

**ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКИЙ
БОТАНИЧЕСКИЙ САД-ИНСТИТУТ
им. Н.А. АВРОРИНА
(справочник)**

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР им. С.М.КИРОВА**

**ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКИЙ
БОТАНИЧЕСКИЙ САД-ИНСТИТУТ
им. Н.А. АВРОРИНА
(справочник)**

**НИА-Природа
Москва – 2003**

**RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCE
KOLA SCIENCE CENTER NAMED AFTER S.M.KIROV**

**POLAR-ALPINE BOTANICAL
GARDEN-INSTITUTE
NAMED AFTER N.A. AVRORIN
(reference book)**

**NIA-Priroda
Moscow – 2003**

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аворина (справочник). – М.: НИА-Природа, 2003. 68 с.

Предлагаемый Вашему вниманию справочник является четвертым изданием и создан на основе четырех предыдущих (1965, 1974, 1982 и 1984 гг.). Предыдущие издания были составлены большими научными коллективами, считаем необходимым перечислить всех авторов: основатель и первый директор Сада Н.А.Аврорин, Г.Н.Андреев, В.Р.Андреева, Н.М.Александрова, И.П.Бреслина, Б.Н.Головкин, А.В.Домбровская, П.М.Жибоедов, Л.А.Казаков, Л.И.Качурина, Е.Е.Кислых, Т.А.Козупеева, П.М.Медведев, В.В.Никонов, В.Н.Переверзев, А.А.Похилько, А.П.Семко, Л.Н.Филиппова, Р.Н.Шляков. Настоящее издание представляет собой исправленный и дополненный современными сведениями материал предыдущих изданий, в создании которого также принимали участие специалисты всех отделов Сада – В.Н.Андреева, Т.П.Белова, Л.Л.Виравчева, Л.А.Иванова, Л.А.Казаков, Н.А.Константинова, Л.М.Лукьянова, В.Н.Переверзев, Н.С.Рак, А.А.Похилько, М.П.Советова. Фотографии и слайды для иллюстраций предоставлены из коллекций В.Н.Андреевой, Г.Н.Андреева, Т.А.Дудоревой, Л.А.Казакова, В.А.Костиной, Л.М.Лукьяновой, Н.С.Рак, Л.Н.Филипповой. Таким образом, это труд большого коллектива, возглавляемого директором Сада, доктором биологических наук В.К.Жиловым.

Polar-alpine botanical garden-institute named after N.A. Avrorin (reference book).
– М.: NIA-Priroda, 2003. – 68 p.

This reference book is the fourth publication created on the basis of the previous ones published in 1965, 1974, 1982 and 1984. These publications were made by the a large group of scientists: the founder and the first director of PABGI N.A.Avrarin, G.N.Andreev, V.R.Andreeva, N.M.Aleksandrova, I.P.Breslina, B.N.Golovkin, A.V.Dombrovskaja, P.M.Zhiboedov, L.A.Kazakov, L.I.Kachurina, E.E.Kislyh, T.A.Kozupееva, P.M.Medvedev, V.V.Nikonov, V.N.Pereverzev, A.A.Pohilko, A.P.Semko, L.N.Philippova, R.N.Schljakov. The present book is the revised and enlarged version prepared by specialists from all departments of the Garden – V.N.Andreeva, L.L.Viracheva, T.P.Belova, L.A.Ivanova, N.A.Konstantinova, L.M.Lukjanova, V.N.Pereverzev, N.S.Rak, A.A.Pohilko, M.P.Sovetova. The group worked under the guidance of Dr V.K.Zhirov, director of Polar-Alpine Botanical Garden-Institute.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ САДА	10
ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ.....	16
Климат	16
Почвы	20
Растительность	21
Животный мир	32
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	35
Отдел флоры и растительности.....	35
Отдел интродукции растений.....	42
Отдел экспериментальной экологии	53
Научно-производственный отдел декоративного цветоводства и озеленения	55
УЧЕБНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	61
Научная библиотека	62
Рукописные научные фонды	62
Музей	63
Экскурсии	64
СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ СОТРУДНИКАМИ ПАБСИ	65

CONTENTS

INTRODUCTION	7
PABGI HYSTORY	10
NATURAL CONDITIONS	16
Climate	16
Soils	20
Flora	21
Fauna	32
MAIN DIRECTIONS OF RESEARCH ACTIVITY, RESULTS AND PERSPECTIVES	35
Department of flora and vegetation	35
Department of plant introduction	42
Department of experimental ecology	53
Department of decorative floriculture and planting	55
SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ACTIVITY	61
Scientific library	62
Fund of scientific manuscripts	62
Museum	63

ВВЕДЕНИЕ

На Кольском полуострове, между холодными Белым и Баренцевым морями, в 120 км севернее Полярного круга ($67^{\circ}38'$ с.ш.) поднялись до 1200 м над уровнем моря темно-серые громады Хибинских гор. В сердце гор раскинулась широкая долина озера Большой Вудъявр, на берегу которого расположен город Кировск – центр апатитовой промышленности, построенный в 1929–1930 гг. Расстояние от Кировска до Санкт-Петербурга – около 1300 км, от Москвы – около 2000 км.

Долина озера Большой Вудъявр поднята на 300 м над уровнем моря, и лежит на 200 м выше предгорной равнины. Зимой более месяца не поднимается здесь над горизонтом солнце, и только полуденный рассвет прерывает на час-другой полярную ночь. Но уже с начала мая до середины августа почти круглые сутки светло – с 26 мая по 18 июля длится полярный день, незакатное солнце обходит все стороны горизонта и в полуночные часы светит с севера. В ясные осенние и зимние ночи в темном небе нередко вспыхивает и переливается северное сияние – зеленовато-голубой, временами подсвеченный нежными розовым и фиолетовым тонами, сполох.

Лето в долине прохладное и почти на месяц короче, чем на равнине, заморозки чаще, снегопадов, дождей и ветров больше. Глубокий снежный покров сходит в конце мая – начале июня, вновь прочно ложится в октябре. Снежные перелетки с пятнами «красного снега» (скоплениями микроскопической водоросли сфереллы) в ущельях и ложбинах гор нередко остаются до следующей зимы. Метели, особенно часто свирепствующие в феврале, случаются даже в июне, а утренние заморозки могут сковать землю в любой день лета.

INTRODUCTION

Dark-gray Khibiny Mountains lie in the center of Kola Peninsula, between cold White and Barenz seas, 120 km north of Polar circle ($67^{\circ} 38' N$). Great Voudjavr Lake is located in the center of the mountain range that reaches as high as 1200 meters above sea level. In 1929-1930 a town of Kirovsk, center of the apatite industry, was built around the lake. Kirovsk is located about 1300 km north of St Petersburg.

Valley of Voudjavr Lake is situated at 300 m a.s.l. (200 m above the foothills). In winter polar night lasts for more than 30 days (from early December to early January), and mid-day twilight breaks the darkness for only several hours. From early May to mid-July sun is above the horizon for nearly 24 hours a day – this period is called a polar day. In autumn and winter green-blue or rose-violet northern-lights can be observed at night if the sky is clear.

Summer is cool and short in the valley of Voudjavr Lake, rains, frosts,

Зато в отличие от сибирского севера зимние морозы не сильнее московских, и земля полностью оттаивает каждое лето (нет вечной мерзлоты). Средняя температура самого холодного месяца, февраля -11.6°C . Однако лето тоже не балует теплом – в среднем температура днем не превышает $10-12^{\circ}\text{C}$.

Зеленеет долина в июне, июле и августе. Быстро, буквально на глазах, разворачивается листва, цветут и плодоносят деревья, кустарнички и травы, как бы подгоняемые краткостью лета и непрерывным днем. Но уже в конце августа – начале сентября, после первого морозного дня, склоны гор расцветиваются яркими красками леса и тундры – от соломенно-желтых до бронзовых и ярко-багряных.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт находится в западной части долины, в 7 км от Кировска и в 1.5 км от горняцкого поселка Кукисвумчорр. Территория Сада расположена по берегам нижнего течения реки Вудъяврйок, на склонах, вершине и в грандиозном Ботаническом цирке г. Вудъяврчорр и по склонам г. Тахтарвумчорр. Эта территория составляет более 1300 га, значительная площадь (1250 га) сохраняется как заповедник для изучения и демонстрации экскурсантам растений и растительных сообществ. В нижней части около 80 га отведено под парк, коллекционные и рабочие питомники, оранжереи, тепличный комплекс и служебные постройки.

До недавнего времени Полярно-альпийский ботанический сад был единственным в полярных широтах нашей страны и мира и одним из немногих альпийских (высокогорных) ботанических садов. Сейчас появились небольшие ботанические сады в городах Тромсё и Сванховд, Норвегия (около 70° с.ш.), но климат там намного мягче в связи с близостью теплого течения Гольфстрим. Для сравнения: Якутский ботанический сад расположен на 600 км, Сад в Оулу (Финляндия) – на 300 км, Сад в Эдмонтоне (Канада) – на 1400 км и Сад в Акурейри (Исландия) – на 200

winds and snowfalls here are more often than in lowland. Snowmelt usually occurs in late May, and in October snow covers the ground again. Average temperature in February is -11.6°C , average summer temperature $+10-12^{\circ}\text{C}$.

The valley turns green in June, all the trees, shrubs and grasses begin to blossom as if hurried by shortness of summertime. First frosts change color of mountain slopes from yellow to red.

Polar-alpine botanical garden-institute (PABGI) is situated in the western part of Voudjavr Lake valley, 7 km from Kirovsk and 1.5 km from the mining camp Kukisvumchorr. Total area of the garden is more than 1300 hectares, including 1250 hectares of strictly protected area used for research work. Tourists also may visit the area and learn about native and introduced plants and plant communities. The park, hatcheries and greenhouses occupy nearly 80 hectares.

Until recently PABGI was the northernmost botanical garden in the world. Now there are two botanical gardens situated at higher latitudes – in Tromse and Svanhovd, Norway (near 70° N.I.), but the climate there is

км южнее Полярно-альпийского ботанического сада.

Трудно найти место, располагающее таким разнообразием полярной и высокогорной растительности и флоры. Тысячи экскурсантов осматривают коллекции сада в течение всего года. Многие высшие учебные заведения нашей страны и из-за рубежа присылают студентов для прохождения практики в лабораториях и на питомниках института. Опытные экскурсоводы знакомят посетителей с историей ботанических исследований, естественной растительностью, коллекциями растений в открытом грунте и в оранжереях.

more mild. Thousands of tourists, schoolchildren and students visit PABGI all the year round. Many universities organize field practice for students in PABGI's laboratories and hatcheries. Experienced guides tell visitors about history of botanical investigations, acquaint them with native plant species and plant collections both in open soil and in greenhouses.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ САДА

Колонизация Кольского севера началась еще в XIV-XV вв., но ограничивалась лишь берегами Белого и Баренцева морей. В начале XVII века экспедиция Джона Традесканта положила начало ботаническим исследованиям в Русской Лапландии. В конце XIX века ботанические сборы были сделаны скандинавской экспедицией, в которой участвовали геологи и географы Рамзай, Петрелиус и другие, их именами названы горы и перевалы в Хибинах. Планомерное исследование Хибин после 1917 года привело к развитию края, который оказался кладовой самых разнообразных природных богатств. Необходимость стационарного ботанического изучения Хибин была в 1921 году высказана академиком В.Н.Сукacheвым, одним из участников большой экспедиции на Кольский полуостров.

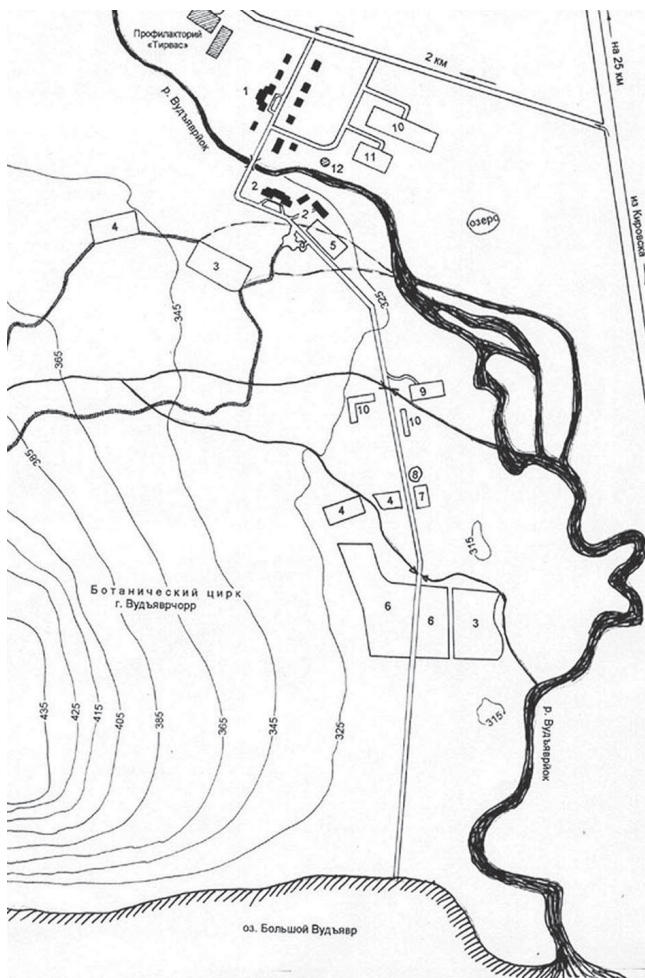
В 1930 году академиком А.Е.Ферсманом была создана Кольская база АН СССР. Ботанический отряд экспедиции 1931 года возглавлял молодой, только недавно окончивший географический факультет Ленинградского университета, геоботаник, Николай Александрович Аврорин. Он представил на заседание Кольской комплексной экспедиции АН СССР проект создания Полярно-альпийского ботанического сада в Хибинах. Это предложение было поддержано, а затем одобрено местными советскими органами, трестом «Апатит» и АН СССР. Днем рождения Сада является дата одобрения проекта совещанием исследовательских партий Кольской базы АН СССР – 26 августа 1931 года. Сад стал со-

PABGI HYSTORY

Colonization of Kola North began in XIV-XY centuries, but it was confined to the coasts of White and Barenz seas. In early XVII century John Tradescant's expedition initiated investigation of Russian Lapland fauna. In the end of XIX century several botanical collections were made by Scandinavian scientists (Ramcey, Petrelius and others) who participated in expeditions to Khibiny. To commemorate these investigations some peaks and passes in Khibiny were named in honor of these scientists.

Economic development of the region began after 1917. At that time academic V.N. Sukachev put forward the idea about the necessity of permanent botanical investigations in Khibiny Mountains.

Academic A.E. Fersman established the Kola branch of Academy of Science in 1930. Young botanist N.A. Avrorin who had graduated from Leningrad University not long before joining the Kola expedition, proposed the «Project of Polar-alpine botanical Garden in Khibiny» in 1931. This project was supported and approved by the local authorities, Academy of Science and the mining company «Apatit».



1 – административный корпус (канцелярия, музей, экскурсии); 2 – лабораторный корпус (библиотека, гербарий); 3 – коллекционный питомник интродуцированных травянистых растений; 4 – коллекционные питомники местных растений; 5 – семенной питомник интродуцированных травянистых растений; 6 – коллекционный питомник интродуцированных древесных растений; 7 – питомник лекарственных растений; 8 – альпийская горка; коллекционная оранжерея тропических и субтропических растений; 10 – производственный тепличный комплекс; 11 – тепличный блок биометодов борьбы с вредителями и болезнями; 12 – часовня в честь Преподобного Сергия Радонежского.

— экскурсионные тропы; —315— изогипсы, высота над уровнем моря, м

Фото 1. Расположение объектов на территории Полярно-альпийского ботанического сада



Фото 2. Вход в Сад – стела, установленная в 1981 году в связи с 50-летием ПАБСИ



Фото 3. Березовая аллея по дороге к озеру Большой Вудъявр

ставной частью Кольской базы, реорганизованной затем в Кольский филиал АН СССР, а впоследствии в Кольский научный центр Российской академии наук.

«Проектом...» было предусмотрено всестороннее изучение растительных и почвенных ресурсов края, решение новых для науки и практики проблем зеленого строительства и благоустройства северных городов, в том числе и за счет внедрения новых для региона видов и сортов декоративных растений. Ведущее ботаническое учреждение страны – Ботанический институт АН СССР – оказало помощь необходимым маточным материалом – 26 видов кустарников и более 50 видов трав положили начало коллекциям растений, на основе которых велись и ведутся многие научные исследования. Коллекции пополняли за счет сборов растений в экспедициях – в предвоенные годы были доставлены семена и живые растения с Алтая, Восточного Саяна, Тянь-Шаня, Памира и Закавказья. Вместе с Н.А.Аврориным с 1932 года начали работать такие же, как он, молодые выпускники Ленинградского университета Л.И.Боброва (Качурина), М.Х. Качурин и А.А.Коровкин. В 1933 г. к ним присоединился Н.А.Миняев. В 1936 г. в работу по переселению растений и зеленому строительству включились А.В.Гурский и Г.Э.Шульц. Получают развитие флористические и биохимические исследования. В начале 1941 года было издано первое практическое руководство по озеленению населенных пунктов Севера: впервые на улицах городов и поселков появились посадки цветов, выращенных в Полярно-альпийском ботаническом саду. Однако, начало войны помешало дальнейшему строительству и развитию исследований.

В годы Великой Отечественной войны Полярно-альпийский ботанический

The Project provided for detailed investigation of vegetative and soil resources of the region, solving problems of trees and shrubs cultivation in northern towns, including introduction of new plant species. Leningrad Botanical Institute provided the Garden with seeds, seedlings and other materials for plant growing. PABGI's plant collection started with 26 species of shrubs and more than 50 grass species. This collection have been replenished since that time with samples brought from Altai, East Sajany, Tien Shan, Pamirs and Caucasus. Many scientists (L.I. Bobrova, M.H.Kachurin, A.A.Korovkin) worked together with N.A.Avrarin from the very beginning; N.A.Minjaev, A.V.Gurskii and G.E.Schulz joined several years later. They initiated development of floristic and biochemistry investigations and study of plant physiology.

In early 1941 the first reference book with practical recommendations concerning trees cultivation and gardening in the arctic region was published, first practical results were obtained — flowers cultivated in PABGI were successfully planted in northern towns. But World War II suspended further development of the research work. All institutes of Kola branch of AS were evacuated to Sycivcar (Komi Republic). Only PABGI continued the work under trying conditions of the war. Food plants and medicinal herbs were cultivated in hatcheries, a method of processing local berries and

сад был единственным учреждением Кольской базы АН СССР, продолжавшим работу в прифронтовых условиях, все остальные были эвакуированы в г. Сыктывкар. На питомниках выращивали пищевые и лекарственные растения. В 1942 году в химической лаборатории были разработаны способы переработки местных ягод на соки, сиропы, повидла без применения сахара. Прикомандированный в Сад будущий академик А.Л.Курсанов разработал и с помощью сотрудников Сада и инженеров треста «Апатит» создал технологию получения глюкозной патоки из лишайников. На основе этой технологии была построена и работала фабрика по производству патоки. Несмотря на трудности военного времени, удалось сохранить все коллекции, гербарий.

Уже в довоенные годы Сад приобретает большую известность и признание. Сад посетили академики Н.И. Вавилов, В.И. Вернадский, А.А. Гроссгейм, Д.Н. Прянишников, профессора Б.Н. Городков, Л.И. и А.Л. Курсановы, С.Я. Соколов, Ю.Д. Цинзерлинг и другие известные деятели науки. Многие из них, как Б.А. Тихомиров, А.И. Толмачев, В.Н. Андреев, признавая заслуги Сада, становятся его корреспондентами, присылают для коллекций и опытов собственные сборы семян и растений.

В 1946 году при содействии депутата Верховного Совета РСФСР, а впоследствии Председателя Совета Министров РСФСР А.Н. Косыгина была оказана материальная поддержка, благодаря чему тематика исследований значительно расширилась, выросла численность коллектива, были пополнены ряды специалистов. В 1967 году Саду был присвоен статус института в составе Кольского филиала АН СССР. В 1981 году в связи с 50-летием со дня основания, за заслуги в развитии ботанической науки и практи-

needles of coniferous trees to make syrups without sugar (that was in short supply during the war) was developed. A.L. Kursanov and N.N. Djachkov in cooperation with PABGI's scientists and «Apatit» company's engineers developed a method of producing sugar from lichens and set up a sugar-refining factory. Notwithstanding all the ordeals of the war PABGI managed to save all its collections.

Post-war period became the time of great positive changes: in 1946 Council of Ministers of RF allocated considerable funds to the Garden. This support allowed PABGI to enlarge the range of research themes and increase the staff number, that greatly contributed to further development of PABGI. In 1967 the Garden was given the



Фото 4. Основатель и первый директор ПАБСИ Николай Александрович Аврорин (1906–1991)

ческий вклад в охрану и обогащение растительных ресурсов Заполярья, институт был награжден орденом «Знак Почета». В 2002 году в связи с 70-летием Саду было присвоено имя его основателя и первого директора. В настоящее время Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А.Аврорина является комплексным научно-исследовательским учреждением, входящим в состав Кольского научного центра им. С.М.Кирова Российской Академии наук.

status of institute. In 1981 (50 years since PABGI establishment) Institute was conferred the Order of the Badge of Honour. In 2002 (in connection with its 70th anniversary) PABGI was conferred the name of his founder and first director N.A.Avrerin. At present PABGI is scientific and research body of the Kola Science Center of Russian Science Academy.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Климат

Географическое положение Сада определяет климатические особенности территории. Режим солнечной радиации характеризуется резко выраженным годовым ходом. Полуденная высота солнца в этой части Заполярья изменяется от 0° в зимний период до 43° летом. Продолжительность дня колеблется от 0 в полярную ночь (с 10 декабря по 3 января солнце находится за горизонтом) до 24 часов в полярный день (с 26 мая по 18 июля солнце светит круглые сутки).

Зимой и в переходные сезоны на территории Сада преобладают теплые и влажные ветры с Атлантического океана, вызывающие оттепели (до 6–11°C), летом – холодные и сухие ветры из Арктики, из-за которых возможны заморозки (до –5°C). Близость Баренцева и Белого морей, а также теплого течения Гольфстрим способствует тому, что зима здесь более мягкая, а лето прохладнее, чем на тех же широтах на востоке.

Зима довольно продолжительная – около 6.5 месяцев (с середины октября и до конца апреля), отличается большой облачностью, частыми метелями, обильными снегопадами и высокой влажностью воздуха, обычно мягкая – среднемесячная температура –10–15°C, лишь изредка морозы достигают 35–38°C. В безветренные дни зимнего периода в результате температурных инверсий в горно-тундровом поясе бывает на 10–12°C теплее, чем в горно-лесном.

NATURAL CONDITIONS

Climate

Climate of PABGI is defined by its geographical position. Solar radiation regime is characterized by strongly pronounced annual variations: the noon sun angle changes from 0° in winter to 43° in summer. Day length changes from 0 during polar night (from 10th of December to 3d of January) to 24 hours during polar day (from 26th of May to 18th of July). Warm and moist winds from Atlantic dominate in spring, autumn, and winter, when they cause not infrequent thaws (temperature may reach up to 6–11°C). In summer Arctic winds bring cold and dry air masses, so temperature may drop to –5°C.

Mild and humid winter with frequent snowstorms and snowfalls lasts for 6.5 months (from mid-October to late April). Average winter temperature is –10 – –15°C, it rarely falls below –35 – –38°C. Temperature inversion is the phenomenon typical for calm winter days: it may be 10 to 12 degrees warmer in mountain tundra than in the forest zone. Soil temperature difference is not so pronounced and does not exceed 3°C.

Spring is short and rapid, it lasts from late April to mid-June.

В пасмурные и ветреные дни, наоборот, в горной тундре на $1-3^{\circ}\text{C}$ холоднее, чем в лесу. Температура почвы в растительных поясах различается незначительно – от 0 до -3°C .

Весна кратковременная и бурная, с конца апреля до второй половины июня, когда происходит устойчивый переход температуры воздуха через 0°C и наступает вегетационный период, однако теплые дни часто сменяются холодными.

Лето короткое, около 2.5 месяцев (со второй половины июня до конца августа), как правило, холодное и влажное. В отдельные годы в конце июня на зеленые растения выпадает снег, как, например 22 июня 1977 года.

Раз в 3–4 года летом случаются 2–3-недельные засухи. В связи с невысоким стоянием солнца, летом оно греет слабо, а среднемесячная температура воздуха редко превышает $11-13^{\circ}\text{C}$, только в отдельные дни становится жарко – до 30°C . В период вегетации растений температура почвы в различных раститель-

Warm days often alternate with cold ones.

Summer is short, only about 2.5 months (from mid-June to late August), often cold and humid. Short droughts (2–3 weeks) happen once in 3–4 years. Average summer temperature is not higher than $+11 - +13^{\circ}\text{C}$, but sometime temperature may reach up to $+30^{\circ}\text{C}$. Soil temperature in summer in different vegetation zones varies from $+5$ to $+15^{\circ}\text{C}$ (at the depth of 5–20 cm).

Autumn is also short and rainy (it lasts from late August to mid-September), with the strong winds, frosts, rains, fogs, low clouds, high humidity and short snowfalls.

In the center of Khibiny there is twice more precipitation than in lowland – 600–800 mm per year, nearly 60% of that amount falls in summer and autumn. The



Фото 5. Вид Сада со стороны реки Вудъяврйок



Фото 6 и 7. Вид питомников

ных поясах на глубине 5–20 см колеблется от 5 до 15°C.

Осень короткая и дождливая (с конца августа до середины октября), с сильными ветрами, заморозками, дождями, туманами, низкой облачностью, высокой влажностью воздуха и кратковременными снегопадами.

Осадков в центре Хибин выпадает в два раза больше, чем на предгорной равнине. На территории Сада – до 800–1000 мм в год, почти 60% из них в осенне-летний период. Относительная влажность воздуха в среднем 70–90%, лишь в отдельные дни летом может снижаться до 22%.

Осень короткая и дождливая (с конца августа до середины октября), с сильными ветрами, заморозками, дождями, туманами, низкой облачностью, высокой влажностью воздуха и кратковременными снегопадами.

Осадков в центре Хибин выпадает в два раза больше, чем на предгорной равнине. На территории Сада – до 800–1000 мм в год, почти 60% из них в осенне-летний период. Относительная влажность воздуха в среднем 70–90%, лишь в отдельные дни летом может снижаться до 22%.

Снежный покров обычно устанавливается в середине октября, иногда в лесу – во второй декаде сентября, а в горной тундре – даже в конце августа. Сходит снег окончательно в лесу в конце мая или в начале июня, в горной тундре на открытых местах, где снег сдувается раньше – в конце апреля или начале мая. Снежный покров в лесу достигает 180–200 см, в горной тундре в углублениях – до 400 см, поэтому почва промерзает неглубоко (в лесу только на 20 см). В отдельные годы на высоте более 500 м над ур. м. снег вообще не тает, однако, вечная мерзлота, как и на всем Кольском полуострове, отсутствует.

average air humidity is 70–90%, only in summer it sometimes decreases to 22%. Snow usually covers the ground in the middle of October, in the forest zone sometimes in mid-September, and in the mountain tundra even in late August. Snowmelt occurs in late May or early June in the forest zone, in the open places of mountain tundra – at the end of April or beginning of May. Depth of snow in forest zone may reach 180–200 cm, in the depressions of mountain tundra – up to 400 cm. At altitudes more than 500 m a.s.l. sometimes the snow doesn't melt even in summertime, but the permafrost is absent everywhere in Kola Peninsula.

Почвы

Почва – одно из необходимых условий существования растений: она служит им опорой, снабжает элементами питания и влагой. Основной почвой является поверхностный слой горной, или материнской породы, преобразованной в ходе почвообразовательного процесса. В Хибинских горах почвообразующие породы состоят преимущественно из продуктов выветривания нефелиновых сиенитов, а также моренных отложений. Их богатый химический состав, а также климатические условия района, способствуют формированию своеобразных почв, отличающихся от зональных почв равнинной территории Кольского полуострова. Вертикальная поясность определяет значительные различия в условиях почвообразования и морфологическом облике почв г. Вудъяврчорр. Под березово-еловыми лесами формируются иллювиально-гумусовые подзолы. В почвах пояса березовых криволесий подзолистый горизонт выражен слабее, имеет грязно-серый цвет, что связано с большим содержанием органического вещества. Для почв пояса горных тундр характерно значительное обогащение всего профиля иллювиальным гумусом. Обычно невозможно выделить подзолистый горизонт, поскольку под слоем подстилки расположена интенсивно пропитанная вымытым органическим веществом минеральная толща темно-коричневого цвета с содержанием гумуса до 25%. Эти почвы носят название подбуров. Сопоставление морфологических признаков почв разных поясов г. Вудъяврчорр позволяет отметить также значительное возрастание мощности и запасов подстилки вверх по склону. С увеличением высоты замедляется скорость разложения растительных остатков и происходит усиление процессов их накопления и консервации. Несмотря на небольшую массу растительного опада в тундрах, запасы подстилки здесь в два раза выше, чем в поясе редкостойных лесов. В высокогорной, каменистой пустыне с изреженным растительным покровом сформировались примитивные слабо дифференцированные почвы.

Soils

Soil is one of necessary conditions for plants: it provides vegetation with nutrients and moisture. In Khibiny mountains soils are basically products of nepheline rocks erosion and moraine sedimentation. These soils are rich with chemical elements. Vertical zoning determines considerable difference in soil-forming conditions and soil morphological properties. The illuvial-humus podzols form in the forest zone, birch elfin woodland zone soil is rich in organic matter, illuvial humus is typical for mountain tundra. Decomposition of organic matter occurs rather slowly at highlands, accumulation and conservation processes are more pronounced there. Weakly differentiated primitive soils have formed in rocky mountain desert zone.

Растительность

Вертикальная поясность растительности на территории Сада четко прослеживается при продвижении снизу вверх, а в пределах каждого пояса растительность распределяется в зависимости от увлажнения местообитаний и богатства почв элементами питания. Еще при подходе к Саду посетителям представит во всем своем величии темно-серая чаша Ботанического цирка горы Вудъяврчорр. Нижняя часть её, покрытая лесом, представляет собой горно-лесной пояс, переходящий выше в березовое криволесье, затем довольно четко видна граница с горно-тундровым поясом и, наконец, плато Вудъяврчорра занято высокогорной полярной пустыней. Экскурсионный маршрут проходит через основные пояса растительности и дает достаточно полное представление об их особенностях и разнообразии.

Пояс редкостойных лесов занимает высоты до 380, реже 390 м над ур. м., а местами, особенно на крутых склонах, вовсе не представлен. В этом поясе расположена вся парковая часть Сада, включая интродукционные питомники. Основная лесообразующая порода — ель сибирская — в связи с неблагоприятными почвенно-климатическими условиями растет редко, деревья часто имеют узкую пикообразную форму кроны, нередко двух- и многовершинные экземпляры. Постоянна и значительна примесь березы пушистой, которая даже преобладает. Реже встречается береза извилистая. В зависимости от богатства почвы обычна рябина Городкова, вид близкий к рябине обыкновенной, но отличающаяся от последней голыми, более острыми листьями. В начале лета деревья украшены белыми соцветиями, осенью — гроздьями оранжево-красных ягод. Древесный ярус в целом имеет низкую продуктивность, подлесок не образует сколько-нибудь выраженного яруса.

В травяно-кустарничковом ярусе на минеральных почвах широко распространены вороника (водяника) обополая, голубика,

Flora

The Garden's protected area covers northern, north-eastern and partially southern and south-eastern slopes of Voudjavrchorr Mountain and north-eastern slope of Takhtarvouchorr Mountain. Different types of vegetation are represented in this relatively small area. Forest zone (northern taiga) occupies foothills (350–400 m a.s.l) and lower parts of mountain slopes. It is represented by mixed spruce and birch forests (without pronounced understory). Birch elfin woodland zone is located above the forest one (400 m a.s.l). It is characterized by decreasing role of spruce in the tree layer and prevalence of birches (European White Birch and Tortuous Birch). At the height of 340–460 m birch elfin woodland is replaced by mountain tundra. Dwarf Arctic Birch is the dominant species there, but shrubs, lichens, mosses and other types of tundra vegetation are also represented. Penetration of mountain tundra vegetation into the forest zone that can be observed at mountain slopes is of great interest. Plots of rocky screes overgrown with moss and grass look very picturesque.

иногда багульник и даже подбел-дубровник. Травяно-кустарничковый и лишайниково-моховой ярусы отличаются мозаичным строением.

Наибольшие площади занимают леса-зеленомошники с разным соотношением в травяно-кустарничковом ярусе черники, вороники и голубики. В подлеске, кроме почти постоянного можжевельника сибирского, в мохово-кустарничковых лесах довольно обычны ивы – сизая и филиколистная. Здесь же в травяно-кустарничковом ярусе, кроме перечисленных видов обычно присутствуют брусника и немногочисленные травянистые – марьянники луговой и лесной, золотарник лапландский, грушанки средняя и малая, дерен шведский, седмичник европейский и другие. Лишайниково-моховый покров чаще не сплошной (покрытие не превышает 50%) и маломощный.

В местах подтока грунтовых вод, преимущественно у основания склонов различной крутизны, а также по долинам ручьев и р. Вудъяврйок, вдоль ложбин, довольно значительные площади занимают елово-березовые, березовые и ольховые травяные леса и промежуточные типы. В травяных лесах ель и часто преобладающая береза имеют наилучшее развитие, достигая высоты 18–20 м. Часто встречается рябина. Обычна примесь ольхи кольской, которая в благоприятных по увлажнению условиях может даже преобладать, а также ивы мирзинолистной. В подлеске, кроме обычных для лесов мохово-кустарничковой группы, можжевельника и ив сизой и филиколистной, характерна довольно редкая ива деревцевидная. В травяно-кустарничковом ярусе наиболее часты герань лесная, купальница европейская, норвежская, лютик гладковатый, фиалки горная и двуцветковая, одуванчик лапландский, виды ястребинок, папоротник голокучник трехраздельный, плаун годичный и злаки (луговик извилистый, бор развесистый). Значительную роль играют черника и дерен шведский.

Моховой покров здесь, как правило, слабо развит и образован преимущественно влаголюбивыми мхами. Особенно пышного развития травяной лес (в основном березняк) достигает по южному склону Ботанического цирка. Кроме обычных видов здесь часты цицербита альпийская с крупными лировидно-раздельными листьями и значительной высотой (1 м и выше) куста с синими довольно крупными цветами. Встречаются также лютик Фриса и мелкий папоротник фегоптерис буковый.

Пояс березовых криволесий занимает высоты до 440 и даже 600 м. В древесном ярусе господствует береза – главным образом мозолистая и в меньшей степени извилистая. Вероятно, из-за давления снежного покрова, который наклоняет и прижимает их к земле большую часть года, а также сползания весной со склонов тающего снега характер роста березовых стволов приводит к их искривлению. Вследствие неблагоприятного водно-теплового режима рост главного ствола берез приостанавливается, и в его основании пробуждаются спящие почки, дающие начало более тонким боковым стволикам.

Ели встречаются лишь единичными экземплярами в нижней части пояса. Нередко это группы, образовавшиеся в результате вегетативного (порослевого) размножения. Характерны ели «в юбке» – ветви хорошо



Фото 8. Дерен шведский



Фото 9. Купальница европейская



Фото 10. Березовое криволесье



Фото 11. Ствол березы в криволесье

развиты в приземной части ствола. Крона выше уровня снегового покрова отсутствует, она отшлифована ветрами и часто односторонне направлена с флагообразными ветвями (в большинстве случаев на юго-восток). На северной стороне ветви почти не развиты.

В кустарничковом ярусе, сходном с таковым лесного пояса, присутствует филлодоце голубая, а также мытник лапландский. По местам с подтоком грунтовых вод (по северным склонам г. Вудьяврчорр) встречаются ивняки – заросли ив мохнатой, сизой, филиколистной, реже миртолистной, а в верховьях ручья Воркунца железистой и деревцевидной. Состав травяно-кустарничкового яруса в зарослях сходен с лесным, но часто с участием арктоальпийских и гипоарктических видов, например бартсии альпийской, горца живородящего, соссюреи альпийской и других.

В верхней части пояса фрагменты криволесья чередуются с участками тундр, иногда березы разбросаны по фону тундровой растительности или кустарников – ивняков и карликовой березки (ерника). В пределах этого пояса в нижней части Ботанического цирка расположена песчано-каменистая россыпь со своеобразной, несомкнутой растительностью. Широко представлены виды, которые в других местах редки или менее обильны. Это дриады (куропаточья трава) точечная и реже восьмилепестковая с кремово-белыми довольно крупными цветками, остролодочник грязноватый, мятлик альпийский, смолевка бесстебельная.

Вдоль ручья на сухом берегу растут мак лапландский (выше – мак Толмачева), а близ воды – кисличник двупестичный. В лишайниково-мохо-



Фото 12. Куропаточья трава (дриада восьмилепестная)



Фото 13 и 14. Мхи гилокомиум блестящий и аулакомниум болотный

вом ярусе наиболее характерны мхи ракомитриум седоватый, дрепанокладус крючковатый, лишайники цетрария снежная, стереокаулон голый и другие. В местах, где поздно сходит снег, развиты специфические сообщества с преобладанием холодолюбивых видов, таких как сушеница приземистая, гарриманелла моховидная, сиббальдия распростертая, плаун альпийский, ива полярная. На покатых и крутых участках склонов, в долинах ручьев и местах с умеренным увлажнением характерны черничные тундры с участием некоторых видов травянистых растений.

Горно-тундровый пояс расположен на высотах до 700–750 м с отдельными пятнами до 900–950 м. Подразделяется на два подпояса – нижний (кустарничково-тундровый) и верхний (собственно тундровый). У границы леса, на высоте около 430 м над ур. м., на экскурсионной тропе расположена площадка «Кругозор», с которой хорошо обозреваются все растительные пояса, кроме плато. Отсюда начинается горно-тундровый пояс, для которого характерны отсутствие деревьев, мозаичность растительного покрова, часто несомкнутого.

Большую часть нижнего горно-тундрового подпояса составляют кустарничковые тундры с невысоким (не более 50 см) ярусом карликовой березки различной густоты. Примесь ив, главным образом сизой, и хорошо развитый ярус кустарничков, свойственных и нижним поясам. В напочвенном покрове преобладают обычные лесные мхи, на более сухих местах появляется цетрария исландская. Мелкоерниковые кустарничковые тундры чередуются с участками лишайниково (цетрариево)- и реже мохово-кустарничковых тундр, которые занимают более выпуклые элементы микро- и мезорельефа. Роль ерника незначительна. Еще более выпуклые участки заняты кустарничково-лишайниковыми тундрами. Кроме обычных вороники и голубики часто присутствуют толокнянка альпийская, осенью, резко выделяющаяся карминно-красными листьями, а также луазелеурия распростертая. Обильны ягели – лишайники рода кладина (звездчатая, мягкая, оленья), много цетрарии снежной, местами примесь волосовидных алекторий – желто-белой и черноватой. Групповой состав лишайников связан с глубиной снегового покрова: там, где снег глубокий преобладают ягели, цетрария снежная занимает промежуточное положение, а виды алектории свойственны местам с мелким, часто сдуваемым снегом. В местах с еще более глубоким снегом встречается стереокаулон голый.

Заросли ив (сизой, мохнатой, филиколистной) приурочены к ложбинам и мелким ручейкам под северным склоном горы, а местами (в условиях большей минерализации вод) – ивы миртолистной. Преобладают сосюра альпийская и бартсия. Моховой ярус слагают водолубивые мхи, а в воде ручейков ледниковая разновидность мниобриума Валленберга.

Границы между верхним и нижним подпоясами четко не определяются, что объясняется особенностями микро- и мезорельефа, которые играют важную роль в распределении растительности. При продвижении вверх по склону чаще встречаются пятнистые тундры с дернинами ситника трехраздельного. Увеличиваются площади кустарничково-лишай-



Фото 15. Лишайники

никовых и лишайниковых (из цетрарии снежной) тундр, особенно на перегибе склона к седловине, между площадкой «Кругозор» и гребнем Ботанического цирка. В этой седловине долго лежит снег, поэтому развиты луговины с преобладанием луговика извилистого, постоянно присутствует гарриманелла моховидная, образующая несомкнутый ярус, почти неотделимый от мохового покрова. Обычны золотарник лапландский и дифазиаструм альпийский, а в более влажных местах – осока Биджелоу, довольно много видов мохообразных.

Многие осыпи в горных тундрах медленно движутся, камни и песок, их составляющие, постоянно перемещаются. Поэтому растения, прежде всего маки, обладают крепкими, идущими вглубь и в стороны «якорными» корнями. Такие корни имеет и остролодочник.

В поясе высокогорной каменистой пустыни, на плато горы (свыше 1000 м над ур. м.), господствуют каменистые поля, растительность развита крайне слабо, приурочена она к пятнам мелкозема среди камней и представлена несколькими видами сосудистых растений – ожика изогнутая, ситник трехраздельный, овсяница овечья, филлодоце голубая, смолевка бесстебельная (подушковидное растение с мелкими фиолетовыми цветками), гарриманелла моховидная, камнеломка супротивнолистная и другие виды.

Слабое развитие имеют мхи. Наибольшую роль играют накипные лишайники, которые покрывают камни, придавая им различную окраску. Крайне слабо развита растительность и на каменных россыпях, широко



Фото 16. *Диапенсия лапландская*



Фото 17. *Гарриманелла моховидная*



Фото 18. Камнеломка жестколи-
стная



Фото 19. Камнеломка супротив-
нолистная



Фото 20. Смолевка бесстебельная

представленных по склонам горы, а также на выходах коренных пород, осыпях по склону Ботанического цирка.

С плато горы открывается величественный вид на долину и озеро, на соседние горы Юкспор, Кукисвумчорр и Айкуайвенчорр (у ее подножия раскинулся город Кировск). Отсюда видна и долина оз. Малый Вудъявр, где видны обрывы цирка Ганешина, названного так в честь известного ботаника С.С.Ганешина, возглавлявшего ботанический отряд Кольской комплексной экспедиции АН СССР и трагически погибшего здесь осенью 1930 года.

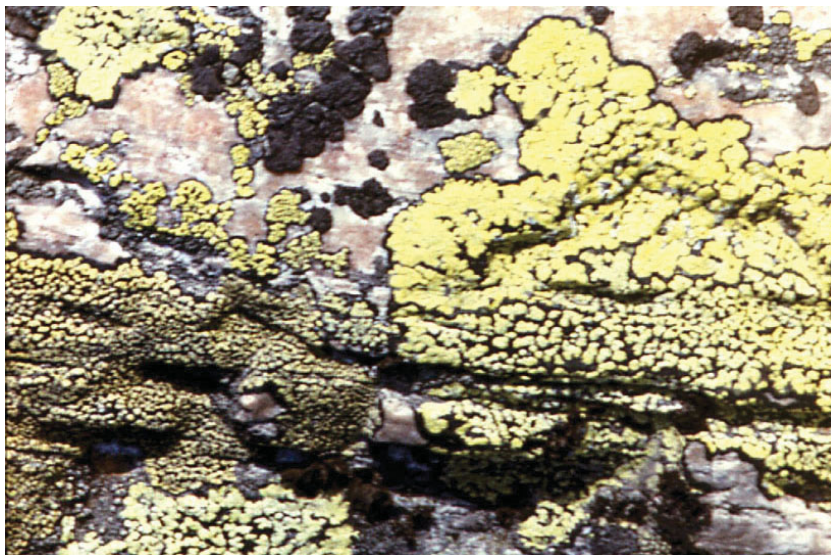


Фото 21. Накипные лишайники (эпилиты)

Животный мир

Из млекопитающих на территории Сада наиболее часто встречаются землеройки, мышевидные грызуны белки и заяц беляк. Зимой зайцы не довольствуются обычной для них на Кольском полуострове зимней пищей – осиновой корой, ивовыми, березовыми, рябиновыми веточками. Они «пасутся» и на древесных посадках, причем наибольший вред наносят жимолости съедобной. В годы массового размножения появляются норвежский и лесной лемминги. Обычен для территории горностай, здесь он, по-видимому, выводит потомство. Изредка у реки проживает норка. В годы увеличения на Кольском полуострове численности белки она в большом количестве появляется в лесу и обильно размножается. Постоянно заходит в лес лисица и нередко в поисках пищи подходит к жилым домам. Очень редкая гостья – куница, а вот медведь и даже медведица с медвежатами появились неоднократно.

Очень многочисленны птицы. В начале апреля на первых, обнажившихся проталинах южных склонов горы, останавливаются стайки пролетных пуночек, они даже приближаются к поселку. В это же время, а иногда раньше, прилетают гнездящиеся у нас чечетки. Разноголосыми птичьими песнями оглашается в конце апреля – начале мая заснеженный, с еще метровым, снежным покровом, лес. Одним из первых появляется зяблик, несколькими днями позже белобровик, за ним другие дрозды – певчий и рябинник, вьюрок, горихвостка. Позже других прилетают пеночка-весничка и серая мухоловка. Все они, а также зимующие большая синица, лапландская и буро-

Fauna

Animal kingdom is represented by shrew, mice-like rodents, and lepus. These animals feed on aspen bark, willow, birch and rowan sprigs. Sometimes they browse on leaves in plant hatcheries thus causing damage to the Garden plants, in particularly to honeysuckle.

In the years of mass reproduction lemmings and squirrels can be met there, stoats are rather widespread, fox and marten appear there from time to time, bear and even she-bear with bear-cubs were seen more than once.

There are many birds in the area. Migrant birds appear on the southern slope of Voudjavrchorr in early April. Snow Bunting, Common Redpoll are first to fly to the Garden in spring, later on Chaffinch and Song Thrush and Fieldfare, Willow Warbler and Spotted Flycatcher appear. Great Tit and Willow Tit stays in the Garden in winter. White-throated Dipper nests along the river Voudjavriok. There are many duck species – Mallard, Common Teal, Goosander and others. Herring Gull and Common Gull as well as various species of shorebirds are often seen flying near the lake and along the river. Willow Grouse inhabits the forest up to the treeline. Rowan-berry attracts big flocks of bullfinches and waxwings that sometimes stay there in winter. Crossbills appears in the Garden in winter, Peregrine Falcon nests on the rocky slopes. Crows, sparrows and magpies are widespread on the Garden territory. There are a lot of insects in summer, especially mosquitoes.



Фото 22. Белка

головая гаички в массе гнездятся в лесу. С конца мая до середины июля почти беспрерывно в различных участках леса кукует кукушка.

Изредка сюда залетают дятлы – трехпалый и большой пестрый. В березовом криволесье и по лесным опушкам гнездится лесной конек.

Близ оз. Большой Вудъявр постоянно держится пара варакушек. Судя по поведению, варакушка здесь гнездится. У р. Вудъяврйок, в густом кустарнике устраивает гнезда камышовка-барсучок. Здесь же, но на земле и очень близко от воды гнездится оляпка. На всем протяжении реки (около 5 км) в разные годы обитают 2–3 пары оляпок. Они прекрасно плавают и ныряют, как летом, так и зимой и кор-

мятся в основном водными беспозвоночными. Чаще всего в камнях по берегам озера и реки, на открытых местах вдоль дорог гнездится белая трясогузка, а в горной тундре и на других открытых каменистых участках – обыкновенная каменка, горный и луговой конек.

На озере и на реке – в устье и на немногочисленных ее спокойных участках – на пролете держатся различные утки: кряква, чирок-свистунок, свиязь, хохлатая чернеть, турпан, синьга, гоголь, длинноносый крохаль; редко по осени можно встретить пролетную морянку. В иные годы некоторые из уток гнездятся: неоднократно встречены выводки кряквы, чирка-свистунка, свиязи и длинноносого крохала.

На озере все лето обычны серебристая и сизая чайки, а также полярная крачка. Чайки гнездятся далеко за пределами территории Сада, одна-две пары полярной крачки – на противоположном болотистом берегу. Тут же, по болотцам и заболоченным берегам обитают кулики: золотистая ржанка, бекас, перевозчик, турухтан, малый веретенник. Судя по поведению, большинство из них гнездится. В лесу до самой верхней его границы обитает белая куропатка. В редком ельнике и в березовом криволесье прячет она гнездо.

Ежегодно на территории Сада «пасутся» два-три выводка. Зимой куропатка небольшими стаями держится преимущественно в поясе березового криволесья, а также по берегам р. Вудъяврйок и оз. Большой Вудъявр, где питается березовыми почками и сережками, ивовыми почками. В конце зимы в поисках ягод куропатка посещает первые проталины. Обычны на территории ворона и сорока. Из мелких птиц в массе зимуют лапландские и буроголовые гаички и большая синица, перекочевывающая, однако, на это время ближе к поселку.

В урожайные на рябину годы в Сад прилетают большие стаи свиристелей и снегирей и даже остаются здесь зимовать. Нередко зимой, осо-



Фото 23. Синица-гайчка



Фото 24. Синица большая

бенно в урожайные на еловые семена годы, Сад посещают клесты, чаще всего сосновик и еловик. Несколько раз были встречены стаи белокрылого клеста. Однако эти птицы любят большие просторы, территория Сада для них мала, и они не задерживаются надолго. На скалистых обрывах Ботанического цирка гнездится сокол-сапсан. В поселке Ботанического сада постоянно обитает много воробьев.

Из насекомых наиболее широко представлены отряды перепончатокрылых, жесткокрылых, равнокрылых, хоботных и двукрылых. Обильны комары.



Фото 25. Гнездо дрозда-рябинника

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО- ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сад состоит из 4 научно-исследовательских и учебно-просветительского отделов.

Отдел флоры и растительности

С основания Сада и до настоящего времени изучение флоры и растительности Мурманской области было и остается одним из важнейших направлений исследований. Краем «мохов и лишайев» назвали Кольский полуостров первые путешественники. По числу видов (более 650) мохообразные немного уступают аборигенным сосудистым растениям (889), а лишайников в Мурманской области насчитывается около 1000 видов. Поэтому, начиная с 60-х годов в научных планах института, наряду с исследованием сосудистых растений, появляются темы по флорам мохообразных и лишайников, которые в дальнейшем расширяются и занимают все более заметные позиции.

В состав отдела входит 4 сектора (сосудистых растений, бриологии, лихенологии, биогеоценологии) и группа микробиологии.

Итогом довоенных флористических исследований была «Флора Хибинских гор», изданная в 1953 году уже после кончины ее автора Б.А.Мишкина, а также ряд геоботанических очерков. После войны в течение более 15 лет весь коллектив флористов работал над созданием фундаментального труда «Флора Мурманской области» (1953–1966). Несколько позже опубликованы «Анализ флоры Мурманской области и Карелии»

MAIN DIRECTIONS OF RESEARCH ACTIVITY, RESULTS AND PERSPECTIVES

PABGI comprises four research departments and an educational department.

Department of flora and vegetation

Department of flora and vegetation includes 4 sectors: vascular plants, bryology, lichenology and biogeocenology.

Publication of «Flora of Khibiny mountains» became the main result of investigations of pre-war period (1953). Long-term (1953–1966) research work of scientists from PABGI Flora department resulted in publication of fundamental work «Flora of Murmansk region». Regional flora of vascular plants, mosses and lichens were studied and described. Results of investigations on introduction of species that are native to more southern regions were applied in practice. PABGI scientists

и «Определитель высших растений Мурманской области и Карелии». В этот же период изданы конспекты флор лишайников и мохообразных Мурманской области. Созданы региональные флоры сосудистых растений, мохообразных и лишайников (Хибинских, Ловозерских, Кандалакшских, Колвицких гор, массивов Чильтальд, Лавна-тундра, Кейвы, полуострова Рыбачий, острова Кильдин, побережий Белого и Баренцева морей). Особое внимание уделено заповедным территориям – публикуются аннотированные списки видов Беломорской территории Кандалакшского и Лапландского заповедников, заповедника Пасвик, заповедной территории Сада.

Исследования отдела не ограничиваются только Мурманской областью. Одной из первых работ, выходящих за пределы нашего региона был определитель «Лишайники и мхи севера Европейской части СССР». Монументальная сводка-определитель «Печеночные мхи Севера СССР», монографическая обработка рода *Stereocaulon* для России и сопредельных стран, списки мохообразных территории бывшего СССР, России и Северной Америки – вот далеко не полный перечень работ сотрудников отдела, которые участвуют в экспедициях по стране (Камчатка, Сибирь) и за рубежом.

В середине 70-х годов начато изучение популяций редких и полезных сосудистых растений, их биологических и экологических особенностей в естественных местообитаниях. Итогом этой работы стали три тома «Биологической флоры Мурманской области». Оценка ресурсов полезных растений (в том числе лекарственных) и их рациональное использование – еще одно из важных направлений исследований. Направление работ сектора биогеоценологии – комплексное изучение структурно-функциональной организации, устойчивости и продуктивности биогеоценозов в условиях конкретных зон и поясов, поиск информативных показателей жизнедеятельности естественных сообществ,

prepared for publication «Red Data Book of Murmansk region» and compiled lists of rare species for other books. Much attention was paid to population biology and ecology of numerous useful and rare native plants, as well as to study of plants that can be used in medicine and food industry.

In 1939 A. Avrorin started compilation of vascular plants herbarium, which later on became the basis of reference book «Flora of Murmansk region» mentioned above. At present time (2002) the herbarium contains more than 70000 leaves (including 10000 duplicates) of 1060 species belonging to 237 genera and 81 families. All leaves are arranged according to Engler system (species inside genera in alphabetical order).

R. N. Schljakov started creation of mosses herbarium in 1960. Now this herbarium includes more than 25000 samples. During last 10 years about 1000 new samples have been added to the herbarium annually.

A. V. Dombrovskaja began to create lichens herbarium in 1960. At present this herbarium contains more than 22000 samples. Every year the herbarium is replenished with nearly 500 new samples.

изменения их видового состава и структуры в различных по экологическим условиям местообитаниях.

С 1945 года существует в Саду группа микробиологии, изучающая роль микроорганизмов в процессах почвообразования, поддержании устойчивости почв и растительных сообществ, способность микроорганизмов осуществлять трансформацию и геохимическую миграцию большинства химических элементов в биогеоценозах Кольского Севера. В настоящее время исследуются закономерности процессов биологического связывания азота атмосферы азотфиксирующими микроорганизмами в сообществах бобовых растений, мхов и лишайников.

Гербарий флоры Мурманской области состоит из трех частей.

Гербарий сосудистых растений был основан Н.А.Аврориным в 1939 г. и представлен в основном образцами из Мурманской области. Именно его материалы послужили фундаментом для написания и издания многочисленных публикаций, которые упомянуты выше. Основную часть представляют сборы послевоенных лет (1946–1980 гг). Гербарий постоянно пополняется сборами, сделанными в ходе многочисленных экспедиций. Всего к концу 2002 года гербарий сосудистых растений насчитывает более 70000 листов (в том числе 10000 дублетов) 1060 видов, принадлежащих 237 родам из 81 семейства. Семейства и роды расположены по системе Энглера – в порядке, принятом в большинстве ботанических учреждений страны, виды внутри родов расположены по алфавиту.

Гербарий мохообразных основан Р.Н.Шляковым в 1960 г. Активные экспедиционные работы на территории области, полевые работы в других регионах России и за рубежом, а также интенсивный обмен с гербариями всего мира, позволили создать один из крупнейших в России гербариев мохообразных, который составляет базу для важных таксономических и флористических работ. К концу 2002 года в гербарии хранится около

Nursery «Live herbarium». Nursery of aboriginal plants was started in 1937–1938, later it was reconstructed. This nursery is an excellent place for study and demonstration of vegetation diversity. It contains some introduced species, too. 30 of them were recommended for cultivation in northern towns. Now 422 species from 210 genera and 68 families grow in the nursery, including 91 rare species and 201 medicinal herbs.

Shrubs are represented by 30 species, including 15 species of willows. Some of these plants are older than 60 years, but not higher than few centimeters. Siberian Juniper was planted in the nursery in 1939. Some species of ferns, including rare ones, grow in the Garden. Collection of plants from grass and sedge families is the richest one as regards number of species.

There are 16 species of orchids in the collection. Two of them – Venus (ladies) slipper and Calypso – are named so because of their remarkable beauty. There are some endemic species in the collection – Lapponic poppy, Arctic sunflower. Some rare species (Wild Peony, Snowdon Rose that grows on islands in Barents and White seas, valerian etc) are used in medicine.

10000 образцов печеночников, относящихся к 450 видам из 76 родов и 15000 образцов листовых мхов, представляющих 800 видов из 234 родов. Среднее ежегодное пополнение за последние 10 лет составило около 1000 образцов. С 1994 года начала функционировать специально разработанная база данных «Мохообразные Мурманской области», в которую заносятся все внесенные в гербарий образцы. За счет значительного расширения географии коллекций, большого притока образцов из других областей России и из-за рубежа, в 2001 году была разработана и подключена к работе база данных по мохообразным России и мира. Гербарий постепенно превратился из локального в национальный.

Гербарий лишайников основан в 1960 году А.В. Домбровской и к 2001 г. содержит 22000 образцов кустистых и листовых и около 5000 образцов накипных лишайников. Среднее ежегодное пополнение за последние 10 лет составляет около 500 образцов.

Питомник «живой гербарий». С первых дней существования Сада ведутся работы по введению в культуру растений местной флоры. Коллекционный питомник местных растений был заложен в 1937–39 гг., неоднократно реконструировался, к настоящему времени от старых посадок сохранились основные кустарнички и некоторые древесные. Создание такого питомника необходимо в связи с тем, что здесь в одном месте можно показать как растения из разных растительных поясов, так и растения из других районов Кольского полуострова, то есть все многообразие флоры Мурманского края, не только Хибин. Кроме того, питомник служит основой для научно-исследовательских работ по испытанию растений Мурманской области в условиях культуры для разработки рекомендаций по их охране и рациональному использованию. В настоящее время растения местной флоры выращивают на четырех питомниках, где представлено 422 вида 210 родов из 68 семейств, в том числе 91 вид подлежит охране, более 200 видов являются лекарственными. 28 видов декоративных растений местной флоры рекомендовано для озеленения.

Экскурсия по питомнику «живой гербарий» знакомит с разнообразием цветковых растений Кольского полуострова – растениями тундры и лесов, болот и лугов, осыпей и каменистых россыпей, скал и морских побережий. Растения разнообразны и по жизненным формам – травы, кустарнички и полукустарнички, кустарники и деревья; Здесь есть однолетние растения и долгожители, произрастающие на питомнике с конца 30-х годов. Большую часть коллекции составляют травянистые растения, в центре расположены деревья и кустарники – ивы, березы (мозолистая, извилистая и карликовая), ольха кольская, рябина гладковатая и черемуха Шублера. Обычным для Кольской земли является можжевельник сибирский, который в условиях питомника живет с 1939 года. В Мурманской области встречается около 30 видов ив, в коллекции представлены 15. Особый интерес представляют карликовые формы, характерные для тундры – ивы полярная, сетчатая, травяная и монетолистная. Возраст этих растений более 60 лет, а высота всего несколько сантиметров.

Знакомство с травянистыми растениями начинается с папоротников, часть из них обычна для области, часть редкие, подлежащие охране виды Хибинских гор (многорядник копьевидный и криптограмма курчавая). Родом с Кандалакшских гор маленький папоротник многоножка обыкновенная. На питомнике есть растения из разных районов Кольского полуострова – манжетка альпийская с полуострова Рыбачий, синюха северная с острова Кильдин, кастиллея лапландскую с Ловозерских гор и другие.

Самое большое по числу видов в коллекции семейство злаков (более 40). Это широко распространенные (луговик дернистый, авенелла извилистая, мятлик лесной) и редкие (мятлики сизый и арктический). В коллекции свыше 40 видов осок, некоторые хорошо прижились и даже дают самосев (буроватая, пепельно-серая, волосовидная, желтая), самая типичная для тундры осока Биджелоу регулярно цветет и плодоносит.

Большой интерес представляют орхидеи – башмачок настоящий, названный так за форму цветка, напоминающую туфельку и калипсо луковичная, цветущая ранней весной. Оба вида за красоту и изящество цветков носят названия мифологических красавиц.

Мак лапландский, встречающийся на осыпях и каменистых россыпях гор является эндемом Северной Норвегии и Кольского полуострова. В культуре он ежегодно цветет, плодоносит и дает обильный самосев. Солнццвет арктический – узкоэндемичный вид с яркими золотисто-желты-



Фото 26. Орхидея Венерин башмачок настоящий



Фото 27. Орхидея калипсо луковичная



Фото 28. Солнцецвет арктический



Фото 29. Мак лапландский



Фото 30. Пион Марьин корень

ми цветами с оранжевой полоской при основании лепестков. Единственное место его естественного произрастания Турый мыс (Терский берег Белого моря). Пион уклоняющийся (Марьин корень) тоже родом с Турьего мыса. Это редкий вид еще и лекарственный, хорошо размножается в культуре, как семенами, так и делением корневища. В коллекции есть его образцы, имеющие возраст более 30 лет.

Родиола розовая или «золотой корень» применяется при лечении многих заболеваний. Не уступает ей по свойствам и родиола арктическая. Оба вида представлены в коллекции, в природе они встречаются по побережьям и островам Баренцева и Белого морей. Из ценных лекарственных растений на питомнике присутствуют лапчатка прямостоячая (калган), сабельник болотный, тимьян субарктический, валериана бузинолистная, кровохлебка многобрачная и другие. На питомнике имеется 9 из 11 встречающихся в Мурманской области видов камнеломок. Большинство из них декоративны, ежегодно плодоносят, отличаются небольшой высотой, поэтому пригодны для альпийских горок, рабаток. Для озеленительных посадок можно также использовать гвоздику пышную, виды незабудок, фиалок, купальниц, копеечника и другие. Кроме основного питомника имеются еще вспомогательные питомники местной флоры на территории Сада в Хибинах и на экспериментальном участке.



Фото 31. Родиола розовая

Отдел интродукции растений

Отдел создан на базе группы интродукции и акклиматизации растений, которая существует со дня основания Сада, и до 1960 года ею руководил Н.А. Аврорин. С весны 1932 года развернулись работы по переселению растений из других регионов с целью обогащения растительных ресурсов Кольского полуострова и введению в культуру местных дикорастущих, полезных растений.

В настоящее время отдел включает два сектора – интродукции травянистых растений, интродукции древесных растений и семенную лабораторию

Ведущим направлением работ и в настоящее время является обогащение растительных ресурсов Крайнего Севера за счет переселения растений из различных физико-географических районов. Массовый интродукционный эксперимент позволил установить основные закономерности переселения растений в Субарктику, разработать основы интродукции растений и зеленого строительства, подобрать богатый и оригинальный ассортимент декоративных растений. Коллекции интродуцентов, которые создавались на протяжении всей истории Сада – это воплощение труда десятков людей, ботаников-интродукторов трех поколений. Для сбора исходного материала Сад организует экспедиции в различные регионы страны, привлекает многочисленных корреспондентов-коллекторов.

За семьдесят лет интродукционных исследований сотрудники Сада испытывали в открытом грунте десятки тысяч переселенных из различных областей и стран мира образцов травянистых растений. Этап первичного испытания прошли образцы более 8000 видов со-

Department of plant introduction

Department consists of 2 sectors: one deals with herbaceous plant introduction and another – with trees and shrubs introduction. The main direction of the department activity is enrichment of vegetation diversity of Northern regions by introduction of new species from other geographical regions. Large-scale experiments allowed to work out basic principles of plant introduction in Sub-arctic regions. A number of decorative plants most suitable for introduction was selected. More than 8000 species of vascular plants have passed the primary tests on introduction capacity, including 6500 species that were tested at open ground. Important publications regarding theory and practice of plant introduction were prepared and published. Herbarium of introduced plants from different regions of Russia and foreign countries is formed on the basis of samples presented by other institutes and collections made during numerous expeditions. Unique collections of introduced plants can be seen in the nurseries.

Collection nursery of introduced herbaceous plants is the first one that was established in the Garden. The collection reflects history and to some degree the results of research work in the area of plant introduction. Plants represented in the nursery differs in many aspects, including their natural areal. Continuous phenological and morphometric observations are carried out for all plants

судистых растений, в том числе свыше 6500 в открытом грунте. Ныне существующие посадки содержат около 1500 видов более 3600 образцов травянистых растений. Все они требуют постоянного ухода, за каждым образцом ведется постоянный фенологический и фенометрический контроль. Таким образом, в питомниках содержится уникальная коллекция растений различных стран и континентов. Издан ряд крупных работ по теории и практике переселения растений на Полярный Север. Сад располагает гербарием интродуцированных травянистых растений, деревьев и кустарников, который позволяет проводить систематизацию и проследить изменчивость интродуцентов при их переселении на Крайний Север. Имеются также гербарные сборы из других районов России и стран ближнего и дальнего зарубежья, основу которых составляют материалы интродукционных экспедиций, а также образцы, полученные в дар или в порядке обмена от различных отечественных и зарубежных учреждений и корреспондентов-коллекторов.

Интродуцированные травянистые растения открытого грунта размещены в питомниках и экспозиционных посадках парковой части Сада. Естественный древостой, в окружении которого находятся питомники, в некоторой степени смягчает влияние ветров, способствуя одновременно накоплению снега. Снежный покров поэтому держится в среднем с конца сентября до конца мая-начала июня. Растения зимуют без искусственных укрытий. Некоторые особо интересные растения, которые трудно акклиматизируются, в течение первых 2–3 лет жизни выращиваются в неотапливаемых застекленных блоках с последующей высадкой на питомники.

in the collection. Winter hardiness, rhythm of seasonal and general development of introduced plants in the open ground are studied.

Collection nursery of introduced trees and shrubs was created in 1930. The collection is unique because this area is the northernmost habitat of many species cultivated here.

Group of coniferous trees. Several Siberian firs with aromatic needles are the oldest inhabitants of the nursery, being planted in 1938. Nearby a group of Siberian larches and five Siberian cedars grow. Lapland pine is aboriginal species but it occurs very seldom in Khibiny. It has been transplanted to the nursery from the experimental plot.

Group of deciduous trees are represented by alder, bird-cherry tree, two species of poplar. It should be mentioned that some introduced trees (maple and linden, for example) has changed into shrubs under the influence of harsh winter conditions and long polar day.

Group of shrubs. Rhododendron – small evergreen with beautiful flowers – is one of the most valuable species in the collection. Two species of rhododendron represent alpine flora of Caucasus and Carpathian Mountains. The nursery contains large collection of roses, rowan-trees, lilacs, woodbines, red and black currants, some species of barberry.

In 1950 experimental part of the Garden was established nearby Apatity city, where the climate is more mild than in Khibiny mountains.

Коллекционный питомник интродуцированных травянистых растений природной флоры расположен на расчищенной лесной поляне среди разнотравно-злаково-черничного березового леса. Назначение этого питомника многопланово: как коллекционный он служит местом сохранения и воспроизводства наиболее ценных образцов растений; как на экспериментальном здесь ведутся наблюдения за ростом, развитием и устойчивостью интродуцентов; это селекционный, семенной и маточный питомник для отбора ценных форм, получения семян, луковиц и корневищ для размножения; наконец, как демонстрационный, где проводятся экскурсии для посетителей, занятия со школьниками и студентами.

По времени создания – это первый питомник Сада. Собранные в нем растения отражают всю историю и, в опре-

Arboretum established there in 1980–90 contains many northern and alpine species that form uppermost and northernmost forests in Europe, Asia and America. The arboretum covers about 10 ha, tourists can visit arboretum and walk along the track (more than 3 km long, with 8 sightseeing platforms) that runs through the experimental part of the Garden.

Seed laboratory was established at the same time as PABGI. This department makes up catalogues of seeds and sends them to others botanical gardens, research institutes and even to amateur gardeners. The first catalogue was created in 1932 and by 2002 a total of 52 issues of the catalogue have been published. The catalogue is distributed to many botanical gardens and other institutes both in Russia and abroad.



Фото 32. Коллекционный питомник

деленной степени, итоги работ по переселению растений в Хибинские горы. Отдельные образцы, например стополист гималайский и горец остроко-
нечный, существуют здесь с 1932 года. Всего в коллекции травянистых растений содержится более 1200 видов из 53 семейств и 302 родов. Отдельные виды представлены несколькими образцами различного происхождения. Большинство образцов взяты из естественных местообитаний. В коллекции собраны растения декоративные, кормовые, лекарственные, медоносные, технические, а также пока еще не используемые практически, но представляющие научный интерес. Растения в питомнике расположены по квартальному принципу, что позволяет быстро отыскать необходимый образец, удобно для ухода, наблюдений и демонстрации.

Из наиболее интересных растений на питомнике следует отметить бадан толстолистный, высаженный на наружной рабатке питомника. Это растение, сохраняющее листья зелеными во время перезимовки, в природе обитает в горных лесах Южной Сибири и Северной Монголии и успешно используется для озеленения на Севере. Весной, сразу после схода снега зацветают луковичные и клубневые весенники-подснежники – шафран, пролеска, хохлатка, кандык, большая коллекция примул. Ранним летом цветет родиола розовая или «золотой корень», получившая широкую известность как лекарственное средство. Во второй половине июня–начале июля зацветают виды водосборов (аквилегий), купав и козulyльников. Все лето цветут белые, желтые, оранжевые и красные маки. Более пятидесяти видов насчитывает коллекция колокольчиков. Во вто-

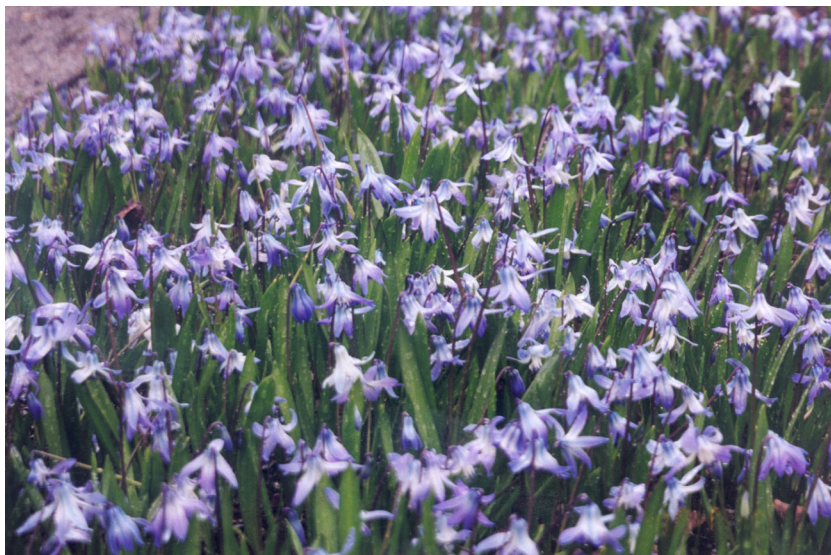


Фото 33. Пролеска Розена

рой половине лета становятся заметными представители крупнотравья – волжанка, горцы, борщевики, ревени. Очень красивы шаровидные соцветия луков, среди них широко известный лук-скорода. До осенних заморозков и первого снега цветут знаменитые и почти истребленные в природе эдельвейсы и синеголовники, последний за своеобразную красоту и величественность называют «Королевой Альп». К цветущим поздней осенью растениям относятся акониты, разнообразие расцветок и форм которых очень велико. Немало растений составляет группу так называемых «агрессивных натурализантов», которые самосевом распространяются по всей парковой территории Сада – это борщевики, водосбор клейкий, клычтония копытнелистная, чемерица Лобеля и другие.



Фото 34. Кандык сибирский



Фото 35. Синеголовник альпийский

Помимо основного коллекционного питомника в Саду имеются питомник для проведения экспериментальных работ, семенной питомник, где представлены растения, составляющие ассортимент озеленительных посадок городов Заполярья, и на котором осуществляется основной сбор семян для обмена, экспозиция лекарственных растений и альпийская горка, которая служит образцом использования растений высокогорий при создании каменистых садов.

Коллекция древесных интродуцентов, расположенная на основной территории Сада в Кировске, создана еще в 30-е годы. Древесная коллекция Сада уникальна потому, что многие из представленных растений, имеют здесь самое северное место произрастания – некоторые удалены от естественного ареала более чем на 3000 км. Это растения Средней Азии, Камчатки, Приморья и даже Северной Америки.

В коллекционном питомнике представлено 144 вида, 16 форм и 14 сортов древесных и кустарниковых растений. Площадь питомника составляет около 1 га. Коллекция деревьев и кустарников имеет возраст в основном 50–60 лет и, поэтому не все растения сохраняют декоративность, свойственную молодым формам. Климатические условия Хибин (длинная, полярная ночь и круглосуточный полярный день) тоже отрицательно влияют на состояние растений. Эти растения служат для изучения продолжительности и особенностей их жизни в Заполярье и частично используются как исходный материал для получения последующих, более устойчивых поколений.

Группа хвойных деревьев. Еще в 1938 году на питомник высажено несколько групп пихты сибирской, плоская хвоя которых имеет очень приятный специфический запах, она мягче хвои ели. Пихты в Саду цветут, но не дают зрелых семян. Поблизости от пихты растет группа деревьев лиственницы сибирской. Лиственница растет быстро, опережая в условиях Севера многие местные виды; в Мурманской области она семеносит, образуя жизнеспособный подрост. Рядом с лиственницами растут пять деревьев кедра сибирского; четыре из них были пересажены из района станции Хибин с замороженным комом земли и успешно прижились. Кедр сибирский растет в первые годы медленно, но в последующие годы рост ускоряется. Наиболее крупное дерево в возрасте 40 лет дало первый урожай шишек. Местный вид сосны – сосна Фриза (лапландская) пересажена крупными деревьями с экспериментального участка, поскольку в Хибинах встречается очень редко. В 1993 году в Саду создана экспозиция некоторых редких видов древесных пород.

Среди *лиственных* деревьев на питомнике представлены ольха пушистая, черемуха обыкновенная, два вида тополя – душистый и печальный и некоторые другие. Интересно отметить, что под влиянием длинного полярного дня и из-за обмерзания побегов над поверхностью снежного покрова образцы южных интродуцированных деревьев (липа, клен) принимают своеобразную кустарниковую форму.

Кустарники. К одним из наиболее ценных растений в коллекции можно отнести рододендроны – вечнозеленые некрупные, красивоцветущие

кустарники. Рододендроны кавказский и миртолистный – представители высокогорных флор Кавказа и Карпат. Из-за очень медленного роста (1–4 см в год) и трудностей размножения эти растения редко встречаются в коллекциях северных ботанических садов. В питомнике собрана большая коллекция диких роз (шиповников). Наиболее выносливы и декоративны розы морщинистая и тупоушковая. Привлекает внимание красноватая окраска листьев розы сизой. В коллекции рябин выделяются рябины с необычными простыми, а не сложными листьями, напоминающими листья боярышника или дуба: рябины промежуточная и Мужо. Рябинники – кустарники, листья которых напоминают листья рябины, а цветы собраны в крупные метелки. Наиболее перспективен рябинник рябинолистный, крупный, быстроразвивающийся кустарник, который успешно натурализуется в парковой части Сада и других местообитаниях. Широко используются в озеленении спиреи или таволги. Спирея березолистная в СССР впервые введена в практику зеленого строительства нашим Садам. В конце июня она обильно покрывается крупными зонтикообразными соцветиями из белых или розовых цветков. В коллекции есть и другие спиреи – уссурийская, дубравколистная, обладающие высокой декоративностью. Одним из декоративных плодовых кустарников является ирга. Цветет она белыми соцветиями, напоминающими кисти черемухи, но в Саду ягоды не вызревают. В коллекции растет девять видов сиреней, большинство из которых, несмотря на значительный возраст (60 лет и более) продолжает регулярно цвести. Такие виды как мохнатая, Вольфа и, особенно, венгерская, очень мало подмерзают, быстро растут, долгие годы сохраняют декоративность куста, легко размножаются черенками, широко используются в зеленом строительстве на Крайнем Севере. Компактные низкорослые кусты курильского чая, начиная с июля, усеиваются ярко-желтыми цветками. Продолжительное цветение, позднее опадание листьев, хорошая зимостойкость – все это отличная рекомендация для внедрения этого растения в озеленение. Посадки его можно увидеть во многих городах Заполярья. Большую площадь в питомнике занимают смородины (13 видов). Неприхотливость, быстрый рост, простота размножения, зимостойкость, позволили использовать это растение с первых этапов озеленения Кольского края. В годы Великой Отечественной войны Сад выращивал смородину для нужд фронта. Отобраны высокоурожайные формы черной смородины, которые до сих пор продолжают плодоносить, особенно сорта «Сеянец Игарки» и «Таежная». Неплохо плодоносит и местная форма красной смородины «Варзуга». Из декоративных форм и видов наиболее интересны смородина железистая и моховка. Жимолости – очень ценные в декоративном отношении кустарники, отличаются обильным и регулярным цветением. Осенью кусты жимолости украшены свисающими на тонких плодоножках плодами, чаще всего красными, темно-синими, оранжевыми и черными. Многие жимолости имеют парные сросшиеся ягоды. Некоторые съедобны, например ягоды жимолости съедобной, переселенца с Дальнего Востока. В питомнике произрастает несколько видов барбарисов – обыкновенный краснолистной формы,



Фото 36. Ольховник зеленый из Карпат

амурский, круглоплодный и другие. Все они – колючие кустарники, используемые в озеленении для создания живых изгородей, отдельных групп и декоративных участков. Одним из представителей местной флоры на питомнике является волчегородник обыкновенный. Их звездчатые, розовые цветки появляются первыми вестниками наступающей заполярной весны еще до появления листьев. У этого вида ядовиты все части растения, особенно плоды.

В 1.5 км от г. Апатиты в 50-х годах создан экспериментальный участок, где климатические условия менее жесткие, чем в горной части Хибин, высота всего 150 м н. ур. м. На этой территории также идет научно-исследовательская работа по всем основным направлениям – флористика, интродукция, физиология растений, почвоведение. Здесь собрана



Фото 37. Рябина бузинолистная с Камчатки

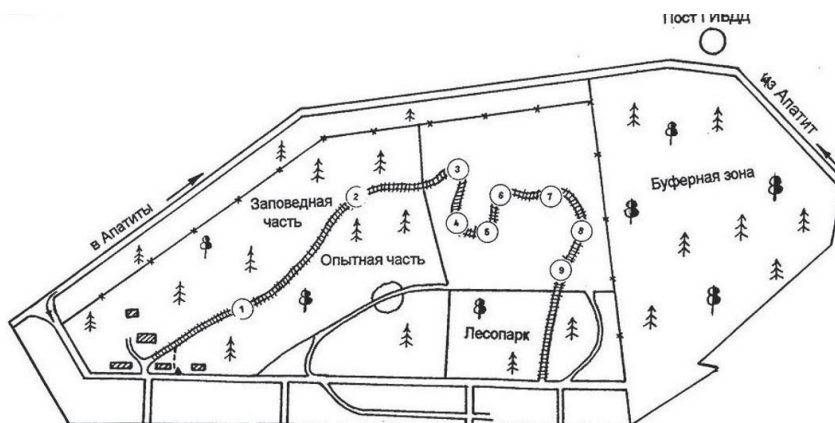
уникальная коллекция деревьев и кустарников – *дендрарий северных и высокогорных видов*, образующих границы леса на севере и в горах Европы, Азии и Америки.

Дендрарий создан в 80–90-х годах и построен по географическому принципу – в каждом отделе представлены виды растений, произрастающие в природной флоре какого-либо региона. Древесные посадки сочетаются с группами декоративных травянистых многолетних растений. Дендрарий занимает площадь более 10 га и, кроме искусственных посадок древесных интродуцентов включает участки естественного соснового древостоя. Это сосняк в возрасте 60–80 лет, в котором кроме сосны единично произрастают ель и береза, в подлеске растут можжевельник, рябина и ива. По всему экспериментальному участку проложен экологический экскурсионно-учебный маршрут с рядом обзорных площадок и лесопарком, который служит примером формирования зоны отдыха на основе естественных лесных древостоев.

Семенная лаборатория в качестве не структурной группы существовала с самого начала работы Сада. Сбором семян интродуцированных травянистых и древесных растений на специальном питомнике занимаются сотрудники Отдела интродукции, семян местных растений – Отдела флоры и растительности, семян дикорастущих растений за пределами Мурманской области – участники экспедиций и корреспонденты Сада. Семенная лаборатория составляет обменные каталоги семян и их рассылает, оформляет заказы на семена в соответствии с запросами, рассылает семена (а иногда и живые растения) по заказам других учреждений и садово-



Фото 38. Вход в дендрарий



Обзорные площадки: 1 и 2 – естественный древостой; 3, 4, 7 – Север Фенноскандии, горы Европы, редкие и охраняемые виды Мурманской области; 4 и 5 флора Сибири; 6 – флора Дальнего Востока (Камчатка); 8 – горы Центральной и Юго-восточной Азии; 9 – флора Северной Америки.

экологический экскурсионно-учебный маршрут

Фото 39. Схема расположения объектов на территории дендрария



Фото 40. Горка в дендрарии

дов-любителей. Первые каталоги (1933–1936 гг) – это списки сборов семян в Саду, которые помещали особым разделом в каталоги семян Ботанического сада АН СССР (Ленинград). Собственные каталоги Сад издает с 1937 года и к 2002 году издано 52 номера. Семенной обмен осуществляется практически со всеми ботаническими садами и дендрариями России, многими ботаническими садами ближнего и дальнего зарубежья и большим числом цветоводов-любителей. Ежегодно эти материалы рассылают в 25–26 стран дальнего и 6–7 стран ближнего зарубежья по почти 150 адресам и более 25 адресам по России. Среди корреспондентов есть Сады, с которыми связь продолжается по 50 и более лет, например с ботаническим садом и музеем Далем (Берлин) – с 1931 года, с ботаническим садом в Граце (Австрия) – с 1937 года, с Национальным музеем естественной истории (Париж) – с 1938 года.



Фото 41. Семенной питомник

Отдел экспериментальной экологии

Отдел включает секторы физиологии и биохимии, биофизики, экологии растений, почвоведения, а также группу биологических методов защиты растений. Исторически направления физиологии растений и почвоведения сложились в результате развития работ по интродукции растений, для которой ключевыми были вопросы акклиматизации, т.е. адаптации растений к местным климатическим условиям. Решение этих вопросов было связано, с одной стороны, с изучением физиолого-биохимических и биофизических механизмов стресса и, с другой – с адаптацией растений к действию экстремальных факторов новой среды обитания, в том числе и с особенностями северных почв.

В результате работ почти полувековой продолжительности физиологами была разработана базовая концепция устойчивости растений в специфических условиях Кольского Заполярья, включающая в качестве основных позиций несоответствие естественных ритмов роста и развития растений во время вегетационного сезона короткому северному лету. Вследствие этого отсутствует необходимая подготовка к зиме, происходит полное или частичное вымерзание во время перезимовки. Определен биохимический механизм, ответственный за своевременное формирование у растений состояния зимнего покоя и зимостойкость в целом. Выявлены диапазоны колебаний скорости фотосинтеза и строения фотосинтетического аппарата растений, обеспечивающие относительно высокий уровень продуктивности и устойчивости растений в местных условиях. Исследованы особенности накопления местными растениями адаптогенных соединений, определяющих их лекарственную ценность при практическом использовании. Впоследствии из физиологии растений выделились на правах самостоятельных тематических направлений биофизика и экология растений. Главной проблемой биофизических исследований в настоящее время является изучение влияния геофизических (гелиофизических и геомагнитных) факторов на растительный организм

Department of experimental ecology

Department consists of following sectors: physiology, biochemistry, biophysics, plant ecology and soil science. The main area of the department activity is the study of plants' acclimatization to severe conditions of Kola Peninsula, investigation of biophysical and physiological mechanisms of stress and adaptation of plants to new environment, including study of particular properties of northern soils.

Soil scientists study natural soil genesis in different landscape zones of Kola Peninsula, processes of soil formation, particular properties of soil microflora of virgin and agricultural lands, methods of fertilizing.

A complex of biological methods is developed that allows to protect decorative plants from pests without using chemicals. These methods are applied now in greenhouses of Murmansk region.

в условиях высоких широт, включая изменения солнечной активности и магнитные бури. Исследования по экологии растений, главным образом, ориентированы на выяснение закономерностей изменения продуктивности фитоценозов в условиях действия естественных и антропогенных экстремальных факторов в условиях Заполярья.

Специалисты-почвоведы изучают генезис природных почв в различных ландшафтах Кольского полуострова, процессы почвообразования и биологического круговорота. Большое внимание уделено изучению плодородия окультуренных почв Мурманской области, разработке методов эффективного использования почв, применения удобрений, особенностям микрофлоры целинных и сельскохозяйственных почв.

Для исследований по защите растений от болезней и вредителей выделена группа биологических методов защиты декоративных растений защищенного грунта от вредителей. Энтомологами выявлен видовой состав сосущих фитофагов, повреждающих интродуцированные растения. Сформирован блок северных (мурманских) популяций зоофагов (энтомоакарифагов), способных эффективно контролировать численность сосущих вредителей в оранжереях и теплицах. Эти экологически безвредные средства защиты растений внедряются в тепличные хозяйства Мурманской области.

Научно-производственный отдел декоративного цветоводства и озеленения

Основное направление научной работы отдела – интродукция растений тропической и субтропической флоры и разработка научных основ декоративного цветоводства и озеленения. Результатом этих работ стало создание научно-обоснованных ассортиментов декоративно-цветочных растений для зеленого строительства, любительского и промышленного цветоводства. К 2002 году в них включены 102 вида многолетних травянистых, 298 видов горшечных и 17 видов срезочных растений. Основу ассортиментов составляют растения природной флоры разных географических зон, прошедшие этапы первичной интродукции с последующим их испытанием в озеленительных посадках. Издан ряд руководств и практических рекомендаций по этой теме, разработаны научные основы точного оформления городов Крайнего Севера.

Коллекция тропических и субтропических растений в оранжереях Сада к концу 2002 года составляет 1017 таксонов, относящихся к 957 видам 395 родов из 109 семейств. Здесь собраны представители пустынь, полупустынь, субтропиков и в меньшей степени тропиков. Фонды оранжерей включают растения различных областей земного шара, разных морфологических и экологических групп. Основная часть коллекционных растений находится в тропико-субтропическом (380 м²) и суккулентном (50 м²) отделениях демонстрационных. Во вспомога-

Department of decorative floriculture and planting

In 2002 tropical and subtropical plant collection contained 1017 taxa. A total of 957 species from 395 genera and 109 families are represented in the collection. As a result of long-term study a number of species have been identified that are most suitable for cultivation in winter gardens, a method of forcing of bulbous plants was developed. Much attention was paid to ϕ group of decorative plants with beautiful flowers, including succulents. The collection also serve as an excellent live illustration to biology courses for schoolchildren, students, specialists and amateur gardeners who come here to learn about flora diversity, to look at exotic plants from different regions and continents.

Rare and endangered species are of major interest. These species are included in international and regional «Red Data Books» – *Cycas Revoluta*, *Dracaena Draco*, *Ginkgo Biloba* and many others. There is a large group (86 species) of medicinal herbs. About 30% of the species in the collection are succulents. These species are very decorative and easy to cultivate. Species of genera *Begonia*, of families *Amarillidaceae*, *Bromeliaceae*, *Gesneriaceae* attract attention by their unusual form and coloring. *Usambar violets* and *glocksinia* are of special interest.

Conifers are represented by *Sequoia Sempervirens*, *Tujopsis Dolabrata*, *Ciprotomeria Japonica* and *Cupressus Sempervirens*. Palm-trees are represented by species from all the continents. Many large plants can be seen in the collection – *Ficus*, *Magnolia Persea*, *Calliandra* etc. Also there are many species of liana, for example *Cissus antarctica*, *Bougenvillea hybrida*. *Asparagus falcatus*.



Фото 42. Тепличный комплекс



Фото 43. Теплица зимой

тельных теплицах осуществляется размножение и подращивание коллекционных материалов. Созданы ботанико-географические композиции или крупные систематические группы (папоротники, хвойные, пальмы, суккуленты). Растения небольших размеров расположены на стеллажах и объединены по семействам.

Ценность коллекции состоит в ее разнообразии – это декоративные пищевые, лекарственные, витаминные и технические растения, представители многочисленного растительного мира с разными способами приспособления к условиям произрастания. Особый интерес представляют виды, внесенные в международную и национальные «Красные книги» – саговник поникающий, драцена драконовое дерево, гингко двулопастное, метасеквойя, куннингамия ланцетная, финик пальчатый, кливия благородная, некоторые виды коланхоэ, алоэ, молочаев. В коллекции 86 видов растений, которые используются официальной медициной и являются целебными народными средствами.

Почти 30% коллекционного фонда составляют суккуленты. Растения этой группы отличаются декоративностью, сравнительно не требовательны к условиям содержания, легко размножаются. Необычной формой и расцветкой привлекают внимание виды родов алоэ, гастерия и гаворция.

Быстро растут великолепные декоративно-лиственные филлодендроны, растения с яркой расцветкой листьев, такие как аглонема, диффенбахия, антуриум величественный, сциндапус пестрый, монстера привлекательная, каллы. Большой декоративностью отличаются все виды бегоний, которые достаточно устойчивы и неприхотливы. В коллекции много бромелиевых с ярко и причудливо окрашенными цветами и оригинальной окраской листьев. Красивоцветущие выносливые, легко размножающиеся представители семейства амариллисовых – кливии, кринумы, эухарисы, гиппеаструмы, зефирантесы. Большой интерес вызывают гибриды сенполии или узамбарской фиалки, и глоксинии с разнообразной окраски цветами и махровыми формами. Для внутреннего озеленения перспективны виды рода пеперомия. Украшением коллекции служат растения с пестрой листвой – кордилина, кодиеум пестрый, аукуба японская. В самых тенистых местах оранжереи



Фото 44. Калла эфиопская



Фото 45. Эухарис крупноцветковый

расположены папоротники – нефролепис и его сорта, даваллия и птерис. Красиво нежное кружево папоротников рода адиантум. Есть редкий нуждающийся в охране вид – лигодиум японский.

Хвойные растения представлены как декоративными, так и редкими и хозяйственно-ценными видами. Некоторые деревья (секвойя вечнозеленая, туевик долотовидный) цвели, у других наблюдали и плодоношение (криптомерия японская, кипарис вечнозеленый). В коллекции пальм есть представители всех континентов – Австралии, Азии, Африки, Америки и Европы. У трех из видов отмечено цветение – хамедорея корневая, финик и трахикарпус Мартиуса. В оранжерее много крупных растений. Это фикусы (инжир капский, каучуконосный, Роксбурга), магнолия, персеи (авокадо и индийская), смолосемянники (отогнутый, толстолистный, и волнистый). Многие из них имеют красивые цветы. В коллекции плодоносят такие «южане» как кофе арабика, нандина домашняя, абелия крупноцветковая, великолепные сорта азалий, лимон, мурайя метельчатая. Интересную группу составляют лианы – циссус антарктический, мюлленбекия спутанная, бугенвиллея гибридная, жасмин арабский и аспарагус (спаржа серповидная).

На основе многолетнего изучения коллекции тропических и субтропических растений предложен ассортимент для создания интерьеров и зимних садов. Разработаны научные основы зимней выгонки луковичных культур, подобраны сорта новых цветочных культур. Особое внима-



Фото 46, 47. Кринум крупноцветковый и лилия гибридная



Фото 48. Стрелтокарпус гибридный

ние было уделено группе красивоцветущих растений и суккулентам. Разработаны технологии выращивания и зональные ассортименты горшечных и срезочных растений.

За последние 10 лет Сад передал производственным цветоводческим хозяйствам и населению Мурманской области более 200000 тропических и субтропических растений 500 видов и сортов. Отдел содержит 13 теплиц общей площадью 1190 м², в том числе две демонстрационные.

В научно-исследовательских теплицах проводят работы по применению местного почвозаменителя – вермикулита Ковдорского месторождения – для выращивания растений методом гидропоники. Коллекции растений служат прекрасным иллюстративным материалом к урокам и курсам ботаники для школьников, студентов, учителей биологии, специалистов-озеленителей и цветоводов-любителей. Экскурсанты и практиканты получают представление о флоре различных климатических областей земного шара, ее разнообразии, видят растения, которые в домашних условиях вырастить невозможно.



Фото 49. Фаленопсис гибридный



Фото 50. Бальзамин гибридный

УЧЕБНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Полярно-альпийский ботанический сад-институт является одним из самых известных на Крайнем Севере центров пропаганды естественно – научных знаний. Ежегодно проводится более 500 экскурсий более чем для 10000 посетителей, в том числе и зарубежных. Посетители под руководством экскурсоводов знакомятся с историей ботанических исследований края, с уникальными коллекциями живых растений, горными и таежными ландшафтами, с вертикальной поясностью растительного покрова Хибин.

Особое внимание уделяется пропаганде охраны окружающей среды и редких видов растений. Опубликовано два издания книги «Редкие и нуждающиеся в охране животные и растения Мурманской области» совместно с Кандалакшским и Лапландским заповедниками и другими биологическими учреждениями региона, плакат «Охраняемые виды растений». Сведения о редких видах вошли и в «Красную книгу СССР» (1978).

Много лет Сад служит местом прохождения практик студентов ряда центральных и областных университетов и педагогических институтов, многие сотрудники Сада преподают в Мурманском государственном техническом университете, Мурманском государственном педагогическом университете, Кольском (Апатитском) филиале Петрозаводского государственного университета.

SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ACTIVITY

PABGI is one of the most famous centers of scientific and educational activity in the Far North. Every year more than 800 excursions (about 10000 tourists, including those from other countries) visit PABGI and its unique collections of live plants. PABGI guides tell tourists about history of botanic investigations in the region, about alpine and taiga landscapes, vertical zoning of vegetation in Khibiny mountains etc.

Special attention is given to promotion of nature protection ideas, including protection of rare and endangered species. Two editions of the book «Rare and endangered plants and animals of Murmansk region» have been already published in cooperation with Laplandsky and Kandalakshsky reserves. Every summer PABGI organizes field practice for school-children and students from different universities and institutes. Recently PABGI's educational activity has intensified due to strengthening of cooperation with Russian Academy of Science, universities and research institutes. Many PABGI specialists work as teachers at Murmansk State Technical University, Murmansk State Pedagogical Institute, Kola branch of Petrozavodsk State University.

Научная библиотека

Основана при Хибинской горной станции АН СССР одновременно с созданием Сада в 1931 г., в 1953 г. оформлена как отделение Центральной научной библиотеки Кольского филиала АН СССР, а затем передана непосредственно институту. Основой фондов стала специальная ботаническая и общебиологическая литература, полученная в дар от различных институтов АН СССР и других ведомств и из личных собраний. Одним из первых дар библиотеке сделал академик А.Е.Ферсман. Уже в 1934 г. скомплектованная библиотека насчитывала до 1000 томов. К 2001 году фонд библиотеки составляет около 60000 единиц, в том числе 12000 – зарубежные. Это издания и периодика по всем вопросам общей биологии, ботаники, физиологии растений, почвоведению, микробиологии, сельскому хозяйству, лесоведению и т.п. Все публикации Сада представлены полностью, включая каталоги семян, авторефераты диссертаций, практические рекомендации, брошюры и т.д.

Рукописные научные фонды

Долгие годы все документы научного и административного характера хранили в библиотеке Сада. В 1966 г. организован архив как отдельное подразделение. В архиве хранятся подлинные и в копиях документы, связанные с организацией Сада, его развитием, изменениями в составе и структуре института в целом и отдельных подразделений. Огромную ценность представляет собой фонд научных отчетов сотрудников (в том числе отчеты военных лет), отчеты по экспедициям, начиная с самой первой в 1934 году. На 2002 год в научных фондах Сада хранится 4000 единиц постоянного хранения, в том числе научной документации. Именно эти фонды позволили в 2001 году создать музейную экспозицию, посвященную истории ботанических исследований и созданию Полярно-альпийского ботанического сада в Хибинах.

Scientific library

It was established at the same time as PABGI (in 1931). Books granted by numerous Academic institutes and by individual scientists (in particular, by A.E.Fersman) formed the basis for PABGI scientific library. At present the library fund comprises more than 60000 books including 12000 foreign publications. One can find books on a broad range of subjects in the library: biology, botany, physiology of plants, soil science, microbiology, dendrology and agriculture. All PABGI publications, including seed catalogues, abstracts, booklets, reference books etc are also represented in the library.

Fund of scientific manuscripts

Special archives for manuscripts were established in 1966 (earlier they were kept in the scientific library). Original documents concerning PABGI creation and history are kept there. Scientific reports of PABGI staff (including those of war period), reports from early expeditions are of particular interest. At present the archives contain about 4000 documents. These materials served as a bases for museum exposition.

Музей

Музей истории ботанических исследований, создания и развития Полярно-альпийского ботанического сада-института был организован в период подготовки к 70-летию юбилею и открыт 26 августа 2001 года. Экспозиция расположена в специально оборудованном помещении, состоит из стендов и витрин, где в строгой последовательности помещены документы, предметы, фотографии, посвященные этапам становления института, его руководителям, научно-исследовательским отделам и лабораториям, наиболее интересным практическим работам, экспедициям.

Museum

Museum of botanic investigation in Kola Peninsula and Khibiny mountains was established in 2001. The exposition illustrates history of PABGI establishment and development. Visitors learn about research work carried out at PABGI, numerous scientific expeditions, practical results of botanic investigations. Lot of photographs and original documents are represented in the museum.



Фото 51. Музей

Экскурсии

Экскурсии для жителей и гостей Мурманской области проводят экскурсоводы и специалисты по темам:

- история Полярно-альпийского ботанического сада и направления исследований – по музейной экспозиции (круглый год)
- коллекция аборигенных растений Кольского полуострова на питомнике «живой гербарий» (июль–август).
- коллекционный фонд интродуцированных травянистых растений на питомнике (июль-август)
- флора и растительность Хибин на экскурсионной тропе по профилю г. Вудъяврчорр (июль-август)
- экспозиции лекарственных растений, новых для Мурманской области, в Саду и на экспериментальном участке (июнь-август).
- коллекция тропических и субтропических растений в фондовой оранжерее (круглый год)
- дендрарий интродуцированных древесных растений, экспериментальный участок (май-сентябрь)
- часовня в честь Преподобного Сергия Радонежского открыта для посетителей в часы экскурсий



Фото 52. Часовня

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ СОТРУДНИКАМИ ПАБСИ

Аврорин Н.А. Чем озеленять города и поселки Мурманской области и северных районов. Кировск. Изд-во Мурманск. Облисполкома и Кольской базы АН СССР. 1941. 126 с.

Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный Север: эколого-географический анализ. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1956. 286 с.

Александрова Н.М., Б.Н.Головкин. Переселение деревьев и кустарников на Крайний Север: эколого-морфологический анализ. Л.: Наука, 1978. 114 с.

Андреев Г.Н. Интродукция травянистых растений в Субарктику. Л.: Наука, 1975. 165 с.

Андреев Г.Н., Г.А.Зуева. Натурализация интродуцированных растений на Кольском Севере. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН, 1990. 122 с.

Андреева В.Н., А.А.Похилько, Л.Н.Филиппова, В.Т.Царева. Биологическая флора Мурманской области. Апатиты, изд-во Кольского филиала АН СССР, 1984. 296 с; 1987, 144 с; 1993, 120 с.

Белкина О.А., Н.А.Константинова, В.А.Костина. Флора высших растений Ловозерских гор. Мохообразные и сосудистые растения. СПб: Наука, 1991. 204 с.

Белов Н.П., А.В.Барановская. Почвы Мурманской области. Л.: Наука, 1969. 148 с.

Белов Н.П., В.И.Левина, Р.А.Жукова, М.Б.Ройзин, В.Н.Переверзев, К.Н.Манаков. Почвы Мурманской области и повышение их плодородия. Кировск, 1963. 120 с.

Виращева Л.Л., Л.А.Иванова, О.И.Кунакбаева. Оранжерейные тропические и субтропические растения Полярно-альпийского ботанического сада. Апатиты: изд-во МУП «Полиграф», 2001. 98 с.

Головкин Б.Н. Переселение травянистых растений на Полярный Север: Эколого-морфологический анализ. Л.: Наука, 1973. 266 с.

Домбровская А.В. Лишайники Хибин. Л.: Наука, 1970. 184 с.

Домбровская А.В. Конспект флоры лишайников Мурманской области и северо-восточной Финляндии. Л.: Наука, 1970. 118 с.

Домбровская А.В., Р.Н.Шляков. Лишайники и мхи Севера европейской части СССР: краткий определитель. Л.: Наука, 1967. 182 с.

Егоров В.И. Биологический азот в экосистемах Кольского Севера. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН, 1995. 184 с.

Жиров В.К., А.В.Кузьмин, С.М.Руденко и др. Адаптации и возрастная изменчивость растений на Севере. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН, 2001. Ч. 1,2. 355 с.

Интродукционные исследования на Кольском полуострове: (к 70-летию со дня рождения проф. Н.А.Аврорина). Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1976. 126 с.

Интродукция растений на Полярный Север. Л.: Наука, 1967. 134 с.

Казаков Л.А., Н.П.Даясова, А.Ф.Зайцева, Л.М.Лицкевич, А.А.Юшенкова. Древесные растения Полярно-альпийского ботанического сада. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1993. 187 с.

Казаков Л.А. Кузоменские пески. Мурманск-Апатиты: изд-во Гос. Комитета по охране окружающей среды Мурман. обл. Полярно-альп. бот. сад, 2000. 110 с.

Козупеева Т.А., А.А.Лештаева. Оранжерейные и комнатные растения для Крайнего Севера. Л.: Наука, 1970. 136 с.

Козупеева Т.А., А.А.Лештаева. Тропические и субтропические растения на Полярном Севере (краткие итоги интродукции в оранжереях Полярно-альпийского ботанического сада). Л.: Наука, 1979. 148 с.

Константинова Н.А., О.А.Белкина, А.Ю.Лихачев, Р.Н.Шляков. Эксикаты многообразных Мурманской области. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН. Вып 1, 1989. 25 с.; вып. 2, 1993. 22с. вып. 3 1998. 34 с.

Константинова Н.А., А.Д.Потемкин, Р.Н.Шляков. Список печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР // *Arctoa*. 1992. Т. 1. С. 87–127.

Кузьмин А.В., В.К.Жиров, Л.И.Кузьмина. Экология многоуровневых систем устойчивости интродуцированных и аутохтонных древесных растений. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН, 2001. 251 с.

Лукьянова Л.М., Т.Н.Локтева, Т.М.Булычева. Газообмен и пигментная система растений Кольской Субарктики. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1986. 127 с.

Манаков К.Н. Элементы биологического круговорота на Полярном Севере. Л.: Наука, 1970. 159 с.

Манаков К.Н. Продуктивность и биологический круговорот в тундровых биоценозах. Л.: Наука, 1972. 148 с.

Манаков К.Н., В.В.Никонов. Биологический круговорот минеральных элементов и почвообразование в ельниках Крайнего Севера. Л.: Наука, 1981. 195 с.

Медведев П.М. Роль тепла и влаги для жизни растений в тундровых климатических условиях (на примере Хибинских гор). М.-Л.: изд-во АН СССР, 1964. 102 с.

Мишкин Б.А. Флора Хибинских гор, ее анализ и история. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1953. 112 с.

Озеленение городов и поселков Мурманской области. Практическое руководство / Г.Н.Андреев и др. Ред. Т.А.Козупеева. Мурманск: Кн. Изд-во, 1982. 156 с.

Охрана ботанических объектов на Крайнем Севере. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1977. 122 с.

Переверзев В.Н., Э.А.Головко, Н.С.Алексеева. Биологическая активность и азотный режим торфяно-болотных почв в условиях Крайнего Севера. Л.: Наука, 1970. 98 с.

Переверзев В.Н. Биохимия гумуса и азота почв Кольского полуострова. Л.: Наука, 1987. 303 с.

Переверзев В.Н. Почвы тундр Северной Фенноскандии. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН, 2001. 127 с.

Переселение растений на Полярный Север / Отв. ред. Н.А.Аврорин. Л.: Наука, 1964, ч. 1. 499 с; 1967, ч. 2. 277 с.

Полярно-альпийский ботанический сад. Путеводитель / Ред. Б.Н.Головкин. М.-Л.: Наука, 1965. 59 с.

Полярно-альпийский ботанический сад. Путеводитель / Ред. Т.А.Козупеева. Мурманск: Кн. Изд-во, 1974. 64 с.

Полярно-альпийский ботанический сад. Путеводитель / Ред. Т.А.Козупеева. Мурманск: Кн. Изд-во, 1982. 70 с.

Полярно-альпийский ботанический сад. Справочник / Ред. Т.А.Козупеева. Л.: Наука, 1984. 91 с.

Развитие ботанических исследований на Кольском Севере. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1981. 153 с.

Раменская М.Л. Микроэлементы в растениях Крайнего Севера. Л.: Наука, 1974. 158 с.

Раменская М.Л., В.Н.Андреева. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1982. 432 с.

Раменская М.Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л.: Наука, 1983. 215 с.

Редкие и нуждающиеся в охране животные и растения Мурманской области. Мурманск: Кн. Изд-во. 1979, изд. 1. 159 с.; 1990, изд. 2. 190 с.

Семко А.П. Гидротермический режим почв лесной зоны Кольского полуострова. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1982. 141 с.

Скиткина А.А. Морфолого-биологические особенности и экология камне-любов Кольского полуострова. Л.: Наука. 1978. 121 с.

Ушакова Г.И. Биогеохимическая миграция элементов и почвообразование в лесах Кольского полуострова. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН, 1997. 150 с.

Филиппова Л.Н. Биология северных растений при введении их в культуру. Л.: Наука, 1981. 117 с.

Флора Мурманской области. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1953–1966. Вып. 1–5. 1738с. с картами и списками видов.

Шляков Р.Н. Важнейшие дикорастущие полезные растения Мурманской области. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1956. 114 с.

Шляков Р.Н. Флора листостебельных мхов Хибинских гор. Мурманск: Кн. Изд-во, 1961. 249 с.

Шляков Р.Н. Печеночные мхи. Морфология, филогения, классификация. Л.: Наука, 1975. 147 с.

Шляков Р.Н. Печеночные мхи Севера СССР. Л.: Наука, 1976–1982. Вып. 1–5. 877 с.

Шляков Р.Н., Н.А.Константинова. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1982. 227 с.

Шлякова Е.В. Каталог сорных растений Мурманской области. Апатиты: изд-во Кольского филиала АН СССР, 1982. 65 с.

Шмакова Н.Ю., Л.М.Дукьянова, Т.М.Булычева, О.В.Кудрявцева. Продукционный процесс в сообществах горной тундры Хибин. Апатиты: изд-во Кольского НЦ РАН, 1996. 125 с.

ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД-ИНСТИТУТ им. АВРОРИНА (справочник)

Редактор:

Технический редактор:

Компьютерная верстка:

Дизайн обложки:

А.Г. Гейн

А.Г. Гейн

Е.А. Еремин

Подписано в печать 21.08.2003

Бумага офсетная № 1

Усл. печ. л. – 3,0

Формат 60х90 ¹/₁₆

Зак. б/н

Усл. изд. л. – 3,9

Тираж 1000 экз.

Издательско-полиграфический комплекс НИА–Природа
119017, Москва, Старомонетный пер., 31. Тел./факс: 951–28–12