Phyllanthus grandifolius* L., *Calliandra bicolor* Benth, *Neomarica coerulea* (Ker-Gawl.) Sprague, *Plectranthus purpuratus* Harv., *Coffea arabica* L., *Selaginella emmeliana* van Gert и др.) или выводковыми почками (*Crassula cordata* Thunbg., *Kalanchoë daigremontiana* Hamet et Perr., *Kalanchoë laciniata* (L.) DC., *Kalanchoë tubiflora* (Harv.) Hamet).

Изучение экологических и биологических особенностей интродуцированных растений, их хозяйственных и декоративных качеств, поиск и разработка приемов и методов размножения растений, особенностей культивирования применительно к местным условиям, способствовали разработке научно-обоснованных технологий выращивания декоративных растений защищенного грунта в условиях Мурманской области, введению в культуру 18 новых оранжерейно-срезочных и более 300 видов горшечных растений тропической и субтропической флоры.

### Выводы

1. С 2000 г. коллекционный фонд ПАБСИ пополнился 8 новыми семействами, 30 родами и 74 видами, а также многочисленными под-видами, разновидностями и сортами интродуцированных растений.

2. В настоящее время он включает 728 образцов, относящихся к 625 видам из 312 родов 109 семейств. Из них деревья составляют 82, кустарники – 168, полукустарники – 45 и травы – 330 вид; 242 вида относятся к группе суккулентных растений и 36 – к лианам: травянистым – 13 и с одревесневающими стеблями – 23 вида; 20 видов внесены в Международную Красную книгу, 63 – используются в лечебных целях.

3. Возраст более 120 растений в коллекции составляет 60 лет; наиболее многочисленной группой являются растения, содержащиеся в культуре 16 – 25 лет, а самой малочисленной – те виды, которые выращиваются в оранжерее 75 лет.

4. У некоторых коллекционных растений сохраняются особенности, характерные для их поведения в природных местообитаниях: наблюдается восстановление популяций при помощи активного распространения семенами и спорами – самосевом или выводковыми почками.

**Список литературы**

- Белоусова Л. С., Денисова Л. В.* Редкие растения мира. М.: Лесн. пром., 1983. 344 с.
- Васильева И. М., Удалова Р. А.* Суккуленты и другие ксерофиты в оранжереях Ботанического сада Ботанического института им. В. Л. Комарова (Коллекция растений аридных областей Земли). СПб.: Росток, 2007. 416 с.
- Виравчева Л. Л., Иванова Л. А., Кунакбаева О. А.* Оранжерейные тропические и субтропические растения Полярно-альпийского ботанического сада. Апатиты, 2001. 96 с.
- Козупеева Т. А., Лештаева, А. А.* Тропические и субтропические растения на Полярном Севере (Краткие итоги интродукции в оранжереях Полярно-Альпийского ботанического сада). Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1979. 150 с.
- Серебряков И. Г.* Экологическая морфология растений. Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Высшая школа, 1962. 378 с.
- Смирнова Е. С.* Типы морфологического строения вегетативной сферы // Тропические и субтропические растения. Фонды Главного ботанического сада АН СССР (*Marattiaceae-Marantaceae*). М.: Наука, 1969. С. 7 – 14.
- Смирнова Е. С.* Типы морфологического строения вегетативной сферы // Тропические и субтропические растения. Фонды Главного ботанического сада АН СССР (*Orchidaceae-Begoniaceae*). М.: Наука, 1974. С. 197 – 203.
- Смирнова Е. С.* Классификация морфологических типов цветковых растений // Тропические и субтропические растения. Фонды Главного ботанического сада АН СССР (*Cactaceae-Compositae*). М.: Наука, 1976. С. 132 – 135.
- Тахтаджян А. Л.* Флористические области Земли. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1978. 248 с.
- Тахтаджян А. Л.* Система магнолиофитов. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1987. 439 с.
- Backeberg G.* Das Kakteenlexikon. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1977. 822 s.
- Jacobsen H.* Das Sukkulantenlexikon. Jena: Gustav Fischer Verlag, 1970. 589 s.