



ВЕСТНИК

Института биологии Коми НЦ УрО РАН

ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ
Коренные северотаежные сосняки

2007
№ 4(114)

ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ

Коренные северотаежные сосняки



К коренным сосновым биогеоценозам относятся те сосняки, которые развивались без воздействий человека (сплошных и выборочных рубок, расчисток, воздействия химических средств ухода, интенсивной рекреации и промышленного загрязнения) в течение времени, превышающего естественную продолжительность жизни сосны обыкновенной в данных климатических и почвенных условиях, и смена поколений деревьев в которых происходит постепенно в результате случайных нарушений древесного полога, связанных с гибелью части старого древостоя из-за достижения деревьями предельного биологического возраста, воздействия болезней или вредителей, экстремальных климатических явлений или пожаров. При этом коренной лес может существовать только на участке, площадь которого обеспечивает равновесный характер динамики случайных нарушений, поддерживающих смену древесного яруса.

По данным Агентства лесного хозяйства по Республике Коми на 1 января 2005 г. сосновые леса в республике занимали 23,9 % лесопокрываемой площади. В северной подзоне тайги они произрастают на площади 28950 км², из них массивы коренных сосняков, сохранившихся в Удорском и Ижемском районах, занимают 32 %. Согласно радиоуглеродной датировке палинологических материалов, в границах северной подзоны тайги на европейском Северо-Востоке сосновые леса сформировались в начале атлантического периода около восьми тысяч лет назад. Благодаря широкой экологической амплитуде *Pinus sylvestris*, сосновые леса встречаются в самых различных лесорастительных условиях: на сфагновых торфяниках, суглинистых почвах склонов моренных гряд и увалов парм, песчаных борных террасах и известняковых скалах.

Лесоводы еще в начале XX в. пришли к выводу, что произрастание сосновых лесов на территории таежной зоны есть результат лесных пожаров, которые носят здесь естественный циклический характер и являются механизмом формирования коренных светлохвойных лесных экосистем. Поэтому все исследованные нами коренные сосновые древостои имеют послепожарное происхождение, о чем свидетельствует наличие в них обгорелых сосновых остолопов, старых сосен с пожарными подсушинами и угольков под лесной подстилкой (фото 1).

В древесном ярусе сосняков лишайниковых полностью доминирует *Pinus sylvestris* и отсутствуют подлесочные породы (фото 2). В естественном возобновлении преобладает подрост сосны (80-980 экз./га), в основном в угнетенном состоянии, подрост ели встречается редко. Травяно-кустарничковый ярус представлен *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Empetrum nigrum*, *Deschampsia cespitosa* и видами рода *Carex*. В сплошном мохово-лишайниковом покрове доминируют виды рода *Cladonia*, пятнами встречается *Pleurozium schreberi* и редко *Dicranum polysetum*.

В древесном ярусе сосняков зеленомошных кроме *Pinus sylvestris* изредка встречается *Betula pubescens* (фото 3). Под



Окончание на обороте



PARUS

ВЕСТНИК

Института биологии
Коми НЦ УрО РАН

Издается
с 1996 г.

№ 4 (114)

2007 - ГОД 45-ЛЕТИЯ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ

В н о м е р е

СТАТЬИ

- 2 О некоторых итогах изучения адаптационного потенциала интродукционных популяций кост-реца безостого в среднетаежной подзоне Республики Коми. **О. Шалаева**
- 4 Морфологическая изменчивость *Hypericum perforatum* L. в первый и второй годы жизни в условиях культуры. **Э. Эчишвили**
- 7 Новые виды рода *Acer* L. в коллекции ботанического сада. **Л. Скупченко, О. Скродская**
- 10 Количественное определение гиперина и псевдогиперина в экстрактах *Hypericum perforatum* L. методом микроколоночной высокоэффективной жидкостной хроматографии. **В. Пунегов, Р. Сычев, Э. Эчишвили**

СООБЩЕНИЯ

- 13 К интродукции древесных растений флоры Республики Коми. **Л. Мартынов**
- 17 Интродукция видов рода *Нemegocallus* L. (лилейник, красоднев) на европейском Северо-Востоке. **Г. Волкова, С. Кочеткова**
- 21 Роль вегетативного размножения у видов семейства *Araceae* Juss. при выращивании в оранжерее. **А. Вокуева**
- 24 Биоморфологические особенности *Achillea millefolium* L. в условиях культуры. **Е. Нефедова, В. Мишуров**
- 29 Рост и развитие *Arnica montana* L. в условиях культуры на Севере. **Н. Портнягина, К. Зайнуллина**

ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

- 31 Род *Tagetes* L. и его представители в коллекции однолетников ботанического сада. **Н. Моторина**
- 33 Некоторые итоги интродукции *Lonicera caerulea* L. на Севере. **М. Рябинина, В. Мишуров**
- 36 Влияние разных форм высева на побегообразование газонных растений в условиях культуры на Севере. **С. Мифтахова**
- 40 Особенности биологии и перспективы возделывания *Bunias orientalis* L. **Г. Рубан, Ж. Михович, К. Зайнуллина**

СТАЖИРОВКА

- 42 Информационные технологии как основа совместных исследований. **В. Елсаков**

ИСТОРИЯ

- 42 Хроника становления радиоэкологических исследований в Коми филиале. **О. Попова**

СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

- 43 О проведении I (XIV) Всероссийской молодежной научной конференции Института биологии Коми НЦ УрО РАН «Актуальные проблемы биологии и экологии». **Д. Косолапов, А. Панюков**

Главный редактор: к.б.н. А.И. Таскаев

Зам. главного редактора: д.б.н. С.В. Дегтева

Ответственный секретарь: И.В. Рапота

Редакционная коллегия: д.б.н. М.М. Долгин, к.б.н. Т.И. Евсева, к.б.н. В.В. Елсаков, д.б.н. С.В. Загирова, к.б.н. К.С. Зайнуллина, к.х.н. Б.М. Кондратенко, к.б.н. Е.Г. Кузнецова, к.б.н. С.П. Маслова, к.б.н. С.Н. Плюсин, к.б.н. Е.А. Порошин, к.э.н. Е.Ю. Сундуков, к.б.н. И.Ф. Чадин, к.б.н. Т.П. Шубина



О НЕКОТОРЫХ ИТОГАХ ИЗУЧЕНИЯ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНТРОДУКЦИОННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КОСТРЕЦА БЕЗОСТОГО В СРЕДНЕТАЕЖНОЙ ПОДЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

к.б.н. **О. Шалаева**
 н.с. отдела Ботанический сад
 E-mail: mifs@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция растений, методология науки, экологическое образование*

Интродукция растений, нацеленная, как известно, на введение в культуру инорайонных или дикорастущих полезных видов/таксонов из местной флоры и тем самым на обогащение культурной флоры и сохранение растительного разнообразия, по сути своей связана с проблемами как адаптации, так и устойчивости культурных ценозов, или интродукционных популяций видов растений в новых условиях существования, что с неизбежностью включает в себя и вопросы оценки их адаптационного потенциала. Данное понятие, уже достаточно широко употребляемое в интродукции растений как научной дисциплине, используется для характеристики популяции – как системы надорганизменного уровня – в аспекте ее устойчивости. Оценка адаптационного потенциала (в ряде публикаций в качестве синонимов используются термины «адаптивный потенциал», «адаптационные возможности популяции») популяционной системы сопряжена, что является общепризнанным, с изучением фенотипической изменчивости, отражающей уровень фенотипического разнообразия популяции (существующего в связи с наличием явлений генетической гетерогенности популяций и поливариантности индивидуального развития), который свидетельствует о степени ее сложности, следовательно, экологической пластичности и, соответственно, устойчивости и жизнеспособности. Установлено [2, 3, 5, 10, 13, 14], что чем сложнее система, тем выше ее устойчивость, связанная со способностью системы поддерживать стабильное состояние при воздействиях из внешней среды или совершать переход в новое гомеостатическое состояние, т.е. со способностью к адаптации, что отражает понятие «адаптационный потенциал». При этом из статистических показателей наиболее удобным при оценке степени неоднородности популяции, т.е. степени ее фенотипического разнообразия, фенотипической изменчивости, признан коэффициент вариации [4, 6, 8, 9, 11, 12]. Анализ фенотипического разнообразия природных популяций позволяет осуществлять отбор наиболее перспективного исходного материала для интродукции [1]. Итоги оценки фенотипической изменчивости в интродукционных популяциях, проводимой с сопоставлением полученных значений коэффициентов изменчивости признаков с таковыми для исходного материала (под которым понимается популяция, или, точнее, «образец популяции», природной или интродукционной – первой репро-

дукции), можно использовать в качестве критерия успешности интродукции, характеристики степени фенотипического разнообразия, т.е. для оценки степени сложности искусственно сконструированной популяционной системы, ее адаптационного потенциала, свидетельствующего, как уже было сказано, об устойчивости интродукционной популяции, или сортопопуляции, что является очень актуальным на данном этапе развития системы «природа–общество» в связи с концепцией сохранения растительного разнообразия в культурных ценозах – как одного из возможных путей решения задачи сохранения биоразнообразия.

Исходя из данных теоретических и методологических посылок, исследования фенотипической изменчивости именно интродукционных, т.е. «культурных» популяций с параллельным сопоставлением значений показателей изменчивости признаков фенотипа для исходного материала (в нашем случае в качестве исходного материала выступала отобранная по отмеченным выше критериям природная популяция – «образец популяции» – из Ухтинского района Республики Коми) с таковыми в репродукциях в условиях культуры не теряют своей актуальности и остаются одним из перспективных направлений интродукции растений как научной дисциплины. В данном сообщении на основе некоторых результатов исследования фенотипической изменчивости дана сравнительная оценка адаптационного потенциала природной и интродукционных популяций костреца безостого – *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, широко известного вида кормового использования.

Изучение степени фенотипического разнообразия популяций данного вида методом анализа популяционной изменчивости морфологических признаков было начато в 1984 г. Из естественных местообитаний с территории Республики Коми был привлечен популяционный материал костреца безостого, привезенный в виде 413 корневищных образцов, представивших девять популяций из всех природно-климатических зон и подзон Республики Коми – от южнотаежной по южнотундровую. Образцы были высажены в виде дернин 10×10 см на однородном почвенно-климатическом фоне с расстоянием 1 м между растениями в коллекционный питомник ботанического сада, расположенный в 10 км к юго-западу от г. Сыктывкар в подзоне средней тайги.

В период с 1984 по 1988 г. было проведено сравнительное изучение морфологической изменчивости костреца безостого, отражающей степень фенотипического разнообразия девяти популяций различного географического происхождения, и отображена для последующей селекционной работы популяция из Ухтинского района Республики Коми. Она отличалась высокими значениями коэффициентов изменчивости морфологических признаков, что свидетельствовало о высоком уровне ее генетической гетерогенности и, соответственно, высоким адаптационном потенциале и перспективности ее как исходного материала для получения устойчивой интродукционной популяции, поскольку с объемом генетической информации, которая имеется у интродуцентов – основателей интродукционных популяций, связана «не только возможность и успешность дальнейшей селекционной работы, но и в значительной степени судьба интродукционной популяции» [3, с. 46]. С 1989 по 2000 г. проводилось изучение фенотипической изменчивости в четырех репродукциях (интродукционных популяциях четырех поколений) с параллельным сопоставлением изменчивости количественных признаков в природной и интродукционных популяциях. В 1989-1992 гг. изучалась интродукционная популяция первого поколения костреца безостого (первая репродукция); в 1993-1995 гг. – вторая; в 1996-1999 гг. – третья; в 1999-2001 гг. – четвертая репродукция. Каждая интродукционная популяция состояла из 4-14 семей, представляющих собой потомства лучших хозяйственно-ценным показателям растений, среднее количество растений в каждой семье равнялось 20. Изменчивость рассматривалась по 13 морфологическим признакам побега и соцветия (см. таблицу). В качестве основного показателя меры генетической гетерогенности популяции, точнее, ее фенотипического разнообразия, использовался коэффициент вариации, или амплитуда изменчивости (C_v , %), а также лимиты ($Lim M$) признаков.

Анализ показателей изменчивости в репродукциях в сравнении с исходным материалом показал, что значения амплитуды изменчивости морфологических признаков в репродукциях изменялись с порядком репродукции. Выявлено снижение уровня фенотипического разнообразия в первой репродукции, возрастание – во второй (по большинству признаков, бывших в изучении) в сравнении с исходным материалом. Отмечено сходство значений коэффициентов вариации по 13 морфологическим признакам в третьей и четвертой репродукциях с таковыми для исходного материала при некотором увеличении значений по 10 из 13 изученных при-

Коэффициент вариации морфологических признаков
Bromopsis inermis ухтинского происхождения, %

Морфологический признак	Исходный материал	Интродукционная популяция			
		F1	F2	F3	F4
Высота побега					
генеративного	9.6	9.6	18.0	9.9	8.5
вегетативного	10.2	9.7	12.8	10.7	11.5
Количество листьев на побеге					
генеративном	22.5	17.1	22.2	15.2	13.6
вегетативном	10.0	8.4	17.6	12.0	13.3
Длина листа на побеге					
генеративном	11.1	9.9	16.2	12.3	12.6
вегетативном	10.4	11.7	14.2	14.1	15.8
Ширина листа на побеге					
генеративном	17.1	21.3	20.4	17.8	17.2
вегетативном	16.7	14.7	20.2	19.6	17.6
Длина метелки	15.0	10.1	15.3	14.3	13.2
Количество мутовок в метелке	16.4	10.2	14.8	14.2	14.9
Количество колосков в метелке	25.0	18.5	34.6	25.8	27.9
Длина колоска	12.8	10.6	14.3	14.5	14.1
Количество цветков в колоске	16.3	12.6	19.5	17.4	19.8

знаков (см. таблицу). Известно, что об уровне фенотипического разнообразия популяций, помимо коэффициента вариации, свидетельствуют и лимиты признаков. Максимальные значения признаков в третьем и четвертом поколениях увеличиваются, минимальные – уменьшаются.

Таким образом, многолетние исследования адаптационного потенциала репродукций, или интродукционных популяций четырех репродукций костреца безостого и сравнительная оценка значений показателей изменчивости морфологических признаков в исходном материале (популяция из Ухтинского района Республики Коми) и репродукциях продемонстрировали, что уровень фенотипического разнообразия, характерный для природной популяции костреца безостого, сохраняется и при интродукции в течение ряда поколений, несколько возрастая в третьей и четвертой репродукциях. Увеличение «интервалов» между минимальными и максимальными значениями признаков с возрастаньем порядка репродукции также подтвердило сохранение и рост уровня фенотипического разнообразия в интродукционных популяциях костреца безостого, отсутствие в них процессов генетической эрозии, что свидетельствует о высоком адаптационном потенциале. Следует подчеркнуть, что оценка фенотипической изменчивости в популяциях видов, выступающая в качестве критерия отбора перспективного для интродукции исходного материала и способа оценки адаптационного потенциала интродукционных популяций, представляет собой один из ключевых методов оценки устойчивости конструируемых человеком культурных ценозов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаев М.Г. Генетико-географический принцип мобилизации генофонда высокоперспективных дикорастущих кормовых растений // Материалы VIII Всероссийского симпозиума по новым кормовым растениям. Сыктывкар, 1993. С. 4-5.
2. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: Наука, 1983. 278 с.
3. Головкин Б.Н. Культурный ареал растений. М.: Наука, 1988. 184 с.
4. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). Кисинев: Штиинца, 1988. 766 с.
5. Жученко А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений // Сельскохозяйственная биология, 2000. № 3. С. 3-29.
6. Мамаев С.А. О закономерностях внутривидовой изменчивости древесных растений // Теоретические основы внутривидовой изменчивости и структура популяций хвойных пород. Свердловск, 1974. С. 3-12. – (Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР; Вып. 90).
7. Мамаев С.А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древес-

- ных растений // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений. Свердловск, 1975. С. 3-14. – (Тр. Ин-та экологии растений и животных УНЦ АН СССР; Вып. 94).
8. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере сем. Pinaceae) М., 1972. 282 с.
9. Миркин Б.Н., Наумова Л.Г. Наука о растительности (история и современное состояние основных концепций). Уфа, 1998. 412 с.
10. Озернюк Н.Д., Нечаев С.К. Анализ механизмов адаптационных процессов // Изв. АН, 2002. Сер. Биол. № 4. С. 457-462.
11. Оценка экологической пластичности и стабильности формирования урожайности зерна у сортов гречихи / А.П. Лаханов, З.И. Глазова, А.Н. Фесенко и др. // Докл. РАСХН, 2001. № 1. С. 6-9.
12. Черепанов В.В. Эволюционная изменчивость водных и наземных животных. Новосибирск, 1986. 227 с.
13. Шварц С.С. Единство жизни. Свердловск, 1972. 100 с.
14. Шмальгаузен И.П. Пути и закономерности эволюционного процесса. М., 1983. 360 с. ❖



МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ *HYPERICUM PERFORATUM* L. В ПЕРВЫЙ И ВТОРОЙ ГОДЫ ЖИЗНИ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Э. Эчишвили
 аспирант отдела Ботанический сад
 E-mail: elmira@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция лекарственных растений*

В настоящее время наблюдается резкое сокращение промышленных плантаций, занимаемых лекарственными и эфирномасличными растениями, которые традиционно выращивались в южных регионах России. В связи с этим особую актуальность приобретает интродукция ценных видов растений в северные регионы. Среди лекарственных растений стабильно высоким потребительским спросом пользуется сырье зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.). В Республике Коми данный вид не произрастает [5]. Интродукционное изучение зверобоя продырявленного в среднетаежной подзоне Республики Коми в качестве лекарственного растения начато с 1994 г. [4]. Зверобой продырявленный – *Hypericum perforatum* L. (семейство зверобойные Hypericaceae) – многолетнее травянистое растение, евро-азиатский вид. Широко распространен в лесной, лесостепной и степной зонах европейской части России, кроме Крайнего Севера, на Кавказе, в Средней Азии, Западной и Восточной Сибири, Прибайкалье. Растет на лугах, полянах, залежах, вырубках, среди кустарников, вдоль опу-

шек, на склонах, в горах на высоте до 2300 м над уровнем моря. Как сорное растение встречается по насыпям, около дорог, по окраинам полей и среди посевов [1].

Для изучения внутривидовой изменчивости данного вида по хозяйственно ценным признакам в ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН в 2004 г. была заложена коллекция из семи образцов зверобоя продырявленного разного географического происхождения. Исходный материал (семена) был получен по обмену от специалистов из Кировской области, Барнаула, Новосибирска, Саратова и Горного Алтая. Образцы растений были выращены из семян местной репродукции, за исключением двух образцов: из Новосибирска (сорт Золото долинский) и Саратова. Второй образец из Саратова (местной репродукции) был выращен из семян второй репродукции. Целью данной работы было проведение сравнительно-морфологического анализа хозяйственно-ценных признаков зверобоя продырявленного для оценки внутривидовой изменчивости.

Для исследований рассада растений, выращенная в теплице, была высажена в оптимальные сроки на делянки с выравненным агрофоном с площадью питания растений 40x40 (см²). Наблюдения и учеты проводили в течение двух вегетационных сезонов 2004 и 2005 гг. на 20-35 модельных растениях каждого образца по следующим признакам: высота растений, число боковых побегов второго порядка, длина боковых побегов второго и третьего порядков, длина и ширина развитого стеблевого листа. При учете уровней изменчивости признаков использовали шкалу С.А. Мамаева [3]. Материал статистически обработан [2]. При статистической обработке данных рассчитывали среднее арифметическое (M), его ошибку (m), среднее квадратичное отклонение (σ) и коэффициент вариации (Cv, %).

Высота всех образцов растений зверобоя продырявленного первого года жизни (табл. 1) перед уходом в зиму колебалась от 14.2 (образец из Кировской области) до 25.8 см (образец из Саратова второй репродукции). Длина боковых побегов второго порядка наибольшей была у образца из Ки-

Морфометрические показатели растений зверобоя продырявленного первого года жизни в конце вегетации (2004 г.)

Происхождение образцов	Высота растения, см		Длина бокового побега второго порядка, см		Размер развитого стеблевого листа, см			
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	длина		ширина	
					M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Новосибирск (сорт Золото долинский)	23.0±1.0	6.1	2.4±1.1	65.0	3.20±0.6	24.4	1.7±0.6	45.9
Кировская область	14.2±2.2	22.5	8.6±1.2	20.6	1.75±0.4	36.0	0.9±0.2	38.9
Саратов (вторая репродукция)	25.8±1.2	6.9	2.8±1.4	73.3	2.80±0.2	12.5	1.4±0.05	5.0
Новосибирск	24.2±6.8	39.2	4.8±0.9	40.6	2.00±0.4	24.5	0.9±0	0
Горный Алтай	25.8±1.8	9.7	3.3±1.8	78.8	2.60±0.6	30.0	1.1±0.1	12.7
Барнаул	25.2±3.7	21.0	2.6±2.1	100.0	2.20±0.05	3.2	0.9±0	0
Саратов	17.0±2.5	20.6	3.8±2.7	100.0	2.30±0.2	15.2	1.2±0.15	17.5

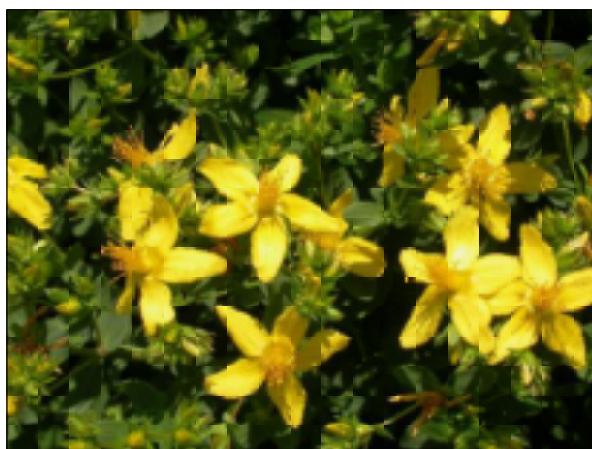
ровской области, наименьшей – у сорта Золото долинский. Наибольшая длина развитого стеблевого листа отмечена у сорта Золото долинский, наименьшая – у образца из Кировской области. Ширина развитого стеблевого листа у образцов варьировала от 0.9 до 1.7 см. В первый год вегетации наряду с абсолютными величинами изменялся и показатель внутривидовой изменчивости морфологических признаков – коэффициент вариации. Высота растений в первый год жизни – сильно варьирующий признак, коэффициент вариации которого колебался у образцов разного географического происхождения от очень низкого до высокого. Наименьшей изменчивостью по высоте растений отличается сорт Золото долинский, а также образцы из Саратова (вторая репродукция) и Горного Алтая. Высокой изменчивостью этого же признака отличались образцы из Кировской области, Новосибирска и Барнаула, средней – из Саратова. Коэффициент вариации длины боковых побегов второго порядка для сорта Золото долинский и образцов из Саратова, Горного Алтая и Барнаула примерно одинаков: от 65 до 100 % – очень высокий уровень изменчивости. По этому же признаку образец из Кировской области имел средний уровень изменчивости, из Новосибирска – высокий. Такой признак, как длина развитого стеблевого листа, варьирует от очень низкого до высокого уровня изменчивости. Так, у образцов из Саратова и Барнаула коэффициент вариации по данному признаку составил 12.5 и 3.2 % соответственно. У образцов из Новосибирска, Кировской области и Горного Алтая данный признак варьирует на высоком уровне – 24.4-36.0 %. У такого при-

знака, как ширина развитого стеблевого листа, коэффициент вариации колебался от очень низкого (образец из Саратова второй репродукции) до очень высокого (сорт Золото долинский). Не наблюдалось изменчивости данного признака у образцов из Новосибирска и Барнаула.

Так, растения почти всех образцов зверобоя продырявленного первого года жизни по высоте выравнены, за исключением образцов из Кировской области и Саратова. По наибольшей длине боковых побегов второго порядка отличался образец из Кировской области, у остальных образцов данный показатель колебался незначительно. Наибольшими размерами развитого стеблевого листа выделялся образец из Новосибирска (сорт Золото долинский). Данные показатели были наименьшими у образца из Кировской области. Существенные различия образцов по величине коэффициента вариации наблюдались в отношении признаков: высота растений, размеры развитого стеблевого листа. Низкий уровень изменчивости данного признака наблюдался у образцов из Новосибирска (сорт Золото долинский), Саратова (вторая репродукция)

и Горного Алтая, тогда как у образцов из Кировской области, Новосибирска и Барнаула этот уровень высок. Для большинства образцов характерен очень высокий уровень изменчивости длины боковых побегов второго порядка. Из всех изученных образцов зверобоя продырявленного в первый год жизни низким уровнем индивидуальной изменчивости большинства признаков (за исключением длины боковых побегов) выделялся образец из Саратова (второй репродукции). Возможно, это объясняется тем, что растения данного образца прошли адаптацию к северным условиям, так как этот образец выращен из семян второй репродукции.

Высота растений зверобоя продырявленного второго года жизни (табл. 2) варьировала от 23.5 до 39.0 см. Более высокими были образцы из Барнаула, Горного Алтая и Новосибирска. Самым низким был образец из Кировской области. Наибольшим количеством боковых побегов второго порядка выделялись образцы из Горного Алтая, Барнаула и Кировской области. Малым числом боковых побегов второго порядка отличились образцы из Новосибирска и Саратова. Длина боковых побегов второго порядка у образцов изменялась следующим образом: от 4.9 (Новосибирск) до 26.0 см (Барнаул). По длине боковых побегов третьего порядка сильно отличался образец из Новосибирска – 25.5 см, тогда как у остальных образцов данный показатель варьировал от 3.0 до 7.4 см. Длина развитого стеблевого листа колебалась от 2.2 (Кировская область) до 2.7 см (Новосибирск). Наименьшей шириной развитого стеблевого листа выделялся образец из Горного Алтая. Уровни внутривидо-



Hypericum perforatum L. сорта Золото долинский в ботаническом саду Института биологии.

Морфологическая характеристика растений зверобоя продырявленного второго года жизни (2005 г.)

Происхождение образца	Высота растения, см		Количество боковых побегов второго порядка на одно растение, шт.		Длина боковых побегов, см				Размер развитого стеблевого листа, см			
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	второго порядка		третьего порядка		длина		ширина	
					M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
Новосибирск (сорт Золотодолинский)	28.3±4.78	29.3	8.0±1.63	33.0	18.0±2.53	24.3	3.0±0.64	36.7	2.5±0.09	6.0	1.2±0.14	20.8
Кировская область	23.5±3.69	27.1	14.3±0.33	4.0	17.5±0.37	3.6	4.9±2.78	98.2	2.2±0.13	10.0	1.1±0.05	7.2
Саратов (вторая репродукция)	33.7±3.09	15.9	9.3±2.03	37.6	21.4±3.17	25.6	3.6±0.72	34.4	2.6±0.12	8.0	1.3±0.06	7.6
Новосибирск	35.3±0.88	4.3	4.7±1.67	61.5	4.9±1.59	56.3	25.5±1.19	8.0	2.7±0.03	2.2	1.3±0.0	0
Горный Алтай	35.3±0.88	4.3	30.7±3.18	17.9	23.3±1.04	7.7	3.4±0.88	44.7	2.5±0.11	8.0	0.9±0.04	7.8
Барнаул	39.0±2.08	9.2	17.3±2.03	20.3	26.0±1.63	10.8	3.7±0.78	36.2	2.6±0.15	10.0	1.2±0.07	9.1
Саратов	31.2±3.42	19.0	6.7±2.6	67.3	18.6±4.33	40.4	7.4±1.97	46.1	2.3±0.03	2.6	1.2±0.07	9.2

вой изменчивости изученных признаков варьировали от очень низкого до очень высокого. Высота растений образцов новосибирского, горно-алтайского и барнаульского происхождения характеризовалась довольно низкой вариабельностью, саратовского – средней вариабельностью. Высоким уровнем изменчивости данного признака отличались образцы кировского и новосибирского (сорт Золотодолинский) происхождения, коэффициент вариации составил 27.1-29.3 % соответственно. Уровень изменчивости числа боковых побегов второго порядка варьировал от очень низкого до очень высокого. Так, у образца из Кировской области величина коэффициента вариации данного признака не превышала 4.0 %, тогда как у образцов из Горного Алтая и Барнаула данный признак имел средний уровень изменчивости, где коэффициент вариации составлял соответственно 17.9 и 20.3 %. Высокая изменчивость данного признака проявлялась у образцов из Новосибирска и Саратова, где коэффициент вариации колебался от 33.0 до 67.3 %. Довольно высокой вариабельностью характеризовалась длина боковых побегов второго и третьего порядков. У сорта Золотодолинский (см. фото), образца из Саратова, уровень изменчивости длины боковых побегов второго порядка высокий – 24.3-40.4 %, а у образца из Новосибирска очень высокий – 56.3 %. Данный признак имел низкий уровень изменчивости у образцов кировского, горно-алтайского и барнаульского происхождения. Длина боковых побегов третьего порядка у всех образцов характеризовалась довольно высоким уровнем изменчивости, за исключением

образца кировского происхождения. Такие признаки, как длина и ширина развитого стеблевого листа варьировали на низком уровне у всех изученных образцов. Только сорт Золотодолинский по ширине листа имел средний уровень изменчивости. Во второй год жизни у всех образцов зверобоя продырявленного такие признаки, как высота растений, число боковых побегов второго порядка на одно растение, длина боковых побегов второго и третьего порядков характеризовались довольно высокой вариабельностью коэффициента вариации, который изменялся от очень низкого до очень высокого. А такие признаки, как длина и ширина развитого стеблевого листа становятся более стабильными и имеют низкий уровень изменчивости (Cv = 2.2-10.0 %).

Таким образом, сравнительный анализ морфологических признаков семи образцов зверобоя продырявленного разного географического происхождения позволил сделать вывод о том, что все изучаемые признаки имеют некоторые различия между образцами по среднему значению и коэффициенту вариации в первый и второй годы жизни.

В первый год жизни наименьшей амплитудой изменчивости почти всех изученных признаков выделяется образец из Саратова (второй репродукции). Наибольшей изменчивостью у всех образцов в первый и второй годы жизни характеризуется такой признак, как длина боковых побегов второго порядка, коэффициент вариации изменяется от среднего до очень высокого. Во второй год жизни у всех образцов длина и ширина развитого стеблевого листа – признаки с довольно

низким уровнем изменчивости. Образцы с высоким уровнем изменчивости высоты растений в первый год жизни: Кировская область, Новосибирск, Барнаул; во второй год жизни: сорт Золотодолинский, Кировская область. На второй год жизни у всех образцов длина листа становится более стабильным признаком (Cv = 0-11 %) по сравнению с первым годом (Cv до 36 %, за исключением образцов из Саратова и Барнаула).

Сравнительный анализ внутривидовой изменчивости зверобоя продырявленного показал, что все изучаемые образцы в той или иной степени обладают внутривидовой изменчивостью морфологических признаков, что свидетельствует об их морфологической и экологической пластичности и, следовательно, о перспективности для интродукции в среднетаежную подзону Республики Коми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М., 1980. 242 с.
2. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. М.: Наука, 1973. 256 с.
3. Мамаев С.А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений. Свердловск, 1975. С. 3-14.
4. Опыт интродукции лекарственных растений в среднетаежной подзоне Республики Коми / В.П. Мишуров, Н.В. Портнягина, К.С. Зайнуллина и др. Екатеринбург, 2003. 242 с.
5. Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1976. Т. 3. 296 с. ❖

НОВЫЕ ВИДЫ РОДА ACER L. В КОЛЛЕКЦИИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА



к.б.н. **Л. Скупченко**
 н.с. отдела Ботанический сад
 E-mail: punegov@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция растений, биоразнообразие, декоративное садоводство*



к.б.н. **О. Скроцкая**
 н.с. этого же отдела
 E-mail: mishurov@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция растений, биоразнообразие*

Ежегодно коллекция пополняется саженцами из экспедиций и через обмен семенами с 48 отечественными и 52 зарубежными ботаническими садами. За 60 лет существования дендрария прошли испытания тысячи образцов, форм, сортов экзотических и местных древесных и кустарниковых растений. К настоящему времени коллекционный фонд составляет около 600 таксонов. Ведущими родовыми комплексами дендрария являются: *Acer L.* (11 видов), *Berberis L.* (28 таксонов), *Betula L.* (9 видов), *Crataegus L.* (10), *Lonicera L.* (22), *Juniperus L.* (17 таксонов), *Thuja* (19), *Philadelphus L.* (14), *Syringa L.* (33), *Picea A. Dierer* (11), *Spiraea L.* (29), *Salix L.* (11 видов). В коллекции имеются редкие и охраняемые древесные виды – 18 экзотов и семь таксонов аутохтонных растений, из них пять деревьев и 12 кустарников.

Родовой комплекс *Acer* представлен 11 видами (табл. 1). На земном шаре насчитывается 120 видов, произрастающих в Северной Америке, Азии, Европе и Северной Африке [4]. В бывшем СССР произрастает 25 видов, в основном на Дальнем Востоке, Кавказе и в Средней Азии. Род включает деревья и кустарники с супротивными листьями. Цветки собраны в кисти, метелки, щитки, плоды – парные крылатки. Многие виды кленов отличаются декоративными качествами, ценными для озеленения. Поскольку эти красивейшие растения рода *Acer*

совершенно отсутствуют в местной флоре, возникает необходимость поиска и испытания видов клена для ее обогащения. По строению цветков, форме листьев и другим систематическим признакам виды, объединяемые данным родом, подразделены на 17 секций.

В дендрарии ботанического сада прошли испытание восемь видов: *Acer campestre L.* – клен полевой, *A. ginnala Maxim.* – к. приречный, *A. negundo L.* – к. ясенелистный, *A. platanoides L.* – к. остролиственный, *A. rubrum L.* – к. красный, *A. semenovii Regel et Herd.* – к. Семенова, *A. tataricum L.* – к. татарский, *A. trautvetteri Medw.* – к. Траутветтера. Не все виды клена, прошедшие испытания в дендрарии, рекомендованы к озеленению. На основании многолетних исследований установлено, что *A. campestre L.* (фото 1) не годится для внедрения в широкое озеленение в новых почвенно-климатических условиях Севера. Этот вид представляет большой интерес как образец возникновения адаптивной модификации, выражающейся в изменении габитуса, вегетативных органов и приводящей к появлению новой жизненной формы – крупный кустарник. В коллекции он представлен пятью экземплярами, растения этого вида не плодоносят. В дендрарии эта новая жизненная форма заняла определенную пространственную нишу. Образец *Acer rubrum L.* вы-

Таблица 1

Виды рода *Acer L.* в дендрокolleкции ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Название вида	Район естественного произрастания	Происхождение семян или саженцев	Возраст растений, лет	Зимостойкость, балл
<u>Секция Platanoidea Pax</u>				
Клен остролиственный – <i>Acer platanoides L.</i>	Европейская часть бывшего СССР	Москва	10-60	II
К. мелколистный – <i>A. mono Maxim.</i>	Дальний Восток	Барнаул	5	II
К. полевой – <i>A. campestre L.</i>	Европа	Липецкая обл.	60	IV-V
<u>Секция Microcarpa Pojark</u>				
К. желтый – <i>A. ucुरुnduense Trautv.</i>	Дальний Восток	Барнаул	5	II
К. колосистый – <i>A. spicatum Lam.</i>	Северная Америка	Барнаул	5	II
<u>Секция Trilobata Pojark</u>				
К. Гиннала – <i>A. ginnala Maxim.</i>	Дальний Восток	Липецкая обл.	69	I
К. татарский – <i>A. tataricum L.</i>	Европа	Москва	70	I
<u>Секция Palmata Pax</u>				
К. ложнозильбольдов – <i>A. pseudosieboldianum (Pax) Kom.</i>	Дальний Восток	Барнаул	5	II
<u>Секция Arguta Rehd.</u>				
К. бородатый – <i>A. barbinerve Maxim.</i>	Дальний Восток	Барнаул	5	II
<u>Секция Negundo (Boehm.) Pax</u>				
К. ясенелистный – <i>A. negundo L.</i>	Северная Америка	Ленинград	70	I
<u>Секция Spicata Pax</u>				
К. Траутветтера – <i>A. trautvetteri Medw.</i>	Кавказ	Липецкая обл.	50-60	V-VI

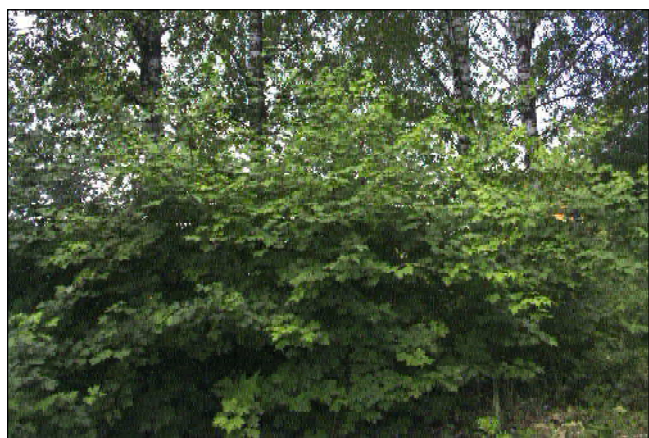


Фото 1. *A. campestre* L. – клен полевой.

пал из коллекции из-за низкой зимостойкости. *Acer trautvetteti* Mechv. – растение декоративное и входит в состав коллекции, но по причине слабой зимостойкости для озеленения не рекомендуется. Вид *Acer semenowii* Regel et Herd. требует дополнительных исследований. Это среднеазиатский вид. Есть положительные данные его выращивания в Екатеринбурге в течение довольно длительного времени с 1935-1940 гг. Имеет смысл испытать образец этой популяции, который уже прошел преадаптацию в данном регионе. Из восьми изученных ранее видов кленов рекомендованы к использованию в озеленительных посадках на территории республики (от г. Ухта и южнее) четыре: *Acer ginnala* Maxim., *A. negundo* L., *A. platanoides* L., *A. tataricum* L. [3]. За последние пять лет коллекционный фонд дендрария пополнился новыми видами клена, которые проходят первичное изучение в условиях интродукции: *A. barbinerve* Maxim. – к. бородачатый, *A. mono* Maxim. – к. моно (мелколистный), *A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom. – к. ложнозибольдов, *A. spicatum* Lam. – к. колосистый, *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. – к. желтый. Четыре вида распространены на Дальнем Востоке, клен колосистый – в Северной Америке.

Acer barbinerve Maxim. – клен бородачатый из секции *Arguta* Rehd. Родина – Дальний Восток, Восточная Азия. Охраняемое растение в нескольких заповедниках Дальнего Востока. Это растение вто-

рого яруса хвойно-широколиственных лесов [2]. Клен бородачатый в естественных условиях дерево высотой 12 м или крупный куст. В дендрокolleкции ботанического сада этот вид появился осенью 2003 г. Трехлетние саженцы привезены из экспедиции в Барнаул. Растения двудомные. За годы исследования в зоне повышенной влагообеспеченности показал хорошие результаты линейного роста побегов. К пятилетнему возрасту достиг почти 2 м высоты (табл. 2). В Горно-Алтайске растения клена бородачатого к 12 годам имели высоту 4-5 м [7], в Екатеринбурге аналогичной высоты растения достигли к 20 годам [8]. В первый год произрастания в новых экологических условиях у клена бородачатого отмечено обмерзание побегов на 20 %. В 2006 г. зимостойкость составила I балл (здесь и далее: по шкале П.И. Лапина, 1967). Почки набухают и раскрываются в первой декаде мая, появление свободного листа отмечено в середине второй декады мая. Листопадное растение с супротивными черешчатыми пятилопастными сильноизрезанными по краю листьями.

Acer mono Maxim. – клен моно или к. мелколистный из секции *Platanioidea* Pax. Представитель дальневосточной флоры, встречается в Приморье, Приамурье, на Сахалине и Корейском п-ове, в Северо-Восточном Китае. Растения достигают в местах естественного распространения 15 м высоты [1]. По данным С.А. Мамаева и Л.М. Дорофеевой [8], 70-летние деревья в районе Екатеринбурга имели 11 м высоты при диаметре 20 см. В дендрарии образец клена мелколистного появился в 2003 г., саженцы привезены из Барнаула. Vegetация начинается в первой декаде мая. Набухание почек отмечено 7 мая, раскрытие почек – 11 мая, появление свободного листа – в середине мая (табл. 2). Формирует крупные простые пятилопастные листья. В первые годы выращивания в новых экологических условиях обнаружено незначительное обмерзание однолетних побегов, зимостойкость – II балла. Подобное поведение клена мелколистного было отмечено при испытании в арборетумах Улан-Удэ и Барнаула, где первые годы он осенью подмерзал, позже стал устойчивее [5]. Отмечен полуметровый прирост в пятилетнем возрасте. Растения данного вида к этому времени находятся в прегенеративном возрастном состоянии. Для решения вопроса о перспективности клена мелколистного для обогащения северной флоры необходимо продолжить исследование вида в культуре в районе интродукции. Вид весьма декоративный, особенно осенью (конец сентября), когда происходит раскрашивание листьев.

Acer pseudosieboldianum (Pax) Kom. – клен ложнозибольдов из секции *Palmata* Pax. Небольшие деревья до 8 м в высоту. Распространен на юге Приморского края, на Корейском п-ове, в Северо-Восточном Китае [1]. По распространению

Таблица 2

Динамика линейного роста побегов новых видов рода *Acer* в дендрокolleкции ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН в 2005 (верхняя строка) и 2006 гг. (нижняя строка)

Название вида	Зимостойкость, балл	Набухание (распускание) почек	Появление свободного листа	Дата наблюдений		
				09.06	24.07	30.08
<i>Acer barbiner</i>	II	06.05 (10.05)	13.05	50.0	95.0	–
<i>A. mono</i>	I	– (10.05)	14.05	106.0	154.0	188.0
	II	– (12.05)	14.05	64.0	78.5	96.5
<i>A. pseudosieboldianum</i>	II	07.05 (14.05)	17.05	107.5	146.0	155.0
	II	– (11.05)	12.05	25.0	30.0	30.0
<i>A. spicatum</i>	II	06.05 (09.05)	12.05	49.0	66.0	80.0
	II	– (09.05)	11.05	60.0	87.0	103.5
<i>A. ukurunduense</i>	II	05.05 (09.05)	13.05	115.5	137.5	143.0
	II	– (11.05)	13.05	57.5	76.0	117.0
				92.5	145.5	173.0

близок к ареалу клена мелколистного. В дендрарии ботанического сада появился также, как и предыдущие виды клена в 2003 г. – саженцы завезены из экспедиции в Барнаул. Vegetация клена ложнозильбова начинается в первой декаде мая. Появление свободного листа отмечено во второй декаде мая (табл. 2). Листья округлые 7-9-лопастные разрезанные до половины длины. Лопасты листьев по краю пильчатые. Подмерзание побегов в оба года наблюдения не превышало 10 %. Вид весьма декоративный. Требуется дальнейшее его изучение в новых экологических условиях.

Acer spicatum Lam. – клен колосистый из секции *Microcarpa* Rojark., вид распространен в северо-восточных районах США и на востоке Канады, в естественных условиях это небольшое дерево до 10 м высоты или высокий куст. Несмотря на то, что вид происходит из другого флористического района, начало вегетации его совпадает с таковой для видов Дальнего Востока. Отмечено несколько большее обмерзание побегов клена колосистого в новых экологических условиях, но оно составляет не более 50 % длины однолетних побегов и зимостойкость равняется двум баллам. В условиях Москвы данный вид в 13 лет достиг 2 м высоты [2]. В условиях Сыктывкара к пятилетнему возрасту его высота составляет около 1.5 м (табл. 2) и он находится в прегенеративном возрастном состоянии. Появление свободного листа наступает в первой половине второй декады мая. Листья трехлопастные, менее декоративные, чем у предыдущих видов. Для выявления перспективности данного вида необходимо проводить дальнейшие исследования его биологических особенностей и декоративных качеств.

Acer ukurunduense Trautv. et Mey. – клен желтый, относится к секции *Microcarpa* Rojark. Распространен на Дальнем Востоке (Приморье и Приамурье), а также в северо-восточном Китае, Японии. Клен желтый появился в коллекции дендрария в 2003 г. Очень декоративный вид с красивыми пятилопастными листьями (фото 2). Было отмечено незначительное обмерзание однолетних побегов. Зимостойкость II балла. Начало вегетации проходит в начале мая. Для этого вида, как и для к. бородатого, был отмечен наибольший прирост побегов за сезон (табл. 3). К пятилетнему возрасту растения достигли почти двухметровой высоты. В Бар-



Фото 2. *Acer ukurunduense* Trautv. et Mey. – клен желтый.

Таблица 3
Интенсивность линейного роста растений новых видов в дендрокolleкции ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН в 2005 (верхняя строка) и 2006 гг. (нижняя строка)

Название вида	Прирост, см		
	за сезон	июль	август
<i>Acer mono</i>	32.5	14.5	18.0
	47.5	38.5	9.0
<i>A. pseudosieboldianum</i>	5.0	5.0	0
	31.0	17.0	14.0
<i>A. barbinerve</i>	45.0	45.0	–
	82.0	48.0	34.0
<i>A. ukurunduense</i>	59.5	18.5	41.0
	80.5	53.0	27.5
<i>A. spicatum</i>	43.5	27.0	16.5
	27.5	22.0	5.5

наульском дендрарии к 10 годам экземпляры клена желтого имели высоту 3.6-4.6 м [7]. Все полученные первичные данные подтверждают успешность интродукции клена желтого в среднетаежной подзоне Республики Коми.

Таким образом, в первые годы наблюдений у изучаемых новых видов клена было обнаружено обмерзание однолетних побегов, не превышающее 50 %, или равное II баллам. Для всех видов характерно начало вегетации (набухание, раскрытие почек) в первой декаде мая, а появление свободного листа – во второй декаде мая. Годичный прирост побегов в годы исследований был минимальным у *A. pseudosieboldianum*, максимальным – у *A. ukurunduense* (табл. 3). Первичное изучение интродуцированных новых видов кленов показывает, что в перспективе можно будет рекомендовать их для обогащения культурной флоры республики, но для этого необходимо продолжить исследования зимостойкости видов, перехода растений в генеративное возрастное состояние, разработать приемы их семенного и вегетативного размножения в условиях интродукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Древесные растения Главного ботанического сада / П.И. Лапин, М.С. Александрова, Н.А. Бородин и др.; отв. ред. Н.В. Цицин. М.: Наука, 1975. 544 с.
2. Древесные растения Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина Российской академии наук (60 лет интродукции) / Л.С. Плотникова, М.С. Александрова, Ю.Е. Беляева и др.; отв. ред. А.С. Демидов. М.: Наука, 2005. 586 с.
3. Интродукция полезных растений в подзоне средней тайги Республики Коми / Л.А. Скупченко, В.П. Мишуров, Г.А. Волкова и др. СПб.: Наука, 2003. 214 с. – (Итоги работы ботанического сада за 50 лет; Т. III.)
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М., 1974. 703 с.
5. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения азиатской России. Новосибирск, 2002. 707 с.
6. Лапин И.П. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. ГБС, 1967. Вып. 65. С. 13-18.
7. Лучник З.И. Интродукция деревьев и кустарников в Алтайском крае. М., 1970. 656 с.
8. Мамаев С.А., Дорофеева Л.М. Интродукция клена на Урале. Екатеринбург, 2005. 103 с. ❖

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИПЕРИЦИНА И ПСЕВДОГИПЕРИЦИНА В ЭКСТРАКТАХ *HYPERICUM PERFORATUM* L. МЕТОДОМ МИКРОКОЛОНОЧНОЙ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Одной из основных групп экстрактивных веществ, по содержанию которых стандартизуется лекарственное сырье зверобой продырявленный – *Hypericum perforatum* L. (далее *H. perforatum*) и соответствующие фитопрепараты в Фармакопеях многих государств, являются нафтодиантроновые пигменты (рис. 1) – гиперин (1,3, 4,6,8,13-гексагидрокси-10,11-диметил-фенантро[1,10,9,8-*opqra*]перилен-7,14-дион) (**H**) и псевдогиперин (1,3,4,6,8,13-гексагидрокси-10-(гидроксиметил)-11-метилфенантро[1,10,9,8-*opqra*]перилен-7,14-дион) (**PH**). По номенклатуре УРАС **PH** и **H** относятся к полигидроксилированным фенатропериленам – сравнительно редко встречающимся в растениях полиароматическим соединениям. Это кристаллические вещества фиолетово-черного цвета, но в этаноле, ацетоне, бутаноле, этилацетате образуют ярко-красные флюоресцирующие растворы. Нафтодиантроновые пигменты *H. perforatum* проявляют ярко выраженные противовоспалительные и антидепрессантные свойства при приеме вовнутрь [2]. Это свойство обусловило рост активности применения в 1998-2003 гг. в европейских государствах фитопрепаратов зверобоя для терапии депрессивных состояний.

Количественное определение нафтодиантроновых соединений в растительном сырье и лекарственных формах осуществляют методом спектрофотометрии экстрактов [1] или ВЭЖХ [7]. Последний метод более предпочтителен из-за того, что позволяет дополнительно определить соотношение **PH** и **H** в анализе, исключает систематическую погрешность, обусловленную присутствием в экстрактах *H. perforatum* антоцианидиновых соединений, приводящих к некоторому завышению результатов определения нафтодиантроновых пигментов методом спектрофотометрии. Вместе с тем, методики анализа, основанные на ВЭЖХ, как правило, более продолжительные и ресурсоемкие по сравнению со спектрофотометрическими методиками. Метод ВЭЖХ требует зачастую выполнения достаточной трудоемкой стадии пробоподготовки аликвот экстрактов перед анализом. В связи с этим остаются актуальными работы, направленные на снижение затрат времени и иных ресурсов для выполнения анализов методом ВЭЖХ, в частности, экстрактов *H. perforatum*. Цель настоящей работы – разработка методики экспресс-анализа состава и содержания указанных пигментов в растительных образцах, основанной на микроколоночной ВЭЖХ.



к.х.н. **В. Пунегов**
с.н.с. отдела Ботанический сад
E-mail: punegov@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *биоорганическая химия веществ специализированного обмена растений, химия и технология возобновляемого растительного сырья, ресурсосведение*



Р. Сычев
ведущий инженер-химик этого же отдела
E-mail: sychev@ib.komisc.ru

Научные интересы: *биоорганическая химия веществ специализированного обмена растений, химия и технология возобновляемого растительного сырья, ресурсосведение*



Э. Эчишвили
аспирантка этого же отдела
E-mail: eymira_04@rambler.ru

Научные интересы: *ботаника, биохимия лекарственных растений, интродукция, ресурсосведение*

Материалы и методы

В работе в качестве рабочих стандартных образцов (PCO) применяли **PH** и **H**, выделенные нами методом двукратной препаративной обращенно-фазовой флеш-хроматографии бутанольного экстракта *H. perforatum*. С этой целью использовали стеклянную хроматографическую колонку длиной 300 и диаметром 35 мм, заполненную сорбентом «Диасорб 130 С16 Т». Це-

левые соединения были получены в результате элюирования компонентов из колонки этанолом различной концентрации. Подтверждение подлинности и чистоты полученных соединений было выполнено методами УФ-, ИК-, ПМР- и ¹³C-ЯМР- спектрометрии, а также методами ВЭЖХ. В качестве объектов количественного определения **PH** и **H** использовали образцы *H. perforatum*

различного географического происхождения, которые были отобраны в 2005 г. в коллекционном питомнике в фазе массового цветения в двухлетнем возрасте и высушены под навесом. После измельчения растительного материала отбирали растительные пробы по 1 г (точная навеска). Трехкратной мацерацией при гидромодуле, равном 1:40 по методике [1] получали суммарные экстракты из проб в 70 %-ном этаноле в объеме по 140 мл. С целью активации экстракции пигментов осуществляли обработку суспензии сырья – экстрагент в ультразвуковой ванне УЗВ-1,2 в течение 20 с. Для ВЭЖХ анализа отбирали из полученных экстрактов аликвоты в объеме 1 мл и разбавляли смесью ацетонитрил : вода (2:1) до 25 мл в мерных колбах.

Работу выполняли на аналитическом жидкостном микроколоночном хроматографе «Милихром 5» (ЗАО «Медикант», г. Орел), оснащенном детектором видимой области спектра (VIS) и программным обеспечением «МультиХром 5.2» (ЗАО «Амперсенд», г. Москва). Аналитическая колонка (80*2 мм) заполнена сорбентом «Диасорб 130 С16» (размер частиц 7 мкм). Рабочая длина волны детектора – 576 нм. Режим элюирования компонентов из колонки – ступенчатый градиент (табл. 1) повышения концентрации элюента А. Состав элюентов: А – ацетонитрил : этанол 96 %-ный (10:90); В – ацетонитрил : вода (20:80). Идентификацию пиков **PH** и **H** на хроматограммах осуществляли по времени удерживания в колонке, путем ВЭЖХ растворов PCO **PH** и **H**, а также регистрацией спектров поглощения соединений в процессе анализа. Содержание **PH** и **H** в экстрактах *H. perforatum* определяли методом абсолютной градуировки при длине волны детектора 576 нм. Калибровочный график зависимости интегральной интенсивности хроматографического пика от концентрации **H** приведен на рис. 2. Типичная ВЭЖ хроматограмма экстракта *H. perforatum* приведена на рис. 3. Результаты анализа подвергали статистической обработке с помощью компьютерной программы «Биостатистика» для Windows.

Результаты и их обсуждение

В настоящее время количественное определение нафтодиантроновых пигментов в растительных образцах *H. perforatum* и лекарственных формах преимущественно осуществляют методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) [5, 7, 10]. В нашей работе при разработке методики количественного определения **H** и **PH** за основу принята методика доктора М. Ли (Michael Li) [7]. Она предусматривает пятикратную экстракцию 300 мг измельченного растительного сырья тремя миллилитрами смеси метанол : вода (80:20) с последующей фильтрацией суммарного экстракта через мембранный фильтр с размерами пор 0.45 мкм, разведением экстракта до 30 мл водой. Полученный экстракт автором был подвергнут пробоподготовке. Для этого аликвота полученного экстракта в объеме 2 мл была профильтрована через концентрирующий патрон, содержащий 1 г сорбента с октадецилдиметилсилановым функциональным покровом пор и целевые соединения были элюированы с патрона фильтрацией через него сначала 30 мл воды, а затем 2 мл метанола. Метанольное извлечение далее анализировалось методом ВЭЖХ на хроматографе, оснащеном VIS детектором, колонкой 53*7 мм, заполненной сорбентом «Alltima C18 Rocket». Анализ выполнялся в режиме изократического элюирования компонентов. Состав элюента: 0.2 %-ная фосфорная кислота : метанол (80:20), расход элюента 4 мл/мин., детектирование сигнала выполнено на длине волны 585 нм. В приведенных условиях **PH** элюировался из колонки за 0.7 мин., а **H** – за 1.9 мин. Продолжительность всего ВЭЖХ анализа была 3 мин. При этом эффективность разделения аналитической колонки в выбранных условиях по **H** составляет 2500 теоретических тарелок (ТТ).

В нашей работе мы стремились сократить как продолжительность стадии экстракции растительных проб, так и подготовки проб к ВЭЖХ анализу. Сокращение времени, необходимого для количественного извлечения нафтодиантроновых соединений из растительного материала, было достигнуто путем увеличения гидромодуля процесса по сравнению прототипом с 1:10 до 1:40, а также кратковременной обработкой суспензии сырье – экстрагент ультразвуком. По литературным данным [8] указанная процедура позволяет в несколько раз сократить время, необходимое для исчерпыва-

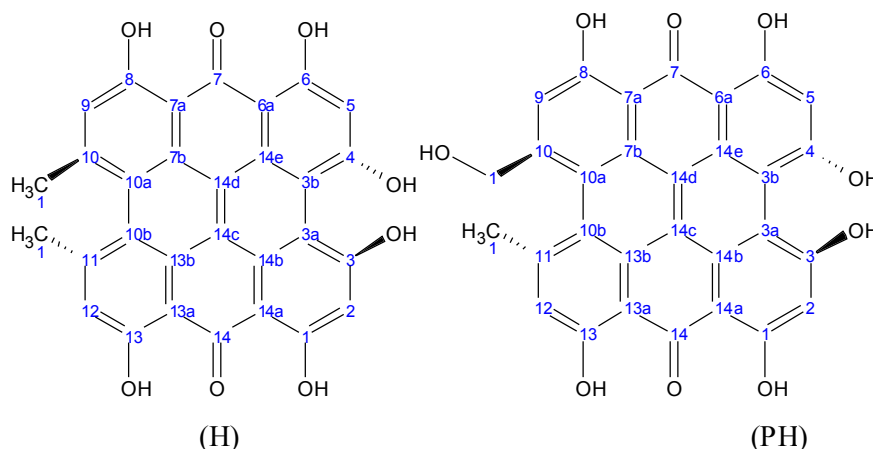


Рис. 1. Химическая структура гиперическогоина (**H**) и псевдогиперическогоина (**PH**).

ющего извлечения **H** и **PH** из сырья. Кроме того, мы отказались от применения метанола в качестве экстрагента в пользу 70 %-ного этилового спирта, обладающего не только малой токсичностью для человека, но и не уступающего по экстрагирующим свойствам метанолу. Выявлено, что для исчерпывающего извлечения **H** и **PH** из растительной пробы весом 1 г необходимо затратить 90 мин. на весь цикл подготовки образца к ВЭЖХ анализу. Суммарный экстракт, полученный из 1 г растительного образца *H. perforatum*, в дальнейшем не подвергался особым процедурам пробоподготовки, кроме фильтрования аликвоты 1 мл через мембранный фильтр из ПТФЭ (политетрафторэтилена) размером пор не более 0.2 мкм и разведения фильтрата до 25 мл смесью ацетонитрил : вода (2:1). Этим мы пред-

отвращали частичное фотоокисление **H** и **PH** и потери, обусловленные частичным необратимым связыванием данных веществ на сорбенте в концентрирующих патронах. Для анализа в колонку хроматографа вводили аликвоту в объеме 5 мкл. ВЭЖХ анализ, равно как и получение калибровочных кривых, осуществляли при детектировании сигнала на длине волны 576 нм, соответствующей максимуму чувствительности VIS детектора хроматографа в длинноволновой области и совпадающей с полосой поглощения нафтодиантроновых пигментов (540-610 нм). Расчет массовой доли **H** и **PH** в растительных образцах осуществляли по формуле:

$$\bar{X}(\%) = (S_i \times W_i \times R \times 100) / (m \times V \times 100(100-b)), \quad (1)$$

где S_i – интегральная интенсивность хроматографического пика **H** или **PH**,

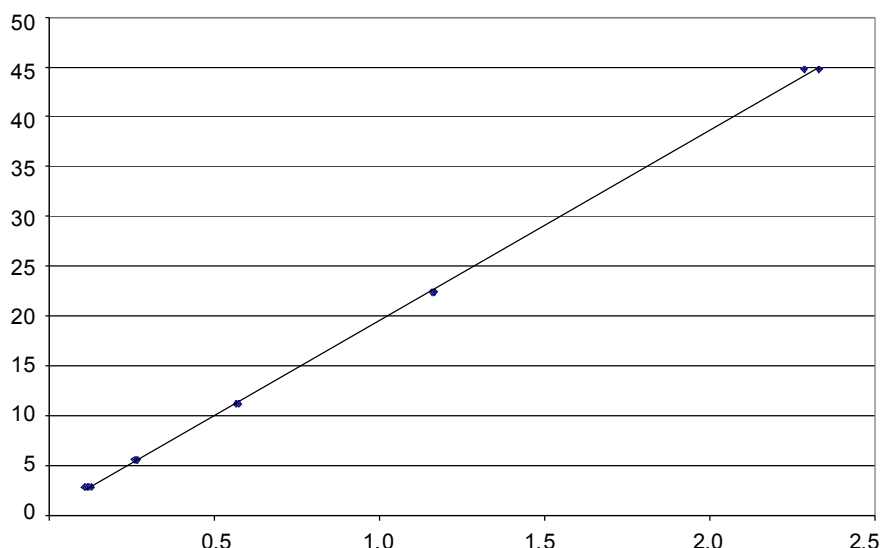


Рис. 2. Калибровочный график зависимости площади (интегральной интенсивности) хроматографического пика **H** от концентрации при ВЭЖХ анализе. Градуировочная зависимость $Q = 0.09714 \cdot A$. Коэффициент корреляции: 0.999832. Здесь и далее: длина волны детектора – 576 нм.

По оси абсцисс – площадь пика, мВ с.
По оси ординат – концентрация гиперическогоина, ppm.

Таблица 1
Режим градиентного элюирования компонентов при ВЭЖХ

Время, мин.	Скорость потока, мкл/мин.	Фаза, %	
		А	В
0	150	35	65
2	150	35-40	65-60
2	150	50-60	50-40
0.5	150	100	0

мВ·с; W_i – калибровочная зависимость рассчитываемого пика **Н** или **РН**, в нашем случае $W_H = 0.09714$, а $W_{PH} = 0.09805$; R – кратность разбавления экстракта перед ВЭЖХ, в нашем случае $R = 3500$; m – масса навески растительного образца пробы, 1000 мг; V – объем пробы, введенной инжектором в хроматографическую колонку, 5 мкл.; b – остаточная влажность растительной пробы, % (от 5 до 9 %);

Калибровочные графики зависимости площадей пиков **Н** и **РН** от концентрации линейны в интервале от 2 до 45 мг/дм³ (ppm) и характеризуются высокими значениями коэффициентов корреляции: 0.999832 для **Н** и 0.999921 для **РН** (рис. 2). Специфичность методики оценивали по разрешению R_w хроматографических пиков **РН** и **Н**, вычисленному по формуле:

$$R_w = 2(t_{RH} - t_H) / (\omega_H + \omega_{RH}), \quad (2)$$

где t_H и t_{RH} – время хроматографического удерживания **Н** и **РН**, мин; ω_H и ω_{RH} – ширина хроматографических пиков **Н** и **РН** в их основании, мин.

Время удерживания **РН** составляет 2.3, а **Н** – 3.8 мин., разрешение пиков – 6.47 (рис. 3). Полученные пара-

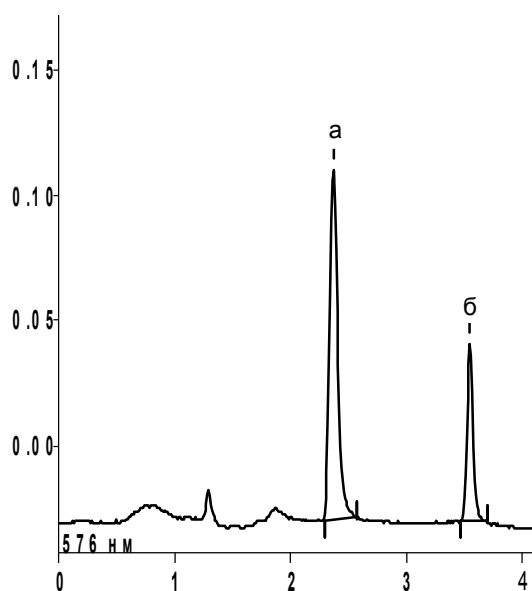


Рис. 3. ВЭЖ хроматограмма экстракта *H. perforatum*: а – псевдогиперицин, б – гиперидин. По оси абсцисс – время, мин. По оси ординат – е.о.п.

метры являются свидетельством высокой специфичности методики, исключая возможность наложения пиков определяемых компонентов, равно как и сопутствующих веществ.

Во воспроизводимость хроматографической системы оценивали по воспроизводимости интегральной интенсивности хроматографических пиков **Н** и **РН** при пяти последовательных инъекциях одного и того же экстракта. Результаты ВЭЖХ с метрологическими характеристиками определения **РН** и **Н** (табл. 2) свидетельствуют о пригодности нашей методики для выполнения экспресс-анализа растительных образцов и экстрактов *H. perforatum* с целью оценки изменчивости состава и содержания указанных соединений в процессе роста и развития растения. *H. perforatum* характеризуется большой изменчивостью состава и содержания пигментов **Н** и **РН** [6, 9]. Изменчивость состава и содержания нафто-

диантроновых пигментов обусловлена не только генотипом растения, но и условиями произрастания, а также возрастом и фазой его развития [4]. Масовая доля мажорных компонентов – гиперидина в растении в фазе цветения лежит в интервале от 0.01 до 0.12 % и псевдогиперицина – от 0.05 до 0.22 %.

По результатам ВЭЖХ анализа растений *H. perforatum* разного географического происхождения в фазе цветения, второго года жизни (рис. 4) следует отметить, что достоверно значимых отличий между шестью из семи образцов *H. perforatum* по содержанию нафтодиантроновых соединений не существует. Данным методом в указанных образцах обнаружено 0.036-0.044 % псевдогиперицина и 0.010-0.018 % гиперидина. Только в барнаульском образце массовая доля нафтодиантронов достоверно ниже и составляет по данным ВЭЖХ анализа 0.038±0.005 %. Выявлено, что депрессия интенсивности биосинтеза нафтодиантроновых пигментов в указанном

Таблица 2
Результаты определения псевдогиперицина (верхняя строка) и гиперидина (нижняя строка) в образце экстракта *Hypericum perforatum* L.

Порядковый номер анализа	Интегральная интенсивность пика, мВ·мин.	Концентрация, мг/дм ³	Метрологическая характеристика
1	0.34	68.20	$\bar{X} = 72.110$
	0.23	3.84	$\bar{X} = 3.894$
2	0.35	70.25	$S = 3.888$
	0.24	4.13	$S = 0.193$
3	0.35	69.75	$S\bar{X} = 1.739$
	0.22	3.77	$S\bar{X} = 0.086$
4	0.37	74.93	$\Delta\bar{X} = 4.834$
	0.22	3.67	$\Delta\bar{X}_a = 0.240$
5	0.39	77.42	$\varepsilon_a \% = \pm 5.6$
	0.24	4.06	$\varepsilon_b \% = \pm 5.0$

Примечания: \bar{X} – среднее арифметическое определение: $\bar{X} = (\sum X_i) / N$ (3)

S – среднеквадратичное отклонение (СКО): $S = \sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 / (n - 1)}$ (4)

ε_a – относительная погрешность определения, %: $\varepsilon_a = \pm (S \cdot 100) / \bar{X}$ (5)

$S\bar{X}$ – средняя квадратичная ошибка серии из пяти измерений: $S\bar{X} = S / \sqrt{5} = S / 2.2$ (6)

ΔX_α – прецизионность определения среднего результата при доверительной вероятности $\alpha = 0.95$: $\Delta X_{0.95} = t_{0.95} \cdot S\bar{X}$ (7)

$\Delta_{отн}$ – относительное отклонение среднего результата при $\alpha = 0.95$, %: $\Delta_{отн} = (\Delta X_\alpha / \bar{X}) \cdot 100$ (8)

образце проявляется преимущественно на примере псевдогиперицина, содержание которого составляло 0.029 ± 0.004 %, а гиперидина – 0.010 ± 0.002 %. Таким образом, *Hypericum perforatum* при культивировании в условиях подзоны средней тайги европейского Северо-Востока независимо от географического происхождения семян не проявляет признаков деградации или экспрессии биосинтеза нафтодиантроновых пигментов. Все изученные образцы, кроме образца с условным названием «барнаульский», соответствуют требованиям Фармакопей многих государств (массовая доля нафтодиантронов в растительном сырье не ниже 0.05 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Количественное определение основных действующих веществ у видов *Hypericum L.* / В.В. Беликов, Т.В. Точкова, Л.В. Шатунова и др. // Раст. ресурсы, 1990. Т. 26, вып. 4. С. 541-578.
2. Фитотерапия умеренных депрессий препаратами зверобоя / Е.И. Чурилин, В.А. Горьков, В.А. Раюшкин и др. // Психиатрия и психофармакотерапия, 2000. Т. 2, № 6. С. 16-25.
3. Balogh M.P., Li J.B. HPLC analysis of hypericin with PDA and MS detection // LC-GC, 2000. Vol. 17, № 4. P. 556-562.
4. Berger K. Ontogenetic variation regarding hypericin and hyperforin levels in four accessions of *Hypericum perforatum L.* // J. Herbs, Spices and Medicinal Plants, 2002. Vol. 9, Issue 2/3. P. 95-100.
5. Evaluation of major active components in St. John's Wort dietary supplements by high-performance liquid

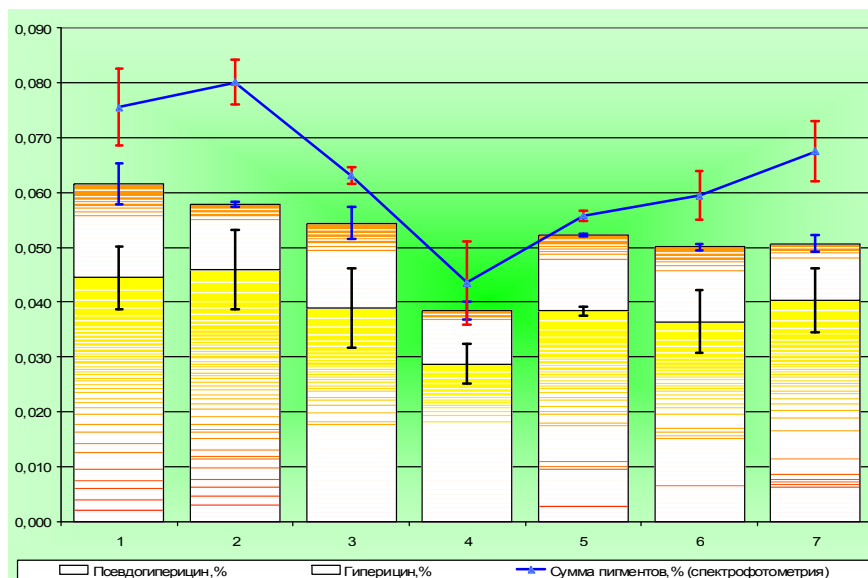


Рис. 4. Изменчивость состава мажорных нафтодиантроновых соединений – гиперидина и псевдогиперицина – в образцах *H. perforatum* в зависимости от географического происхождения семян: 1 – Центральное-Сибирский ботанический сад (ЦСБС), 2 – Горный Алтай (филиал ЦНБС), 3 – ботанический сад Института биологии (исходные – из Саратова), 4 – Барнаул (ЮСБС-АГУ), 5 – ботанический сад Саратовского государственного университета, 6 – сорт Золото долинский, 7 – Кировская область (ВНИИОЗ).

chromatography with photodiode array detection and electrospray mass spectrometric confirmation / F.F. Liu, C.Y. Ang, T.M. Heize et al. // J. Chromatography A, 2000. Vol. 888. P. 85-92.

6. Hypericin in some *Hypericum* species from Turkey / A. Kemal Ayan, C. Crak, K. Kevserolu et al. // Asian J. Plant Sci., 2004. Vol. 3, № 2. P. 200-202.
7. Kazlauskas S., Bagdonaitė E. Quantitative analysis of active substances in St. John's Wort (*Hypericum perforatum L.*) by the high performance liquid chromatography method // J. Medicina (Kaunas), 2004. Vol. 49, № 10. P. 975-981.

8. Li M. Fast HPLC analysis of St. John's Wort // LC-GC North America, 2003. № 2. P. 38-42.
9. Regional differences in hypericin and pseudohypericin concentrations and five morphological traits among *Hypericum perforatum* plants in the northwestern United States / L. Walker, T. Sirvent, D. Gibson et al. // Can. J. Bot., 2001. Vol. 79, № 10. P. 1248-1255.
10. Tolonen A., Hohtola A., Jalonen J. Fast high-performance liquid chromatographic analysis of naphthodianthrones and phloroglucinols from *Hypericum perforatum* extracts // Phytochem. Anal., 2003. Vol. 14, № 5. P. 306-309. ❖



СООБЩЕНИЯ



К ИНТРОДУКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ФЛОРЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

к.б.н. Л. Мартынов
 вед. инженер отдела Ботанический сад
 E-mail: mishurov@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: декоративное садоводство

В озеленении северных городов, как и в любом регионе страны, ведущими древесными растениями являются виды местного происхождения. Они составляют основной ассортимент, так как обладают исключительной выносливостью и долговечностью в суровых условиях произрастания. В Республике Коми использование дикорастущих деревьев и кустарников в зеленом строительстве проводится в большом объеме, однако видовой ассортимент сохраняется бедным. По-прежнему, главнейшей озеленительной

породой в городах является береза и ее виды, а из хвойных, пожалуй, лиственница сибирская (*Larix sibirica*), нашедшая распространение даже за Полярным кругом. Проблемой интродукции растений, обеспечивающей введение новых видов в культуру, в Республике Коми занимается ботанический сад Института биологии, деятельность которого тесно связана также с проблемой зеленого строительства. Дендрофлора республики насчитывает 105 видов растений, относящихся к 48 родам 20 семейств. По жизненным формам 23 вида – деревья, 59 – кус-

тарники и полукустарники, 22 – кустарнички и полукустарнички, один вид – лианы. К вечнозеленым растениям относится 27 видов, включая семь видов хвойных, кроме лиственницы [6]. В пособии даются также сведения о наличии у видов растений разновидностей, форм и рас.

На территории виды в природе распределены неравномерно как в широтном, так и долготном направлениях. Если в южных районах произрастает 77 видов, а деревьев – 21 вид (см. таблицу), то в самых северных их число сокращается до 69, деревьев – до 12 видов, здесь повышается роль низкорослых деревьев и кустарников. Наибольшее число сосредоточено в северо-центральных районах, где отмечается 82 вида, из которых 22 относятся только к роду *Salix*. С восточной и юго-западной сторон территории проходят края ареалов некоторых видов растений, которые в большинстве своем являются редкими для республики. Таковых насчитывается 18 видов [5], а шесть из них, внесенные в Красную книгу Республики Коми [2], являются реликтовыми и охраняемыми. Следует отметить, что деревья и кустарники высаживаются в городах саженцами, выкопанными из леса в прилегающих к ним районах, поэтому ассортимент растений в основном соответствует видовому составу флоры этих районов. На территории распределение видового разнообразия растений в посадках, как и во флоре, неравномерное, об этом свидетельствуют результаты обследования городских зеленых насаждений в республике (см. таблицу). В самом холодном агроклиматическом районе I (на примере озеленения г. Воркута) в озеленительных посадках встречается 21 вид, из них семь видов деревьев, отсутствуют кустарнички, полукустарнички и лианы. С продвижением на юг число деревьев увеличивается до 18 видов, по-прежнему отсутствуют кустарнички и полукустарнички, в озеленение внедряется единственный вид лианы, а общее число достигает 45 видов. Таким образом, в южных районах число культивируемых видов увеличилось по сравнению с северными почти в два раза. Всего в озеленении населенных мест Республики Коми используется 56 видов

растений, что составляет 53.3 % видового состава дендрофлоры. По агроклиматическим районам (районам озеленения) доля использования видов дикорастущей флоры неодинакова и в южных районах равна 58.4 %, что несколько выше приведенного значения в целом (см. таблицу). Очень часто путем сохранения лесных насаждений в посадки вводятся малодекоративные виды, отсутствующие в рекомендуемом ассортименте [4].

Выявлено, что культивируемые в республике виды древесных растений, а их 56, не все используются в равной степени. Поэтому по степени использования, что определяется частотой встречаемости в посадках, они распределены на три группы.

В первую группу входят ведущие виды в ассортименте, используются они массово во всех типах насаждений и многих районах, где произрастают естественно: *Abies sibirica*, *Alnus incana*, *Betula pendula*, *B. pubescens*, *B. tortuosa*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Populus tremula*, *Ribes rubrum*, *Rosa acicularis*, *R. majalis*, *Salix cinerea*, *S. dasyclados*, *S. fragilis*, *S. lanata*, *S. viminalis*, *Sorbus sibirica* и др. (всего 23 вида).

Вторую группу составляют виды растений, мало используемые в озеленении, некоторые из них редкие во флоре (редкие виды списка здесь и дальше помечены звездочкой): *Alnus glutinosa*, *Betula humilis*, *B. nana*, *Duschekia fruticosa*, **Fragrula alnus*, *Juniperus communis*, *J. sibirica*, *Lonicera pallasii*, *Padus avium*, **Pentaphylloides fruticosa*, *Ribes nigrum*, *Salix arctica*, *S. caprea*, *S. rosmarinifolia*, *Spiraea media*, **Swida alba*, **Tilia cordata*, **Viburnum opulus* и др. (всего 24 вида). Встречаются они в одном-двух районах как в любительских садах, так и городском озеленении, главным образом, в г. Сыктывкар малым количеством экземпляров в небольших группах, рядовых посадках или одиночно в парковых и уличных насаждениях. Интродукция растений многих видов затруднена в связи с редкостью встречаемости в природных условиях. Как очень ценные озеленительные породы, они должны получить самое широкое распространение на территории. Например, *Tilia cordata*, *Swida alba*, *Sambucus racemosa* и др. необходимо из южных районов, где они встречаются, продвинуть в более северные, а *Betula nana*, *B. humilis* – растения северных широт, должны найти применение на юге.

К третьей группе относятся виды растений редкого использования: *Atragene sibirica*, *Calluna vulgaris*, *Daphne mezereum*, **Populus nigra*, **Salix alba*, *S. aurita*, *S. hastata*, **Ulmus laevis*, **U. scabra*. Первые три вида этого списка в природе распространены повсеместно, однако в культуре их можно встретить лишь в любительских садах, но для на-

Распределение количества видов древесных растений в природе и культуре по районам и возможное его увеличение для использования в озеленении

Агроклиматический район* (город)	Количество видов (вечнозеленые)	Доля использования, %	Жизненная форма				Количество видов для возможного использования (увеличение, %)
			I	II	III	IV	
I (Воркута)	69 (22)** 21(2)	30.4	12 7	39 14	17 -	1 -	53 (60.3)
II (Инта)	78 (23) 29(2)	37.1	15 10	46 18	16 1	1 -	59 (50.8)
III (Печора)	82 (23) 45(6)	50.4	17 16	50 27	14 2	1 -	71(36.6)
IV (Ухта)	72 (18) 39(4)	54.2	16 14	43 24	12 -	1 1	62 (37.1)
V (Сыктывкар)	77 (19) 45(8)	58.4	21 18	45 26	10 -	1 1	64 (29.7)

* Агроклиматические районы даны по справочнику [1].

** В числителе и знаменателе – количество видов соответственно в природе и культуре.

Основные обозначения: I – дерево, II – кустарник, III – кустарнички и полукустарнички, IV – лиана.

Прочерк – отсутствие вида в культуре.

селения они остаются пока малоизвестными культурами. Большую ценность для зеленого строительства представляют крупномерные деревья видов *Ulmus* и *Populus nigra*, редких в озеленении. Важным для успешной их интродукции является сбор семян с растений северных популяций.

Таким образом, из общего числа видов ассортимента, применяемого в озеленении, примерно половина не получила достаточного распространения. Кроме культивируемых видов, во флоре имеется часть древесных растений, которые в республике никогда не выращивались. Это растения 20 наименований, их можно отнести к четвертой группе – не используемых в озеленении, но перспективных для интродукционного изучения: *Andromeda polifolia*, *Arctous alpina*, *Chamaedaphne calyculata*, *Camaepericlymenum suecicum*, **Chimaphila umbellata*, *Cotoneaster uniflora*, **Diapensia lapponica*, **Dryas octopetala*, *Empetrum hermaphroditum*, **Helianthemum nummularium*, *Linnea borealis*, **Loiseleuria procumbens*, **Phyllodoce coerulea*, *Salix arbuscula*, *S. bebiana*, *S. myrsinites*, *Solanum dulcamara* и др. Большое представительство этой группы – низкие кустарники, кустарнички и полукустарнички, обладающие стелющейся формой роста и вечнозеленостью. К одному только семейству вересковых относится 11 видов 10 родов. Для интродукции они представляют интерес с точки зрения использования в каменистых садах и альпинариях. В нашей стране эти виды являются редкими в озеленении и культивируются в основном в ботанических садах, за рубежом некоторые из них получили распространение, как, например, *Andromeda polifolia*, *Dryas octopetala*, *Salix arbuscula* [3].

Дендрофлора Республики Коми еще недостаточно изучена в отношении многообразия разновидностей, форм и рас у видов растений, о чем неоднократно упоминается во «Флоре» [6]. Для интродукции могли бы представлять интерес формы древесных растений с декоративными признаками. Поэтому мы предусматриваем изучение декоративных форм растений и отбор лучших в местах естествен-

ного произрастания. Рассмотрим некоторые виды, перспективные в этом значении.

Единственной декоративной лианой в лесах республики является *Atragene sibirica*, встречающаяся почти повсеместно. Она имеет крупные колокольчатой формы цветки, состоящие из длинных чашелистиков бело-кремовой окраски, и высоту на опорах до 5 м. Растет в дендрарии ботанического сада. По морфологическим признакам этот вид сильно варьирует. Найдены заросли растений с голубой окраской цветков [6]. Интересны для изучения низкорослые виды березы, такие как *Betula nana* и *B. humilis* с красивыми мелкими округлой формы блестящими листьями и широкими компактными кронами. Они могли быть украшением не только в экспозициях каменистых садов, но и при создании изящных низких изгородей и бордюров. Большим разнообразием форм – колоновидной, шаровидной, приземистой, стелющейся, пониклой кронами обладают виды рода *Juniperus*, значение которых в зеленом строительстве Крайнего Севера особенно велико. Весьма перспективным в городском озеленении является испытанный в условиях ботанического сада невысокий декоративно-лиственный кустарник *Cotoneaster melanocarpa*, редкий во флоре. Следует выявить форму кизильника с ярко розовой окраской цветков. Из красивоцветущих кустарников флоры Республики Коми следует назвать *Daphne mezereum* с розовой окраской цветков и *Pentaphylloides fruticosa* с желтой, растения этих видов, взятые их природных мест, давно культивируются в ботаническом саду (фото 1). Внутривидовое разнообразие этих растений велико. Большим числом видов дендрофлоры представлен род *Salix*, насчитывающий 31 вид. Внутривидовое разнообразие этого сложного рода практически не изучено. Шаровидная форма *Salix fragilis*, интродуцированная в ботанический сад из других флористических областей (фото 2), популярна в культуре. Большой интерес для внутривидового изучения представляют хвойные и лиственные деревья родов *Picea*, *Abies*, *Pinus*, *Sorbus*, *Padus*. Например, на границе ареала в крайних условиях существования они приобрета-



Фото 1. *Daphne mezereum* в фазе цветения.



Фото 2. *Salix fragilis* f. *bullata* в обсадке дорог на участке кормовых растений.

ют приземистую или стланцевую форму роста. Имеются сведения о наличии голубой окраски хвои у *Picea obovata*. Мало изучены в отношении многообразия форм низкорослые вечнозеленые кустарнички и полукустарнички.

Итак, интродуцированные древесные растения местной флоры составляют около половины всей дендрофлоры Республики Коми. В северных районах процент использования дикорастущей флоры ниже, чем в южных, и достигает лишь 30 %. Кроме того, по степени использования примерно половина видов является редкими в озеленении растениями. Во флоре имеется порядка 20 % видов, перспективных для интродукционного изучения, которые в дальнейшем могут быть культивируемы. Исходя из этого, всего в республике должно быть вовлечено в культуру 71.4 % видов всей дендрофлоры. На основании имеющихся данных мы можем прогнозировать возможности расширения ассортимента по районам озеленения (см. таблицу). Наибольшего увеличения количества видов для культивирования можно добиться в северных районах (на 60 %) за счет использования низкорослых кустарников и кустарничков, а также крупномерных деревьев, таких как *Abies sibirica*, *Betula pubescens*, *Sorbus sibirica*, *Padus avium*, *Alnus incana*, а из крупных кустарников – *Sambucus racemosa*, *Sida alba*, *Frangula alnus*, *Spiraea media*, *Juniperus*

communis, интродуцированных из более южных мест произрастания.

Следовательно, задачей ботанического сада является дальнейшее внедрение и распространение ценных видов древесных растений местной флоры с привлечением для этой работы специализированных хозяйств, потому как только совместными усилиями можно добиться выполнения этой трудной задачи. В плане научных исследований предусматривается также сбор исходного материала древесных растений и изучение как в местах естественно произрастания, так и при интродукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроклиматические ресурсы Коми АССР. Л., 1973. 136 с.
2. Красная книга Республики Коми. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. М., 1998. 528 с.
3. Крейча И., Якабова А. Альпинарий в вашем саду. Братислава, 1986. 312 с.
4. Мартынов Л.Г. Ассортимент древесных растений для озеленения населенных мест Республики Коми. Сыктывкар, 1992. 32 с. – (Сер. Науч. рекомендации – народному хозяйству / Коми НЦ УрО РАН; Вып. 105).
5. Редкие и нуждающиеся в охране животные и растения Коми АССР. Сыктывкар, 1982. 152 с.
6. Флора северо-востока европейской части СССР. В 4-х томах. Л.: Наука, 1974-1977.

НАШИ ПОЗДРАВЛЕНИЯ



Светлане Геннадьевне Скугорева с успешной защитой диссертации «Биоаккумуляция и стрессорные эффекты ртути в растениях» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.16 – экология (диссертационный совет Д 004.007.01

при Институте биологии Коми НЦ УрО РАН)!

Сергею Васильевичу Пестову с успешной защитой диссертации «Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) таежной зоны северо-востока Русской Равнины» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.00.09 – энтомология (диссертационный совет Д.212.232.08 при Санкт-Петербургском государственном университете)!



Ирине Владимировне Новиковой с успешной защитой диссертации «Группировки почвенных водорослей еловых лесов подзона средней и южной тайги и их изменение под влиянием аэротехногенного загрязнения» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.00.05 – ботаника,

03.00.16 – экология (диссертационный совет Д 004.007.01 при Институте биологии Коми НЦ УрО РАН)!

Алексею Александровичу Дымову с успешной защитой диссертации «Изменение почв в процессе естественного лесовосстановления (на примере подзолов средней тайги, сформированных на двучленных отложениях)» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальностям 03.00.16 – экология, 03.00.27 – почвоведение (диссертационный совет Д 004.007.01 при Институте биологии Коми НЦ УрО РАН)!



ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ РОДА *HEMEROCALLIS* L. (ЛИЛЕЙНИК, КРАСОДНЕВ) НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ



К.С.-Х.Н. Г. Волкова
с.н.с. отдела Ботанический сад
E-mail: avokueva@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция травянистых декоративных растений в открытом грунте*



С. Кочеткова
м.н.с. этого же отдела
E-mail: avokueva@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция декоративных растений открытого грунта, редкие виды растений*

В России введение в культуру декоративных растений началось в XV–XVI вв. Значительное развитие ввоз заморских растений получил при Петре I, когда растения завозились семенами, корневищами, луковицами [1]. Проблема интродукции растений особенно актуальна для Севера, где флора отличается относительной бедностью видового состава. Стихийное переселение декоративных экзотов в Республику Коми проводилось уже в начале XX в. Целенаправленное переселение новых декоративных растений стало проводиться с созданием в республике ботанических садов и в первую очередь ботанического сада Института биологии. В 60-х годах вся коллекция травянистых декоративных многолетников насчитывала 132 вида. В этот период культурная флора республики обогатилась такими устойчивыми на Севере интродуцентами, как лилии пенсильванская (даурская) – *Lilium pensylvanicum* Ker-Gawl. (syn. *L. dauricum* Ker-Gawl.), кудреватая – *L. martagon* L. и тигровая (ланцетолистная) – *L. tigrinum* Ker-Gawl. (syn. *L. lancifolium* Thunb.), девясил высокий – *Inula helenium* L., василек горный – *Centaurea montana* L., кореопсис крупноцветковый – *Coreopsis grandiflora* Hogg., колокольчик широколистный – *Gaillardia latifolia* L., гайлардия остистая – *Gaillardia aristata* Pursh., золотарник канадский – *Solidago canadensis* L. и некоторыми другими. Тогда же в ботаническом саду Института биологии были взяты на изучение первые виды лилейников: *Hemerocallis citrina* Baroni, *H. fulva* L., *H. middendorffii* Trautv. et C.A. Mey. Однако целенаправленное создание и изучение родового комплекса *Hemerocallis* L. стало проводиться в 80–90-е годы XX в.

В интродукцию привлекаются растения со всего мира посредством обмена семенами с отечественными и зарубежными ботаническими садами через делектусы, а также в ходе экспедиций за посадочным материалом. Сортовые образцы поступают только

посадочным материалом. Метод родовых комплексов Ф.Н. Русанова [3] (используется при создании коллекции лилейников) состоит в том, что подбираются и изучаются по возможности все таксоны (виды и сорта) какого-либо рода. При этом выявляются особенности биологии и экологии интродуцентов рода и возможность их освоения в новых условиях. Первичная оценка интродуцированных видов и сортов проводится по методикам Всероссийского института растениеводства и Главного ботанического сада РАН. Так, для изучения корневищных многолетников (в том числе лилейников), размножающихся вегетативно, Т.Г. Тамберг [5] рекомендует иметь в коллекции по 15 шт. каждого образца. Исключение составляют крупномерные растения (пионы), которых для изучения достаточно иметь по 5 шт. каждого образца. Срок изучения – три-четыре года. В.Н. Былов и др. [6], принимая во внимание небольшое число растений в сорте и отсутствие повторностей, считают, что наблюдения и учеты новых растений должны проводиться в течение четырех-пяти лет, а иногда и шести лет нормального цветения растений. Такой срок наблюдений, по их мнению, позволяет значительно повысить достоверность полученных данных в связи с изучением поведения растений при изменяющихся погодных условиях различных лет.

Род *Hemerocallis* L. включает около 20 видов травянистых многолетников, распространенных в умеренных зонах Евразии, преимущественно в восточных районах. В настоящее время известно более 10 тыс. сортов лилейников [2].

В первой половине 80-х годов XX в. были привлечены в коллекцию лилейников ботанического сада Института биологии шесть новых видов и три сорта из Ленинграда, ныне Санкт-Петербурга: *Hemerocallis dumortieri* Mogg. (фото 1) – лилейник Дюмортье (ВИР, 1984); *H. exaltata* Stout – л. бескрылый (БИН, 1983); *H. esculenta* Koidz. –

л. съедобный (ВИР, 1983); *H. lilio-aphodelus* L., syn. *L. flava* L. – л. желтый (ВИР, 1983); *H. minor* Mill. – л. малый (ВИР, 1986); *H. thunbergii* Baker (фото 2) – л. Тунберга (БИН, 1983) и сорта George Weld, Nilbio и Solid Scarlet. Поэтому в начале 90-х годов коллекция рода *Hemerocallis* L. включала девять видов и три сорта. Как было сказано ранее, три вида лилейников проходили испытание в Республике Коми уже в 60-е годы прошлого века. В дальнейшем родовой комплекс лилейников пополнялся в основном сортовыми образцами: в 1995 г. восемь новых сортов поступили из Йошкар-Олы (Folkor, Hellbraun mit Gelb Schlund, Hyperion, Kwanso, Margaret Perry, Penelope, Spateste Orange Gelb, Verberste), один сорт (Helios) из Саратова. Затем в 1997 г. были получены из Екатеринбурга пять сортов (Jverija, Perfection, Radiant, Red See, Visant). Очень существенно коллекция рода *Hemerocallis* L. пополнилась в 2001–2002 гг. В 2001 г. из Йошкар-Олы были получены девять новых сортов лилейника (Apricot, Lively Set, Ochroleuca, Parthenope, Queen of Mai, Royal Sovereign, Sammy Russel, Golden Bell, Way Way), один сорт (Variegata) из Самары в том же году, а в 2002 г. два сорта (Bonanza и Feja) из Уфы, в 2003 г. коллекция рода *Hemerocallis* L. насчитывала уже девять видов и 31 сорт. Однако наибольшее пополнение этого рода произошло в 2004 г., когда коллекция сортов лилейника удвоилась: из Минска тогда были завезены 30 сортов и один вид лилейника. В 2006 г. из Иркутска получены семь сортов этой культуры. При этом общее число сортов лилейника достигло 67, а видов – 10 (см. рисунок).

Имея в коллекции рода *Hemerocallis* L. 10 видов, ботанический сад Института биологии имеет таким образом половину мирового разнообразия лилейников. Общее количество таксонов этого рода достигло 79, включая повторы некоторых видов и сортов, полученных из разных интродукционных центров.

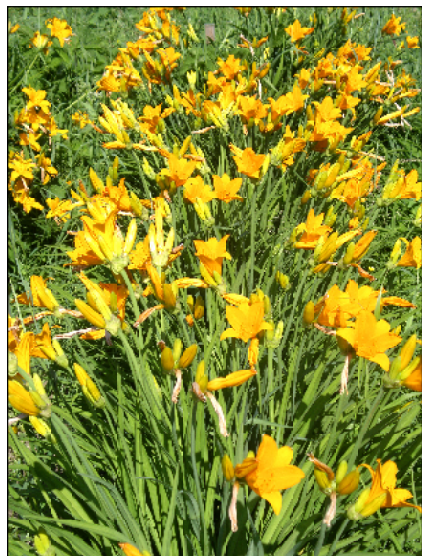


Фото 1. *Hemerocallis dumortieri* Morr.

Лилейники – корневищные многолетники, иногда образующие столоны (полые подземные образования). Придаточные корни шнуровидные, часто мясисто-утолщенные. Стебель безлиственный. Листья прикорневые, двухрядные, широколинейные, цельнокрайние, прямые или дуговидно отогнутые. Цветки в основном желтые и оранжевые, у некоторых сортов красно-бурые и даже бордовые (Alan, Мароссо Beauty, Tijana), розовые (Date Book, Luxury Lace), свекольные (American Revolution), двуцветные (Ochroleuca), махровые (Sancy Lady), с гофрированными лепестками (Jverija, Spateste Orange Gelb). Цветки крупные, чаще

воронковидные, широкошестираздельные, с длинной трубкой, собраны в раскидистые соцветия. Очень эффектно цветут следующие сорта лилейника: Parthenope – до 20 цветков на цветоносе при диаметре 12.0 см; Red See – до 26.7 цветков с диаметром 12.5 см; Solid Scarlet – до 22.2 цветков в среднем на цветоносе, их диаметр равен 11.0 см. Однако самые крупные цветки отмечены у сорта Tijana: от 14.3 до 15.5 см в диаметре. Цветоносы достигают в длину (высоту) 100 см и более. К высокорослым сортам относятся: Hyperion 114.9-154.3 см, Folkor 123.2-150.6, Kwanso 119.3-141.1, Helios 128.5-131.0, George Weld 102.7-115.5, Perfection 101.9-107.9 см. Минимальной длиной цветоноса – от 30 до 50 см – характеризуется сорт Winne the Pooh. Среди видовых образцов максимальная длина цветоноса отмечена у *H. lilio-asphodelus* L.: в среднем от 120.8 до 124.8 см в зависимости от погодных условий года исследований, и *H. flava* L. из Екатеринбурга (1997) – до 144.3 см. Растения интродуцированных видов обильно цветут, начиная с весны (*H. dumortieri* Morr., *H. minor* Mill.) и кончая осенью (*H. citrina* Baroni, *H. exaltata* Stout). При этом ранние виды лилейников цветут обильней. Массовое цветение сортовых лилейников наблюдается в июле-августе. Лилейники – новая перспективная культура для декоративного садоводства Республики Коми. Однако следует знать, что ла-



Фото 2. *Hemerocallis thunbergii* Baker.

тинское название этого растения – Немегаallis составлено из греческих слов, в переводе означающих «день» и «красота». Каждый цветок лилейника бывает раскрыт (цветет) обычно не более одного дня, но за счет равномерного постепенного раскрытия всех цветков цветение каждого растения продолжается около трех недель. Есть формы дневного, ночного и растянутого типов цветения [4]. Эту особенность лилейников следует учитывать при использовании их в озеленительных посадках. Значительную часть вегетационного периода декоративность озеленительным посадкам придают также ремневидные или широколинейные, ярко-зеленые, иногда полосатые, прямые или дуговидно отогнутые листья, собранные в прикорневую розетку.

Интродуцированные виды (все имеют дальневосточное и сибирское происхождение), а также сорта лилейников отличаются хорошей зимостойкостью (от 70 до 100%), высокой продуктивностью цветоносов (свыше 3.0), достаточно успешно размножаются вегетативно. При делении маточных растений через четыре-пять лет коэффициент размножения у большинства видов и половины сортов больше 2.5. Семена лилейников созревают в трехгнездных коробочках в августе-сентябре. Семенная продуктивность высокая у раноцветущих видов: лилейников малого, Дюмортье, Миддендорфа и некоторых других. Поздноцветущий вид – лилейник лимонно-желтый – зачастую семена не формирует. Семена лилейников относительно крупные, черные, блестящие. Семенной способ размножения лилейников, даже при-

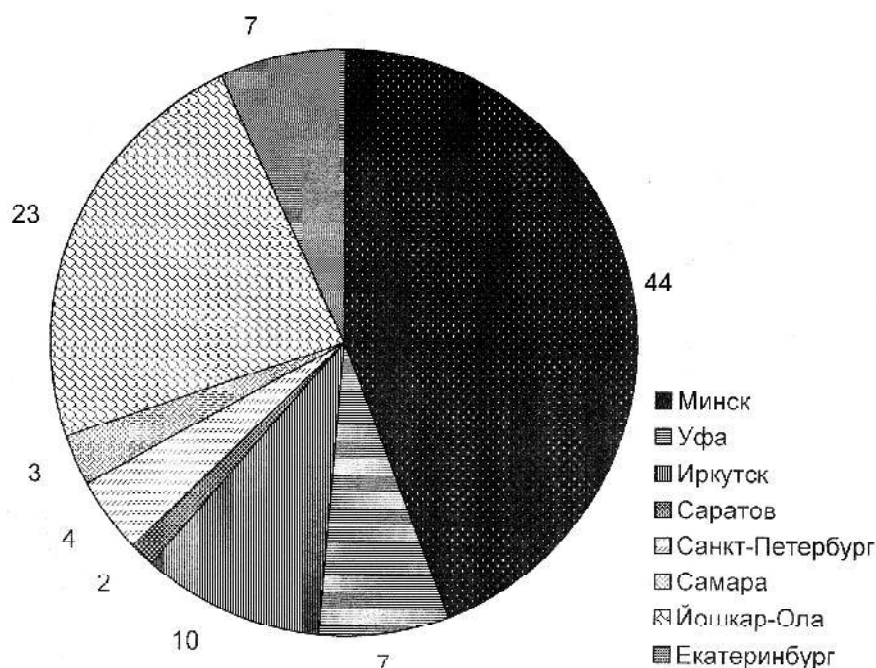


Рис. 3. Происхождение видов и сортов р. *Hemerocallis* (%) в коллекции ботанического сада Института биологии.

родных видов, применяется редко. Основной способ размножения – вегетативный, путем деления корневища весной и осенью. Лилейники, являясь долголетней культурой, могут расти на одном месте без пересадки и деления до десяти лет, требуя при этом лишь подсыпки земли к корневищам. Лилейники нетребовательны к условиям обитания, исключительно устойчивы и жизнеспособны, долго сохраняют привлекательный вид, не поражаются болезнями и вредителями.

Таким образом, все изученные виды и сорта лилейников жизнестойкие, имеют высокие декоративные качества, но особого внимания заслуживают новые сорта из Минска с необыч-

ной окраской (розовой, бордовой, свекольной, двуцветной) и формой цветка (махровой, с гофрированными долями околоцветника). Лилейники легко и быстро размножаются вегетативно делением маточных растений весной или осенью через три-пять лет. Все изученные виды и сорта лилейников перспективны и бесспорно заслуживают широкого внедрения в декоративное садоводство Республики Коми.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Базилевская Н.А.* Теория и методы интродукции растений. М.: Изд-во МГУ, 1964. 130 с.
2. *Головкин Б.Н., Китаева Л.А.,*

Немченко Э.П. Декоративные растения СССР. М.: Мысль, 1986. 328 с.

3. *Русанов Ф.Н.* Принципы и методы изучения коллекций интродуцированных живых растений в ботанических садах // Бюл. ГБС, 1976. Вып. 100. С. 26-29.

4. Справочник цветовода (цветочно-декоративные растения открытого грунта). Минск, 1984. 208 с.

5. *Тамберг Т.Г.* Коллекция декоративных растений // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л., 1971. Т. 46, вып. 1. С. 229-243.

6. Цветочно-декоративные травянистые растения (краткие итоги интродукции) / *В.Н. Былов, И.В. Агаджанян, Л.П. Вавилова* и др. М.: Наука, 1983. 272 с.

ЮБИЛЕЙ

ОНА БЫЛА ПЕРВОЙ!

30 апреля сего года исполняется 80 лет ветерану Института биологии – кандидату сельскохозяйственных наук **Ариадне Николаевне Цыпановой!**

С именем Ариадны Николаевны связаны первые экспериментальные исследования сезонной миграции органоминеральных комплексов в подзолистых почвах с использованием лизиметрических хроматографических колонок.

Ариадна Николаевна прошла суровую школу военных лет – в годы войны школьницей старших классов и уже будучи студенткой Пединститута она не знала каникул. Все эти годы она училась и работала на лесосплаве на запанях в Трехозерке и Нижнем Чове. За этот самоотверженный труд была награждена Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Коми АССР.

После окончания Пединститута Ариадна Николаевна в 1954 г. была принята на работу в отдел почвоведения Коми филиала АН СССР и проработала в этом отделе 28 лет. Обладая целеустремленной натурой, она впервые начала исследования современных наиболее динамичных внутрипрофильных процессов в подзолистых почвах. Ариадна Николаевна – ученица профессора И.С. Кауричева. Методом лизиметрических хроматографических колонок с различными сорбентами она впервые исследовала сезонную динамику органических соединений, подвижных форм железа, алюминия, марганца. В 1972 г. успешно защитила кандидатскую диссертацию на ученом совете Докучаевского почвенного института.

На основании выполненных исследований Ариадной Николаевной был сделан вывод о том, что в таежных автоморфных почвах идет одновременный процесс оглеения и оподзоливания, эти процессы могут иметь очаговый характер.

Благодаря исследованиям А.Н. Цыпановой были определены количественные критерии миграции железоорганических соединений и, что особенно важно, – выявлено преобладание выноса подвижных полоторных окислов над их закреплением в почвах.

В научной почвенной литературе часто можно встретить ссылки на работы Ариадны Николаевны, неоднократно поступали запросы из зарубежья на оттиски опубликованных работ Цыпановой. Ариадна Николаевна – автор более 40 работ.

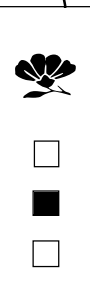
Ариадну Николаевну мы знаем как очень доброго человека, всегда готового помочь каждому, кто нуждается в поддержке.

Дорогая Ариадна Николаевна!

Весь коллектив Института биологии поздравляет Вас с славным Юбилеем!

Горячо желаем Вам здоровья, счастья, благополучия!

Спасибо Вам за неоценимый вклад в исследования почв родного Коми края!





ЮБИЛЕЙ

У каждого человека в личной или семейной жизни, в трудовой или творческой деятельности есть юбилейные даты. 15 апреля с.г. такой юбилей в личной жизни отмечает старший научный сотрудник Института биологии **Юлия Васильевна Лешко**.

После окончания средней школы в 1957 г. поступает в Коми государственный педагогический институт (г. Сыктывкар) на факультет «Естествознания». В 1962 г. успешно завершила обучение в институте по специальности «Химия, биология и основы сельского хозяйства». В том же году была принята на работу в лабораторию ихтиологии и гидробиологии Института биологии на должность старшего лаборанта. Первые шаги в Институте связаны с изучением гидробиологических особенностей водоемов бассейна средней Печоры. Ее первым наставником в науке была О.С. Зверева, которая выезжала с ней в экспедицию, обучила методикам сбора и обработки проб бентоса и видовому определению наиболее многочисленной группы донного населения — личинок хирономид и которая привила любовь к исследованиям. С 1967 по 1971 г. Юлия Васильевна, по рекомендации Л.Н. Соловкиной, которая затем была в течение ряда лет ее научным руководителем, обучалась в очной аспирантуре по специальности «Зоология». В декабре 1979 г. в Педагогическом институте им. Крупской (Москва) успешно защищает кандидатскую диссертацию «Моллюски бассейна Печоры (состав, распространение, значение в питании рыб)». Сегодня Ю.В. Лешко — известный в научных кругах малаколог.

Непрерывная трудовая деятельность Ю.В. Лешко в Институте биологии продолжается 45 лет. Она исследует современное состояние гидробиологического режима водоемов бассейнов Печоры, Вычегды, Мезени, Вятки, водоемов Большеземельской тундры и побережья Баренцева моря, изучает видовое разнообразие беспозвоночных в водных естественных и трансформированных экосистемах европейского Северо-Востока. Юлия Васильевна — автор более 100 научных трудов, в том числе пяти монографий. За монографию «Фауна моллюсков европейского Северо-Востока России» она удостоена звания «Лауреат государственной премии Республики Коми в области науки». За плодотворную научную работу награждена медалью «Ветеран труда», Почетными грамотами Президиума РАН, Президиума Коми НЦ УрО РАН, Совета министров Коми АССР, Главы Республики Коми, Всесоюзного Гидробиологического общества. В 2005 г. за личный вклад в изучение видового разнообразия, зоогеографии и экологии водных беспозвоночных ей присвоено почетное звание «Заслуженный работник Республики Коми». Юлия Васильевна — заботливая мать и жена, хорошая хозяйка.

Эта миниатюрная женщина знакома многим жителям республики. Ее знают в среде научных работников: она регулярно выступает с научными докладами и сообщениями на совещаниях и симпозиумах, руководит аспирантами, оппонирует кандидатские диссертации, под ее руководством студенты Сыктывкарского университета защищают курсовые и дипломные работы. Ее знают школьники Республики Коми: она проводит занятия со слушателями Малой академии. А еще ее хорошо знают садоводы и огородники. Каждый год Юлия Васильевна принимает участие в городской выставке «Человек и Природа», где демонстрирует свои достижения в выращивании овощей и цветов и, ничего не тая, делится своим опытом с дачниками. Человек, который любит выращивать цветы, сохраняет способность видеть прекрасное и не стареет.

Дорогая Юлия Васильевна!

Сотрудники лаборатории ихтиологии и гидробиологии сердечно поздравляют Вас с юбилейным днем рождения и выражают слова признательности за Ваш труд, знания и опыт. Годы, отданные любимому делу, — это Ваше богатство, последователи и воспитанные Вами ученики — это тот золотой багаж, которым Вы можете по праву гордиться. Желаем Вам крепкого здоровья, которое так необходимо, счастья, которого всегда не хватает, исполнения желаний, к которым мы так стремимся. Желаем Вам подольше сохранять крепость духа и физических сил. Жизнь человека прекрасна в любом возрасте, нужно только уметь ей радоваться и чувствовать себя необходимым людям.

Давайте дух переведем, окинем взглядом путь.

Пора, быть может, и присесть, пора передохнуть?

Но если порох есть еще, рука еще тверда,

Зачем покой, нас дело ждет на долгие года.

Коллеги



РОЛЬ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ У ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ARACEAE JUSS. ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОРАНЖЕРЕЕ

А. Вокуева

м.н.с. отдела Ботанический сад

E-mail: avokueva@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *оранжерейные и декоративные растения*

Интродукция растений семейства Araceae Juss. (Ароидные) в ботаническом саду Института биологии представляет интерес как для сохранения генофонда и создания экспозиции растений влажных тропических и субтропических лесов, так и для расширения ассортимента растений, применяемых в фитодизайне. Для этого необходимо детальное изучение их биологических особенностей и репродуктивных возможностей.

Ароидные – одно из крупнейших и наиболее древних семейств среди однодольных, насчитывающее более 2500 видов многолетних травянистых растений, относящихся к 110 родам и распространенных в тропических и субтропических областях обоих полушарий [3]. Коллекция семейства ароидных оранжереи Института биологии в настоящее время включает 118 таксонов, относящихся к 19 родам и 71 виду. Наиболее полно представлены в коллекции родовые комплексы *Aglaonema* Schott – 19 таксонов, *Anthurium* Schott – 12, *Dieffenbachia* Schott – 13, *Philodendron* Schott – 15, *Spathiphyllum* Schott – 7, *Syngonium* Schott – 11. Коллекция заложена в 1984 г. и постоянно пополняется. В работе представлены данные о 47 видах, которые изучаются не менее трех лет и количество которых в коллекции удовлетворяет методикам первичного изучения интродуцентов, разработанным в Главном ботаническом саду РАН [4, 5]. Ароидные отличаются большим разнообразием жизненных форм. Есть травы с клубнями или корневищами, лианы, эпифиты и полуэпифиты. Многие виды и формы декоративны листьями разнообразной формы, размера и окраски. Наиболее характерным признаком ароидных является толстое мясистое соцветие – початок, у основания которого находится листовидное образование – покрывало. В коллекции оранжереи покрывало некоторых представителей имеет яркую окраску (красную, розовую, желтую, белую). В связи с этим такие виды, как *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng., *Z. elliotiana* (W. Wats.) Engl., *Z. rehmannii* Engl., *Anthurium andreanum* Linden и *A. scherzerianum* Schott являются высокодекоративными и могут использоваться для срезки. Цветки мелкие, редуцированные, плотно расположенные на початке. Плоды – сочные одно- и многосеменные ягоды, расположенные в соплодии.

Успех интродукции зависит от выявления наиболее пластичных видов. Способность вида к размножению и возобновлению при интродукции – важный показатель жизнеспособности в новых условиях [1]. Изучали семенное размножение 47 видов ароидных. Виды, имеющиеся в коллекции, условно разделили на три группы. К первой группе отнесли 29 видов, которые в условиях оранжереи практически не цветут: *Homalomena aromatica* (Roxb.)

Schott, *Monstera obliqua* (Miq.) Walp., *M. pertusa* (L.) de Vriese, *Pothos seemannii* Schott, все виды родов *Syngonium*, *Scindapsus* Schott, *Philodendron scandens* C. Koch et Sello, *Ph. krebsii* Schott, *Ph. ornatum* Schott, *Ph. bipennifolium* Schott и др. Ко второй группе отнесли 14 видов, которые ежегодно цветут, но не плодоносят: *Anthurium andreanum* Linden, *A. scherzerianum* Schott, *A. magnificum* Linden, виды родов *Dieffenbachia*, *Spathiphyllum*, *Zantedeschia aethiopica*, *Z. elliotiana*, *Z. rehmannii*. Отсутствие плодоношения у растений могло быть вызвано несоответствием экологических факторов, отсутствием специализированных опылителей, морфологическими барьерами и другими причинами. И в третью группу вошли четыре вида, которые ежегодно цветут и плодоносят: *Anthurium scandens* (Aubl.) Engl., *Monstera deliciosa* Liebm., *Aglaonema commutatum* Schott, *A. modestum* Schott ex Engl.

В природе многие тропические и субтропические растения обладают способностью к вегетативному распространению. По терминологии М.С. Шалыта [6], это понятие не следует отделять от вегетативного размножения. Все виды семейства ароидных способны к вегетативному размножению. У 19 видов, а также их сортовых образцов отмечено активное вегетативное размножение. Среди них преобладают виды с ползучими и лежащими стеблями: *Monstera obliqua*, виды родов *Philodendron*, *Syngonium*, *Scindapsus*. Стебли этих растений активно «ползут» по поверхности, укореняясь в каждом узле, и образуют куртины. Быстрота роста и легкость размножения способствуют их массовому распространению в фитодизайне. К видам, разрастающимся за счет ветвления корневищ, относятся *Spathiphyllum wallisii* Regel, *Sp. blandum* Schott, *Sp. cannifolium* (Dryand.) Schott, *Zantedeschia aethiopica*, *Z. elliotiana*, *Z. rehmannii*. Их корневища несут розетки. Остальные виды не интенсивно размножаются вегетативно. Это луковичные и клубнелуковичные – *Amorphophallus bulbifer* (Roxb.) Blume, *A. konjac* C. Koch, виды родов *Alocasia* G. Don, *Caladium* Vent. Многие виды с розеточной и кустовидной формой роста образуют партикулы. Партикулянты, состоящие из одного или нескольких надземных побегов с соответствующими участками корневой системы, остаются на материнском растении, но способны к самостоятельному существованию. Это явление отмечено для *Anthurium andreanum* Linden, *A. scherzerianum* Schott, *A. magnificum* Linden, *Aglaonema commutatum* Schott, *A. modestum* Schott, *A. simplex* Blume.

Вегетативное размножение помогает омолодить растение, а также легко спасти поврежденный или пораженный болезнью экземпляр. Оно основано на высокой регенерационной способности вегетативных



Цветение *Zantedeschia aethiopica*.



Цветение *Anthurium andreanum*.



Цветение *Spathiphyllum wallisii* cv. Domino.

органов растений – из части образовывать целый организм. Для получения потомства используется любой вегетативный орган – корень, стебель, побег, лист. При вегетативном размножении полностью воспроизводятся все признаки родительских экземпляров: форма листьев, их расположение, тип роста побега, окраска листьев и цветков, строение цветка и т.д. [2].

В оранжерее ботанического сада искусственное размножение ароидных проводили различными способами. Представителей рода *Aglaonema* размножали верхушечными и стеблевыми черенками; *Alocasia* – делением корневища, кусочками ствола и отпрысками; *Amorphophallus* Blume ex Decne – клубнями. *Anthurium*, в зависимости от видовой принадлежности, размножали верхушечными черенками и кусочками ствола (*A. digitatum* (Jacq.) G. Don, *A. magnificum* Lind., *A. scandens* (Aubl.) Engl., *A. crystallinum* Lind. et Andre), корневыми отпрысками при делении (*A. andreanum* Lind. и *A. scherzerianum* Schott). *Anthurium scandens* можно размножить также семенами, которые успешно завязываются в условиях оранжереи. *Caladium* размножали клубнями, *Dieffenbachia*, а также все лианы: виды родов *Monstera* Schott, *Philodendron*, *Scindapsus*, *Syngeonium* – верхушечными и стеблевыми черенками. *Zantedeschia Spreng.* размножали делением корневища или отделением боковых побегов, *Spathiphyllum* и *Homalomena* Schott – делением куста при пересадке. Удивительной способностью размножаться отдельными листочками обладает *Zamioculcas* Schott, что отличает его от других ароидных. В природных условиях при механическом повреждении листочки отделяются от материнского растения и, упав на землю, укореняются.

Единственный вид этого рода – замиокулькас замиелистный (*Z. zamiifolia* Engl.) – невысокое (50-70 см) травянистое клубнекорневищное растение в природе встречается в Восточной Африке, на островах Занзибар и Реюньон, где растет на каменистых

склонах вместе с суккулентными дорстениями и молочаями. Клубнекорневище около 3-5 см в диаметре, горизонтальное, целиком погружено в почву. От него вертикально вверх (ортотропно) отрастают многочисленные боковые вегетативные побеги (турионы), несущие перистые листья и генеративные побеги, заканчивающиеся соцветием. На одном растении в среднем насчитывается 10-12 побегов. Каждый побег состоит из трех-четырех катафиллов и единственного сложноперистого листа.

В парнике оранжереи опавшие листочки замиокулькаса укореняли в песке при температуре почвы 20-25 °С. Через месяц после посадки в парник в нижней части листочка появляется утолщение или наплыв, из которого в дальнейшем будут развиваться корни. Утолщение постепенно разрастается и принимает форму клубня (рис. 1). Уже через три месяца диаметр клубня достигает 1.6 см, а корни удлиняются и становятся толще. На четвертый-пятый месяц клубень образует турион, который растет вертикально вверх и к шести месяцам оказывается на поверхности почвы. В конце седьмого месяца из пазухи катафилла туриона развертывается первый настоящий лист, состоящий всего из двух листочков длиной около 15-16 см и одновременно появляется еще один турион (рис. 2). В возрасте девяти месяцев растение имеет два листа и клубень в диаметре 3 см. К году листочек, послуживший исходным материалом для нового растения, отмирает, а из клубня к этому времени развиваются три-четыре молодых листа.

И все же самый распространенный способ размножения ароидных в условиях оранжереи – это размножение стеблевыми черенками. Сроки вегетативного размножения стеблевыми черенками при выращивании их в оранжерее охватывают пери-



Плодоношение *Anthurium scandens*.

од с марта по июль. Наиболее оптимальными сроками являются март-апрель, и частично июль. Май-июнь в условиях Республики Коми представляет собой не совсем благоприятный для черенкования месяц – после отключения отопления температура в закрытом грунте отличается нестабильностью, наблюдаются большие перепады между дневной и ночной температурой, в ночные часы она может опуститься до +10 °С. Эти условия затормаживают рост и развитие черенков, приживаемость их резко снижается. Продуктивность разных видов различна. Число получаемых с одного растения стеблевых черенков зависит от количества побегов на растении. Если с одного экземпляра *Monstera deliciosa*, *M. obliqua*, *Philodendron scandens* и других видов рода *Philodendron*, имеющих по два-три побега, можно получить до десяти черенков одновременно, то некоторые виды, напр, *Anthurium andreanum*, дают всего один-два.

Наиболее подробно хотелось бы остановиться на декоративно-лиственных растениях, которые представляют большой интерес для озеленения, – видах рода диффенбахия (*Dieffenbachia*), происходящих из тропической части Южной и Центральной Америки. Это крупные травянистые растения с толстыми мясистыми стеблями и укороченными междуузлиями. У взрослых растений стебли в нижней своей части, утратив со временем листья, оголяются. Листья продолговатые или яйцевидные, часто пестроокрашенные. Единственная почка в пазухе листа пробуждается лишь при повреждении верхушки стебля или при черенковании. Небольшой початок скрыт внутри свернутого в трубочку зеленого покрывала. Взрослые растения цветут один-два раза в год. Во время цветения рост прекращается.

В наших исследованиях размножали диффенбахии отпрысками и стеблевыми черенками. Последний способ – самый эффективный и быстрый. Лучшее время для черенкования – вторая половина марта и апрель. Проводилось укоренение черенков, взятых из разных частей стебля, у сортов диффенбахий: *D. maculata* cv. «Exotica», *D. m.* cv. «Exotica Perfecta», *D. m.* cv. «Rudolf Roehrs» (см. таблицу). Для черенкования брали годовалые растения с длиной стебля до 50-60 см. Стебель разрезали на пять черенков разной длины: один верхушечный облиственный длиной 20 см – с четырьмя-пятью листьями; два безлистных длиной 10 см из средней части стебля с пятью-шестью почками; два безлист-

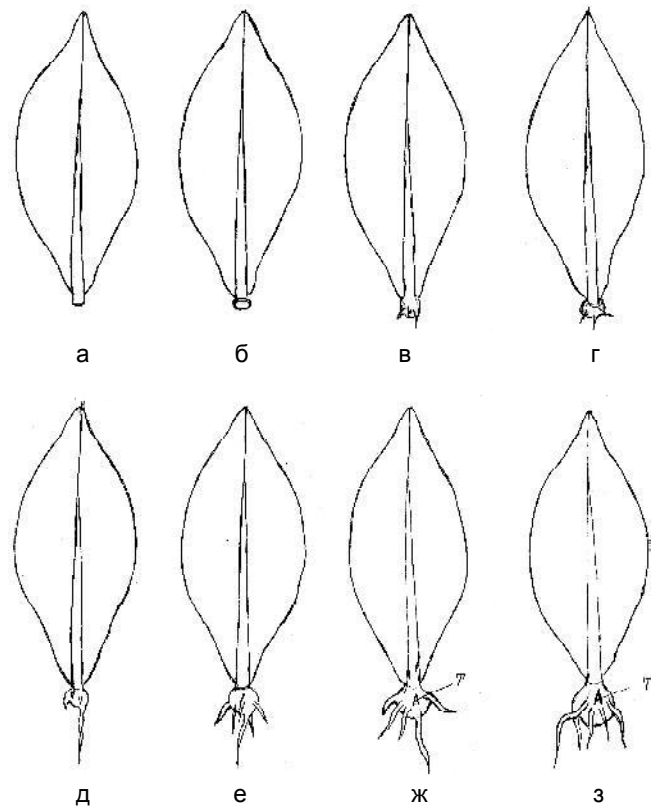
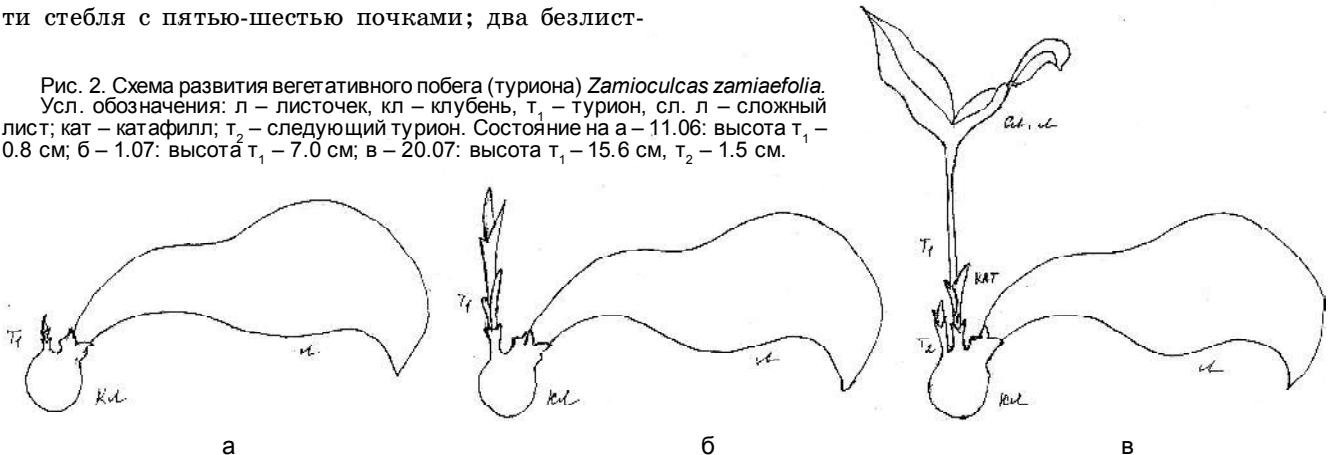


Рис. 1. Схема укоренения листочка сложного листа и образование клубня *Zamioculcas zamiaefolia*. Длина листочка с клубнем (l), диаметр клубня (d) и состояние на а – 5.01.: l = 14.2 см; б – 6.02.: l = 14.5 см, d = 0.3 см; в – 8.02.: l = 14.7 см, d = 0.5 см, длина трех корней соответственно 0.5, 0.6, 0.3 см; г – 19.02.: l = 14.9 см, d = 0.7 см; д – 1.03.: l = 15.0 см, d = 0.8 см, длина корня 2.5 см; е – 9.03.: l = 15.2 см, d = 1.0 см; ж – 15.03.: l = 15.4 см, d = 1.2 см; з – 27.03.: l = 15.4 см, d = 1.2 см, появление турiona (Т).

ных длиной 4 см – с двумя почками из нижней части. Черенкование проводилось в парничках оранжереи при температуре почвы и воздуха 20-25 °С. Срезы черенков присыпали толченым углем и подсушивали 1-2 ч, после чего черенки размещали в парнике горизонтально. Субстрат готовили из смеси торфа с песком. Для стимуляции корнеобразования в качестве эксперимента применяли фитогормоны (эпибрасинолид) и высаживали в парники с нижним подогревом. В качестве контроля необработанный фитогормонами посадочный материал высаживали в обычные разводочные ящики без подогрева субстрата.

Рис. 2. Схема развития вегетативного побега (турiona) *Zamioculcas zamiaefolia*. Усл. обозначения: л – листочек, кл – клубень, т₁ – турion, сл. л – сложный лист; кат – катафилл; т₂ – следующий турion. Состояние на а – 11.06: высота т₁ – 0.8 см; б – 1.07: высота т₁ – 7.0 см; в – 20.07: высота т₁ – 15.6 см, т₂ – 1.5 см.



Размножение вида *Dieffenbachia maculata* (Lodd.) G. Don в контроле (а) и эксперименте (б)

Сорт	Тип черенка	Период, дни				Приживаемость, %	
		укоренения		до развития первого нового листа			
		а	б	а	б	а	б
cv. «Exotica»	В	13	10	18	13	100	100
	С-1	24	20	41	35	80	90
	С-2	39	35	62	57	80	90
cv. «Exotica Perfecta»	В	15	13	21	18	90	100
	С-1	29	25	38	34	70	80
	С-2	40	38	65	60	80	90
cv. «Rudolph Rhoers»	В	18	14	23	18	80	100
	С-1	30	29	40	38	60	90
	С-2	42	38	65	60	60	70

Примечание: В – верхушечный черенок длиной 20 см; С-1 и С-2 – стеблевые черенки длиной 10 и 4 см соответственно.

Через две недели черенки начали укореняться, а почки тронулись в рост. Дальнейшие наблюдения за ростом и развитием черенков показали, что самый высококачественный посадочный материал получается из верхушечных облиственных черенков в экспериментальных условиях. За два месяца эти сильные густооблиственные растения вырастают на 7-8 см и имеют четыре-пять хорошо развитых листьев и мощную корневую систему. Черенки из средней части стебля дают хороший посадочный материал к концу четвертого месяца. Стебли растений достигают 12-15 см длины, несут три-четыре листа. Черенки из нижней части стебля были готовы к высадке из парничка только через семь-восемь месяцев, но даже в этот срок они отставали в своем развитии от растений второй группы. Результаты, полученные в эксперименте с черенкованием диффенбахий, показывают, что за два-четыре месяца из годовалого побега можно получить три хороших саженца. Посадочный материал высокого качества получается из верхушечных облиственных черенков с применением фитогормонов и нижнего подогрева субстрата. Наиболее быструю приживаемость показал культивар «Exotica», что говорит о его высокой адаптивной способности. Но не следу-

ет забывать, что жгучий сок, содержащийся в растениях диффенбахий, вызывает сильные ожоги слизистых оболочек и кожи, поэтому не следует применять эти виды для озеленения детских учреждений.

Интенсивность семенного и вегетативного размножения находится в обратной зависимости. Например, у видов родов *Syngonium*, *Scindapsus* с интенсивным вегетативным размножением цветение отсутствует. Но отмечены и исключения. Так, *Anthurium scandens*, *Aglaonema commutatum*, *A. modestum* размножаются как семенами, так и вегетативно.

Таким образом, в условиях оранжереи ароидные успешно размножаются вегетативным путем, который

является лучшим способом возобновления видов всего сем. Ароидные. Наиболее эффективно размножение представителей ароидных ранней весной с применением фитогормонов, нижнего подогрева субстрата и внесения в земляную смесь дополнительных составляющих.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аврорин Н.А. Переселение растений на Полярный Север. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 286 с.
2. Гарнизоненко Т.С. Экзотические комнатные растения: аглаонема, монстера, филодендрон и др. ароидные. Ростов-на-Дону, 2002. 256 с.
3. Грудзинская И.А. Семейство аронниковые (Araceae) // Жизнь растений. Цветковые растения. М.: Просвещение, 1982. Т. 6. С. 466-471.
4. Переселение растений. Методические подходы к проведению работ / С.Е. Коровин, З.Е. Кузьмин, Н.В. Трулевич и др. М., 2001. 76 с.
5. Смирнова Е.С. Методика наблюдений за растениями в интерьерах // Бюл. ГВС, 1980. Вып. 117. С. 36-40.
6. Шалыт М.С. Вегетативное размножение и возобновление высших растений и методы его изучения // Полевая геоботаника. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. 2. С. 163-205.

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *ACHILLEA MILLEFOLIUM* L. В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ



Е. Нефедова
аспирант отдела Ботанический сад
E-mail: nefedova@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция лекарственных растений*

В настоящее время во всем мире возросло внимание к лекарственным растениям в связи с тем, что препараты из них все шире используются в медицине. Возрастающие потребности в растительном сырье приводят к

увеличению заготовок в местах естественного произрастания, отсюда и истощение запасов в природе, и нарушение природных экосистем. Поэтому особую актуальность приобретает введение в культуру ценных видов ра-

д.б.н. **В. Мишуров**
в.н.с. этого же отдела
E-mail: mishurov@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59



Научные интересы: *сохранение биоразнообразия, адаптация растений к экстремальным условиям, интродукция растений*

стений, что является важным вкладом в развитие и обогащение растительной сырьевой базы для медицины, ряда отраслей промышленности и сельского хозяйства. К числу таких растений относится тысячелистник

обыкновенный (*Achillea millefolium* L.) из сем. Asteraceae Dumort (*Compositae* Giseke) (рис. 1). Как лекарственное растение тысячелистник известен со времен античности, он входит в число более 600 видов лекарственных растений, описанных Диоскарисом в I в. н.э. [13]. Он известен человеку с самых давних пор, и его родовое название даже связывают с именем древнегреческого героя Ахилла, который лечил этим растением боевые раны своих соратников [8]. Растение обладает вяжущими, мочегонными, потогонными свойствами, улучшает обмен веществ, ускоряет свертывание крови, заживление ран. Обладает противосудорожным, обезболивающим, противовоспалительным, инсектицидным и антиаллергичным действием [2, 4, 6, 14]. В настоящее время тысячелистник внесен в реестр Государственной фармакопеи [1]. Тысячелистник *Achillea* L. – довольно широко распространенный род, встречающийся в Европе, Средней Азии и Северной Америке и насчитывающий в мировой флоре около 150 видов [11], из которых во флоре СССР встречается 40 видов, четыре из них – на территории северо-востока европейской части России [12]. Здесь он распространен от побережья и островов Ледовитого океана (Колгуев, Вайгач) на юг повсеместно (рис. 2). Растение прекрасно себя чувствует на разнотравно-злаковых пойменных и суходольных лугах, сосновых борах, в еловых и елово-березовых лесах. Часто встречается у дорог, по краям полей и на садовых участках. На Урале произрастает в лесном поясе, проникает в голцовой (в основном по рекам) [10, 12].

В коллекции ботанического сада Института биологии Коми НЦ тысячелистник обыкновенный изучался как декоративное растение с 1960-х годов, как лекарственное – с 1996 г. [9]. Целью нашего исследования является изучение биоморфологических особенностей *Achillea millefolium* L. в условиях культуры в подзоне средней тайги Республики Коми.

Материал для исследований собран в течение вегетационных периодов 2005-2006 гг. В настоящее время в коллекции имеются образцы третьего года жизни – сорт Васюринский (ВИЛАР), Петрозаводск (Институт биологии Карельского НЦ РАН); второго года жизни – Махачкала (Горный ботанический сад ДНЦ РАН), Сыктывкар (из окрестностей города); первого года

жизни – местной репродукции: сорт Васюринский, Петрозаводск, Сыктывкар, Махачкала, в том числе экспедиционные образцы: Тратау (г. Уфа), Волгоград (р. Иловая, д. Димитровка), Серпухов (окрестности города), Талица (Прилузский район). В 2006 г. коллекцию дополнили 10 образцами, привезенными с озера Байкал. На учетных площадках с площадью питания 150×150 см изучали морфологические признаки у 20 нормально развитых растений каждого образца в фазе цветения. Исследовали признаки вегетативной и генеративной сферы (высота растения, длина и ширина листа, число корзинок в соцветии и в щитке). Фенологические наблюдения проводили по методике ГБС РАН [7]. При сравнении степеней изменчивости признаков использовали эмпирическую шкалу уровней изменчивости С.А. Мамаева [5]. Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием стандартных методов, предложенных Г.Н. Зайцевым [3] и пакета программ Excel.

Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L. – травянистый поликарпик с полурозеточными полициклическими надземными побегами, кустевой корневой системой и длинными, горизонтальными, рассеянно ветвящимися корневищами [11]. В естественных условиях высота растений



Рис. 1. Общий вид *Achillea millefolium* L.

составляет 10-40 см, в то время как в культуре этот показатель достигает 18-89 см. Стебель прямостоячий, опушенный. Листья сизовато-зеленые, опушенные, в очертании ланцетовидные, длиной 5-20 см, шириной 0.2-5.5 см, дважды-, триждыперисто-рассеченные на мелкие ланцетные или линейные доли. Нижние листья черешковые



Рис. 2. Карта распространения тысячелистника обыкновенного *Achillea millefolium* L. в Республике Коми.

Сроки наступления фенологических фаз *Achillea millefolium* L. в условиях культуры

Исходный материал	Год наблюдений (год жизни растения)	Фенологическая фаза						
		I	II		III		IV	
			начало	мас-совая	начало	мас-совое	начало	мас-совое
Москва	2005 (второй)	06.05	02.06	14.06	11.07	26.07	10.09	27.09
	2006 (третий)	27.04	10.06	22.06	10.07	25.07	18.09	04.10
Петрозаводск	2005 (второй)	05.05	02.06	14.06	11.07	29.07	17.09	27.09
	2006 (третий)	27.04	06.06	19.06	05.07	20.07	10.09	04.10
Махачкала Сыктывкар	2006 (второй)	27.04	31.05	16.06	05.07	21.07	10.09	04.10
	2006 (второй)	27.04	06.06	16.06	29.06	20.07	10.09	27.09

Примечание: I – отрастание, II – бутонизация, III – цветение центральных соцветий, IV – плодоношение.

вые, стеблевые – сидячие. Краевые цветки в корзинке язычковые, срединные – трубчатые. Соцветие – мелкая корзинка, образующая сложные рыхлые щитки. Плод – семянка серебристо-серого цвета [12].

В мае 2006 г. в грунт высевали семена четырех образцов: Волгоград, Талица, Серпухов, Сыктывкар. Появление всходов наблюдали в июне. Для проростков характерны семядоли и две пары супротивных листьев (рис. 3). Отмирание семядольных листьев показывает переход особей в ювенильное состояние. Ювенильные, иммаатурные, взрослые вегетативные особи различаются по степени расчлененности листовой пластинки. Так, ювенильные особи несут перисто-расчлененные, иммаатурные – дважды перисто-расчлененные, взрослые вегетативные – трижды перисто-расчлененные листья. С образованием от одного до трех генеративных побегов растения тысячелистника переходят в генеративное состояние. При размножении растений вегетативным способом в начале июня 2006 г. большинство растений в первой декаде августа вступает в фазу бутонизации и в первой декаде сентября – в фазу цветения, и в таком состоянии уходит под зиму. При этом особи формируют от одного до четырех генеративных побегов высотой 26-61 см.

Изучая особенности тысячелистника обыкновенного в культуре второго и третьего годов жизни, выяснили, что вегетативное развитие растений начинается после перехода среднесуточной температуры воздуха через 5 °С, после схода снежного покрова, оттаивания и прогревания почвы. Начало отрастания листьев и побегов растений приходится на вторую декаду

мая (2005 г.) и на третью декаду апреля (2006 г.) (табл. 1). Интенсивный рост розеточных листьев длится около двух месяцев. Конец вегетации наступает в конце осени, с приходом устойчивых отрицательных температур. Таким образом, конец вегетации, также как и ее начало зависит от погодных условий конкретного года. Средняя продолжительность вегетации 164 дня. Массовая бутонизация для многолетних растений отмечена во второй-третьей декадах июня, массовое цветение наблюдали в последней декаде июля. Продолжительность цветения составляет 51 ± 6 дней. Конец цветения – начало плодоношения отмечены в первой декаде сентября, массовое плодоношение наблюдалось в третьей декаде сентября – первой декаде октября.

Проведенные наблюдения за ростом растений тысячелистника обыкновенного позволили зафиксировать значительные изменения в динамике роста побегов в начале вегетации растений. Наибольшие среднесуточные приросты (1.5-2.5 см) в высоту характерны в период бутонизации растений, максимальной высоты 80-90 см побеги достигали в фазе массового цвете-

ния у растений третьего года жизни. Тысячелистник обыкновенный ежегодно формирует полноценные семена. Длина семян составляет 1.38-2.40 мм, ширина – 0.48-0.70 мм, масса 1000 семян – 0.11-0.15 г. На делянках отмечен обильный самосев.

Амплитуда варьирования морфологических признаков изученных образцов тысячелистника обыкновенного различна. Нами установлен наиболее широкий диапазон изменчивости следующих показателей: число корзинок; наименьший – высота растения, длина и ширина листа, что можно объяснить генотипическими особенностями вида. При соотнесении полученных нами данных со шкалой уровней изменчивости, по методике С.А. Мамаева [5], получили следующее распределение признаков (табл. 2). Показатели, характеризующие линейные размеры растений (высота растений, длина и ширина листа), обладают разными уровнями изменчивости, тяготеющими главным образом к высокому уровню. Количественные признаки (число корзинок в соцветии и щитке) соответствуют повышенным и очень высоким уровням.

Таким образом, продолжительность периода вегетации, приуроченность вегетации и покоя к определенному периоду года позволяют классифицировать тысячелистник обыкновенный как длительно вегетирующее растение с периодом зимнего покоя. По срокам наступления фенологических фаз у растений разных образцов не выявлено существенных различий. В годы наблюдений заметили незначительные смещения начала наступления фенологических фаз (6-10 дней), что можно объяснить разными климатическими условиями. При выращивании тысячелистника обыкновенного



Рис. 3. Проростки *Achillea millefolium* L.

Таблица 2

Изменчивость морфологических признаков *Achillea millefolium* L. в условиях культуры

Исходный образец	Высота растения, см			Параметр листа, см						Количество корзинок, шт.					
				длина			ширина			в соцветии			в щитке		
	M±m	Cv, %	Lim	M ± m	Cv, %	Lim	M ± m	Cv, %	Lim	M ± m	Cv, %	Lim	M ± m	Cv, %	Lim
Сорт Васюринский, 1 г.ж.	41.8 ± 5.3	27	0-67	7.4 ± 1.7	55	4.7-15.6	1.8 ± 0.4	54	1.2-3.7	70 ± 8	26	45-95	12 ± 1	40	6-23
Сорт Васюринский, 3 г.ж.	84.4 ± 1.4	8	73-96	14.6 ± 1.1	33	3.3-20.6	2.5 ± 0.2	45	0.9-5.0	289 ± 24	52	109-364	14 ± 1	41	4-25
Петрозаводск, 1 г.ж.	26.6 ± 1.6	26	12-37	17.5 ± 2.8	42	7.1-24.7	3.1 ± 0.4	32	2.4-4.1	51 ± 3	18	42-66	9 ± 1	56	3-22
Петрозаводск, 3 г.ж.	51.1 ± 1.2	11	41-62	11.5 ± 1.1	43	3.6-20.2	2.5 ± 0.2	50	0.6-5.0	138 ± 21	23	52-265	20 ± 2	51	7-50
Махачкала, 1 г.ж.	18.3 ± 1.6	29	9-24	19.7 ± 2.2	36	7.1-31.4	3.1 ± 0.4	38	1.1-6.2	50 ± 3	18	39-67	12 ± 1	37	7-23
Махачкала, 2 г.ж.	59.3 ± 2.2	17	45-78	15.0 ± 0.6	20	12.7-18.1	4.4 ± 0.3	36	3.4-6.5	92 ± 8	28	47-127	15 ± 1	42	6-33
Сыктывкар, 1 г.ж.	10.3 ± 0.8	25	7-15	7.02 ± 0.7	25	5.2-10.2	2.4 ± 0.4	37	1.1-3.8	52 ± 5	36	23-85	13 ± 1	32	7-23
Сыктывкар, 2 г.ж.	41.2 ± 1.9	21	20-57	13.0 ± 1.2	29	8.6-17.4	1.7 ± 0.2	45	0.8-3.3	90 ± 17	45	41-158	15 ± 1	46	4-32
Тратау, 1 г.ж.	61.3 ± 3.6	26	25-85	8.57 ± 0.4	11	7.1-10.1	2.1 ± 0.2	21	1.8-2.9	209 ± 24	28	138-271	25 ± 2	54	7-65

венного в культуре изученные морфологические признаки варьируют на разных уровнях изменчивости. Количественные признаки более изменчивы, чем линейные. Указанные образцы растений могут быть рекомендованы для углубленных интродукционных исследований: определения сходства популяций, выявления характера варьирования морфологических признаков с целью выявления образца, характеризующегося высоким качеством лекарственного сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная фармакопея СССР. 10-е изд., М., 1968. 1079 с.
 2. Губанов И.А., Крылова И.Л., Новиков В.С. Дикорастущие полезные растения. М.: Изд-во МГУ, 1993. 300 с.

3. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. М., 1973. 256 с.
 4. Крылов Г.В. Травы жизни и их искатели. Новосибирск, 1972. 447 с.
 5. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений на примере семейства Pinaceae на Урале. М., 1972. 282 с.
 6. Машковский М.Д. Лекарственные средства. М.: Медицина, 1987. Ч. 1. 624 с.
 7. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюл. ГБС, 1979. Вып. 113. С. 3-8.

8. Носов А.М. Целебные полевые растения. М., 2000. 256 с.
 9. Опыт интродукции лекарственных растений в среднетаежной подзоне Республики Коми / В.П. Мишуров,

Н.В. Портнягина, К.С. Зайнуллина и др. Екатеринбург, 2003. 343 с.
 10. Пастушков Л.В., Пастушков А.Л., Пастушков В.Л. Лекарственные растения: использование в народной медицине и быту. Л., 1990. 382 с.
 11. Тысячелистники / К.М. Сытник, А.Ф. Андрощук, М.В. Клоков и др. Киев, 1984. 272 с.
 12. Флора северо-востока европейской части СССР. Т. 4. Семейства Umbelliferae—Compositae. Л.: Наука, 1977. 311 с.
 13. Ходжиматов М. Дикорастущие лекарственные растения Таджикистана. Душанбе, 1989. 368 с.
 14. Холопцева Н.П., Юдина В.Ф. Полезные растения в природе и на приусадебном участке. Петрозаводск, 1987. 262 с.

ЮБИЛЕЙ

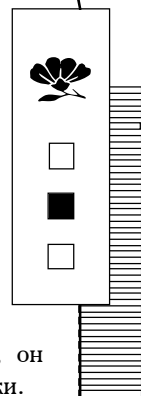
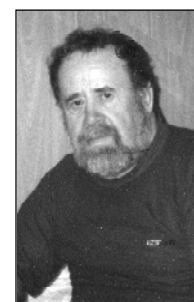
Валерия Геннадьевича Казакова мы искренне поздравляем с 65-летним юбилеем!

Валерий Геннадьевич начал работать лаборантом в Институте биологии в 1966 г. С 1973 г. после окончания Кировского сельскохозяйственного университета (1972), он работает в должности научного сотрудника. В.Г. Казаков — один из опытейших научных сотрудников Института. Нет в нашей республике таких мест, о почвах которых не мог бы нам рассказать Валерий Геннадьевич. Часто почвоведы, планируя свои экспедиционные выезды, советуются именно с ним. Прекрасный и сильный специалист в географии и картографии почв, он участвовал в работах по созданию листов государственной почвенной карты для нашей республики.

В настоящее время Валерий Геннадьевич ведет активную работу по экологическому мониторингу, выполняет почвенные изыскания в антропогенно-нарушенных ландшафтах, занимается составлением почвенных карт, участвует в составлении атласа почв.

Дорогой Валерий Геннадьевич!
 Крепкого Вам здоровья и добра, удачи и всех благ.

Сотрудники Института биологии





ЮБИЛЕЙ

Сердечно поздравляем **Александра Борисовича Захарова** с 55-летием!

Перед Александром Борисовичем, с окончанием средней школы, не стоял вопрос, кем быть. Решение было принято раньше и он осознанно поступил в Астраханский технический институт рыбной промышленности и хозяйства — один из лучших в то время в отрасли страны, закончил его в 1974 г. по специальности «ихтиология» и вернулся на свою малую Родину — г. Сыктывкар.

На работу, в качестве инженера-ихтиолога, поступил в управление «Комирьбвод», а затем спустя два года — в очную аспирантуру Коми филиала АН СССР. С завершением ее курса, и по сей день, работает в Институте биологии, являясь с 1992 г. заведующим лабораторией экологии водных организмов, а ныне — лабораторией ихтиологии и гидробиологии. Выполняя нелегкие функции организатора и научного руководителя плановых академических тем, различных федеральных и региональных проектов, разнообразных по тематике договорных работ, Александр Борисович продолжал, как и прежде, конкретные исследования, как фундаментальные, так и прикладные по различным аспектам биологии и экологии рыб, связанные с популяционной биологией, сохранением биоразнообразия, управлением рыбными ресурсами, развитием различных форм рыбного хозяйства, рекреации.

С приходом Александра Борисовича в лабораторию утвердилось новое направление исследований — экологическая физиология и биохимия рыб. Им получены важные теоретические и практические результаты при изучении фракционного состава сывороточных белков и гемоглобина крови атлантического лосося и его изменении в онтогенезе, при смене среды обитания, половом созревании. Предложено использование полиморфных систем этих белков в качестве биохимических маркеров для изучения генетической структуры семги, оценки физиологического состояния в рыбоводной практике. Впервые показано, что в период смолтификации у молоди синтезируются новые «переходные» формы гемоглобинов; в период созревания икры у анадромных мигрантов в реке, в зоне тяжелых бета-глобулинов, появляется новый белок — тювителин. У европейского хариуса на основании частоты трансферринов в полиморфной зоне выделены две локальные группировки в бассейне р. Печора — тиманская и уральская, причем обе они отличаются от хариуса Кольского полуострова по данным показателям. Важное значение уделялось механизмам реакции сообществ и популяций на техногенные изменения в среде обитания на европейском Северо-Востоке и выявлено влияние разнофакторного загрязнения вод у лососевидных рыб на метаболизм, иммунную систему, обеспечение организма кислородом, систему водносолевого гомеостаза, структурные и основные биологические популяционные характеристики.

Кроме того, Александром Борисовичем выполнены исследования, выявившие наличие устойчивой популяции у стерляди в р. Печора, сформировавшейся в результате акклиматизации, а также по биологическому обоснованию внедрения товарного и рекреационного рыбоводства, восстановлению подорванных запасов ценных видов рыб. Результаты научных исследований опубликованы в 74 работах.

Александр Борисович активно работает как государственный эксперт при Министерстве по охране окружающей среды и природных ресурсов Республики Коми, является членом Межведомственной Ихтиологической Комиссии при РАН, Научного совета по проблемам Белого и Баренцева морей, Ученого совета Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Регулярно выступает по экологическим проблемам в региональной прессе и телевидению. За успешную научную и организационную работу награжден Почетной грамотой РАН, Почетными грамотами Уральского отделения РАН, Коми научного центра УрО РАН.

Успешное совмещение большого объема разносторонних научных исследований, организаторской деятельности и общественной работы Александром Борисовичем безусловно связано с хорошим базовым образованием и личными качествами, среди которых следует подчеркнуть эрудированность как биолога, неподдельную увлеченность, трудолюбие, ответственность. Кроме того, немаловажное значение имеют хорошие отношения с коллегами по работе, ценящими обаяние, порядочность, внимательность, обязательность и авторитет Александра Борисовича как высококвалифицированного специалиста, справедливого, тактичного и уважающего подчиненных руководителя.

Дорогой Александр Борисович!

Горячо поздравляем Вас с юбилеем.

Желаем дальнейших творческих достижений, здоровья, благополучия, счастья!

Коллеги

РОСТ И РАЗВИТИЕ *ARNICA MONTANA L.* В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ НА СЕВЕРЕ

к.с.-х.н. **Н. Портнягина**
с.н.с. отдела Ботанический сад

Научные интересы: *интродукция кормовых и лекарственных растений*

Арника горная (*Arnica montana L.*) – многолетнее травянистое растение из семейства астровых. Арника горная имеет евро-

пейский тип ареала. Основная часть его охватывает Закарпатье, Карпаты и Прикарпатье. Распространена в горах преимущественно выше 500 м н.у.м. Светолюбива, поэтому не растет под древесным пологом. Обычными местами массового произрастания в горно-лесном поясе являются послелесные сенокосы и выпасы, а также лесные опушки и поляны, иногда заболоченные луга. Скашивание и умеренный выпас выносит хорошо. Размножается преимущественно вегетативно [1]. С 1978 г. включена в число редких и исчезающих видов флоры бывшего СССР [4, 10]. Арника горная является ценным лекарственным растением. С лечебной целью используют цветочные корзинки, собранные в начале цветения растений. Они содержат красящие вещества с общим названием арницин, состоящий из арнидиола, фарадиола, лютеина; эфирное масло, органические кислоты, небольшое количество витамина С (около 20 мг %), сахара (фруктоза, сахароза, инулин), дубильные вещества, белки, алкалоиды [5].

В научной медицине применяется в виде настоя, настойки или отвара, наружно – при ушибах, кровоподтеках, карбункулах и абсцессах как способствующее рассасыванию, отвлекающее средство, внутрь – как кровоостанавливающее в акушерской и гинекологической практике, как средство, влияющее на сердечную деятельность – способствующее улучшению питания мышцы сердца, ускорению ритма и увеличению амплитуды сердечных сокращений; при воспалительных заболеваниях – как желчегонное [7]. Некоторые исследователи указывают на способность арники стимулировать антиоксидантную систему клетки [11]. Сведения литературы о возделывании арники горной в культуре носят противоречивый характер [9]. Трудность введения арники горной в культуру обусловлена ее жизненной формой: корневище находится на поверхности почвы и, расплзаясь в разные стороны, препятствует механической обработке; придаточные корни углубляются в почву на 15-20 см и при недостатке влаги быстро увядают. При посеве на пойменных почвах плохо конкурирует с местными сорняками [3].

Цель настоящей работы – изучение ритмов роста и развития арники горной при интродукции на Север и выявление возможности сохранения, размножения и введения его в культуру.

к.б.н. **К. Зайнуллина**
зав. этим отделом
E-mail: Zainullina@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59



Интродукционное изучение арники горной в среднетаежной подзоне Республики Коми в качестве лекарственного растения на-

чато с 1996 г. [8]. Исходный материал (семена) был получен из Чебоксарского филиала Главного ботанического сада РАН. В наших опытах мы использовали рассаду арники горной, которую в течение 36 дней выращивали в теплице и затем 16 июня 1996 г. растения высадили с площадью питания 40×40 см² на делянку с выровненным агрофоном. При посеве стратифицированных семян в теплице всходы арники горной начинают появляться на 12-й, массовые всходы – на 18 день. К высадке рассады на делянку особи арники горной были представлены однопочковыми растениями высотой 5-7 см. Приживаемость растений на 20 день после посадки составила 89 %. При выращивании рассадным способом арника горная на первом году жизни вступает в генеративный период. 31 июля, на 62 день после массового отстратания, она вступает в фазу массовой бутонизации, 20 августа, на 82 день – в фазу массового цветения, отдельные особи формируют к этому времени полноценные семена. Период от массовых всходов до массового созревания семян в год посева составил 102 дня при сумме эффективных температур (выше 5 °С) 1444 °С и сумме осадков 310 мм за этот период. К середине сентября особи арники горной формировали один генеративный побег высотой 24-31 см с одной-тремя корзинками и двумя-четырьмя вегетативными побегами от 7 до 19 см. Зимостойкость растений была 100 %.

Наиболее наглядным и общим выражением сезонной ритмики служит последовательная смена отдельных фенологических фаз в зависимости от изменения погодных условий в течение вегетационного сезона. Изменение сроков и продолжительности прохождения фенофаз – один из показателей адаптации растений к новым условиям выращивания [6]. На второй и в последующие годы растения арники горной начинали отрастать во второй декаде мая, т.е. в сроки, близкие к средним многолетним. В годы с ранней весной (2003 г.) начало вегетации наблюдалось 6 мая, с поздней (1999 г.) – 25 мая (см. таблицу). Межфазный период от начала вегетации до начала бутонизации составляет в среднем 32 дня, в разные годы варьирует от 24 до 41 дня. Бутонизация в среднем начинается во второй декаде июня.

По ритму цветения арнику горную можно отнести к группе растений среднелегнего цикла цветения [2]. Начало цветения у арники горной отмечается в конце июня – начале июля (в среднем на 49

Сроки наступления фенологических фаз *Arnica montana* L. в условиях культуры

Год наблюдений	Отрастание	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Сбор семян
1997	12.05	11.06	25.06	20.07	26.08
	25.05	20.06	11.07	4.08	
1998	16.05	9.06	29.06	24.07	10.08
	20.05	19.06	8.07	10.08	
1999	25.05	22.06	3.07	19.07	22.07
	30.05	29.06	13.07	30.07	
2000	10.05	13.06	29.06	14.07	25.07
	20.05	25.06	5.07	25.07	
2001	12.05	13.06	3.07	19.07	26.07
	16.05	24.06	12.07	1.08	
2002	16.05	18.06	5.07	26.07	6.08
	29.05	30.06	18.07	6.08	
2003	6.05	16.06	3.07	16.07	29.07
	15.05	24.06	12.07	31.07	
2004	12.05	17.06	7.07	18.07	4.08
	21.05	28.06	12.07	4.08	
Среднее	14.05	15.06	2.07	19.07	
	22.05	25.06	11.07	2.08	

Примечание. Над чертой приведены даты начала фазы, под чертой – дата массового вступления растений в соответствующую фазу.

день после начала отрастания) при накоплении суммы эффективных температур воздуха 619 °С, суммы осадков – 107 мм. Высота генеративных побегов арники горной в фазе массового цветения достигает 57-82 см в зависимости от возраста растений и метеоусловий сезона. Межфазный период от бутонизации до массового цветения в среднем составляет 17 дней. Межфазный период начало цветения – конец цветения колеблется в пределах 26-40 дней. Средняя продолжительность периода цветения составляет 32 дня. Начало плодоношения отмечается через 8 дней после вступления растений в фазу массового цветения, в среднем оно приурочено к 19 июля (см. таблицу). Массовое плодоношение (качественные семена) отмечается в начале августа и совпадает с датами окончания цветения растений. Период от начала отрастания до массового плодоношения составляет в среднем 81 день. Арника горная регулярно формирует зрелые семена, но самосева не дает. Посевные качества семян местной репродукции в разные годы были следующие: масса 1000 семян – 0.29-0.46 г; длина семян 2.3-4.6 мм, ширина 0.3-0.9 мм, лабораторная всхожесть нестратифицированных семян после 6-12 месяцев хранения – 43-75 %.

Размножение арники горной в среднетаежной подзоне Республики Коми возможно как семенным, так и вегетативным путем. Как показали наши исследования, вегетативный способ размножения арники более надежный и менее трудоемкий. Началом жизненного цикла при вегетативном размножении следует считать прорастание почки возобновления. В условиях культуры рассадой служил молодой годичный побег с двумя-тремя парами развитых листьев, возникающий из проросшей почки корневища, с частью материнского корневища и придаточными корнями (первичный побег). При весенней пересадке (23.05.05 г.) арники горной с

площадью питания 40×40 см² на подготовленный участок приживаемость растений (с регулярными поливами) на 20 день пересадки составила 95 %. На 20 модельных растениях в течение двух лет после пересадки изучались сроки наступления фенологических фаз, динамика роста и побегообразования. Следует отметить, что в первый год после пересадки происходит интенсивное побегообразование растений, на конец июня одно растение формировало 5-17 побегов, в июле число побегов на делянке увеличивалось незначительно, но в августе и начале сентября арника вновь активно формирует новые побеги, число их возрастает в три раза по сравнению с первым подсчетом (15-62). Фенологические фазы у растений в год пересадки наступали на 9-14 дней позднее по сравнению со сред-

ними многолетними показателями. В фазу бутонизации арника горная вступила 24 июня, в фазу цветения – 11 июля, в фазу плодоношения – 2 августа. Период цветения затянулся до самых заморозков из-за вновь появившихся летних побегов, которые только осенью перешли к цветению. К концу первого года жизни высота растений достигала 40 см.

Зимостойкость пересаженных растений была высокой. На второй год после пересадки массовое отрастание растений отмечено 13 мая. В 2006 г. из-за повышенного температурного режима и достаточного количества осадков в третьей декаде мая и на протяжении всего июня сроки наступления фенологических фаз у арники горной опережали на 9-22 дня средние многолетние. В фазу бутонизации растения вступили 6 июня, зацвели 18 июня, начали плодоносить 28 июня, их высота составляла 57-71 см. Зрелые семена были собраны 12 июля. Вегетационный период составил 71 день.

Таким образом, нами изучены ритмы роста, сезонного развития и возможности семенного и вегетативного размножения арники горной в условиях культуры. Полученные многолетние фенологические показатели арники горной, выращиваемой в среднетаежной подзоне Республики Коми, могут служить одним из критериев оценки интродукционной устойчивости данного вида в новых условиях произрастания, а также планирования сроков заготовки лекарственного сырья. Установлено, что лучшим сроком сбора цветочных корзинок арники горной является период с начала фазы цветения до начала фазы плодоношения (с конца июня до конца второй декады июля).

Размножение арники горной в условиях Севера возможно как вегетативным, так и семенным путем. Вегетативный способ размножения является более надежным в условиях короткого северного лета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М., 1980. 340 с.
2. Голубев В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений и растительных сообществ лесостепи. М., 1965. 287 с.
3. Интродуцированные лекарственные растения / И.И. Сикура, Н.Е. Антонюк, А.А. Пироженко и др. Киев, 1983. 152 с.
4. Красная книга РСФСР (растения). М., 1988. 591 с.
5. Крылов А.А., Марченко В.А. Руководство по фитотерапии. СПб., 2000. 416 с.
6. Лапин П.И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. ГВС, 1967. Вып. 65. С. 13-18.
7. Лекарственные растения и их применение / Под ред. И.Д. Юркевича. Минск, 1974. 592 с.
8. Опыт интродукции лекарственных растений в среднетаежной подзоне Республики Коми / В.П. Мишуков, Н.В. Портнягина, К.С. Зайнуллина и др. Екатеринбург, 2003. 243 с.
9. Пенкауспене Э.А. Влияние реакции субстрата на рост и развитие арники горной, арники Шамисо и арники обливенной // Полезные растения прибалтийских республик и Белоруссии: Матер. II науч. конф. по исследованию и обогащению растительных ресурсов прибалтийских республик и Белоруссии. Вильнюс, 1973. С. 233-237.
10. Редкие и исчезающие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране / Под ред. акад. А.Л. Тахтаджяна. Л.: Наука, 1981. 264 с.
11. Iametti I.M., Grygor'iva N.P., Meshchysheva I.F. Effect of *Arnica montana* on the state of lipid peroxidation and protective glutathione system of rat liver in experimental toxic hepatitis // Ukr. Biokhim. Zh., 1998. P. 78-82.



ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



РОД *TAGETES* L. И ЕГО ПРЕДСТАВИТЕЛИ В КОЛЛЕКЦИИ ОДНОЛЕТНИКОВ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Н. Моторина
м.н.с. отдела Ботанический сад
E-mail: avokueva@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: интродукция декоративных растений, луковичные растения, редкие виды растений

Род *Tagetes* L. – бархатцы – относится к семейству *Asteraceae* Dum. – астровые, включает около 30 видов травянистых растений, родина которых – Америка, тропические районы от Новой Мексики и Аризоны до Аргентины [2]. Назван в честь мифологического этрусского полубога Тагеса, внука Юпитера, славившегося своей красотой и умением предсказывать будущее. В культуре с начала XVI в. Бархатцы – однолетние и многолетние травянистые растения с прямостоячими, компактными или раскидистыми стеблями, 20-120 см высотой. Листья супротивные или очередные непарноперисторассеченные или непарноперистораздельные, редко просто зубчатые, снабженные маслянистыми железками, от светло- до темно-зеленой окраски [2]. Соцветия – корзинки разнообразной формы: чашеобразные, чашевидные (*cupuliforma*), цилиндрические, одиночные или в сложных соцветиях различного размера (1.5-10.0 см) [6]. Различают соцветия гвоздикоцветные (преимущественно из язычковых цветков) и хризантемоцветные (преимущественно из крупных трубчатых цветков). Крайние цветки корзинки язычковые, женские или обоеполые с широкими, горизонталь-

но отстоящими лопастями. Средние – трубчатые (мелкие или крупные), обоеполые. Обертка однорядная, из 5-10 сросшихся полностью (*omnino-cannata*) листочков, усеянных продолговатыми просвечивающими железками. Цветоложе плоское или выпуклое, голое. Опыляются бархатцы перекрестно с помощью насекомых, но в трубчатых цветках возможно и самоопыление. Семянки линейно-продолговатые, к основанию суженные, угловатые, черные или темно-коричневые, с коронкой из неровных пленочек (*paleaeo-coronatum*), сросшихся и свободных тупых и заостренных [1].

Помимо декоративности, эти растения обладают санитарным действием, благодаря чему их применяют для очищения почвы, в качестве пищевых добавок и лекарственных растений. Выделения корней, в также размельченные листья, внесенные в грунт, уничтожают и отпугивают нематод, обитающих в почве и приносящих вред многим видам культурных растений. Осенью отцветшие растения можно заделывать в почву при перекопках: на сильно пораженном фузариозом месте полезно вырастить бархатцы до цветения, а затем, порезав растения, закопать в почву. Сушеные со-

цветия используют для окрашивания сыров, в соленьях и маринадах, свежие соцветия – как пряную приправу, содержащую витамины В, С, Р [3]. Язычковые цветки (и целые корзинки) служат для получения безвредного желтого красителя, заменяющего импортный краситель «аннато». В индийской медицине экстракт и эфирное масло используются в парфюмерии и медицине как диуретическое средство [5, 8]. В литературе есть сведения, что *Tagetes minuta* L. (*T. geandulifera* Schranr) обладает высокой противоопухолевой активностью [7].

Бархатцы исключительно неприхотливые и быстрорастущие растения, нетребовательные к почве и влажности, однако предпочитают нетяжелые, достаточно плодородные несырые почвы. Растения обладают мощной сильноразветвленной корневой системой и способностью образовывать дополнительные корни на нижней части стебля и нижних боковых побегах, и поэтому устойчивы к жаре и засухе. Размножаются бархатцы семенами (при необходимости возможно размножение черенками). Величина и масса семян различных видов и сортов значительно варьирует: в 1 г содержится 250-700 семян. Семенная продук-

тивность одного растения – 1.5-2.0 г. Зрелые семена легко обмолачиваются. Всхожесть сохраняется три-четыре года. Рекомендуется выращивать бархатцы рассадным способом, так как при этом способе выращивания цветение растений длится с конца мая до заморозков и бывает очень обильное.

В ботаническом саду Института биологии рассаду выращивали в условиях теплицы. Посев семян проводили в конце апреля в посевные ящики, наполненные смесью торфа и песка 3:1, на глубину 0.5 см. При появлении второго настоящего листа сеянцы пикировали в грунт на расстоянии между растениями 5-7 см или торфо-перегнойные горшочки. Уход за рассадой заключался в регулярных поливах и проветривании. В открытый грунт рассаду высаживали во второй декаде июня, после окончания заморозков, расстояние между растениями в зависимости от вида и назначения – от 20 до 40 см. Для выращивания бархатцев на выгонку их семена высевали в оранжерею при досвечивании в январе-феврале. Начало цветения наблюдали в марте-апреле. Следует отметить морфологические различия растений одного и того же сорта при выращивании в условиях открытого грунта и оранжереи – в закрытом грунте длина цветоносов и соцветий в диаметре уступали растениям открытого грунта. Номенклатура рода *Tagetes* L. запутана, имеется ряд сортогрупп и многочисленные сорта [4]. В ботаническом саду Института биологии прошли изучение десятки сортов, представляющих три вида рода бархатцы.

Tagetes erecta L. – бархатцы прямостоячие, или б. высокие. Этот вид и его сорта относятся к крупноцветным бархатцам, отличающимся сильным ростом, прямостоячими стеблями, малой кустистостью, крупными соцветиями. Культивируются преимущественно махровые сорта, с 80-х годов испытаны следующие: *Chrysantha Gelb*, *Citron*, *Disco Orange*, *Frills*, *Gelber Stein*, *Gigantea*, *Golden Jibele*, *Krakovjack*, *Lemon Queen*, *Mary Hellon*, *Orange Prinz*, *Orange Winner*, *Pannonia*, *Purple Giant*, *Smils*, *Zitronen Prinz*, *Белоснежка*, *Солнечные Гиганты*. Растения зацветали в июле–начале ав-



Tagetes tenuifolia Cav. – бархатцы тонколистные.

густа. Высота стебля достигала 60-90 см. Соцветия 8-11 см в диаметре, одиночные, простые, полумахровые и махровые на длинных цветоносах. Окраска однотонная от почти белой до оранжевой.

T. patula L. – бархатцы отклоненные, или б. раскидистые. Образуют широкие кусты, цветут обильно. В этой группе одинаково ценятся сорта как с простыми, так и с махровыми соцветиями. Отдельные сорта изучались с 60-х годов, но основная масса сортов прошла испытание в последние два десятилетия: *Arlecini*, *Bolero*, *Bonita*, *Fiesta*, *Carmen*, *Cordoba*, *Disco Gold*, *Flamme*, *Harmony*, *Honey Moon*, *Yellow Pigmei*, *Jellow Jacket*, *Lemon Drop*, *Liliput Petit*, *Liliput Sunkist*, *Mandarin*, *Marietta*, *Mars*, *Melody*, *Mi-mi*, *Monarch Gold*, *Orange Boy*, *Orange Flamme*, *Orange Konigin*, *Petit Gold*, *Petit Orange*, *Sunkist*, *Susanna*, *Valencia*, *Лимонная Капля*, *Оранжевое Совершенство*. Начало цветения наблюдали в июне-июле. Длина цветоносов достигала 16-32 см, диаметр соцветий – от 3.5 до 4.5 см. Окраска желтая, оранжевая, буровато-коричневая или темно-красная, часто пестрая, бархатистая. У большинства сортов семенная продуктивность высокая.

T. tenuifolia Cav. – тонколистные бархатцы, или б. мексиканские, занимают совершенно особое место. С 70-х годов XX в. испытание прошли семь сортов: *Gnom*, *Golden Gem*, *Lemon Gem*, *Mimitex*, *Orange Gem*, *Starfire*, *Ursula*. Растения этого вида образуют округлые компактные кусты высотой 25-40 см. Цветоносы тонкие, сильноветвистые, плотно расположенные. Соцветия простые, одно- и двцветные, желтые и оранжевые, в диаметре 1.5-2.5 см, очень многочисленные, за ними может

быть не видно листьев. Массовое цветение наблюдалось в июле. Семена созревали в конце августа–начале сентября. Семенная продуктивность высокая.

Применение бархатцев универсально: для озеленения в чистых посадках и в сочетании с другими растениями, на срезку при составлении букетов, для выгонки в ранневесенний период. Бархатцы имеют очень много положительных качеств, благодаря которым они занимают в цветниках значительное место. Низкие сорта хороши для бордюров, групп и горшечной культуры, средние – для групп и рабаток, высокие – для рабаток, в цветниках на заднем плане и на срезку. Во всех случаях и цветовод, и дизайнер начинают свое дело с подбора декоративных растений, ассортимент которых чрезвычайно широк и разнообразен, но любой специалист обязательно включит в этот список неприхотливые, эффектные, ароматные растения – бархатцы.

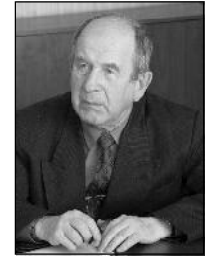
ЛИТЕРАТУРА

1. *Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Плод. Л., 1986. 392 с.
2. Декоративные растения открытого и закрытого грунта / Под ред. А.М. Гродзинского. Киев, 1985. 520 с.
3. *Кудрявец Д.Б., Петренко Н.А.* Однолетние цветы в саду. М., 2000. 288 с.
4. *Полетико О.М., Мищенко А.П.* Декоративные травянистые растения открытого грунта: справочник по номенклатуре родов и видов. Л., 1967. 208 с.
5. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейство Asteraceae / Отв. ред. П.Д. Соколов. СПб., 1993. 352 с.
6. *Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т.* Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. Л., 1979. 296 с.
7. Antitumor activity preliminary phytochemical examination of *Tagetes minuta* (compositae) / *G.R. Ickes, H.H. Fong, P.L. Yr. Schiff et al.* // *J. Pharm. Sci.*, 1973. Vol. 62, № 6. P. 1009-1011.
8. *Indian Tagetes oil / I.C. Chopra, M.C. Nigam, I.D. Kahoor et al.* // *Saap, Perfum and Cosmet.*, 1963. Vol. 36, № 8. P. 686-689.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИНТРОДУКЦИИ *LONICERA CAERULEA* L. НА СЕВЕРЕ

М. Рябинина
 м.н.с. отдела Ботанический сад
 E-mail: mryabinina@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *интродукция плодово-ягодных культур, популяционная биология, аспекты адаптации растений к условиям Севера*



д.б.н. **В. Мишуrow**
 в.н.с. этого же отдела
 E-mail: mishurov@ib.komisc.ru
 тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: *сохранение биоразнообразия, адаптация растений к экстремальным условиям, интродукция растений*

Целью изучения коллекции жимолости *Lonicera caerulea* L. ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН является выделение перспективных образцов и форм для выращивания в условиях Республики Коми. Наблюдения проводятся в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [2] с учетом специфики объекта наблюдения. В данной работе приводятся описания сортов, которые были выделены в ходе интродукционного испытания как наиболее перспективные. Использованы данные, полученные в 1999-2006 гг. Выделенные перспективные сорта отличаются высокой урожайностью, скороплодностью, крупными, привлекательными по внешнему виду плодами и рекомендуются для выращивания на приусадебных участках. Для характеристики сортов использованы признаки, приводимые в «Классификаторе рода *Lonicera* L. ...» [1]. Все хозяйственные характеристики сортов даны применительно к условиям среднетажной подзоны Республики Коми.

Амфора. Сеянец сорта Роксана от свободного опыления. Сорт получен К.Ф. Ефимовой, А.В. Кондриковой, М.Н. Плехановой во Всероссийском НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. На государственном испытании с 1997 г. Включен в Госреестр в 1998 г. по всем регионам РФ. В коллекции Ботанического сада с 2000 г. Куст округлый, компактный. Средняя высота куста на 6-ой год после посадки 0.7 м (до 0.8 м), диаметр кроны 0.7 м. Побеги прямые, толстые, красновато-бурые, направлены косо вверх. Листья темно-зеленые, удлинненно-овальные, среднего размера. Плоды крупные: средняя длина 23 мм (до 28 мм), диаметр – 12 мм (до 14 мм), масса – 1.3 г. Форма удлинненно-кувшиновидная, верхушка плоская, с хорошо выраженным валиком, поверхность слабо бугристая. Окраска голубовато-синяя, восковый налет сильный, обертка сомкнутая, кожица средней толщины, мякоть нежная. Плоды выровненные по форме и размеру, привлекательные. Вкус кисло-сладкий, может быть с еле заметной горчинкой, приятный, дегустационная оценка 4.0 балла. Осыпаемость плодов очень слабая. Ягоды хорошо транспортируются и хранятся в холодильнике. Сорт среднего срока созревания. Все плоды созревают на кусте практически одновременно. Сорт скороплодный: на четвертый год после посадки урожай составил 0.5 кг плодов с куста. Средняя урожайность за три года – 0.7 кг с куста, максимальный урожай – 1.2 кг с куста в 2006 г. Сорт универсального назначения: плоды можно ис-

пользовать в свежем виде как десерт и для заготовки. Зимостойкий, устойчив к вредителям и болезням.

Берель. Сорт получен И.П. Калининой, З.П. Жолобовой в НПО «Сады Сибири» (Барнаул) при опылении жимолости с Алтая смесью пыльцы сортов Синяя птица, Голубое веретено и Лазурная. Сорт включен в Госреестр ГСИ в 1996 г. В коллекции с 1999 г. Куст сильнорослый, высокий, компактный: на 6-й год после посадки средняя высота куста 1.3 м, диаметр кроны 1.5 м. Скелетные ветви растут почти вертикально вверх, их немного (3-6). Крона овальная, редкая. Побеги тонкие, прямые, чуть красноватые сверху, голые. Лист мелкий, темно-зеленый, может быть со слабым антоциановым оттенком, овальной формы, края слабо-волнистые и загнуты вверх. Плоды овальной и грушевидной формы, основание округлое или неровно-бугристое, верхушка в основном плоская, с валиком, либо округлая. Поверхность неровная, бугристая, с ребрами. Их длина 16 мм (до 19 мм), ширина 11 мм (до 12 мм). Масса плода 1.0 г (до 1.5 г). Восковый налет сильный, обертка сросшаяся, кожица плотная, средней толщины, мякоть нежная. Плоды одномерные по форме и размеру, красивые. Вкус – кислый, кисло-сладкий, с пикантной горчинкой, довольно приятный, дегустационная оценка 3.8 балла. Плодоножки средней длины, прицветники нитевидные. Спелые плоды практически не осыпаются с куста, транспортабельны и хорошо хранятся в холодильнике (больше недели). Сорт со средней скороплодностью: на пятый год после посадки урожай составил 0.6 кг с одного куста. Средняя урожайность за три года – 0.9 кг/куст (максимальная – 1.2 кг в 2006 г.) Характеризуется растянутыми периодами цветения и созревания плодов. Предназначен в основном для переработки. Зимостойкий. Устойчив к весенним заморозкам, к вредителям и болезням (поражается слабо).

Волхова. Отборный сеянец сорта Павловская. Получен А.В. Кондриковой, М.Н. Плехановой во Всероссийском НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Включен в Госреестр ГСИ в 1999 г. В коллекции с 2000 г. Сорт относится к сильнорослым. На пятый год после посадки его высота составила 1.0 м, диаметр кроны 1.2 м. Крона плотная, компактная. Побеги толстые, опушенные, с антоциановой окраской. Листья среднего размера, зеленые и темно-зеленые, плотные. Плоды крупные, длиной 20 мм (до 24 мм), диаметром 10 мм (до 13 мм). Масса 1 г (до 1.5 г). Форма широко-веретеновид-

ная, удлинено-овальная, верхушка плоская со средне выраженным валиком либо заостренная, поверхность слабобугристая, с сильным восковым налетом, обертка сросшаяся (за исключением единичных плодов). Вкус – очень хороший, сладкий, кисло-сладкий, с черничным и земляничным ароматом, без горечи. Самый сладкий сорт в коллекции нашего сада. Дегустационная оценка 5.0 баллов. Плодоножки средние и длинные. Осыпаемость зрелых плодов слабая. Плоды одномерные по форме и размеру, привлекательность 4.5 балла. Собирать ягоды необходимо аккуратно, так как они быстро начинают мяться и течь. Сорт среднего срока созревания. Скороплодный сорт: на четвертый год после посадки урожай с куста составил 0.6 кг. Средняя урожайность за три года – 0.7, максимальная – 0.9 кг/куст (2006 г.). Плоды универсального назначения, особенно рекомендуются в качестве десерта. Сорт зимостойкий, устойчив к вредителям и болезням.

Голубое веретено. Сорт получен З.П. Жолобовой, И.П. Калининой, З.И. Лучник в НПО «Сады Сибири» (Барнаул) отбором сеянцев от свободного опыления сортообразца Старт. На государственном испытании с 1980 г. Включен в Госреестр ГСИ в 1989 г. В коллекции с 1996 г. Куст среднерослый (1.3 м на 9-й год после посадки), очень густой, крона округлая, диаметром 1.9 м. Побеги прямые, тонкие или средней толщины, с антоциановой окраской на верхней стороне, редко опушенные жесткими торчащими волосками, сильно облиственные. Кусты настолько густые, что у нижних и расположенных внутри кроны побегов листья желтеют и побеги отмирают. Листья крупные, зеленые, удлинено-овальной формы, листовая пластинка вогнутая. Плоды удлинено-веретеновидные, основание и верхушка заостренные (хотя верхушка может быть и плоской), среднего и крупного размера: длина до 22 мм (в среднем 19 мм), диаметр до 11 мм (9 мм в среднем), масса 0.7-1.0 г (до 1.5 г). Окраска сине-голубая, с сильным восковым налетом, поверхность гладкая или слабо-бугристая, обертка сросшаяся, кожица тонкая, мякоть нежная. Вкус – приятный, сладковато-кислый, кисло-сладкий с ароматом, в отдельные годы может быть заметна горчинка, дегустационная оценка 3.8 балла. Плодоножки длинные, свисающие. Осыпаемость зрелых плодов сильная. Сорт раннего срока созревания. Скороплодный: на 4-й год после посадки было получено 0.8 кг плодов с куста. В среднем за семь лет урожайность составила 0.7 кг ягод с куста, максимальный урожай был получен в 2001 г. – 1.2 кг/куст. Зимостойкость высокая. В 2002 г. сильно пострадал во время длительных весенних заморозков, сопровождавшихся снегом и сильным ветром – частично погибли молодые приросты, пострадали бутоны, цветки, листья. К вредителям среднеустойчив. Это один из самых пластичных сортов, хорошо растет в разных климатических условиях.

Десертная. Выведен Ф.К. Тетеревым и З.А. Королевой на Павловской опытной станции Всероссийского НИИ растениеводства им Н.И. Вавилова.

Отборный сеянец из окрестностей Петропавловска-Камчатке. В коллекции с 1996 г. Куст густой, низкий, компактный: высота 1.0 м, диаметр 1.5 м. Крона полушаровидная. Побеги толстые, светло-зеленые либо с антоциановым «загаром» на верхней стороне, густоопушенные прямыми волосками. Листья некрупные, зеленые, густоопушенные, удлинено-овальные, листовая пластинка вогнутая. Плоды округло-овальные, средней величины: длина 15 мм (до 18 мм), диаметр 11 мм (до 14 мм), масса 0.9-1.0 г (до 1.5 г). Окраска сине-голубая, восковый налет сильный, поверхность гладкая или поперечно-бугристая, кожица средней толщины, мякоть плотная. Плоды красивые, выровненные по форме и размеру, со сросшейся оберткой. Вкус кисло-сладкий, со слабым ароматом, приятный, десертный, дегустационная оценка 4.7 балла. Прицветники шиловидные, густоопушенные, плодоножки средней длины, могут быть очень короткими. Осыпаемость зрелых плодов очень слабая. Плоды отличаются хорошей транспортабельностью и хорошо сохраняются в холодильнике. Среднего срока созревания. Скороплодный, на четвертый год после посадки урожай составил 0.9 кг ягод с куста. Средняя урожайность за семь лет 0.84 кг/куста, максимальная – 2.1 кг/куста (в 2001 г.). Сорт универсального назначения, благодаря декоративности кроны может использоваться в озеленении. Высокозимостойкий сорт, устойчив к весенним заморозкам, устойчивость к вредителям средняя.

Колокольчик. Создан во Всероссийском НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Сеянец второго поколения камчатской жимолости. В коллекции с 1996 г. Куст компактный, среднерослый: средняя высота куста 1.2 м, диаметр кроны 1.7 м. Крона округлая, средней густоты. Побеги прямые, толстые, густо опушенные, зеленые с сильным антоциановым оттенком. Листья крупные, темно-зеленые, опушенные. Плоды удлинено-овальные, широковеретеновидные, с заостренной верхушкой и округлым основанием, крупные: длиной 23 мм (до 29 мм), диаметром 11 мм (до 15 мм), массой 1.2-1.4 г (до 2.4 г). Окраска голубовато-синяя, восковый налет сильный, поверхность слабобугристая, кожица тонкая, консистенция мякоти плотная. Вкус кисло-сладкий, десертный, с сильным ароматом. Дегустационный балл 4.7. Плоды не выровненные по размеру и форме, привлекательность 4.2 балла. Довольно много уродливых плодов с не полностью сросшейся оберткой. Плодоножки средней длины, прицветники очень крупные, листовидные. Осыпаемость зрелых плодов средняя. Транспортабельный. Сорт среднепоздний, с растянутым периодом созревания плодов. Скороплодный – на четвертый год после посадки урожай составил 0.9 кг плодов с куста. Средняя урожайность за семь лет 0.67 кг/куст. Назначение универсальное. Зимостойкий, устойчив к весенним заморозкам, устойчивость к вредителям средняя.

Нижегородская ранняя. Сорт получен П.А. Кузнецовым, А.В. Стоговой, В.А. Фефеловым отбором сеянцев от камчатских форм в Нижегородском сель-

скохозяйственном институте. Включен в Госреестр ГСИ в 1995 г. В коллекции с 1999 г. Куст средней силы роста: на шестой год после посадки его высота 1.1 м, диаметр 1.2 м. Крона полушаровидная, густая, скелетные ветви растут почти вертикально вверх, их окраска коричнево-бурая. Побеги тонкие, изогнутые, слабо опушенные, зеленые с антоцианом. Облиственность побегов средняя, направление роста близкое к вертикальному. Листья некрупные, зеленые, удлинненно-овальные, листовая пластинка слегка вогнутая. Плоды грушевидные, обратно-яйцевидные с заостренной верхушкой, среднего размера: длиной 15 мм (до 18 мм), диаметром 10 мм, масса 0.7-0.8 г (до 1.1 г). Окраска сине-фиолетовая, восковый налет сильный, обертка сросшаяся, кожа толстая, мякоть нежная. Вкус приятный, кисло-сладкий, иногда ощущается легкая горчинка, с ароматом. Дегустационная оценка 4.0 балла. Плоды одномерные по форме и размеру, красивые. Плодоножки длинные, прицветники шиловидные. Осыпаемость зрелых плодов сильная. Транспортабельность и длительность хранения средние. Отличается дружным созреванием плодов. Раннего срока созревания. Скороплодный – на 5-й год после

посадки было получено 1.0 кг плодов с куста. Сорту стабильно урожайный в наших условиях – 1.1 кг/куст в среднем за три года. Универсального назначения. Зимостойкий, но сильно пострадал от весенних заморозков в 2002 г. Хорошо восстанавливается. Устойчив к вредителям.

Фиалка. Сорту получен А.В. Кондриковой, М.Н. Плехановой как отборный сеянец от сортообразца Роксана на Павловской опытной станции Всероссийского НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Включен в Госреестр ГСИ по Северо-Западному региону (Ленинградская обл.) в 1995 г. В коллекции с 2000 г. Куст довольно раскидистый, густой, средней силы роста: на 5-й год средняя высота куста составляет 0.8 м, диаметр кроны 1.1 м. Форма кроны округлая. Побеги прямые, средней толщины, светло-зеленые, с розоватым оттенком, бархатисто-опушенные. Листья некрупные, ланцетные, темно-зеленые, плоские, либо слабовогнутые. Плоды удлинненно-овальной формы с удлиненной верхушкой и округлым основанием, крупные: длиной 31 мм (в среднем 26 мм), диаметром 9-11 мм, масса 1.2 г (до 1.4 г). Поверхность слабо-бугристая, с сильным восковым налетом. Вкус очень приятный кисло-



Фото 1. Сорту Амфора.



Фото 2. Сорту Берель.



Фото 3. Сорту Волхова.

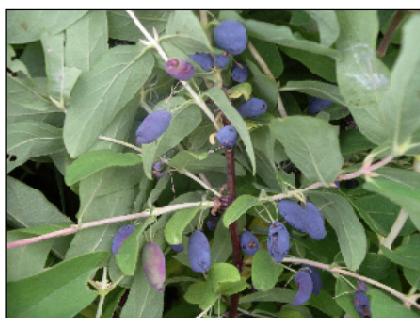


Фото 4. Сорту Голубое веретено.



Фото 5. Сорту Десертная.



Фото 6. Сорту Колокольчик.

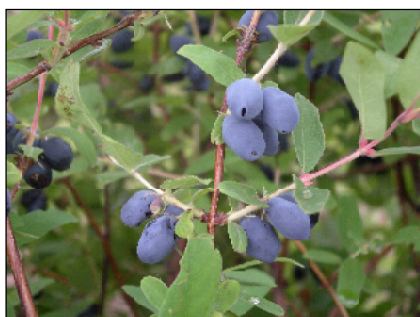


Фото 7. Сорту Нижегородская ранняя.



Фото 8. Сорту Фиалка.



Фото 9. Отборная форма № 4-11-59.

сладкий, с ароматом. Дегустационная оценка 4.8 балла. Выровненные по размеру и форме, привлекательные на вид. Осыпаемость зрелых плодов средняя. Сорт среднего срока созревания. На пятый год после посадки урожай составил 0.5 кг/куст, на шестой – 1.0 кг/куст. Средняя урожайность за три года – 0.6 кг/куст. Сорт для потребления в свежем виде и для переработки. Зимостойкий, устойчив к вредителям и болезням.

№ 4-11-59. Отборная форма селекции ВНИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко. В коллекции с 1999 г. Куст высокий, мощный, крона густая, компактная: на 6-й год после посадки достиг высоты 1.4 м, диаметр кроны 1.4 м, скелетные ветви растут практически вертикально вверх. Форма кроны овальная, облиственность побегов слабая. Побеги красно-зеленые, голые. Листья темно-зеленые, мелкие, ланцетные, вогнутые по центральной жилке, с волнистым краем. Плоды овальной формы, с округлой или заостренной верхушкой, либо грушевидные, довольно крупные: масса 0.9 г (наиболее крупные плоды достигают 1.3 г), длина 16 мм (до 18 мм), ширина 10 мм. Окраска синяя, воско-

вый налет средней степени, поверхность слабо-бугристая, кожица средней толщины, плотная, мякоть чуть волокнистая, нежная. Вкус кислый, кисло-сладкий с ощутимой горчинкой, вполне съедобный. Дегустационная оценка 3.5 балла. Плоды выровненные по форме и размеру. Плодоножки длинные, прицветники нитевидные. Осыпаемость зрелых плодов отсутствует. Плоды характеризуются высокой транспортабельностью и длительностью хранения. Форма позднего срока созревания. Характерны растянутые периоды цветения и плодоношения. Скороплодный и самый урожайный образец в коллекции: на четвертый год после посадки урожай составил 3.2, в среднем за три года – 1.8 кг/куст. Предназначен для переработки, возможно использование в декоративном садоводстве. Высокозимостойкий, устойчивый к вредителям и болезням.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плеханова М.Н. Классификатор рода *Lonicera* L. подсекции *Caeruleae* Rehd. (Жимолость). Л.: ВИР, 1988. 26 с.
2. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. 608 с.



ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ НОРМ ВЫСЕВА НА ПОБЕГООБРАЗОВАНИЕ ГАЗОННЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ НА СЕВЕРЕ

к.б.н. С. Мифтахова
н.с. отдела Ботанический сад
E-mail: mifs@ib.komisc.ru, тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы: интродукция растений и их адаптация к условиям Севера

Современный город невозможно представить без декоративного газона, который выступает как ландшафтообразующий элемент. В условиях среднетаежной подзоны Республики Коми, с ее континентальным климатом и продолжительной зимой, в ранневесенний и предзимний периоды газоны – это единственное, что украшает городские ландшафты. Ассортимент газонных трав, применяемых для создания культурфитоценозов, достаточно большой и разнообразный для разных почвенно-климатических зон во многих странах мира. Но, несмотря на это, для создания высококачественных газонов используют ограниченное число видов, выделенных в группу ведущего ассортимента, в которой преобладают многолетние злаковые травы. По данным литературы [1] наиболее ценными растениями для создания высококачественных газонов широкого целевого и экологического диапазона являются полиморфные виды – мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) и овсяница красная (*Festuca rubra* L.).

С геоботанической точки зрения газон (газонный дерновый покров) является искусственно создаваемым ра-

стительным сообществом, или культурфитоценозом. В фитоценозе растения постоянно взаимодействуют друг с другом и со средой. Фитоценотические отношения между компонентами растительного сообщества, указывает В.А. Тюльдюков [15], составляют его специфическую сущность, через них преломляются все влияния на фитоценоз извне. При посеве злаковых трав в чистом виде формируются монодоминантные культурфитоценозы, которые называются по высеянному виду многолетнего злака. Фитоценозы подвергаются непрерывным изменениям в течение вегетационного сезона, т.е. меняется их внешний вид. В газонных культурфитоценозах данные изменения менее заметны, так как они подвергаются постоянному скашиванию, в результате чего растения сохраняются все время в ювенильной стадии, что обеспечивает их более интенсивное освещение даже при густом стоянии побегов.

Создание декоративного газона требует особых агротехнических приемов, к которым в частности относится норма высева семян трав, в несколько раз превышающая таковые на

лугопастбищах. Газонные растения сохраняются и возобновляются каждый год с весны за счет появления нового поколения побегов, т.е. вегетативным путем. В результате вегетативное возобновление играет решающую роль в формировании и поддержании зеленой поверхности газона в течение всего вегетационного периода, которое должно быть интенсивным, а по времени – продолжительным. Продуктивность газонных злаковых трав в первые годы жизни выражается числом побегов данного вида на единицу площади, а также сезонной динамикой их образования. Формирование газонного травостоя, его декоративные качества во многом обусловлены густотой стояния растений, которая тесно связана с нормой высева семян.

Известно, что норма высева семян зависит от биологических особенностей каждого вида растений: величины, массы и качества семян, всхожести и энергии прорастания, способности растений куститься с определенной интенсивностью, площади питания растений и условий произрастания, интенсивности и систематичности ухода за растениями, а также необходи-

мо учитывать и цели создания дернины, и требуемую срочность ее образования [4, 7, 8]. В литературе по данному вопросу имеются рекомендации, согласно которым для центральных областей европейской части России норма высева мятлика лугового составляет 75-100, овсяницы красной – 100-120 кг/га [12]; для северо-западных – 40 и 150 кг/га соответственно [2]; для Украины 75-80 и 100-120 кг/га соответственно [8]. Приведенный далеко не полный перечень рекомендаций говорит о том, что не существует единой нормы высева семян для злаковых растений, используемых для газонов в условиях различных почвенно-климатических зон страны. В средне-таежной подзоне Республики Коми подобные исследования не проводились.

Целью работы явилось изучение особенностей формирования монодоминантных культурфитоценозов из мятлика лугового и овсяницы красной при использовании различных норм высева семян в экстремальных условиях Севера. Исследования проводились в ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН в 2002-2004 гг.

Объекты исследований – мятлик луговой (*Poa pratensis* L.) сорта УрГУ и овсяница красная (*Festuca rubra* L.) сорта Ирбитская, полученные из ботанического сада Уральского государственного университета (Екатеринбург). Опыты проводили на делянках площадью 2.25 м², с нормами высева семян для мятлика лугового 50, 75 и

100 кг/га, для овсяницы красной 80, 100 и 120 кг/га в трехкратной повторности. Подсчет числа побегов осуществляли на постоянных учетных площадках размером 100 см². В течение вегетационного периода травостой срезался при достижении 25 см на высоте 6-7 см от поверхности почвы шесть-семь раз. На первом году жизни травостой не скашивали. В последующие годы уход за газоном состоял из внесения удобрения, весеннего прочесывания травостоя граблями, регулярной прополки от сорняков. В начале, середине и конце вегетации растения подкармливали аммиачной селитрой из расчета N 25-35 г/м² действующего вещества. Статистическая обработка данных проведена с помощью компьютерной программы BIOSTAT. Достоверность различий определяли по критерию Стьюдента (t) при 5 %-ном уровне значимости [3].

Согласно классификации жизненных форм Т.И. Серебряковой [11], мятлик луговой и овсяница красная относятся к розеткообразующим травянистым многолетникам корневищно-кустового типа побегообразования. Злаки, относящиеся к данному типу, являются ценными для создания высококачественных газонов. Указанный тип трав А.А. Лаптевым [9] подразделен на корневищно-рыхлокустовые и корневищно-компактнокустовые злаки, а у овсяницы красной выделены настояще-корневищная, корневищно-рыхлокустовая и корневищно-компактнокустовая биоморфы. Изучаемый сорт мятлика лугового отнесен нами к кор-

невищно-рыхлокустовой, а сорт овсяницы красной – к корневищно-компактнокустовой биоморфам. При закладке экспериментальных монодоминантных культурфитоценозов провели тщательную предпосевную подготовку почвы. Посев проводили 19.07.2002 г. После равномерного посева семена заделывали тонким слоем почвы. Вслед за появлением всходов травостой вручную пропалывали от сорняков. В течение вегетационного периода первого года жизни травостой не срезался, так как мы считаем, что под зиму растения должны уйти окрепшими, с хорошо развитой корневой системой а, как известно, скашивание в ранние фазы жизни вызывает ее ослабление и уменьшение содержания запасных веществ, что негативно сказывается на растениях, особенно в северных условиях.

Показатели жизнеспособности ценопопуляций в газонных фитоценозах отличаются от ценозов, не подвергающихся регулярному скашиванию. Качество газонных культурфитоценозов оценивали по способности образовывать наибольшее число побегов на единицу площади [9]. При подсчете побегов на единицу площади установлено, что к концу первого года жизни овсяницы красной число побегов на растало при повышении нормы высева семян: при низкой норме (80 кг/га) на учетной площадке зафиксировано в среднем 132.8 ± 4.4 , при средней (100 кг/га) – 168.0 ± 3.5 , при высокой (120 кг/га) – 174.2 ± 6.0 побега. Подобная закономерность отмечена и для

ЮБИЛЕЙ

22 апреля отмечает свой юбилей **Нина Всеволодовна Одинцова**, ведущий инженер-программист Отдела компьютерных систем, технологий и моделирования. В 1972 г. Нина Всеволодовна пришла работать в Коми филиал АН СССР, и с этого времени ее профессиональная активность связана с информатизацией научных исследований, проводимых в Институте биологии, привлечением вычислительной техники к задачам познания природы, написанием баз данных, программ и приложений.

Нина Всеволодовна детально знает все тонкости работы программиста. Начинала она свою трудовую деятельность с лаборанта в отделе математики, а в настоящее время является ведущим инженером-программистом отдела компьютерных систем, технологий и моделирования. И в этой кропотливой работе у нее проявляются такие черты характера, как трудолюбие, аккуратность и ответственность.

Нина Всеволодовна доброжелательный и отзывчивый человек, всегда придет на помощь каждому, кто в ней нуждается. Ее хобби – кошки, которых она очень любит и заботится о них.

Дорогая Нина Всеволодовна!

От всей души поздравляем Вас с юбилеем

Будьте всегда здоровы, оптимистичны, бодры и веселы.

Сотрудники отдела компьютерных систем,
технологий и моделирования



мятлика лугового. Так, при низкой норме высева семян (50 кг/га) на учетной площадке зафиксировано в среднем 104.1 ± 4.4 побега. В вариантах при средней (75 кг/га) и высокой (100 кг/га) нормах высева среднее количество побегов составляло 118.7 ± 6.1 и 132.3 ± 7.2 соответственно. Необходимо отметить, что при минимальных нормах высева на деланки овсяницы красной и мятлика лугового внедрялось больше сорных растений, и проективное покрытие на этих деланках было меньшим по сравнению с деланками с большей нормой высева. Увеличение густоты стояния побегов повышало декоративность газонного травостоя. Высота растений овсяницы красной и мятлика лугового к концу вегетации составляла 16-17 см. Перед уходом в зиму растения первого года жизни обоих видов находились в удовлетворительном состоянии, но незначительно были поражены ржавчиной.

На второй год жизни растения овсяницы красной и мятлика лугового начинали отрастать в начале мая, их зимостойкость составила 100 %. Высота растений второго года жизни как у мятлика лугового, так и у овсяницы красной не различалась по вариантам опыта. Весной за счет запасных веществ, отложенных с осени в органах запаса, развиваются из почек новые побеги. Побеги, образовавшиеся весной, определяют качество дернового покрова в течение всего вегетационного периода. Весенние побеги развиваются из наиболее молодых почек, образовавшихся на побегах низших порядков, в результате они обладают более высокой жизнеспособностью [13]. Со второго года жизни у растений овсяницы красной и мятлика лугового во всех вариантах опыта шло активное формирование вегетативных побегов, что и вело к еще большему смыканию травостоя. Подсчет побегов в течение вегетационного сезона проводили три раза – 26.05, 27.06, 5.08. Среднее число побегов у овсяницы красной на единицу площади к концу второго года жизни зависело от нормы высева семян – на деланках с высокой нормой высева достоверно зафиксировано наибольшее число побегов по сравнению с низкой (табл. 1). На деланках с низкой нормой высева расположение побегов у растений было более свободным. Образование новых побегов шло наиболее активно в весенне-летний период, хотя для процесса весеннего кущения внутренние условия растений складываются менее благоприятно по причине уменьшения количества запасных веществ

в материнском растении. В зимний период, отмечает С.П. Смелов [14], происходит значительная убыль запасных веществ, которые тратятся зимой в основном на процесс дыхания и до некоторой степени на процессы роста.

У мятлика лугового среднее число побегов на единицу площади к концу второго года жизни при высокой норме высева так же, как и у овсяницы красной, достоверно выше, чем при низкой, но уступало числу побегов последней (табл. 2). По данным И.К. Киришина с соавторами [6], при подсчете побегов у мятлика лугового сорта УрГУ при норме высева 75 кг/га (в нашем случае это средняя норма высева) число побегов на 100 см² на втором году жизни составляло 213.0, в наших опытах – 189.3. Установлено А.А. Лаптевым [9], что существует положительная коррелятивная зависимость между густотой и общей декоративностью травостоя для всех основных видов газонных трав, кроме плотнокустовых, что согласуется с данными других авторов [5, 10]. Мы также наблюдали эту зависимость для овсяницы красной и мятлика лугового. При высокой норме высева семян создавались худшие условия для роста сорняков. Декоративные качества газонного травостоя повышались за счет его густоты и однородности, а у овсяницы красной еще и сочно-зеленой окраски. С увеличением густоты посева энергия кущения растений снижалась, но все же наибольшее число побегов отмечено в варианте с высокой нормой высева семян. Следовательно, у овсяницы красной и мятлика лугового на втором году жизни, так же как и на первом, наблюдается прямая зависимость числа побегов на единицу площади от нормы высева семян.

На третий год жизни (2004 г.) у овсяницы красной и мятлика лугового достоверных различий по числу побегов на единицу площади в зависимости от различных норм высева не выявлено (табл. 1, 2). Образование новых побегов у овсяницы красной на третьем году жизни, как и на втором, шло наиболее активно в весенне-летний период. Разновременность появления побегов оказывается выгод-

Таблица 1
Побегообразование овсяницы красной при различной норме высева

Норма высева, кг/га	Количество побегов		
	Второй год жизни		
	26.05.2003 г.	27.06.2003 г.	5.08.2003 г.
80	163.9 ± 5.8	186.8 ± 6.9	188.0 ± 6.8
100	174.0 ± 6.9	195.3 ± 8.0	204.2 ± 9.5
120	183.7 ± 6.4	211.6 ± 8.4	222.4 ± 7.4
	Третий год жизни		
	27.05.2004 г.	1.07.2004 г.	15.08.2004 г.
80	217.0 ± 10.2	264.0 ± 10.2	279.0 ± 14.2
100	220.3 ± 8.9	269.4 ± 8.4	282.0 ± 12.4
120	224.8 ± 9.5	254.4 ± 8.0	270.3 ± 12.5

ным приспособлением луговых злаков в случае постоянного использования их для создания газонов. У мятлика лугового на третий год жизни достоверной разницы в числе побегов по периодам кущения не наблюдалось. По данным И.К. Киришина с соавторами [6], в Екатеринбурге на третьем году жизни мятлика лугового сорта УрГУ при норме высева 75 кг/га число побегов на 100 см² составляло 154, что было ниже, чем у растений второго года жизни, т.е. начиная с третьего года жизни число побегов снижалось. В наших исследованиях показано, что число побегов у растений мятлика лугового сорта УрГУ до третьего года жизни возрастает. Можно предположить, что за счет увеличивающейся плотности побегов и, как следствие, уменьшающейся площади питания, с четвертого года жизни, вероятно, произойдет снижение числа побегов, так как оно уже достигло своего оптимума. Возможно, число побегов на единицу площади, начиная с третьего года вегетации, останется в течение нескольких лет более или менее постоянным, как показано в исследованиях А.А. Лаптева [9].

Кроме того, в наших исследованиях отмечено большее нарастание чис-

Таблица 2
Побегообразование мятлика лугового при различной норме высева

Норма высева, кг/га	Количество побегов		
	Второй год жизни		
	26.05.2003 г.	27.06.2003 г.	05.08.2003 г.
50	115.2 ± 8.0	152.5 ± 7.5	170.8 ± 6.8
75	130.4 ± 7.4	158.0 ± 6.8	189.3 ± 6.5
100	147.4 ± 8.1	164.3 ± 7.0	200.4 ± 8.0
	Третий год жизни		
	27.05.2004 г.	01.07.2004 г.	15.08.2004 г.
50	195.3 ± 10.2	212.0 ± 9.3	221.2 ± 13.0
75	199.0 ± 9.7	218.2 ± 9.0	226.8 ± 11.8
100	202.7 ± 9.8	212.9 ± 10.1	225.0 ± 12.5

ла побегов на единицу площади у овсяницы красной, чем у мятлика лугового, что согласуется с данными и других исследователей [2, 7, 9 и др.]. Формирование коротких многочисленных корневищ, побеги которых образуют рыхлые (у мятлика лугового) и более плотные (у овсяницы красной) кусты, способствовали равномерному заполнению поверхности почвы. Побеги овсяницы красной сорта Ирбитская с узкими (2.8 мм) вдоль сложенными листовыми пластинками не мешают свободному их размещению, благодаря чему формируется травостой значительной плотности. Листовые пластинки мятлика лугового сорта УрГУ шире (3.8 мм), на единицу площади растений размещается меньше, в результате чего сформированный ими травостой незначительно уступает по декоративным качествам травостою из овсяницы красной. Наиболее густыми были культурфитоценозы из овсяницы красной. Это очевидно можно объяснить особенностями биологии данных видов, поскольку, как упоминалось ранее, сорт мятлика лугового отнесен нами к корневищно-рыхлокустовой, а сорт овсяницы красной – к корневищно-компактнокустовой биоморфам.

Главная цель при выборе нормы высева – это создание массы молодых тонких побегов, образующих красивый и густой ковер. Перед нами стояла задача создать достаточно плотный травостой, чтобы заглушить сорняки и при этом как можно лучше использовать процесс кущения газонных трав. В наших исследованиях данный результат был получен к концу первого года жизни, используя высокие нормы высева. По пятибалльной шкале по

оценке качества дернины, предложенной С.П. Смеловым [14], во всех наших опытах качество дернины оценивается как отличное в течение всех трех лет у обоих видов трав.

Таким образом, в условиях Севера были изучены особенности побегообразования монодоминантных культурфитоценозов из овсяницы красной и мятлика лугового при разной норме высева. Установлено, что площадь питания оказывала влияние на побегообразование растений исследуемых видов в течение первых двух лет жизни: энергия кущения при высокой норме высева семян овсяницы красной и мятлика лугового снижалась. Наблюдения за формированием культурфитоценозов свидетельствуют о том, что для создания качественного декоративного одновидового газона из мятлика лугового и овсяницы красной уже в первый год жизни необходимо использование высоких норм высева: 100 и 120 кг/га семян соответственно. Необходимость использования высоких норм высева связана и с тем, что овсяница красная и мятлик луговой относятся к медленно развивающимся и долголетним злакам. Результаты трехлетних наблюдений показали возможность создания декоративных газонов из данных растений и при низких нормах высева 80 кг/га для овсяницы красной и 50 кг/га для мятлика лугового, но в более поздние сроки (на третий год).

ЛИТЕРАТУРА

1. Газоны. Научные основы интродукции и использования газонных и почвопокровных растений. М.: Наука, 1977. 244 с.

2. Головач А.Г. Газоны, их устройство и содержание. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 338 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М., 1985. 351 с.

4. Доусон Р.Б. Создание и содержание газона. М., 1957. 220 с.

5. Зуева Г.А. Дернообразующие злаки в условиях Сибири: биологические особенности и практическое применение. Новосибирск: Наука, 2001. 150 с.

6. Куршин И.К., Стефанович Г.С., Мельник Н.С. Монодоминантные красноовсяницево-луговомятликовые агрофитоценозы для газонной культуры // Итоги интродукции и селекции травянистых растений на Урале. Екатеринбург, 2001. С. 280-290.

7. Лепкович И.П. Газоны. СПб., 2003. 240 с.

8. Лаптев А.А. Газоны. Киев, 1970. 130 с.

9. Лаптев А.А. Газоны. Киев: Наукова думка, 1983. 176 с.

10. Сенаторова Г.И. Морфогенез мятлика лугового и его использование в газонной культуре. Новосибирск: Наука, 1981. 88 с.

11. Серебрякова Т.И. Морфогенез побегов и эволюция жизненных форм злаков. М.: Наука, 1971. 360 с.

12. Сигалов Б.Я. Долголетние газоны. Биологические основы культуры. М., 1971. 311 с.

13. Сигалов Б.Я., Рогачева Т.К. Побегообразование у райграса пастбищного и овсяницы красной в газоне // Бюл. ГБС, 1971. Вып. 43. С. 108-112.

14. Смелов С.П. Теоретические основы луговодства. М., 1966. 366 с.

15. Тюльдюков В.А. Теория и практика луговодства. М., 1988. 223 с.

ЮБИЛЕЙ

Отдел почвоведения от всей души поздравляет с юбилейной датой кандидата биологических наук **Владимира Васильевича Канева**.

Владимир Васильевич – один из ведущих специалистов отдела, занимающийся теоретическими проблемами генетических особенностей оглеения подзолистых и дерново-подзолистых почв южной и средней тайги европейского Северо-Востока, уникальный специалист. Он установил качественные и количественные критерии диагностики степени оглеения дерново-подзолистых почв, впервые детально исследовал состав новообразований (Fe-Mn-конкреций), формирующихся в этих почвах, дал их оценку как резерватов подвижных элементов питания. Огромный вклад внес Владимир Васильевич в составление карт мерзлотных условий, устойчивости почв к антропогенным физическим нагрузкам и водной эрозии, исследование торфяников тундровой зоны.

Дорогой Владимир Васильевич!

Мы искренне поздравляем Вас со славным 70-летним юбилеем! Крепкого Вам здоровья, удачи и, самое главное, успешной защиты докторской диссертации!

Сотрудники отдела почвоведения и Института биологии



ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ *BUNIAS ORIENTALIS* L.



Г. Рубан
н.с. отдела Ботанический сад

Научные интересы:
интродукция растений,
обогащение культурной
флоры



Ж. Михович
инженер
этого же отдела

Научные интересы:
ботаника,
интродукция растений



к.б.н. **К. Зайнуллина**
зав. этим отделом
E-mail:
Zainullina@ib.komisc.ru
тел. (8212) 24 56 59

Научные интересы:
интродукция кормовых
и лекарственных растений

рекам и вдоль Северной (Печорской) железной дороги [4, 5]. В народе издавна известны полезные свойства этого растения. На Кавказе в пищу употребляют молодые побеги для салатов, приправ, солений и маринадов. Корни, листья и траву в традиционной медицине применяют в качестве противоглистного, противоглистного и седативного средства [1]. Свербигу восточную относят к ценным медоносам. Многолетние интродукционные исследования растения проводились в Ботаническом институте

Семейство Brassicaceae располагает значительным числом видов, относящимся к культурной флоре. Среди них пищевые (овощные и масличные) и немалая доля кормовых видов, известных культивируемых растений и малораспространенных. На Севере, где лимитирующим фактором растениеводства является главным образом температурный, представители данного семейства оптимально подходят к почвенно-климатическим условиям региона. Они холодостойкие, быстрорастущие, продуктивные. В коллекциях ботанического сада Института биологии изучение видов семейства Brassicaceae ведется уже с 50-х годов минувшего столетия. Выделенная наиболее перспективная группа видов отличается разнообразием жизненных форм. Это однолетние виды (сорта и гибриды): редька масличная, горчица белая, сурепица, рапс; двулетние: вайда красильная, кормовая капуста; многолетние: катран сердцелистный, свербига восточная. Растения сочные, хорошо облиственные, высокобелковые, рекомендованы преимущественно на зеленый корм и силос, характеризуются как ценные медоносы. Как правило, получение зрелых семян у однолетних видов в нашей зоне проблематично. Поэтому наше внимание было обращено к многолетним видам, и в частности к свербиге восточной (*Bunias orientalis* L.).

Привлечена многолетняя форма свербиги восточной по научному обмену с Петрозаводским государственным университетом (образец был любезно предоставлен проф. А.В. Штанько). К характерным особенностям вида следует отнести продуктивность и качество зеленой массы, формирование полноценных семян – очень важный фактор будущих репродукций, долголетие в культуре. Свербига восточная – травянистое растение. В основном это евразийский вид – европейская часть, Кавказ, Восточная и Западная Сибирь, Средняя Азия. Встречается на полях, лугах и как сорное в посевах. В Республике Коми (европейский северо-восток страны) – как заносное, в основном по

те Академии наук еще в XIX веке. Были отмечены кормовые достоинства, многоукосность, силосуюемость данного вида [2]. В последние десятилетия вновь развернуты научные исследования по интродукции и введению в культуру этого вида во многих областях России и за ее пределами. Значительные результаты в этом направлении получены научно-исследовательскими учреждениями Украины. На основе природных образцов выведена многолетняя высокопродуктивная форма, созданы сорта «Павловская» и «Золотинка» [3].

Свербига восточная – поликарпическое, полурозеточное стержнекорневое растение. Стебли опушены жесткими волосками, у основания – 10-30 мм в диаметре, высотой 160-180 см, неправильно округло-ребристые; листья ланцетные, покрыты короткими ветвистыми волосками, прикорневые на длинных черешках лировидно перистораздельные с крупной треугольной в основании копьевидной верхушкой, стеблевые по краю – выемчатозубчатые, сизо-зеленые; длина пластинки листа – 15-20 см, с черешком – 20-35 (до 45) см. На одном стебле – 25-32 листа; побегов первого порядка – 15-29 (до 30) с соцветиями; кисть содержит по 25-30 мелких цветков; чашелистики зеленоватые, цветки ярко-желтые. Обильное и продолжительное цветение привлекает пчел, шмелей и других насекомых. Корневая система мощная, разветвленная. Главный корень стержневой, веретеновидный. Масса трехлетней корневой системы 120-150 г, диаметр базальной части корня – до 3.5 см. Плод – неправильно-яйцевидный стручок, морщинисто-бугорчатый в твердой оболочке, длиной 9-12 мм, содержит два-три семени. Масса 1000 плодиков 26-38 г.



Свербига восточная – ценное кормовое растение и медонос.

В первый год вегетации при весеннем посеве (III декада мая) рядовым способом (междурядья – 45 см) всходы появляются спустя 25-30 дней и в завершение вегетационного периода (III декада сентября) растения обра-

зуют по 10-12 хорошо развитых листьев высотой до 55 см. Урожайность надземной массы первого года вегетации составляет 1.5-2.0 кг/м². На втором году жизни растения переходят в генеративный период и далее в последующие годы проходят сезонный цикл развития от весеннего отрастания (3-15 мая) до фазы плодоношения и полной спелости семян (4-22 сентября) с колебаниями по срокам в зависимости от метеоусловий. Растения второго года жизни ускоренными темпами проходят период от начала весеннего отрастания до цветения, который составляет 35-50 дней, достигают высоты травостоя 130-140 см и урожайности надземной массы 3.5-4.0 кг/м² с облиственностью 40-45 %. Содержание сухого вещества в общей массе урожая – 14-17, в листьях – 11-13 %. Растения третьего и четвертого годов жизни достигают максимальной высоты травостоя 160-180 см и соответственно урожайности надземной массы – 5.0-6.5 кг/м² (рис. 1, 2).

В структуре урожая абсолютные значения показателей у растений этого периода жизни пропорционально увеличиваются по сравнению с растениями второго года жизни, относительные – изменяются незначительно. Этот возрастной период характеризуется наиболее высокими показателями урожайности плодов (семян) – 100-120 г/м² или в переводе на 1 га – 1.0-1.2 т. По рекомендуемой норме высева 40 кг/га этого количества семян достаточно для посева на площади 25-30 га. Изучение посевных качеств зрелых семян (плодов) позволило установить, что их лабораторная всхожесть находится практически на нуле, а полевая – на уровне 30-40 %. Препятствует прорастанию очень жесткая наружная оболочка плодов. В полевых условиях, благодаря воздействию почвенной среды, она достаточно свободно нарушается и семена прорастают. Отмечена существенная неравномерность всходов в год посева при весеннем сроке и относительная выравненность – при подзимнем. Наибольшей всхожестью обладают семена (плоды) первого года хранения, которая снижается к четвертому-пятому году хранения до 5-10 %. К положительным признакам растения следует отнести продолжительный период цветения, свыше месяца (начиная со II декады июня), что характеризует его как наиболее раннего и ценного медоноса (см. фото).

Установлено, что с возрастом растений наблюдается уплотнение травостоя. С каждым годом увеличивается число почек возобновления и, соответственно, число новых побегов. Претерпевает возрастные

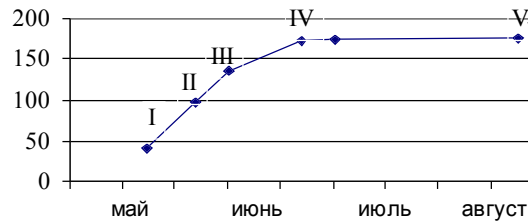


Рис. 1. Линейный рост (см; по вертикали) свербиги восточной в различные фазы (I – весеннее отрастание, II – бутонизация, III – цветение, IV – плодоношение, V – полная спелость семян) развития на третьем году жизни. 2000 г.

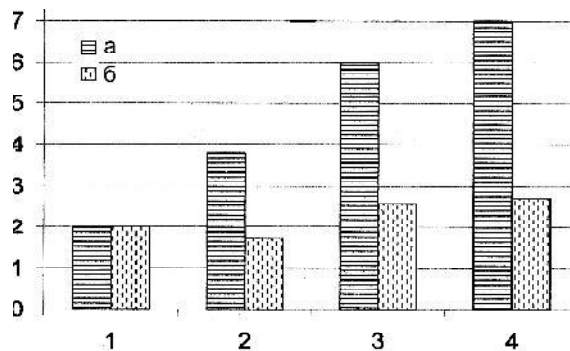


Рис. 2. Урожайность (а) надземной массы (кг/м²) и облиственность (б) свербиги восточной в возрасте растений от одного года до четырех лет (по горизонтали). 1998-2001 гг.

изменения корневая система. Базальная часть корня к четвертому-пятому году вегетации расщепляется и образует трехголовый каудекс с признаком разделения внутренних частей, продолжающих функционировать как единое материнское растение. Значительно увеличивается диаметр в основании разросшегося растения. На шестом-седьмом году вегетации в условиях коллекционного питомника наблюдали заметные выпадения на площади посева, а оставшиеся растения показывали снижение показателей как числа побегов, так и их высоты, облиственности. Возможно, здесь уже присутствуют опереженные пределы жизненного цикла растения в культуре. В природе, как известно, свербига восточная, как правило, двулет-

нее растение. Наряду с тем, ежегодно наблюдается массовый самосев, который позволяет рассчитывать на продолжение функционирования многолетней плантации.

Отмечена высокая зимостойкость и устойчивость растений в агроценозе. Вредители и болезни у свербиги восточной пока не обнаружены. К хозяйственно ценным признакам этого вида следует отнести возможность его двуукосного использования и включения в зеленый конвейер. По качеству зеленая масса свербиги восточной является высокобелковым кормом. По данным биохимических анализов в ней содержится до 22-30 % протеина в расчете на абсолютно сухое вещество.

Из вышеизложенного следует, что свербига восточная, обладая высоким биологическим потенциалом и рядом хозяйственно ценных признаков, перспективна для использования на кормовые цели, а также как ценное пищевое, лекарственное и медоносное растение в условиях Республики Коми.

ЛИТЕРАТУРА

1. Загуменикова Т.Н. Биологические особенности развития и продуктивность свербиги восточной при интродукции // Генетические ресурсы лекарственных и ароматических растений: Тр. междунар. конф., посвящ. 50-летию ботсада ВИЛАР. М., 2001. С. 127-128.
2. Интродукция лекарственных, ароматических и технических растений (Итоги работ интродукционного питомника БИН АН СССР за 250 лет). М.-Л., 1965. 465 с.
3. Утеуш Ю.А. Новые перспективные кормовые культуры. Киев, 1991. 192 с.
4. Флора северо-востока европейской части СССР. В 4-х томах. Л.: Наука, 1976. Т. III. 293 с.
5. Флора СССР. М.-Л., 1939. Т. VIII. 696 с.

СТАЖИРОВКА

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ОСНОВА СОВМЕСТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

к.б.н. В. Елсаков

Система независимых научно-исследовательских учреждений NORUT Group Ltd., локализованных в Норвегии, в качестве одной из структурных единиц включает в себя институт NORUT IT (Information technology), расположенный в г. Тромсе. В период с 23 февраля по 20 марта благодаря финансовой и организационной поддержке программы «Norwegian Research Council» нам удалось познакомиться с основными направлениями работы данного института, используемыми в работе методиками, представить на обсуждение свои результаты и найти темы, перспективные для совместных исследований. После прошедших презентаций научно-исследовательских работ стало очевидным, что основное количество тем и направлений, развиваемых нами в Институте биологии и «биологической» группой сотрудников NORUT IT, имеют схожие цели и задачи. Финансирование NORUT IT складывается преимущественно из различных внебюджетных источников (более 30 % – это международное научное сотрудничество), поэтому перспективы организации и реализации совместных исследований достаточно велики.

Картирование растительного покрова по материалам спутниковой

съемки высокого разрешения, выявление особенностей годовых и сезонных изменений фитоценозов по временным сериям изображений среднего разрешения, оценка интенсивности и направленности процессов, связанных с деградацией лишайниковых пастбищ северного оленя, комбинированное использование оптических и



К выполнению полета готов!

радарных данных, геоинформационное моделирование и ряд других вопросов стали предметом наших дискуссий. Интересным направлением можно считать и тестирование возможностей использования беспилотных летательных аппаратов применительно к целям дистанционного исследования земной поверхности (фото-, спектро-

зональная и радиолокационная съемка).

Наибольшие перспективы для проведения дальнейших исследований были найдены со специалистами, непосредственно связанными с исследованиями растительного покрова – ботаниками Бернтом Иохансеном (соавтор карты растительного покрова всей циркумполярной области, проект SAVM) и Стейном Рунном Карлсоном, создавшем систему фитоклиматического районирования растительного покрова норвежского сектора Арктики.

Помимо традиционного «географического» названия, г. Тромсе называют также «столицей Северной Норвегии», «Северным Парижем». Многие из сотрудников нашего Института хорошо знакомы с работой местного, самого северного университета, Полярного института. Окрестности города наполнены историческими (история города тесно связана с этапами освоения и исследования Арктики и Антарктики) и природными (переплетение форм горных массивов и морских фьордов создает неповторимые и удивительные природные ландшафты, притягивающие огромное число туристов) памятниками. Поэтому «культурная программа» пребывания в г. Тромсе гарантировано получается насыщенной.

ИСТОРИЯ

ХРОНИКА СТАНОВЛЕНИЯ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КОМИ ФИЛИАЛЕ

к.б.н. О. Попова

Итак, жребий брошен. Мартовское совещание научных работников Коми филиала в Сыктывкаре в 1957 г. одобрило принятую «большой» Академией наук резолюцию о мобилизации биологов на радиобиологические исследования. В филиале есть все к тому условия. Под боком – возможный радиэкологический стационар. Только что прекратил свою производственную деятельность Радиевый промысел в пос. Водный. Освободившаяся территория представляет собой уникальный участок, где можно уже завтра начинать исследования. Коми филиал располагает неплохим кадровым потенциалом. Здесь работают специалисты различных профилей – почвоведы, биологи растений и животных – необходимое условие для организации серьезных комплексных исследований. К тому же уникальная территория, оставшаяся после промысла, может представлять соблазн и для других научных коллективов страны! Все это хорошо понимают и П.Ф. Рокицкий, главный инициатор идеи, и ближайшие его сподвижники П.П. Вавилов и

В.И. Маслов. Нужно спешить! Северное лето короткое. Необходимы немедленные рекогносцировочные исследования, предельная мобилизация сил. И поэтому буквально уже вскоре после мартовского совещания в Ухту в Геологическое правление Ухтокомбината Коми Совнархоза едет м.н.с. отдела животноводства и зоологии, он же аспирант В.И. Маслов. Цель поездки – знакомство с материалами о местах с повышенной радиоактивностью в регионе. Поездке несомненно предшествовала напряженная подготовительная работа. В Коми филиале уже появился некий «центр кристаллизации» в лице особо загоревшихся новым делом людей – П.Ф. Рокицкого, П.П. Вавилова и В.И. Маслова. Решено направить в район Водного рекогносцировочную экспедицию. Время отправки – 10 июля. Впереди два месяца напряженной подготовительной работы.



Первая радиоэкологическая экспедиция. 1957 г. *Передний ряд:* Богатырев, В.В. Турьева, А.А. Передельский, П.Ф. Рокицкий, В.А. Космортов, П.Н. Шубин; *сзади:* Г.М. Иванова, В.И. Маслов.



СОВЕТ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ



О ПРОВЕДЕНИИ I (XIV) ВСЕРОССИЙСКОЙ МОЛОДЕЖНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ КОМИ НЦ УРО РАН «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ» (Сыктывкар, 3-6 апреля 2007 г.)

Д. Косолапов (председатель Совета молодых ученых), А. Панюков (отв. секретарь конференции)

Вот уже который год для молодых биологов из Сыктывкара и их коллег из других городов доброй традицией является обсуждение биологических проблем на молодежной конференции в Институте биологии. Не стал исключением и этот апрель. Совет молодых ученых Института биологии при поддержке администрации Института биологии и Президиума Уральского отделения РАН 3-6 апреля провел I (XIV) Всероссийскую молодежную научную конференцию, посвященную 45-летию Института биологии. В работе конференции приняли участие 128 человек, представляющие 21 организацию: Архангельский государственный технический университет, Башкирский государственный педагогический университет, Ботанический сад УрО РАН, Вологодский государственный педагогический университет, Вятскую государственную сельскохозяйственную академию, Вятский государственный гуманитарный университет, Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Институт биологии Карельского НЦ РАН, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Институт экологии и генетики РАН, Институт естественных и гуманитарных наук Сибирского федерального университета, Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Коми государственный педагогический институт, Кировский городской зоологический музей, Костромской государственный университет, Пермский государственный университет, Пермский государственный педагогический университет, Сыктывкарский государственный университет, Сыктывкарский лесной институт, Удмуртский государственный университет, Чувашский государственный педагогический университет. Всего было заслушано 110 устных и 12 постерных докладов.

Открытие I (XIV) Всероссийской молодежной научной конференции состоялось 3 апреля 2007 г. Участников конференции приветствовали директор

Института биологии Коми НЦ УрО РАН А.И. Таскаев и председатель Совета молодых ученых Института биологии к.б.н. Д.А. Косолапов, которые пожелали участникам плодотворной работы, бурных дискуссий и приятных дружеских встреч. Как и год назад, на конференции были сохранены структура и форма проведения, таким образом, работа каждой секции открывалась пленарной лекцией ведущих научных сотрудников Института биологии, все секции проходили последовательно в одном зале и участники имели возможность прослушать максимальное количество докладов, работу каждой секции оценивали специально созданные комиссии, которые по итогам секции выбирали лучшие доклады.

На пленарном заседании прозвучали лекция д.б.н. Н.П. Савиных (Вятский государственный гуманитарный университет) «Модульная организация растений» и два доклада, которые сделали Н.А. Корепанов (Управление Росприроднадзора по Республике Коми) «Проблемы экологизации природопользования», к.б.н. С.В. Пестов (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) «Мухи-журчалки (Diptera, Syrphidae) таежной зоны северо-востока Русской равнины».

Секционные заседания проходили в соответствии с основными научными направлениями конференции:

1. Изучение, охрана и рациональное использование растительного мира;
2. Изучение, охрана и рациональное использование животного мира;
3. Структурно-функциональная организация и антропогенная трансформация экосистем;
4. Морфолого-физиологические и молекулярно-генетические аспекты влияния экологических факторов на организм животных;

5. Физико-химические основы биологических процессов и биотехнологии;

6. Постерная сессия.

Большинство докладов молодых ученых свидетельствует о высоком теоретическом и практическом уровнях и комплексных подходах ко многим проблемам. Это фаунистические и экоморфологические исследования позвоночных животных, фауна и экология беспозвоночных животных (насекомые), исследования бентоса и паразитофауны, криптогамных организмов, флоры и растительности, эколого-популяционные и морфологические исследования высших растений, исследования почв. Существенное внимание уделено вопросам, связанным с последствиями загрязнения окружающей среды поллютантами различной природы, изменением структурно-функциональной организации экосистем при антропогенном воздействии. Рассмотрены биотехнологические исследования, молекулярно-генетические и физиолого-биохимические механизмы устойчивости и продуктивности.

Прошедшая конференция способствовала плодотворной работе научной молодежи, реализации ее творческого потенциала и зарождению новых идей, расширила кругозор молодых исследователей, познакомила их с актуальными научными проблемами, способствовала установлению новых связей и возможностей для сотрудничества. Лучшими докладчиками были признаны:

В.С. Амелина (Институт биологии Карельского НЦ РАН) «Изменение нуклеазной активности у окуня под действием накопления ртути и сопутствующих этому процессу факторов среды»,

О.Н. Вишняцкая (Вятский государственный гуманитарный университет) «*Menyanthes trifoliata* L. как сплывинообразующий гигрофилит»,

Е.В. Данилова (Сыктывкарский государственный университет) «Видовой состав и количественная характеристика мигрирующих птиц в районе пролива Гибралтар»,

Г.Р. Дюкина (Удмуртский государственный университет) «К изучению биомассы некоторых видов розогов на территории Вятско-Камского края»,

А.Н. Зиновьева (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) «Полужесткокрылые (Heteroptera) заказника Уньинский»,

Т.Н. Конакова (Сыктывкарский государственный университет) «Структурная организация почвенной мезофауны в ельниках черничных (Монди бизнес пейпа – СЛПК)»,

Е.Н. Макарова (Сыктывкарский государственный университет) «Микробиологические методы выщелачивания меди из многокомпонентных руд»,
Р.В. Малышев (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) «Определение скорости роста растений с различным типом почек возобновления»,

Е.Л. Немченко (Ботанический сад УрО РАН) «Генетическая структура и дифференциация некоторых популяций сосны обыкновенной в Западной Сибири и Казахстане»,

А.Б. Новаковский (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) «Выделение плеяд сопряженных видов и сравнение их экологических характеристик»,

Е.А. Попов (Архангельский государственный технический университет) «К интродукции лиственницы в леса Кольского полуострова»,

Д.В. Тарабукин (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) «Ферментативный гидролиз как способ повышение питательной ценности трудноусвояемых компонентов кормов»,

Е.В. Турышева (Сыктывкарский государственный университет) «Половой диморфизм и продолжительность жизни у гибридных линий *Drosophila melanogaster* с разной плодовитостью»,

Д.А. Филиппов (Вологодский государственный педагогический университет) «Анализ флоры пойменных болот бассейна Онежского озера (Вологодская обл.)»,

Н.В. Холмогорова (Удмуртский государственный университет) «Структурные изменения сообщества макрозообентоса малых рек Удмуртии при нефтяном загрязнении»,

Е.Ю. Шипицина (Институт естественных и гуманитарных наук Сибирского федерального университета) «Структура годичного кольца хвойных: компромисс между проведением и прочностью».

Лучшим докладчикам были вручены почетные грамоты и памятные подарки.

По итогам работы конференции принята резолюция.

В период работы конференции была организована экскурсия в Исторический музей и Художественную Национальную галерею РК.

В один из дней работы конференции в честь всех участников XIV молодежной научной конференции был устроен товарищеский вечер. Неформальное общение позволило поближе познакомиться с участниками, и с многими подружиться. Организаторам конференции было приятно услышать в свой адрес теплые сердечные слова благодарности. В свою очередь, оргкомитет хочет выразить свою признательность всем участникам конференции за интересные доклады и активное участие. Мы видим и надеемся, что наша конференция является популярной и необходимой для научной молодежи.

Оргкомитет выражает искреннюю благодарность администрации Института биологии, Президиуму Уральского отделения РАН, а также профкому Института биологии за помощь и поддержку при проведении конференции.

Мы будем рады увидеть старых и новых друзей на нашей следующей конференции. Добро пожаловать!



Окончание. Начало на задней обложке.

лесок образован единичными кустами *Sorbus aucuparia* и *Juniperus communis*, в некоторых сообществах встречается *Betula nana*. Подрост представлен небольшим количеством (80-400 экз./га) сосны и ели. Среди кустарничков обильны *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus* и *Empetrum nigrum*, на более увлажненных участках встречаются *Ledum palustre*, *Chamaedaphne calyculata* и *Vaccinium uliginosum*. Среди трав единичны *Avenella flexuosa*, *Melampyrum pratense* и виды рода *Carex*. В сплошном мохово-лишайниковом ярусе доминирует *Pleurozium schreberi*, обильны виды родов *Dicranum* и *Cladonia*.

Северотаежные сосняки различаются как по количеству, так и по возрасту поколений и характеризуют весь спектр типов формирования возрастной структуры коренных древостоев: одновозрастные, одновозрастные с наличием в составе единичных старых сосен, древостой с двумя и тремя поколениями.

Продуктивность древостоев коренных сосняков зависит от типа леса и возраста. В спелых и перестойных сосняках лишайниковых запас древесины варьирует в пределах от 100 до 220 м³/га, полнота — от 0.5 до 0.8, бонитет — IV-V и среднегодовой прирост древесины — от 0.5 до 1.2 м³/га. В сосняках зеленомошных эти показатели составляют 150-260 м³/га, 0.5-0.9, IV-Va и 0.5-1.5 м³/га соответственно.

Обследование жизненного состояния коренных северотаежных сосняков показало, что до 150-летнего возраста большинство из них относится к категории «здоровый древостой». Важно отметить, что в настоящее время на европейском Севере практически не осталось ненарушенных коренных сосняков с данной категорией жизненного состояния, и они представляют несомненный интерес как «эталонные древостои» по степени поврежденности.

к.б.н. **Н. Торлопова**

ВЕСТНИК ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 2007 № 4 (114)

Ответственный за выпуск **К.С. Зайнуллина**

Редактор **И.В. Рапота**

Компьютерный дизайн и стилистика **Р.А. Микушев**
Компьютерное макетирование и корректура **Е.А. Волкова**

Лицензия № 19-32 от 26.11.96 КР № 0033 от 03.03.97

Информационно-издательская группа Института биологии Коми НЦ УрО РАН
Адрес редакции: г. Сыктывкар, ГСП-2, 167982, ул. Коммунистическая, д. 28
Тел.: (8212) 24-11-19; факс: (8212) 24-01-63
E-mail: directorat@ib.komisc.ru

Компьютерный набор.

Подписано в печать Тираж 220. Заказ № 11(07).

Распространяется бесплатно.