

**В. П. Мишуров,
Г. А. Волкова,
Н. В. Портнягина**

**ИНТРОДУКЦИЯ
ПОЛЕЗНЫХ
РАСТЕНИЙ
В ПОДЗОНЕ
СРЕДНЕЙ ТАЙГИ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ**

ТОМ I



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

В. П. Мишуров,
Г. А. Волкова,
Н. В. Портнягина

ИНТРОДУКЦИЯ ПОЛЕЗНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОДЗОНЕ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

*(ИТОГИ РАБОТЫ
БОТАНИЧЕСКОГО САДА ЗА 50 ЛЕТ)*

Том I



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
"НАУКА"
1999

УДК 633.2/.3 : 633.88 : 631.529 (470.13)

ББК 41.3

М 71

Мишуров В. П., Волкова Г. А., Портнягина Н. В. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми (Итоги работы Ботанического сада за 50 лет; Т. I). — СПб.: Наука, 1999. 216 с.

ISBN 5-02-026129-7

В монографии приведена биологическая характеристика 210 видов растений, изучавшихся в коллекционных питомниках кормовых и лекарственных растений Ботанического сада Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН в период с 1946 по 1998 г.

По каждому виду даны сведения о его географическом распространении, условиях произрастания, жизненной форме, времени привлечения в интродукцию, долготелии особей, всхожести и морфометрических показателях семян, сроках наступления фенологических фаз, динамике роста, продуктивности зеленой массы и семян, зимостойкости, перспективности и практическом использовании видов в кормопроизводстве и медицине. Для кормовых растений приведена биохимическая оценка сырья в условиях Севера.

Книга рассчитана на широкий круг читателей. Она может быть полезна для биологов, интродукторов, селекционеров и работников сельского хозяйства.

Ответственный редактор

В. А. МАРТЫНЕНКО

Рецензенты:

Г. Т. ШМОРГУНОВ, В. М. ШВЕЦОВА

ТП-2000-1-№ 184

ISBN 5-02-026129-7

© В. П. Мишуров, Г. А. Волкова,
Н. В. Портнягина, 1999
© Российская академия наук, 1999
© А. Т. Пожванов, оформление, 1999

сохран
работк
хозяйс
мвые
природ
попула
вия пр
радиоа
трофно
тельно
Интро
тельн
навлин
В п
число
ных р
ная ф
ляет б
испол
В н
следов
карте
Коми.
ках Б
Акаде
СССР
нетае
тывка
логии
Ос
лось к
гии ц
посев

ВВЕДЕНИЕ

Главная теоретическая задача ботанических садов — сохранение генетического разнообразия видов растений и разработка путей их рационального использования в народном хозяйстве. Группы полезных растений (лекарственные, кормовые, пищевые, декоративные и др.) заготавливаются в природе все в больших объемах, что приводит к истощению популяций видов. Под влиянием антропогенного воздействия происходит загрязнение окружающей среды (выпадают радиоактивные осадки, заносятся инсектициды, нарушается трофность вод и т. д.), в связи с чем изменяется состав растительности часто в нежелательном для человека направлении. Интродукция растений дает возможность обогащать растительный мир конкретного региона новыми видами и восстанавливать устойчивые популяции утраченных видов.

В природной и культурной флоре мира есть огромное число видов, которые можно успешно возделывать в северных регионах России. Особого внимания заслуживает природная флора, которая наукой далеко не познана. Она представляет большой практический интерес для непосредственного использования растений в народном хозяйстве.

В настоящей книге представлены итоги многолетних исследований по интродукционному изучению кормовых и лекарственных растений в среднетаежной подзоне Республики Коми. Исследования проводились на коллекционных участках Ботанического сада, созданного в составе Коми Базы Академии наук СССР по распоряжению президиума АН СССР в октябре 1946 г. Расположен Ботанический сад в среднетаежной подзоне Республики Коми, в 8 км к югу от г. Сыктывкара. В 1990 г. он получил статус отдела Института биологии Коми НЦ УрО РАН.

Основное внимание в проводимых исследованиях уделялось изучению роста и развития растений в культуре, биологии цветения и плодоношения, продуктивности семян и их посевных качеств, а также определению урожайности сырь-

ево́й массы, биохимической оценке кормовых растений и практическому их использованию.

Материал, представленный в этой книге, показывает, что многие виды растений Дальнего Востока, Кавказа, южных регионов европейской части бывшего СССР, а также Северной Америки успешно произрастают в условиях таежной части Республики Коми, что свидетельствует о широких адаптационных возможностях растений к новым географическим районам и условиям культуры.

Для наиболее перспективных видов кормовых растений, выделенных в результате поэтапного многолетнего изучения в культуре, разработана агротехника возделывания применительно к условиям Севера.

За 50 лет в коллекционных питомниках прошли первичное изучение более 2500 видов, разновидностей и форм растений. В настоящее время в коллекциях полезных растений Ботанического сада насчитывается 2200 таксонов, среди которых преобладают многолетние растения. В первый том книги включено 210 видов кормовых и лекарственных растений, относящихся к 142 родам и 55 семействам.

Материал расположен в алфавитном порядке по семействам, родам и видам. Для каждого вида приводятся латинское и русское названия, распространенные их синонимы, географическое распространение, условия произрастания, жизненная форма, биологическая характеристика, а также сведения о биохимическом составе, применении вида в народном хозяйстве.

Названия видов, их жизненная форма, географическое распространение и условия произрастания приводятся в соответствии с «Флорой СССР» (1936—1961), а зарубежных — по различным региональным флорам. Для видов, встречающихся в местной флоре, географическое распространение и характеристика местообитания даны по «Флоре Северо-Востока европейской части СССР» (1974—1977). Некоторые изменения латинских названий видов сделаны по книге С. К. Черепанова «Сосудистые растения России и сопредельных государств» (1995).

Биологическая характеристика видов составлена на основании сбора и обработки фактического материала за весь период исследований. Для написания книги использованы как отчеты научно-исследовательских работ сотрудников отдела Ботанический сад за 1946—1996 гг., так и научные публикации сотрудников.

Для каждого образца указаны год посева или посадки привлеченных в интродукцию растений, сроки наступления фенологических фаз развития в первый, второй и последующие годы изучения, высота растений, урожайность надземной или подземной массы, биохимический состав, а также семенная продуктивность, зимостойкость, долголетие, способы

ний и
ет, что
ажных
Север-
ой час-
птаци-
м рай-
тений,
учения
имени-
ервич-
расте-
стений
ди ко-
м кни-
тений,
мест-
инское
геогра-
изнен-
дения
ом хо-
ое рас-
ответ-
— по
ющих-
и ха-
остока
мене-
Чер-
к госу-
осно-
сь пе-
ы как
отдела
блика-
и при-
ия фе-
ющие
емной
семен-
особы

размножения, средняя продолжительность вегетации и неко-
торые другие показатели, позволяющие судить о перспектив-
ности выращивания данного вида в Республике Коми. Указа-
ны лучшие сроки посева, при которых вид успевает пройти
полный цикл развития, а также средняя продолжительность
периода цветения, сроки созревания плодов и способность к
возобновлению самосевом.

В качестве интродуцента возделывали (Сроки и глубина
заделки, дозы удобрений, сроки посева, сроки уборки, уро-
жайность и форма семян) на опытном участке в г. Сыктыв-
кар (1952) и в г. Усть-Цильма (1953) в г. Сыктывкар (1954).
Методы исследования

Методы исследования проводились в соответствии с методиками
исследования, разработанными в г. Сыктывкар (1952) и в г. Усть-
Цильма (1953). В опытах по изучению влияния сроков посева
на развитие и урожайность растений использовались следующие
методы: наблюдение за развитием растений, измерение высоты
растения, подсчет количества цветков, определение сроков
цветения, определение сроков созревания плодов, определение
урожайности и качества семян.

Опыты по изучению влияния сроков посева на развитие и
урожайность растений проводились в г. Сыктывкар (1952) и
в г. Усть-Цильма (1953). В опытах по изучению влияния
сроков посева на развитие и урожайность растений использовались
следующие методы: наблюдение за развитием растений, измерение
высоты растения, подсчет количества цветков, определение
сроков цветения, определение сроков созревания плодов, определение
урожайности и качества семян.

В опытах по изучению влияния сроков посева на развитие и
урожайность растений использовались следующие методы: наблюдение
за развитием растений, измерение высоты растения, подсчет
количества цветков, определение сроков цветения, определение
сроков созревания плодов, определение урожайности и качества
семян.

В опытах по изучению влияния сроков посева на развитие и
урожайность растений использовались следующие методы: наблюдение
за развитием растений, измерение высоты растения, подсчет
количества цветков, определение сроков цветения, определение
сроков созревания плодов, определение урожайности и качества
семян.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методы привлечения исходного материала в интродукцию были разработаны советскими и зарубежными учеными. В основе их, как правило, лежит экологическая и историческая специфика взаимоотношений растений с факторами внешней среды. В этом направлении известны методы климатических аналогов (Мауг, 1925; Селянинов, 1937), эколого-исторического анализа флор (Культиасов, 1953), метод доминант и эдификаторов (Русанов, 1950) и другие. В исследованиях отдела Ботанический сад широко использован метод родовых комплексов, который был предложен Ф. Н. Русановым в 1971 г.

Стационарные исследования проведены на коллекционных участках Ботанического сада Института биологии Коми научного центра УрО РАН.

Биологические особенности прорастания семян изучены в лабораторных и полевых условиях. Всхожесть семян определяли в чашках Петри на фильтровальной бумаге. Наблюдения и определение достоверности полученных данных проведены согласно принятым стандартам для контрольно-семенных лабораторий. Проращивание семян проводили в термостатах при заданных режимах или в комнатных условиях при температуре 18—22 °С.

Возрастные состояния видов определяли с учетом методик, предложенных в работах Т. А. Работнова (1950), И. Г. Серебрякова (1952, 1962) и А. А. Уранова (1967), а основные этапы органогенеза отмечали по методике Ф. М. Куперман (1973).

За растениями постоянно велись фенологические наблюдения. Зимостойкость устанавливалась путем подсчета осенью и весной числа растений на единице площади, а динамика линейного роста — путем измерения 10 модельных растений через каждые 10 дней. Морфологию растений описывали в различных фазах развития, в том числе при цветении и плодоношении (в конце вегетации для неплодоносящих), на 10—20 растениях. При наблюдении за растениями использованы методические разработки А. И. Руденко (1950), Т. Н. Бельской (1949), И. П. Игнаьевой (1964). Урожайность надземной массы определяли в опытных и производственных посе-

вах пу
в чет
проду
марки
корне
глуби
мощь
В и
посева
сы) на
ной) м
ками

выс.
диам.
дл.
шир.
шт.
РК

БИН

ВИЛА

ВИР

ГБС

Сахал
КНИИ
ЦБС
ИБ

вах путем отчуждения годовичных побегов с единицы площади в четырехкратной повторности. Для определения семенной продуктивности некоторых перспективных видов растений маркировали 10 средневозрастных растений. Особенности корневой системы интродуцентов разных лет жизни, общую глубину ее проникновения и распределения находили с помощью траншейного метода (Шалыт, 1950; Станков, 1964).

В изучении антропогенных воздействий (сроки и глубина посева, площади питания, удобрения, уход за посевами, укосы) на рост и формирование урожайности надземной (подземной) массы растений пользовались методическими разработками Б. А. Доспехова (1965).

Принятые сокращения

Сокращения ботанических и общих терминов

выс.	—	высота
диам.	—	диаметр
дл.	—	длина
шир.	—	ширина
шт.	—	штук
РК	—	Республика Коми

Сокращения научно-исследовательских учреждений

БИН	—	Ботанический институт им. В. Л. Комарова Российской академии наук
ВИЛАР	—	Всесоюзный институт лекарственных и ароматических растений
ВИР	—	Всесоюзный институт растениеводства им. Н. И. Вавилова
ГБС	—	Главный ботанический сад Российской академии наук
Сахалинский КНИИ	—	Сахалинский комплексный научно-исследовательский институт АН СССР
ЦБС Украины	—	Центральный ботанический сад Украины
ИБ	—	Институт биологии

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Климат. Республика Коми (РК) расположена на Северо-Востоке европейской части России между $59^{\circ}12'$ — $68^{\circ}25'$ с.ш. и $42^{\circ}25'$ — $66^{\circ}15'$ в.д. Географические координаты г. Сыктывкара, вблизи которого расположен Ботанический сад Института биологии, таковы: $50^{\circ}37'$ в.д. и $61^{\circ}40'$ с.ш. Северное положение Республики Коми определяет сравнительно низкий уровень солнечной радиации, а удаленность ее от теплого Атлантического океана и близость к обширному Азиатскому материку — умеренную континентальность климата. В целом по РК климат весьма суровый, но значительная протяженность ее территории с севера на юг более 1000 км, с востока на запад 700 км обуславливает разницу климатических характеристик отдельных районов.

Среднегодовая температура воздуха в среднетаежной подзоне РК, в том числе в Сыктывкаре, $+0.4^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура самого теплого месяца $+16.6^{\circ}\text{C}$, самого холодного — -15.5°C . Абсолютная минимальная температура воздуха составляет -51°C , абсолютная максимальная температура — $+35^{\circ}\text{C}$.

Климатические сезоны года отличаются большой неравномерностью. Наиболее продолжительной является зима. Период с отрицательными температурами воздуха составляет 160—180 дней, период с температурами -5°C длится 130—140 дней, с температурой ниже -10°C — около 100 дней, со среднесуточными температурами ниже -15°C удерживается до 55 дней. Устойчивый снежный покров устанавливается в среднем к 7 ноября и сохраняется 160—170 дней. Высота снежного покрова составляет в марте 60—70 см.

Теплый период с температурами выше 0°C (весна, лето, осень) в разные годы неодинаков. В среднем он равен 180—190 дням. Весна обычно наступает в начале апреля, когда среднесуточная температура воздуха выше 0°C . В это время начинается интенсивное снеготаяние. К концу апреля поля освобождаются от снега. Полное оттаивание почвы отмечается в первой декаде мая. В весенний период, несмотря на довольно высокие температуры днем, ночью возможны значительные заморозки с образованием инея и изморози. Часто

наблюдаются возвраты холодов, задерживающие весенние процессы роста растений. Начало вегетационного периода (среднесуточная температура выше $+5^{\circ}\text{C}$) отмечается в последней декаде апреля, когда начинается рост озимых и многолетних растений, зимующих в открытом грунте, набухание почек кустарников и деревьев. Продолжительность вегетационного периода с температурой выше $+5^{\circ}\text{C}$ в районе Ботанического сада 150 дней, сумма суточных температур за этот период равна 1800°C . Продолжительность периода активной вегетации со среднесуточными температурами $+10^{\circ}\text{C}$ составляет 90—110 дней, сумма суточных температур в этот период равна 1450°C . Устойчивая теплая погода с температурой выше 15°C удерживается всего 50—60 дней (лето). Сумма температур за этот период времени равна 800°C . Весенние заморозки возможны до второй декады июня, а в августе уже наблюдаются первые осенние заморозки, прекращающие вегетацию некоторых наиболее чувствительных к заморозкам растений. В такие годы безморозный период сокращается до 50 дней. В подзоне средней тайги Республики Коми заморозки возможны в любой из летних месяцев, хотя это бывает нечасто.

Таким образом, лето короткое и прохладное. Длительность летнего периода различна — от 100 до 150 дней. Самый теплый месяц года — июль, со среднемесячной температурой, близкой к $+17^{\circ}\text{C}$. Но в середине августа суточная температура падает уже до $+14^{\circ}\text{C}$. В течение всего лета наблюдаются резкие понижения температуры, связанные с вторжением холодных масс арктического воздуха. Среднеиюльская минимальная температура воздуха в июле на юге республики близка к $+5^{\circ}\text{C}$. Возможность летних заморозков создает в отдельные годы неблагоприятные условия для произрастания растений.

Переход к осени обычно наблюдается в сентябре, когда температура воздуха быстро понижается и в ясную погоду наблюдаются даже ночные заморозки. Осенью преобладает пасмурная погода, с дождями и сильными ветрами. Полное прекращение вегетации растений приходится примерно на последние числа сентября или первые числа октября.

Территория Республики Коми относится к зоне избыточного увлажнения. Среднегодовое количество осадков в южной части республики, вблизи Сыктывкара, равняется 670 мм. Суточный максимум осадков 65 мм. Среднемесячная относительная влажность воздуха самого холодного месяца в 13 ч дня 54 %. Зима отличается наименьшим количеством осадков, затем идут весна и осень, а лето является периодом с самым большим их количеством. Однако половина всех осадков испаряется именно в теплый период года. Длительных периодов без осадков почти не бывает. Влажность почвы к началу вегетационного периода достаточно высокая. В треть-

ей декаде мая запас продуктивной влаги в слое почвы 0—20 см составляет примерно 40—50 мм, в слое 0—50 см — около 100 мм, в слое 0—100 см — почти 200 мм (Агроклиматический справочник по Коми АССР, 1961; Агроклиматические ресурсы Коми АССР, 1973; Атлас по климату и гидрологии Республики Коми, 1997).

Затруднение стока талых вод, а также выпадение осадков в мае нередко являются причиной задержки полевых работ. В период активной вегетации растений (июнь—август) выпадает в среднем около 200 мм осадков. В отдельные годы возможно уменьшение количества осадков до 140—150 мм. В летний период осадки выпадают чаще всего в виде небольших дождей — 0.1—5 мм за сутки. Общее количество дней за год с осадками, по многолетним данным, составляет 150—160. Регулярное выпадение осадков и прохладное лето способствуют высокой насыщенности воздуха водяными парами, особенно в ночные и утренние часы. Относительная влажность воздуха в течение вегетационного периода изменяется незначительно и составляет в среднем 55—70 %.

Световой режим. Положение Республики Коми в высоких широтах создает в период вегетации своеобразный световой режим: удлинение светового дня, отсутствие периода «чистой темноты» — белые ночи, особенности спектрального состава падающей на землю радиации.

Продолжительность светлого времени суток уже в середине апреля, когда проводятся массовые посевы однолетних растений, равна 14 ч 15 мин. Затем длина дня, быстро возрастая, к моменту летнего солнцестояния достигает своего максимума — 19 ч 44 мин. В течение 89 дней (с 10 мая по 4 августа) длина светового дня в Сыктывкаре составляет более 17 ч, из них 30 дней — более 19 ч.

На широте Сыктывкара величина суммарной радиации за три летних месяца (июнь—август) составляет около 40 ккал/см², а в Москве 43 ккал/см² (Актинометрический справочник, 1955). Как известно, основными факторами, влияющими на количество суммарной радиации, являются высота солнца, условия прозрачности атмосферы, степень облачности, продолжительность солнечного сияния. Поэтому, несмотря на то что интенсивность суммарной радиации из-за меньшей высоты солнца в РК уступает умеренным широтам, большая продолжительность дня делает разницу в сумме приходящей радиации незначительной.

Соотношение числа ясных и пасмурных дней характеризует качество света в данной местности. Большую часть времени небо затянуто облаками. Поэтому значительную долю солнечной радиации, падающей на земную поверхность, составляет рассеянная радиация: 41 из 79 ккал/см² за год. Месячные суммы рассеянной радиации в течение года мало отличаются от умеренных широт, а в летние месяцы равны им

(Борисов, 1967). Прямая радиация менее 50 % от суммарной составляет 38 из 79 ккал/см². В вегетационный период месячные суммы прямой радиации всего на 0.5—0.9 ккал/см² меньше, чем в умеренных широтах.

В связи с более низкими высотами солнца в северных широтах солнечная радиация значительно обогащается в своем спектре длинноволновыми лучами за счет уменьшения доли коротковолновых лучей (Калитин, 1945).

Вопрос о количестве солнечной радиации, приходящей к растениям и поглощаемой ими, разработан пока еще недостаточно, хотя он имеет значение для оценки потенциальных ресурсов лучистой энергии в соответствующих районах при интродукции растений, а также для создания световых режимов в условиях искусственного выращивания растений.

Заслуживает внимания еще одна особенность продолжительности дня в световом режиме Севера. Выше уже указывалось, что длина дня, достигая максимума 19 ч 24 мин в конце июня, в дальнейшем быстро сокращается, и 29 августа она равна 14 ч 30 мин, т. е. длина дня за два месяца сокращается на 5 ч. Таким образом, на Севере в летний период создается мощный естественный фотопериодический фактор, который оказывает определенное влияние на рост и развитие растений.

Рельеф и почвы. Ботанический сад расположен в верхней части пойменной террасы р. Сысолы. Рельеф территории спокойный, с небольшим склоном юго-восточной экспозиции в сторону реки. Территория расположена на малых высотах над уровнем моря, являющихся частью огромной равнинной области. Почвы южнее г. Сыктывкара, в районе Ботанического сада, относятся к старопойменным, слабо- и среднекультурным, среднеподзолистым суглинистого механического состава. На участках Ботанического сада они неоднородны. В юго-восточной части территории, где расположены коллекции с декоративными растениями, почва участка оторфована, содержит большое количество подвижного фосфора и обменного калия, хорошо обеспечена бором, средне — кальцием и магнием, имеет слабокислую реакцию среды (рН — 5.7). Однако физические свойства почвы не соответствуют оптимальным условиям для возделывания многих культур: высокое стояние грунтовых вод создает переувлажнение почвы; оторфованные почвы требуют много больше тепла для оттаивания и прогревания, чем минеральные, что играет на Севере важную роль; почвы заплывают после обильных осадков. В средней части территории почва хорошо гумусирована, с высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия, средне обеспечена кальцием, магнием и бором, имеет более кислую реакцию среды (рН — 5.5), но по физическим свойствам здесь почва лучше, чем в нижней части территории, так как она хорошо окультурена, дерново-подзолистая, средне-

суглинистая. В дальнем конце территории, на самом верхнем участке, почва средне гумусирована, с высоким содержанием подвижного фосфора и обменного калия, средним содержанием кальция, магния, бора, но кислая (рН — 4.5) и по физическим свойствам имеет ряд отрицательных признаков — тяжелый механический состав (глина и тяжелый суглинок), образует корку и заплывает при выпадении осадков, плохо аэрируема.

горт
прис
каз Л
при с
нова
торо
сада
ром
зоро
В
ме —
ке К
ний
рочк
тите
стве
этом
ност
ких
мор
щит
ми Л
В
тур
трод
сад,
вил
по т
тел
зав
198
дид
К. А
отд
чес
ми
тор

ерхнем
канием
ржани-
о физи-
в — тя-
ок), об-
плохо

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

К организации Ботанического сада на базе Выльгортского плодово-ягодного питомника было предложено приступить академику В. Н. Образцову в конце 1946 г. (приказ № 156 по Базе АН СССР). Ботанический сад развивался при секторе растительных ресурсов Коми Базы АН, переименованной в 1949 г. в Коми филиал АН СССР. Заведовал сектором растительных ресурсов при создании Ботанического сада П. П. Зворыкин, затем с 1948 г. руководство этим сектором взял на себя кандидат географических наук А. С. Быстров.

Все ботанические сады мира работают по единой проблеме — интродукция и акклиматизация растений. В Республике Коми основоположниками интродукции полезных растений (плодово-ягодных, декоративных, кормовых) были М. М. Чарочкин, К. А. Моисеев и П. П. Вавилов. В 1950 г. сектор растительных ресурсов был преобразован в сектор сельскохозяйственной биологии и экономики с тем же заведующим. В этом секторе с осени 1945 г. начал свою научную деятельность В. А. Космортов, который занимался интродукцией диких видов картофеля и его новых сортов. В 1955 г. В. А. Космортов одним из первых сотрудников Ботанического сада защитил кандидатскую диссертацию по теме «Картофель в Коми АССР».

В связи с созданием в 1962 г. Института биологии с 11 структурными подразделениями, в том числе с Лабораторией интродукции растений, последней был передан Ботанический сад. Первым директором Института биологии был П. П. Вавилов, который в 1964 г. защитил докторскую диссертацию по теме «Проблема растениеводства в Коми АССР». Заместителем директора Института биологии в начале 60-х годов и заведующим Лабораторией интродукции растений с 1962 по 1984 г. был К. А. Моисеев. В эти годы были защищены 16 кандидатских и 2 докторские диссертации (В. А. Космортов и К. А. Моисеев). В 1990 г. Ботанический сад получил статус отдела Института биологии и возглавил его доктор биологических наук В. П. Мишуров. За последние 15 лет сотрудниками Ботанического сада защищены 8 кандидатских и 2 докторские диссертации (В. П. Мишуров и Ю. М. Фролов).

За 50-летний период функционирования Ботанического сада сильно менялся состав коллекционного фонда полезных растений, привлеченных в интродукцию. В 1946 г. в Выльгортском плодово-ягодном питомнике, на базе которого создавался сад, уже была собрана богатая коллекция плодовых и ягодных растений: 142 сорта яблоны, 146 — смородины, 76 — малины, 23 — земляники, 12 — крыжовника, 47 видов других плодовых культур. Тогда же были привлечены к изучению травянистые декоративные растения 93 сортов, 62 видов и 18 семейств и 300 образцов древесных. В 1959—1960 гг. коллекция древесных растений насчитывала 202 таксона из 55 родов и 24 семейств, многолетних травянистых растений было уже 132 таксона из 81 рода и 21 семейства, однолетних декоративных растений — 105 видов и сортов. В 1960 г. под руководством К. А. Моисеева сотрудники сада приступили к сбору исходного семенного материала по многолетним лукам. Были проведены посевы 25 видов и разновидностей лука, начато их первичное интродукционное изучение. В последующие годы эта коллекция была утеряна. В конце 70-х — начале 80-х годов работа в этом направлении была возобновлена Г. А. Волковой.

Целенаправленная интродукция новых кормовых растений начата К. А. Моисеевым и П. П. Вавиловым в 1953 г. Ими были организованы работы по широкому поиску и отбору новых видов кормовых растений из природных флор Кавказа, Средней Азии, Дальнего Востока. К изучению были привлечены десятки видов (сотни образцов) таких родовых комплексов, как борщевик, горец, окопник, топинамбур, мальва, рапунтик, а также многие представители семейства капустных.

В 1962 г. в связи с организацией Института биологии создана самостоятельная Лаборатория интродукции растений во главе с К. А. Моисеевым. С момента образования Лаборатории в ней выделились две группы сотрудников: одна занималась кормовыми, вторая — декоративными растениями. Работу по новым кормовым растениям возглавлял К. А. Моисеев (до 1978 г.), и ей уделялось очень большое внимание. Уже в 1965 г. на базе Лаборатории интродукции растений Институтом биологии Коми филиала АН СССР и при участии Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН) проведен III Всесоюзный симпозиум по новым силосным растениям. В период с 1962 по 1980 г. были организованы экспедиции за пределы республики. Широкие разносторонние исследования проведены в стационаре: в коллекционных питомниках и полевых опытах. По результатам исследований новых видов в культуре в 1963 г. опубликована первая коллективная монография «Новые перспективные силосные растения в Коми АССР» (К. А. Моисеев, П. П. Вавилов, Е. С. Болотова, В. А. Космортов). Самый плодотворный период рабо-

ты по интродукции кормовых растений приходится на 1964—1974 гг. — опубликованы три монографии. В период с 1970 по 1977 г. коллекционный фонд кормовых растений был представлен 22 видами борщевика, 15 сортами топинамбура, 328 сортами картофеля, 200 образцами мальвы, 63 образцами рапса.

С конца 70-х годов начато изучение некоторых видов кормовых растений из семейств злаковых (костреца безостого, двуколосника тростникового, ежи сборной, овсяницы луговой), бобовых (козлятника восточного, люцерны посевной, люцерны рогатого), астровых (несколько видов белокопытника). Исходный материал для изучения внутривидовой изменчивости был собран в местах естественного произрастания в результате ежегодных экспедиций по республике, а также за ее пределы.

В 1984 г. коллективу сотрудников Лаборатории интродукции растений (П. П. Вавилов, К. А. Моисеев, М. И. Александрова, В. П. Мишуров) за интродукцию новых кормовых растений и внедрение их в сельскохозяйственное производство присуждена премия Совета Министров СССР. На базе отдела Ботанический сад в 1990 и 1993 гг. были проведены VII и VIII Всесоюзные симпозиумы по новым кормовым растениям. Результаты исследований сотрудников регулярно публиковались в сборниках отдела «Интродукция растений на европейском Северо-Востоке» (1980, 1984, 1987, 1991, 1995, 1997) (Труды КомиНЦ УрО РАН), статьях и монографиях, в местной и центральной печати.

В 1992 г. начата работа по интродукции лекарственных растений, отдельные виды которых ранее были интродуцированы и включены в коллекционные фонды декоративных и кормовых растений. Для биохимической оценки интродуцированных лекарственных растений в 1995 г. была создана специальная группа.

В 1996 г. начата работа в направлении подбора и изучения видов и сортов газонных трав. В том же году возобновлена работа по созданию плодово-ягодного питомника путем привлечения современных сортов, перспективных для европейского Севера.

В настоящее время коллекционный фонд Ботанического сада насчитывает более 1.2 тыс. видов, разновидностей и сортов декоративных растений открытого грунта и около 600 — в оранжерее, 200 — кормовых, 120 — лекарственных и более 190 таксонов плодово-ягодных растений.

Коллекции Ботанического сада являются источником новых растений для обогащения культурной флоры Республики Коми через зеленое строительство в городах, дачное садоводство, сельское хозяйство, озеленение помещений различного типа (производственных цехов, офисов, служебных кабинетов, учебных классов).

Для пополнения и обновления коллекций новые образцы растений (виды, разновидности, сорта) привлекаются путем обмена семенами с ботаническими садами мира и различных городов России. В последние годы связь через делегатуры налажена с 52 зарубежными и 48 отечественными ботаническими садами. Ежегодно проводятся экспедиционные выезды за посадочным материалом новых растений в пределы России, вплоть до Алтая, Сахалина и Камчатки. После пуска в действие 3-секционной теплицы с 1984 г. в течение нескольких лет были совершены ежегодные поездки в Латвию за посадочным материалом оранжерейных растений.

Ботанический сад Института биологии вносит важный вклад в изучение и обогащение растительных ресурсов европейского Севера. Здесь решаются также задачи охраны редких и исчезающих видов растений. На коллекционных участках сохраняются, изучаются и размножаются редкие виды (более 80) Республики Коми и многих других регионов. Таким образом, Ботанический сад вносит важный научный и практический вклад в дело охраны природы.

Ботанический сад выполняет научно-познавательные и культурно-воспитательные функции: проводятся многочисленные экскурсии, лекции, беседы, встречи. Ежегодно студенты, школьники, специалисты сельского хозяйства, любители природы посещают сад, чтобы совершить увлекательное путешествие в мир растений, полюбоваться удивительными творениями природы, представленными в коллекциях открытого грунта и оранжереи.

Изучение образцов полезных растений (кормовых, декоративных, лекарственных, плодовых и ягодных), собранных в коллекциях Ботанического сада, позволило опубликовать за его 50-летнюю историю 20 монографий, более 9 сборников, множество статей в различных журналах, сотни тезисов докладов на совещаниях, конференциях, симпозиумах.

прост
в гор
бывш
1995

Иа
ными
возм
лу св
даря
прек

В
лось
цве
шей
ра. I
срав
дукт
став

П
зрев
три
ный
ет 7
дом
кий
щие
Сос
обы
шер
стоя
посе
ти с
вил
Е
мы

КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ

Семейство *APIACEAE* LINDL. — СЕЛЬДЕРЕЙНЫЕ Род *HERACLEUM* L. — БОРЩЕВИК

Роду Борщевик принадлежит свыше 70 видов, распространенных в разных природных зонах, преимущественно в горах Европы, Азии, Америки, Африки. На территории бывшего СССР произрастают 34 вида борщевика (Черепанов, 1995), большая часть которых — эндеми Кавказа.

Изучение кормовой ценности борщевика, проведенное учеными различных регионов бывшего СССР, вскрыло богатые возможности этого растения. Борщевики разных видов в силу своих биохимических особенностей, и прежде всего благодаря богатому содержанию растворимых углеводов, обладают прекрасной силосуемостью.

В коллекционном питомнике Ботанического сада находилось 22 вида борщевика, но наиболее полно был изучен борщевик Сосновского, так как он характеризовался наибольшей продуктивностью и лучшей адаптацией к условиям Севера. В ходе изучения разных видов борщевика была дана их сравнительная оценка по зимостойкости, скороспелости, продуктивности семян и надземной массы, биохимическому составу и другим биологическим признакам.

По времени прохождения фаз, от начала отрастания до созревания семян, все изученные виды борщевика разделены на три группы: ранозревающие (борщевики Фрейна, рассеченный и колхидский), вегетационный период которых составляет 74—85 дней; среднесозревающие с вегетационным периодом 86—110 (борщевики круглоплодный, сибирский, жесткий, пастернаколистный и понтийский) и позднезревающие с вегетационным периодом свыше 110 дней (борщевики Сосновского, Лемана, Мантегацци, пушистый, Вильгельмса, обыкновенный, дланевидный, Шелковникова, персидский, шероховато-окаймленный). Семена видов рода Борщевик состоят из недоразвитого зародыша, поэтому лучший срок их посева — осенний. При весенних посевах семена должны пройти стратификацию. Вследствие этих причин семена, как правило, характеризуются замедленным прорастанием.

Рассматривая особенности биохимического состава изучаемых видов борщевика, следует отметить, что им свойственна

высокая оводненность надземной массы. По химическому составу надземной массы существенных различий между видами не выявлено. По выходу сухого вещества, протеина, сахаров и зольных элементов выделяются высокопродуктивные виды: борщевики Сосновского, Лемана, Мантегацци, пушистый, Шелковникова, пастернаколистный, персидский, дланевидный и обыкновенный. Всем видам борщевика присуща высокая сахаристость их надземных органов, что позволяет в сочетании с высоким урожаем надземной массы получать значительные сборы сахаров с единицы площади, достигающие у отдельных видов 4 т/га и более (борщевики обыкновенный, Шелковникова, персидский). Оптимальным сроком уборки зеленой массы является фаза цветения, когда формируется достаточно высокая надземная масса, а большинство видов к этому времени содержит свыше 12 % протеина, 35 % сахаров, большое количество каротина и аскорбиновой кислоты.

***Heracleum antasiaticum* Manden.** — Борщевик переднеазиатский. Распространение: Западное, Восточное и Южное Закавказье. Эндем. Произрастает в среднем, реже верхнем горном поясах, на сухих каменистых склонах и по ущельям в трещинах скал. Монокарпик.

Семена получены из ГБС в 1968 г. В изучении находился в течение 10 лет. Мерикарпий* 16.3 мм дл. и 7.9 мм шир., узкообратнойцевидный. Масса 1000 семян 16.1 г. Зимостоек. На втором году жизни розетка прикорневых листьев достигает 185 см дл., а взрослые растения в фазе цветения — 260 см выс. Зацветает растение в первой половине июля, созревание семян — в первой половине августа.

Урожайность надземной массы может достигать 170 т/га и более, с выходом сухого вещества 27.5 т/га. Площадь листовой поверхности равна 110 тыс. м²/га.

Вид перспективен в качестве кормового растения.

***H. asperum* (Hoffm.) Vieb.** — Борщевик жесткий. Распространен на Кавказе. Эндем. Произрастает в верхнем лесном и субальпийском поясах, на высоте 1800—2500 м над ур. м., на лесных опушках, полянах, субальпийских лугах. Поликарпик.

Семенной материал был получен из Полярно-Альпийского ботанического сада в 1970 г. Изучался в посевах свыше 10 лет.

Семена желтовато-зеленого цвета, обратнойцевидной формы, покрыты редкими волосками. Средняя длина семени 8.8 мм, ширина 6.5 мм. Масса 1000 семян равна 6.1—6.5 г. Семена требуют длительной стратификации. При посеве семян осенью массовые всходы появляются в конце третьей декады мая. Они устойчивы к весенним заморозкам. В первый год образуют листовую розетку, размер которой к концу веге-

* В дальнейшем для удобства мерикарпий борщевика будем называть семенами.

тации достигает 45 см. Зимостоек, но в некоторые суровые зимы наблюдаются незначительные выпадения растений. Начало весеннего отрастания многолетних особей приходится на 10—20 мая и зависит от погодных условий. Зацветает на второй год жизни. Цветонос равен 140—200 см выс., семена созревают в первой декаде августа.

Урожайность надземной массы в фазе бутонизации (в начале цветения) равна 55—81 т/га, содержание сухого вещества — 13.5—14.0 %. В воздушно-сухой массе в фазе цветения содержится 9.4—13.8 % протеина и 17.3—19.0 % сахара.

Из-за малой продуктивности не заслуживает внимания для интродукции в условиях РК.

***N. calcareum* Albov var. *colchicum* (Lipsky) Satsyperova** — Борщевик колхидский. Распространен в Западном Закавказье. Эндем. Произрастает в альпийском поясе, на каменистых осыпях, моренах. Поликарпик.

Семена получены из Полярно-Альпийского ботанического сада в 1968 г. В коллекции изучался в течение 8 лет. Масса 1000 семян центрального зонтика 5.9 г, боковых — 5.2 г. Розетка прикорневых листьев на первом году жизни достигает 40—50 см, на втором году — 143 см. Зацветают растения в июле. Высота цветоноса — 150 см.

Урожайность надземной массы 45—62 т/га, выход сухого вещества — 7.5—9.0 т/га. Площадь листьев — 58 тыс. м²/га.

Вид неперспективен как кормовое растение.

***N. sycosagrum* C. Koch** — Борщевик круглоплодный. Вид распространен в Западном, Восточном и Южном Закавказье. Эндем. Произрастает в верхнем лесном поясе, на лесных опушках, полянах, по ущельям на влажных каменистых склонах. Поликарпик.

Изучался с 1968 г. в течение 10 лет. Исходный материал получен из ГБС. Семена 13.5 мм дл. и 6.1 мм шир., обратнойцевидной формы, на верхушке семян имеется выемка. Масса 1000 семян 6.5 г.

Зимостоек. Розетка листьев на первом году жизни растений составляет 40—50 см, на втором году — 166 см. Зацветает растение на третьем году жизни, в первой декаде июля, а созревание семян приходится на первую половину августа. Наблюдается слабая завязываемость семян. Высота растений третьего года и старше — 150—185 см.

Урожайность зеленой массы в фазе цветения — 70—80 т/га, обильность — 35—45 %. Содержание сухого вещества в надземной массе превышает 14 %, выход сухого вещества — до 12 т/га.

Данный вид неперспективен для дальнейших исследований в качестве кормового растения.

***H. dissectum* Ledeb.** — Борщевик рассеченный. Распространен в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в Средней Азии. Произрастает на лесных полянах, опушках и тенистых склонах. Поликарпик.

Исходный материал (семена) получен в 1970 г. из ГВС. Изучался в течение 8 лет. Семена зеленовато-желтого цвета, голые, на верхушке с небольшой выемкой, средняя дл. 10.5 мм, шир. 6.7 мм. Масса 1000 семян 4.4—6.8 г. Требуется длительная (до 3 мес) стратификация семян. Лучший посев — осенний, в конце августа—начале сентября. Массовые всходы появляются в конце мая. Растения в фазе семядольных листьев выдерживали весенние возвраты холодов $-3\div-5^{\circ}\text{C}$.

На первом году жизни формируется розетка листьев 55—65 см дл. Зацветают отдельные особи на втором году жизни. Высота цветоноса 130—175 см. Созревание семян приходится на первую декаду августа. Урожайность надземной массы в фазе цветения 42.0—46.0 т/га, может достигать до 65.0 т/га.

В связи с невысокой урожайностью надземной массы данный вид неперспективен для интродукции на Севере.

***H. dissectum* Ledeb. subsp. *moehendorffii* (Hance) Wogsch.** — Борщевик Мелендорфа. Распространен в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Произрастает на лесных полянах, по опушкам леса, среди кустарников, в разреженных смешанных лесах, пойменных зарослях. Поликарпик.

Изучается в коллекции с 1989 г. Семенной посадочный материал привезен из мест естественного произрастания (Дальний Восток).

Семена 9.2 мм дл. и 6.7 мм шир. Масса 1000 семян 9—13 г. Лучший срок посева семян — осенний. Всходы появляются в конце мая. Начало отрастания многолетних особей — в начале мая, а массовое — во второй половине мая. Относительно устойчив к перезимовке (выпады до 20 %). Зацветает на третьем году жизни. Очень сильно реагирует на температурный фактор. При низкой температуре резко замедляются ростовые процессы, но вместе с тем увеличивается семенная продуктивность.

Высота розетки листьев 95—139 см, цветоноса — 140—198 см. В центральном зонтике формируется до 2000 шт. семян, а урожайность их в некоторые годы достигала свыше 0.8 т/га. Борщевик Мелендорфа формирует на 1 м² до 10 шт. генеративных побегов, что в два раза меньше в сравнении с борщевиками понтийским и жестким. Неустойчив в агроценозе, травостой сильно засоряется корневищными злаками. Урожайность надземной массы за шесть лет изучения не превышала 92 т/га.

Не представляет интереса для дальнейшей интродукции на Севере.

N. lehmannianum Bunge — Борщевик Лемана. Распространен в Средней Азии. Эндем. Встречается в субальпийском поясе на высоте от 1500 до 2400 м над ур. м., на влажных местах, обычно по берегам рек. Монокарпик.

Семена получены из Полярно-Альпийского ботанического сада в 1952 г., из ГБС в 1970 г. Вид изучался в течение 20 лет. Семена желтовато-зеленые, продолговатые, 13.2 мм дл. и 8.1 мм шир. Масса 1000 семян 9.5—12.0 г, семенификация не превышает 65.0 %. Семена требуют стратификации, формирование проростков происходит в естественных условиях. Устойчив к низким температурам, отличается высокой зимостойкостью.

Всходы борщевика Лемана появляются в конце мая, а иногда и в начале июня. Ювенильные растения образуют розетку из 5—6 листьев, которые отличаются по продолжительности жизни, динамике роста и длине пластинки. Максимальный суточный прирост растений в высоту отмечается в июле и равен 2.2—2.6 см. В конце вегетации розетка листьев достигает 90—100 см дл.

В условиях культуры борщевик Лемана на второй год вегетации находится в вегетативном состоянии. Цветение наступает лишь у единичных экземпляров. Переход их в репродуктивный период зависит от густоты высева семян в гнезде. При двух растениях в гнезде на второй год жизни зацвело 4 % от числа взшедших растений, на третий — 22, на четвертый — 36 %; а в варианте с 10 растениями в гнезде показатели были равны соответственно 1, 10, 24 и 21 %. Фаза цветения растений наступает на третий год жизни.

Со второго года вегетации борщевик Лемана начинает отращивать очень рано, вслед за сходом снега, когда ночные заморозки еще значительные (-5° — -7° C), и все же интенсивность отращивания в основном зависит от температурного фактора. Суточный прирост в высоту на втором году жизни достигает 4—6 см. В середине июля, при достижении высоты 140 см, рост двулетних вегетирующих растений прекращается. Число листьев в розетке второго года жизни не превышает 9.

Линейное нарастание растений, приступивших к репродукции, складывается из роста цветоносов и листьев. Длина листьев достигает 142—206 см. Максимальный суточный прирост прикорневых листьев — 6.6 см, их рост прекращается при переходе растений к фазе цветения.

Цветоносы растут гораздо интенсивнее, чем листья, достигая к концу вегетации 171—243 см при максимальном суточном приросте 6.6—8 см. В первый год жизни урожайность надземной массы вида составляет 35—38 т/га. На второй и в последующие годы наблюдается резкое увеличение урожая зеленой массы, что находится в полном соответствии с интенсивностью ростовых процессов. Наибольший суточный при-

рост зеленой массы борщевика Лемана (1.8—2.7 т/га) приходится на вторую половину июня. В последующем происходит спад прироста надземной массы из-за приостановки роста прикорневых листьев. К фазе цветения урожайность надземной массы достигает максимума: 68 т/га на втором году жизни, а на шестом—седьмом — до 142 т/га.

Массовое цветение растений наступает в первой половине июля, а полная зрелость семян приходится на конец августа и зависит в значительной мере от погодных условий вегетационного периода. Обычно в центральном зонтике бывает свыше 2000 цветков, а коэффициент семенификации равен 65—95.7 %. Сбор семян в зависимости от возраста колеблется от 0.2 ц/га (второй год жизни) до 8 ц/га (шестой год жизни). Максимальное содержание протеина отмечено у растений первого года жизни. У взрослых растений к фазе цветения в сухой надземной массе содержится 12.4—14.4 % протеина, 20.1—25.0 % сахаров. Оптимальным сроком уборки зеленой массы на силос следует считать фазу начала цветения, когда можно собрать максимум питательных веществ с единицы площади — 1.3—1.8 т/га протеина и 1.9—3.4 т/га сахаров.

H. mantegazzianum Somm. et Levier — Борщевик Мантегацци. Распространен на Кавказе. Эндем. Произрастает в верхнем лесном поясе, по балкам, на лесных полянах и опушках, вдоль лесных дорог. Монокарпик.

Изучался в Ботаническом саду с 1968 г., в течение 15 лет.

Семена широкоэллиптической формы, с хорошо заметной выемкой на верхушке. По краям крыльев частые шиповатые волоски. Семена 12.1 мм дл. и 7.6 мм шир. Масса 1000 семян центрального зонтика 15.5 г и 9.5 г — зонтика второго порядка. Они требуют стратификации, поэтому лучший посев — подзимний. Зимостоек. Вегетационный период взрослого растения равен 120—130 дням. Всходы появляются неравномерно, начиная с начала мая, а массовые — при прогревании почвы до 10 °С (середина—конец мая). В первый год после всходов борщевик Мантегацци растет очень медленно, образуя прикорневые листья. На втором году розетка листьев может достигать к началу августа 210—215 см дл. Первые три сформированные листа растут очень медленно — 0.3—0.5 см за сутки, но у последующих листьев прирост выше — до 4—7 см за сутки. На третий год растения зацветают. Массовое цветение многолетних особей приходится на середину июля, а созревают семена 25 августа—10 сентября. В центральном зонтике формируется до 4500 семян, а урожайность их колеблется от 0.08 до 0.18 т/га и более.

Борщевик Мантегацци — высокорослое растение (220—280 см дл.) с хорошо сформированной розеткой листьев. Урожайность зеленой массы может достигать в фазе цветения 120—200 т/га. Облиственность высокая (60—70 %). Процент сухого вещества надземной массы равен 16, а выход сухого

а) прихо-
исходит
ки роста
ь надзем-
оду жиз-
половине
августа и
вегетаци-
ет свыше
вен 65—
блется от
жизни).
растений
етения в
отеина,
зеленой
ия, когда
единицы
харов.

с Манте-
астает в
лянах и

е 15 лет.

аметной
поватые
00 семян
о поряд-
посев —
рослого

неравно-
ревании
д после

о, обра-
листья
Первые
— 0.3—
выше —
от. Мас-

ередину
В цент-
айность

(220—

ев. Уро-
етения
Процент
сухо

вещества — свыше 29 т/га. Площадь листьев в фазе цветения составляет 110 тыс. м²/га и уступает по этому показателю только борщевiku Сосновского. Долголетние исследования показали, что борщевик Мантегацци обладает высокой отавностью. В течение вегетационного периода можно проводить до трех укосов. При этом зимостойкость растений не снижается. После отчуждения надземной массы необходимо проводить подкормки, содержащие комплекс минеральных удобрений из расчета до 70 кг действующего вещества на 1 га. Зеленая масса содержит 10.8—11.6 % протеина. Борщевик Мантегацци уступает по этому показателю борщевiku Сосновского, но благодаря высокой урожайности сбор протеина может достигать 1.5—2.0 т/га. В зеленой массе в зависимости от сроков уборки содержится 15—21 % сахаров, что дает возможность использовать зеленую массу в качестве компонента для силосования с другими трудно силосующимися видами растений. Наибольший выход сахаров отмечен в фазе бутонизации—цветения и равен 3.6—5.9 т/га. Установлено достаточно высокое содержание в зеленой массе фосфора, калия, зольных элементов.

Благодаря высокой урожайности вид перспективен для интродукции на Север. Недостатком этого вида является то, что он недостаточно пластичен, и возможны резкие колебания в росте, развитии и урожайности по годам в зависимости от погодных условий.

H. palmatum Baumg. — Борщевик дланевидный. Распространен в Карпатах. Эндем. Растет в верхнем лесном поясе, на лесных опушках, полянах. Поликарпик.

Изучался в коллекции в течение 10 лет. Семена получены из ГБС в 1968 г. Зимостоек. В некоторые годы наблюдается выпад растений после перезимовки (2—3 %).

На первом и втором годах жизни формирует розетку прикорневых листьев, высота которых к концу вегетации достигает соответственно 50 и 185 см. На третьем году жизни растения зацветают в конце июня—начале июля, семена созревают 1—10 августа. Высота цветоноса 180—220 см дл., урожайность зеленой массы 62—170 т/га, выход сухого вещества 14—20 т/га. Облиственность зеленой массы 36—48 %, площадь листовой поверхности в фазе бутонизации 237 тыс. м²/га.

H. pastinacifolium C. Koch — Борщевик пастернаколистный. Распространен в Восточном и Южном Закавказье. Эндем. Произрастает в горных лесах, на лесных полянах. Поликарпик.

В интродукционном изучении находился в течение 10 лет (с 1989-г.). Семена были получены из ГБС.

Семена яйцевидной формы, с редкими волосками, средняя длина семян 12.4 мм, ширина 7.8 мм. Масса 1000 семян центрального зонтика 16 г, боковых — 13 г. Вид зимостоек.

Розетка листьев на первом году жизни особи достигает 50—60 см, состоит из 6 хорошо сформированных листьев, интенсивный их рост наблюдается в конце июля—первой половине августа. На втором году жизни особи борщевика в основном находятся в вегетативном состоянии, образуя розетку листьев 160—170 см. До шестилетнего возраста высота побега не превышает 190 см дл. На третьем году жизни особи переходят в репродуктивную фазу. Развитие растений зависит от температурного фактора. Центральный зонтик формирует 2400—3000 семян. Процент семенификации сравнительно небольшой и равен 60—70. Высота растений многолетних особей достигает 160—190 см. Урожайность надземной массы колеблется в пределах 96—134 т/га при облиственности в 50 %. Содержание сухого вещества в фазе цветения равно 12.3 %, а его валовый выход зависит от урожайности и достигает довольно высоких величин — 13.4—14.6 т/га.

Вид перспективен для дальнейших интродукционных исследований в условиях Севера.

H. pastinacifolium subsp. *schelkovnikovii* (Woronov) Satzurova — Борщевик Шелковникова. Распространен в Южном Закавказье. Эндем. Произрастает в альпийском поясе, в трещинах скал. Поликарпик.

Находился в изучении в течение 12 лет, с 1968 г. Масса 1000 семян центрального зонтика 15 г, боковых — 5.1 г. Вид зимостоек. За весь период изучения выпада особей из посева не наблюдалось.

Высота розеточных листьев первого года жизни равна 40—60 см, а второго года — 260 см. На второй год растения зацветают. Массовое цветение приходится на вторую декаду июля, а созревание семян — на начало сентября.

Данный вид высокопродуктивен. Урожайность надземной массы колеблется от 85 (второй год жизни) до 250 т/га. Высота побега достигает 260 см. Облиственность надземной массы — 46 %, а площадь листьев — 210—247 тыс. м²/га. Сбор сухой массы с каждого гектара может достигать 37 т/га при содержании сухого вещества в зеленой массе 14.5 %. Недостатком является то, что в первый год нужна тщательная обработка посевов от сорняков.

Вид перспективен для внедрения.

H. ponticum (Lipsky) Schischk. ex Grossh. — Борщевик понтийский. Является эндемом Западного Закавказья. Распространен в верхнем лесном и субальпийском поясах на лесных опушках, на субальпийских лугах. Поликарпик.

Семена получены из Полярно-Альпийского ботанического сада, ГБС и других научных учреждений. В изучении находился свыше 20 лет.

Семена зеленовато-желтого цвета, средняя длина — 8.4 мм, ширина — 6.8 мм. Масса 1000 семян 5.5—6.3 г. Семена требуют стратификации до 3 мес в лабораторных условиях.

достигает При подзимнем посеве массовые всходы появляются в конце мая.

В первый год своего развития растение формирует до 6 розеточных листьев, их рост отмечается до сентября, с максимальным приростом (1.7—2.5 см) в первой декаде августа. Длина розетки к концу вегетации достигает 100 см. На второй год растения находятся в вегетативном состоянии. Высота их к первой декаде августа достигала 150 см, а максимальный суточный прирост в высоту приходился на первую половину июня и был равен 3.4—3.8 см.

В последующие годы максимальная длина прикорневых листьев наблюдалась во второй половине июля и колебалась от 103 см (особи третьего года жизни) до 191 см (особи пятого года жизни). Высота генеративных стеблей к этой дате была равна 150—250 см.

Цветут растения в середине июля, а семена созревают к 17—27 августа. Число цветков в центральном зонтике составляет 1800—1900 шт., коэффициент семенификации равен 96.4 %. Максимальный урожай семян формируется у растений третьего—пятого годов жизни и равен 5.4—6.1 ц/га. Вид характеризуется быстрым ростом. Формирование урожая надземной массы тесно коррелирует с ростовыми процессами растения. Наивысшие приросты надземной массы приходились на конец июля—начало июля. Урожайность растений второго года жизни равна 50 т/га, а шестого года (фаза цветения) — 80 т/га.

Хозяйственная ценность борщевика понтийского состоит в том, что по содержанию протеина в надземной массе он превосходит другие виды рода Борщевик, но по содержанию сахаров (17.6—21.7 %) уступает борщевикам Лемана, Сосновского. Благодаря большому содержанию протеина и сахаров надземная масса борщевика понтийского является прекрасным сырьем для приготовления качественных комбинированных силосов. Но как показала многолетняя сравнительная оценка, этот вид сильно реагирует на отчуждение надземной массы (последующим медленным ростом и снижением урожая зеленой массы). Наблюдается выпад особей из ценоза, растения часто поражаются мучнистой росой. Необходимо интенсивное изучение внутривидовой изменчивости борщевика понтийского с целью отбора агропопуляций, устойчивых к отчуждению надземной массы и поражению мучнистой росой.

H. pubescens (Hoffm.) Vieb. — Борщевик пушистый. Эндем Крыма. Растет на влажных затененных местах. Монокарпик.

Семена получены из ГБС. Борщевик пушистый изучался в течение 10 лет, с 1968 г. Семена обратнойцевидные, 13.2 мм дл. и 8.1 мм шир. Масса 1000 семян в центральном зонтике 13.5 г, в боковых — 12.5 г. Зимостоек. Семена для сво-

его выхода из периода покоя требуют низких температур. В первый и второй годы после посева растение образует прикорневую розетку, которая достигает соответственно 55 и 178 см выс. На третий год особи зацветают, хотя отдельные из них цветут и на второй год жизни. Цветение приходится на первую половину июля, а полное созревание семян — на первую половину августа. В одном центральном зонтике может сформироваться до 6000 семян, процент семенификации равен 80—90. Высота особей в многолетних плантациях колеблется от 170 до 260 см, урожайность зеленой массы (фаза цветения) — от 90 до 280 т/га, а ее облиственность равна 33 %, площадь поверхности листовых пластинок — 257 тыс. м²/га. Сбор сухого вещества в лучшие годы роста составил 40 т/га.

Данный вид перспективен в качестве кормового растения.

H. sibiricum L. — Борщевик сибирский. Распространен повсеместно на территории России (кроме Дальнего Востока), растет в зарослях кустарников, на сырых лугах, по берегам рек. Поликарпик. Вид природной флоры РК.

Исходный материал (семена) был собран в окрестностях г. Сыктывкара. Изучался в коллекции в течение 10 лет.

Семена зеленовато-желтого цвета, обратнояцевидной формы, на верхушке есть выемка, 9.9 мм дл. и 5.9 мм шир. Масса 1000 семян 5.1 г. Вид зимостоек. Всходы растений появляются в конце мая. В первый год формируется 5—6 хорошо развитых листьев. Растет в течение вегетационного периода медленно, среднесуточный прирост не превышает 1.5 см. Высота розеточных листьев к концу вегетации составляет 45 см. Зацветает на втором году жизни, а созревание семян приходится на конец июля—начало августа. Число семян в центральном зонтике 1200—1500 шт., процент семенификации может достигать 86, но в некоторые годы завязываемость семян была очень низкой. Высота стебля (цветоноса) достигает 190—240 см, прикорневых листьев — до 190 см и выше. Площадь листьев равна 40 тыс. м²/га (растения седьмого года жизни). Средняя урожайность надземной массы второго—четвертого годов жизни составила 62.7 т/га. Содержание сухого вещества в фазе цветения было равно 14.1 %, а валовый сбор за те же годы жизни — 12 т/га.

Данный вид неперспективен для дальнейшей интродукции.

H. sosnowskyi Manden. — Борщевик Сосновского. Распространен на Кавказе: в Западном и Восточном Закавказье, Дагестане. Эндем. Произрастает в среднем и верхнем лесном поясах, на лесных опушках, полянах и т. д. Монокарпик.

Изучение вида в Ботаническом саду начали в 1951 г. Семена были получены из Полярно-Альпийского ботанического сада от А. А. Марченко. В изучении он находится и в данное время (отмечаются фазы развития, динамика роста, продук-

ератур. В
зует при-
енно 55 и
тдельные
риходится
мян — на
зонтике
енифика-
антациях
ой массы
венность
тинок —
оды роста
растения.
остранен
(Востока),
о берегам
естностях
лет.
цевидной
мм шир.
тений по-
—6 хоро-
ого пери-
ет 1.5 см.
оставляет
ие семян
о семян в
еменифи-
авязывае-
ветоноса)
190 см и
ния седы
ой массы
га. Содер-
14.1 %, а
интродук-

тивность надземной массы и семян). Этот вид введен в Рес-
публике Коми в культуру и широко используется в виде зе-
леной подкормки крупного рогатого скота в весенний и осен-
ний периоды, а также для приготовления качественных си-
лосов. Выведены сорта борщевика Сосновского — Северянин
и Успех, сохранился только сорт Северянин. Борщевик тене-
вынослив, его можно выращивать на первом году жизни под
покровом рано убираемых культур (рожь — на зеленый
корм, редька масличная и горчица белая — на зеленый корм
и силос).

Семена зеленовато-желтого цвета, 12.3 мм дл. и 7.6 мм
шир. Масса 1000 семян 12—15 г. Коэффициент семенифика-
ции 74—97 %. Семена обладают периодом глубокого покоя,
поэтому для их прорастания требуется стратификация. В
первые годы интродукции борщевик Сосновского характери-
зовался слабой зимостойкостью и при отчуждении надземной
массы на 90—95 % выпадал после перезимовки из агроцено-
зов, посевы его зарастали злаками. В результате естественного
и искусственного отборов создана агропопуляция (сорт Се-
верянин), приспособленная к условиям Севера. Она зимо-
стойка и холодостойка, устойчива к трехкратному отчуж-
дению надземной массы. В данное время произошла натура-
лизация этого вида. Его можно встретить по берегам рек, на
заливных лугах, обочинах дорог, около жилищ и т. д. Обла-
дает высокой сенсibiliзирующей активностью.

Как и все борщевики-поликарпики, борщевик Сосновского
в первые два года находится в вегетативном состоянии. За-
цветает только на третий год жизни. Отмечено, что некото-
рые особи вида могут находиться в вегетативном состоянии
до 12 лет. Всходы появляются в конце мая, а через 12—
14 дней отрастает первый настоящий лист. За вегетацион-
ный период формируется до 12 прикорневых листьев, разме-
ры и степень их рассеченности последовательно увеличива-
ются, рост в течение вегетации идет равномерно, со среднесу-
точным приростом 2.5—2.7 см. К концу вегетации рост при-
останавливается в связи с осенним похолоданием. Высота
растений к концу вегетации достигает 200 см и более, а уро-
жайность надземной массы — 30 т/га. Борщевик Сосновско-
го относится к раноотрастающим растениям. Особи второго и
последующих лет жизни трогаются в рост немедленно после
схода снега. Одновременно начинают расти розеточные листья.
Наиболее ускоренный рост листьев приходится на вторую
половину июня, когда растения достигают 115—162 см выс.
В июле рост двулетних растений приостанавливается совсем.
Формируется розетка из 9—11 прикорневых листьев 180—
190 см дл., а урожайность надземной массы может достигать
75—125 т/га. На третьем году отдельные особи зацветают.
Прикорневые листья рано трогаются в рост, к 10 июня высо-
та прикорневых листьев достигает 83—103 см. В первой по-

ловине июня отмечен и максимальный прирост листьев — 3.7—7.4 см в сутки. В первых числах июля рост прикорневых листьев практически прекращается.

Интенсивный рост репродуктивного стебля отмечен в конце июня—первой половине июля — 14.8—13.0 см в сутки. Высота стебля к фазе цветения равна 155—250 см. Борщевик Сосновского зацветает в конце июня—начале июля, а массовое цветение наступает в первой половине июля, т. е. от начала отрастания до массового цветения требуется 60—70 дней. Созревание плодов приходится на первую половину августа. Продолжительность фаз развития в сильной мере зависит от температурного фактора. При одинаковых агротехнических условиях общая продолжительность вегетационного периода в разные годы в РК колебалась от 101 до 125 дней.

Зацветание цветков начинается с центрального зонтика, затем через 8—10 дней распускаются цветки боковых зонтиков 1-го, а в дальнейшем, с интервалом в 2—3 дня, 2—4-го порядков. В соцветии сначала распускаются краевые цветки, позже — срединные. Цветение зонтика зависит от температурных условий. В среднем цветение центрального зонтика длится 8—12 дней, боковых — 5—14, а в целом период цветения одного растения растягивается на 30—40 дней.

Опыление перекрестное, с помощью насекомых. На центральном зонтике может формироваться более 8000 цветков, а процент семенификации достигает 60—95. С каждого растения можно собрать до 17 тыс. полуплодиков. Урожайность семян зависит от нормы высева. Если это гнездовой посев, то в каждое гнездо необходимо помещать 15—20 семян. Борщевик Сосновского — монокарпик, и большое число семян в гнезде позволяет использовать плантацию под семена на более длительный срок (до 10 лет). Урожайность семян колеблется и зависит прежде всего от температурного фактора. Максимальная урожайность семян формируется на 4—6-й год жизни — 3.2—7.0 ц/га. Зрелые плоды осыплются, уборку проводят в фазе восковой спелости семян. Зонтики отчуждают от стеблей, сушат под навесом и затем производят обмолот.

Борщевик Сосновского обладает высокой урожайностью надземной массы. На второй и в последующие годы жизни урожайность надземной массы достигает 75—125 т/га. При создании оптимальных условий для роста растений урожайность зеленой массы превышала 200 т/га. Сухое вещество в зеленой массе борщевика накапливается в фазе розетки в количестве 9.8—10.5 %, в фазе цветения — 13.5—14.4 % и в период плодоношения достигает максимума — 15.3—15.7 %. Несмотря на столь незначительное содержание сухого вещества, высокие урожаи зеленой массы борщевика Сосновского обеспечивают сборы его 6.5—8.6 т/га на втором году жизни и свыше 14 т/га — в последующие годы. Наилучшим сроком уборки зеленой массы данного вида (как и других видов бор-

ствьев —
прикорне-
ен в кон-
в сутки.
орщевик
а массо-
от нача-
70 дней.
августа.
зависит от
ических
периода
зонтика,
их зонти-
, 2—4-го
е цветки,
темпера-
зонтика
риод цве-
й.
На цент-
ветков, а
го расте-
жайность
посев, то
. Борще-
семян в
на на бо-
н колеб-
фактора.
—6-й год
орку про-
чуждают
бмолот.
жайностью
ы жизни
/га. При
урожай-
щество в
тки в ко-
.4 % и в
—15.7 %.
о веществ-
новского
жизни и
м сроком
идов бор-

щевиков) по накоплению сухого вещества является начало цветения растений. По содержанию протеина борщевик нельзя отнести к категории высокобелковых растений. Наибольшее его количество (20—30 %) отмечено в растениях первого года жизни, а в более позднем возрасте растения в фазе цветения содержат 11.7—14.4 % протеина. Оптимальным сроком уборки борщевика следует считать фазу начала цветения, для которой характерен наибольший выход протеина с единицы площади (1.5—2.0 т/га).

Важнейшей биохимической особенностью борщевика Сосновского (как и других видов борщевиков) является высокая сахаристость. Максимальное накопление сахаров приходится на фазу бутонизации (до 28 %). Сбор сахаров с урожаем достигает свыше 4 т/га. Зеленая масса растения содержит значительное количество витаминов: аскорбиновой кислоты, каротина, рутина, фолиевой кислоты, рибофлавина. В 100 г сырого вещества листьев цветущего растения содержится 3.1—6.4 мг каротина, 306.6 мг аскорбиновой кислоты. В сухом веществе листовых пластинок находится 0.8—1.6 % рутина.

Из-за большого содержания сахаров борщевики могут быть использованы в качестве компонентов при силосовании любых трудносилосующихся и несилосующихся растений, покрывая дефицит сахаров, необходимых для накопления оптимального количества молочной кислоты. В результате получается силос высокого качества.

***H. sphondylium* L.** — Борщевик обыкновенный. Распространен в Карпатах. Эндем. Произрастает в среднем и верхнем горном поясах на лугах, лесных опушках, осыпях. Поликарпик.

Семена получены из ГБС (1968 г.). Изучался в коллекции в течение 10 лет. Зимостоек.

Высота розетки прикорневых листьев у растений второго года жизни равна 195 см, у растений старших лет — 180—260 см. Зацветает на третьем году жизни в первой половине июля, созревают семена в конце августа—начале сентября. Урожайность зеленой массы колеблется от 88 до 150 т/га при ее облиственности 42—55 %.

Представляет интерес для дальнейшего изучения в качестве кормового растения.

***H. trachyloma* Fisch. et C. A. Mey.** — Борщевик шероховато-окаймленный. Распространен в южном Закавказье. Эндем. Произрастает на склонах ущелий, по берегам горных рек, на послелесных лугах, лесных опушках. Поликарпик.

Интродукционная работа ведется с 1968 г.

Семена 8—10 мм дл. и 5—7 мм шир. Масса 1000 семян 10—12 г. Вид зимостоек. Лучший срок посева — осень. Фенология идентична таковой борщевика Сосновского. Период от отрастания до созревания семян равен 110—120 дням.

Число семян в центральном зонтике 6—8 тыс. шт., урожайность семян — 1.8—4 ц/га. Прикорневые листья взрослого растения уже к середине июня могут достигать 100 см, а к середине июля — 160—180 см. По урожайности надземной массы не уступает борщевiku Сосновского: в период массового цветения длина цветоноса равна 190—270 см, урожайность надземной массы — 100—160 т/га, а ее облиственность — 60—70 %. Трех—четырёхлетнее отчуждение надземной массы без внесения достаточного количества минеральных удобрений приводит к резкому снижению продуктивности плантации.

Перспективен для дальнейшего изучения и внедрения.

H. wilhelmsii Fisch. et Ave-Lall. — Борщевик Вильгельмса. Распространен в Восточном Закавказье. Эндем. Встречается в верхнем лесном и в субальпийском поясах. Поликарпик.

Изучался в коллекции в течение 10 лет, с 1969 г. Исходный материал получен из ГБС.

Семена зеленовато-желтые, 13.9 мм дл. и 8 мм шир. Масса 1000 семян центрального зонтика равна 12.8 г, зонтиков последующих порядков — 9.6 г. Лучший срок посева — осенний. Всходы недружные, прорастание семян длится до июня. Зимостоек и холодостоек. Всходы могут выдерживать температуру до -5°C . В первый год жизни формирует розетку 60—70 см выс. Массовое отрастание растений второго года жизни наступает 15—20 мая и зависит от погодных условий. Формирование прикорневых листьев и их рост проходят быстро, и к середине июля прикорневые листья достигают максимальной высоты 176 см. Максимальные линейные приросты отмечались во второй половине июня (4—5 см в сутки), в начале июля энергия прироста замедлялась, к середине июля растения достигали максимальной высоты. В последующие годы высота растений была равна 161—240 см.

Массовое цветение особей наступает на третий год жизни. Многолетние особи начинают отрастать в начале мая, массовое отрастание растений приходится на 10—15 мая, бутонизация — на 10—12 июня, массовое цветение — на 5—10 июля и полная спелость семян — на 10—20 августа. В центральном зонтике формируется свыше 2000 семян, процент семенификации равен 85—90. Средняя многолетняя урожайность надземной массы за первые пять лет выращивания составляет 120.3 т/га при содержании в ней 36—46 % листьев в фазе цветения. И в последующие годы урожайность надземной массы достигала значительных величин — 180—200 т/га, а валовый выход сухого вещества — 24 т/га и более. Площадь листьев растений седьмого—восьмого годов жизни составила 108.4 тыс. $\text{м}^2/\text{га}$.

Данный вид перспективен для дальнейшего изучения в качестве кормового растения.

обыкн
Запад
влажн
солон
Мн
риал
В кол
местн
Пр
мосто
форм
ни. Х
мая),
зрева
перис
расте
во фо
0.2 т
Ра
(фаза
рост
чала
ной м
58.6
щест
прот
Пе
ний.
ласт.
нист
В
учас
хозо
1940
как
тать
ется
злак

Род *SILAUM* MILL. — МОРКОВНИК

Silaum silaus (L.) Schinz et Thell. — Морковник обыкновенный. Распространен в европейской части России, Западной Сибири, Средней Азии, на Кавказе. Встречается на влажных лугах, в сыроватых лесах, на солонцеватых лугах, солончаках.

Многолетнее растение, хороший медонос. Посевной материал морковника получен в 1964 г. из Сахалинского КНИИ. В коллекции представлены растения посева 1983 г. семенами местной репродукции.

Предъявляет высокие требования к плодородию почв. Зимостоек. Лучший посев — подзимний. В первый год жизни формирует розеточные листья, зацветает на второй год жизни. Характеризуется ранним отрастанием (первая половина мая), цветение приходится на первую половину июня, а созревание семян — на вторую половину июля. Вегетационный период годичного побега равен 70—90 дням. В теплые годы растения могут зацвести и в конце мая. Морковник ежегодно формирует семена, их урожайность может достигать 0.15—0.2 т/га и более.

Растения к уборочной спелости на зеленый корм и силос (фаза цветения) достигают 160—200 см. Наибольший приrost растений в высоту отмечается в фазу бутонизации—начала цветения, соответственно идет и формирование надземной массы. Урожайность ее в фазе цветения составляет 50—58.6 т/га, облиственность — 26.2 %, содержание сухого вещества — 16.3 %. В листьях морковника выявлено 22.7 % протеина, 13.5 % сахаров, 13.2 % золы, 14.8 % клетчатки.

Перспективен для дальнейшего изучения.

Семейство ASTERACEAE DUMORT. — АСТРОВЫЕ

Род *HELIANTHUS* L. — ПОДСОЛНЕЧНИК

Helianthus annuus L. — Подсолнечник однолетний. Культивируется преимущественно в более южных областях России, происходит из Америки. Однолетнее травянистое растение.

В Республике Коми подсолнечник высевался на опытных участках с 1935 г., а как силосное растение на полях совхозов в порядке экспериментальных посевов — только с 1940 г. Началом выращивания подсолнечника в республике как силосного растения на больших площадях следует считать 1945—1946 гг. В данное время подсолнечник выращивается на корм скоту в различных травосмесях с бобовыми и злаковыми однолетними культурами.