

Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН

Комиссия по охране и культивированию орхидей при Советах
ботанических садов России и Украины

ИББМ Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского и Ботанический сад ННГУ

«Аптекарский огород» Ботанического сада
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова



XI Международная конференция

Охрана и культивирование орхидей

25–28 мая 2018 г.

Нижний Новгород
2018

УДК 582.594.2:502.4
ББК 28.5
О 92

Редакционная коллегия:

А.И. Широков (отв. ред.), Л.В. Аверьянов, Е.В. Андропова,
Г.Л. Коломейцева, А.А. Ретеюм, В.В. Сырова, Т.Р. Хрынова

Охрана и культивирование орхидей: Материалы XI Международной конференции (Нижний Новгород, 25–28 мая 2018 г.). — О 92
Нижний Новгород: ННГУ, 2018. — 89 с.

Материалы конференции освещают вопросы изучения разнообразия орхидных и проблемы их размножения и культивирования, репродуктивной и популяционная биология орхидных и проблемы охраны их популяций, а также консортивным связям орхидных с насекомыми.

Для специалистов в области ботаники, экологии, охраны природы и природопользования, преподавателей и студентов, а также всех любителей природы.

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
(проект № 18-04-20021 Г)*

УДК582.594.2:502.4
ББК 28.5

© Нижегородский госуниверситет
им. Н.И. Лобачевского, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарные доклады 26.05.2018

| | |
|--|----|
| Коломейцева Г.Л., Рябченко А.С., Бабоша А.В. Исследование эмбриогенеза <i>Dienia ophridis</i> (Orchidaceae) методом конфокальной лазерной микроскопии..... | 7 |
| Коломейцева Г.Л., Бабоша А.В., Рябченко А.С., Никишина Т.В., Высоцкая О.Н. Применение витальных красителей в опытах по криосохранению зиготических зародышей <i>Dendrobium nobile</i> (Orchidaceae) | 9 |
| Буюн Л.И., Ткаченко Г.М., Иванников Р.В., Осадковский З. Тропические орхидные в Украине: охрана <i>ex situ</i> и перспективы использования в качестве источника БАВ..... | 10 |
| Филиппов Е.Г. Редкие орхидные Урала | 12 |

Секция «Разнообразие орхидных и проблемы их размножения и культивирования»

| | |
|---|----|
| Антипин М.И. Опыт выращивания наземных эфемероидных орхидей средиземноморского климата в оранжереях ботанического сада МГУ | 14 |
| Беседина А.В. Влияние освещенности на прорастание семян <i>Cymbidium dayanum</i> (Orchidaceae) <i>in vitro</i> | 15 |
| Бурчик Н.А. Род <i>Coelogyne</i> Lindl. в коллекции ГНУ «Центральный Ботанический сад национальной академии наук Беларуси» | 17 |
| Дядик А.Н., Шумихин С.А. Состав коллекции и агротехника орхидных закрытого грунта ботанического сада имени проф. А.Г. Генкеля Пермского университета | 18 |
| Коновалова Т.Ю. Опыт интродукции и асимбиотического размножения <i>Orchis militaris</i> L. | 20 |
| Крюков Л.А., Воротынцева А.В., Пуэнтес В., Широков А.И. Фитохимия и фармакологические свойства некоторых тубероидных орхидных | 22 |
| Крюков Л.А., Широков А.И., Сырова В.В. Технология размножения тубероидных орхидных для реинтродукции и биомедицинского применения | 23 |

| | |
|--|----|
| Лабунская Е.А., Антипин М.И. Особенности прорастания двух видов рода <i>Holothrix</i> Rich. ex Lindl. в асимбиотической культуре | 26 |
| Макарова А.Е., Крюков Л.А., Половинкина Е.О. Жизнеспособность семян <i>Eulophia streptopetala</i> и <i>Stanhopea tigrina</i> после криообработки при различных температурных условиях | 27 |
| Сидоров А.В., Зайцева Ю.В., Маракаев О.А. Проблемы культивирования <i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soo (Orchidaceae Juss.) in vitro в связи с накоплением фенольных соединений | 29 |
| Широков А.И., Салохин А.В., Исаев С.С., Сырова В.В. Результаты создания коллекции орхидных в Ботаническом саду ИББМ ННГУ | 31 |

Пленарные доклады 27.05.2018

| | |
|--|----|
| Озерова Л.В. Обзор декоративных орхидных Южной Африки | 33 |
| Андропова Е.В. Биология и генетика сохранения орхидных России: современные проблемы и вопросы будущего | 34 |
| Ефимов П.Г., Леострин А.В., Фатерыга А.В., Фатерыга В.В., Сенатор С.А., Гафурова М.М., Кожин М.Н., Калмыкова О.Г., Железная Е.Л., Пушай Е.С., Филиппов Е.Г. «Картирование орхидных России»: старт проекта | 36 |
| Еськов А.К. Изотопный состав азота эпифитов в зависимости от местообитания, таксономии, экофизиологии и биоморфологии | 37 |
| Литвинская С.А. Орхидные Западного Кавказа: география, экология, созология | 39 |

Секция «Репродуктивная и популяционная биология орхидных, проблемы охраны их популяций»

| | |
|--|----|
| Аверьянова Е.А. Семенная продуктивность некоторых видов орхидей (Orchidaceae) Сочинского Причерноморья | 42 |
| Барлыбаева М.Ш., Горичев Ю.П., Ишмуратова М.М. О состоянии Орхидных в Южно-Уральском заповеднике | 43 |
| Басов С.А., Русинов А.А., Маракаев О.А. <i>Platanthera bifolia</i> (L.) L. C. Rich (Orchidaceae Juss.) на территории Ярославской области: консортивные связи с насекомыми | 45 |

| | |
|--|----|
| Бирюкова О.В., Шестакова А.А., Воротников В.П., Бакка С.В. | |
| Редкие и охраняемые виды орхидных в системе ООПТ Нижегородской области | 47 |
| Евдокимова Е.Е., Ковалева А.А., Андропова Е.В. К вопросу о реальной семенной продуктивности <i>Orchis purpurea</i> на северо-восточной границе ареала | 49 |
| Жирнова Т.В. Мониторинг ценопопуляции <i>Orchis ustulata</i> L. в горной степи Башкирского заповедника | 50 |
| Кильдиярова Г.Н., Иимуратова М.М. Орхидеи заповедника «Шульган-Таш»: популяционные характеристики и вопросы охраны | 52 |
| Кириллов Д.В., Кириллова И.А. Некоторые аспекты репродуктивной биологии <i>Goodyera repens</i> (L.) R. Br. (Orchidaceae) на европей- ском северо-востоке России | 54 |
| Кириллова И.А. Состояние и структура ценопопуляций Орхидных южной части Национального парка «Югыд Ва» | 55 |
| Кривошеев М.М. Вопросы уязвимости и устойчивости популяций орхидных умеренной зоны в рамках их репродуктивных стратегий | 57 |
| Кузнецова Л.В., Паланов А.В., Кармазина Е.В. Состояние популяций редких видов орхидных на территории национального парка «Русский Север» | 59 |
| Лебедько В.Н. Новые таксоны рода <i>Epipactis</i> Zinn во флоре Беларуси | 60 |
| Макарова Е.В., Сафронова Ю.А., Черосов М.М. Эколого-ценотическая характеристика <i>Cypripedium guttatum</i> Sw. в окрестностях г. Якутска (Центральная Якутия) | 62 |
| Маракаев О.А. Орхидные (Orchidaceae Juss.) национального парка «Плещеево озеро» (Ярославская область) | 64 |
| Попкова Л.Л. Активность пероксидазы различных онтогенетических групп орхидных Крыма | 66 |
| Попченко М.И., Попченко М.Р. Орхидные Государственного природного заказника «Смешанно-широколиственные леса в окрестностях р. Сушка» | 67 |
| Попченко М.И., Попченко М.Р. Орхидные Государственного природного заказника федерального значения Государствен- ный комплекс «Таруса» | 69 |
| Пушай Е.С. Динамика популяций редких видов орхидных Тверской области под влиянием антропогенных факторов и вопросы их сохранения | 70 |

| | |
|---|----|
| Райская Ю.Г., Тимошок Е.Н. Особенности популяционной биологии и морфологической изменчивости <i>Cypripedium calceolus</i> L. в заповеднике «Тунгусский» (Южная Эвенкия)..... | 72 |
| Салохин А.В. Особенности распространения Орхидных на Дальнем Востоке..... | 74 |
| Суюндуков И.В. Перспективы сохранения редких видов сем. Orchidaceae на Южном Урале | 75 |
| Суюндуков И.В., Тулумгузина Ф.С. Состояние видов Orchidaceae на галечниках..... | 77 |
| Таран А.А. Орхидеи особо охраняемых природных территорий Сахалинской области | 79 |
| Урбанавичуте С.П. Виды семейства Orchidaceae в Керженском заповеднике..... | 80 |
| Фардеева М.Б., Галиева Д.Р. Особенности распространения орхидных в Раифском лесу Волжско-Камского заповедника за столетний период | 82 |
| Хомутовский М.И. Орхидные Тебердинского государственного природного биосферного заповедника (современное состояние популяций некоторых видов)..... | 84 |
| Швецов А.Н., Саодатова Р.З. Интродукционная популяция пальчатокоренника Фукса в Москве..... | 85 |
| Авторский указатель | 88 |

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМБРИОГЕНЕЗА *DIENIA*
OPHRYDIS (ORCHIDACEAE) МЕТОДОМ КОНФО-
КАЛЬНОЙ ЛАЗЕРНОЙ МИКРОСКОПИИ**

Г.Л. Коломейцева, А.С. Рябченко, А.В. Бабоша

*Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия,
ktimail@mail.ru*

Ранее нами было показано, что наземная тропическая орхидея *Dienia ophrydis* (J. K oenig) Ormerod & Seidenf. – интересный объект для эмбриологических исследований, в частности, для выявления особенностей развития и элиминации суспензора – структуры, способствующей питанию зародыша в процессе внутрисеменного развития. При помощи конфокального лазерного микроскопа были выявлены признаки, позволяющие отнести эмбриогенез этого вида к особому, не описанному ранее *Dienia*-типу [1], который характеризуется производным от *cb*-деривата одноклеточным суспензором. Клетка суспензора *cb* и базальная клетка собственно зародыша *ci* в течение всего эмбриогенеза не делятся ни в продольном, ни в поперечном направлениях. После отмирания суспензора в теле собственно зародыша не остается ни одной клетки, производной от *cb*-деривата, то есть инициали первичного корня полностью отсутствуют.

С помощью конфокальной лазерной микроскопии у *D. ophrydis* были отмечены следующие особенности одноклеточного суспензора:

- 1) наличие у суспензора особого отростка (фитинга), соединяющего суспензор с базальной клеткой собственно зародыша;
- 2) образование вокруг клетки суспензора широкой полисахаридной мантии, хорошо заметной начиная с 3-й клеточной генерации и полностью окружающей клетку суспензора, включая фитинг;
- 3) округлую, а не плоскую форму дистальной части суспензора;
- 4) морфологическое подобие клетки суспензора (*cb*) и нижней клетки собственно зародыша (*ci*), которое выражается не только в развитии крупных вакуолей, но и в отсутствии митотических делений на протяжении всего эмбриогенеза;

5) образование особого механического каркаса (фибулы), усиливающего место соединения суспензора и нижней клетки собственно зародыша;

6) постепенное удлинение фитинга и базальной клетки собственно зародыша на стадии 20–26-клеточного зародыша, благодаря которому суспензор выходит за пределы внутреннего интегумента и вступает в непосредственный контакт с клетками внутреннего слоя наружного интегумента;

7) клетка суспензора и нижняя клетка собственно зародыша имеют разную продолжительность жизни: при созревании семени клетка суспензора элиминируется, а нижняя клетка собственно зародыша преобразуется в базальную клетку будущего протокорма.

По нашему мнению, *Dienia*-тип эмбриогенеза ближе всего к *Caryophyllad*-типу по классификации Д.А. Johansen [2], принимаемой и современными ботаниками [3]. Этот тип развития зародыша характеризуется тем, что все клетки собственно зародыша образуются из апикальной (*ca*) клетки 2-клеточного проэмбрио, а базальная клетка (*cb*) зародыша становится одноклеточным суспензором и на протяжении всего эмбриогенеза не претерпевает делений. Однако поскольку ни зародышевого корня, ни семядоли у орхидных не образуется, речь может идти только о морфологической конвергентности зародышей *D. ophrydis* и *Sagina procumbens* (сем. *Caryophyllaceae*), сохраняющейся вплоть до начала образования семядолей у последней. Различия, имеющиеся на поздних стадиях развития зародыша, по-видимому, связаны с деградацией у орхидных стадий корневого и семядольного комплексов.

Литература

1. Kolomeitseva G.L., Ryabchenko A.S., Babosha A.V. Features of the Embryonic Development of *Dienia ophrydis* (Orchidaceae) // Cell and Tissue biology. 2017. Vol. 11. N 4. P. 314–323.
2. Johansen D.A. Plant embryology: embryogeny of the Spermatophyta // Waltham, Massachusetts: Chronica Botanica Co., 1950. 305 pp.
3. Жинкина Н.А. Типы эмбриогенеза – *Caryophyllad* // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепции. 2. Семя. Под ред. Т.Б. Батыгиной. СПб: Мир и семья-95, 1997. С. 518–520.

ПРИМЕНЕНИЕ ВИТАЛЬНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В ОПЫТАХ ПО КРИОСОХРАНЕНИЮ ЗИГОТИЧЕСКИХ ЗАРОДЫШЕЙ *DENDROBIUM NOBILE* (ORCHIDACEAE)

Г.Л. Коломейцева¹, А.В. Бабоша¹, А.С. Рябченко¹, Т.В. Никишина²,
О.Н. Высоцкая²

¹ Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия,
ktnimail@mail.ru

² Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

За последние годы возрос интерес к лекарственным свойствам орхидей, в том числе, и к *Dendrobium nobile* Lindl. [1]. Взрослые плодоносящие растения сильно истощаются во время вынашивания плодов, что обусловило необходимость выявления допустимых и оптимальных стадий зрелости зиготических зародышей, пригодных для проращивания *in vitro* и криосохранения. Помимо сокращения времени созревания семян орхидей, метод «green rod» полезен для преодоления ингибирования и массового производства однородных сеянцев [2, 3].

Цель работы – выяснить эффективность использования витальных красителей для определения жизнеспособности зиготических зародышей *D. nobile* разной степени зрелости.

С помощью конфокального лазерного микроскопа Olympus FV1000D изучали морфологические изменения зиготических зародышей и семенных оболочек семян *D. nobile* в возрасте от 3 до 12 мес. после опыления. Окрашивание проводили витальными красителями ТТХ (трифенилтетразолий хлорида) и ФДА (флуоресцеиндиацет). Для контроля жизнеспособности зародышей использовали метод прямого проращивания семян *in vitro*.

Время полного созревания и раскрытия плодов *D. nobile* – 12–13 мес. Оплодотворение и образование зиготы наблюдали через 3–3,5 мес. после опыления, 2–4-клеточный зародыш формировался через 3,5–4 мес. после опыления. Минимальное число семязачатков с окрашенным зародышем выявлено на стадии 3-месячного плода (ТТХ – 12,9 %, ФДА – 20,1 %), максимальное число семян с окрашенным зародышем – на стадии 4-месячного плода (ТТХ – 37,4 %, ФДА – 38,5 %). Наиболее контрастное окрашивание нормальных и недоразвитых зародышей наблюдали у бо-

лее молодых семязачатков через 4,5–5 мес. после опыления, причем подавляющая часть окрашенных обоими красителями структур были нормально развиты, а почти все недоразвитые семязачатки не имели окрашенных зародышей. Однако к возрасту 8 и 12 мес. число окрашенных зародышей сильно уменьшилось, при этом более 50% не окрашенных зародышей визуально были нормально развитыми. Таким образом, на примере *D. nobile* показано, что потенциал использования красителей ТТХ и ФДА для определения жизнеспособности зиготических зародышей сохраняется только до 5 мес. после опыления.

Литература

1. Singh A., Duggal S. Medicinal orchids: an overview. Ethnobotanical Leaflets. 2009. Vol. 13. P. 351–363.
2. Sauleda R.P. Harvesting times of orchid seed capsules for the green pod culture process. American orchid society bulletin. 1976. Vol. 45. P. 305–309.
3. Vasudevan R., van Staden J. Fruit harvesting time and corresponding morphological changes of seed integuments influence in vitro seed germination of *Dendrobium nobile* Lindl. Plant Growth Regul. 2010. Vol. 60. P. 237–246.

ТРОПИЧЕСКИЕ ОРХИДНЫЕ В УКРАИНЕ: ОХРАНА *EX SITU* И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЧЕСТВЕ ИСТОЧНИКА БАВ

Л.И. Буюн¹, Г.М. Ткаченко², Р.В. Иванников¹, З. Осадовский²

¹ *Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко НАН Украины,
Киев, Украина, буюн@nbg.kiev.ua*

² *Институт биологии и охраны среды, Поморская Академия в Слупске,
г. Слупск, Республика Польша; e-mail: tkachenko@apsl.edu.pl*

Традиционно в мире основными центрами исследования тропических орхидных, их культивирования и сохранения *ex situ* являются ботанические сады [5]. По оценкам ученых, около 25% из всех известных в настоящее время представителей семейства *Orchidaceae*, которое включает 880 родов и 27800 видов [3], содержатся в коллекциях ботанических садов, и являются объектами различных научных и общеобразовательных

программ, актуальность которых в связи с глобальными изменениями климата с каждым годом возрастает [1, 2, 5].

В течение последних 10–15 лет в мире активно исследуются фитохимические и фармакологические свойства орхидных. Многочисленные литературные данные свидетельствуют о том, что для орхидей характерно чрезвычайное разнообразие вторичных метаболитов, содержащихся в различных органах растений, определяющее широкий спектр биологической активности. Особое внимание уделяется противовоспалительным, антиканцерогенным, антиоксидантным свойствам экстрактов растений [1, 2, 4].

Возрастание спроса на лекарственные препараты, полученные из орхидей, еще более стимулирует нелегальный сбор растений *in situ*, осуществляющийся, как правило, в регионах с высоким уровнем биоразнообразия (“biodiversity hot spots”). В этой ситуации одним из путей рационального использования биоразнообразия тропических орхидных, наряду с их охраной *in situ*, является поддержание коллекций живых растений в условиях искусственного климата, размножение в культуре *in vitro*, создание банков семян и поллиниев (поллинариев) с целью сохранения этой уникальной группы растений и их использования в качестве источника лекарственного сырья.

В оранжереях НБС содержатся образцы растений более 450 видов из 170 родов Orchidaceae, в т. ч. 130 видов растений, обладающих, по литературным данным, лечебными свойствами, принадлежащих к следующим родам: *Anoectochilus* Blume, *Bletilla* Rchb. f., *Bulbophyllum* Sw., *Calanthe* R. Br., *Coelogyne* Lindl., *Cymbidium* Sw., *Dendrobium* Sw., *Epidendrum* Lindl., *Eulophia* R. Br., *Geodorum* Jacks., *Grammatophyllum* Blume, *Habenaria* Willd., *Liparis* Rich., *Ludisia* A. Rich., *Papilionanthe* Schltr., *Thunia* Rchb. f., *Vanda* Lindl. [1, 4].

В течение последних лет в НБС совместно с Институтом биологии и охраны среды Поморской Академии в Слупске (РП) проводятся исследования, направленные на скрининг биологической активности, в частности антимикробной и антиоксидантной, экстрактов листьев и туберидиев видов рода *Coelogyne* с целью их применения в медицине и ветеринарии. В результате проведенных исследований была показана существенная антимикробная активность экстрактов относительно грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также различных видов *Candida* [2]. Были также изучены антиоксидантные свойства и фитохимический состав экстрактов растений видов *Dendrobium* и *Anoectochilus*, выращенных как *in vivo*, так и *in vitro*, в результате чего были выявлены виды с

высоким содержанием веществ, обладающих антиоксидантной активностью. Было показано, что дополнительным преимуществом орхидных как лекарственных растений является возможность их использования в биотехнологических процессах [1].

Литература

1. Черевченко Т.М., Иванников Р.В., Лагута И.В. и др. Скрининг антиоксидантных свойств экстрактов из листьев растений семейства *Orchidaceae* Juss. // Доповіді Національної Академії Наук України. 2016. №11. С. 87–92.
2. Buyun L., Tkachenko H., Osadowski Z., Góralczyk A., Kovalska L., Gyrenko O. Antimicrobial screening of the various extracts derived from leaves and pseudobulbs of *Coelogyne speciosa* (Blume) Lindl. (Orchidaceae) // Słupskie Prace Biologiczne. 2016. Vol. 13. P. 37–54.
3. Givnish Th.J., Spalink D., Ames M., Lyon S.P. et al. Orchid historical biogeography, diversification, Antarctica and the paradox of orchid dispersal // J. Biogeogr. 2016. p. 1–12.
4. Gutierrez M.P.P. Orchids: A review of uses in traditional medicine, its phytochemistry and pharmacology // J. Med. Plant Res. 2010. Vol. 4. N 8. P. 592–638.
5. Swartz N.D., Dixon K.W. Perspectives on orchid conservation in botanic gardens // Trends in Plant Science. 2009. Vol. 14. No. 11. P. 590–598.

РЕДКИЕ ОРХИДНЫЕ УРАЛА

Е.Г. Филиппов

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Россия, filorch@mail.ru*

Семейство орхидных – наиболее крупное семейство класса однодольных. На Урале встречается 37 видов и один межвидовой гибрид из 22 родов [1]. Особенностью флоры орхидных Урала является сочетание довольно значительной доли европейских видов, практически не переходящих за Урал, с присутствием преимущественно азиатских видов не распространенных, или ограниченно распространенных на Восточно-Европейской равнине. Несколько европейских видов имеют в пределах Уральского региона изолированные фрагменты ареалов, значительно

удаленные от их основной части ареала. Все это обеспечивает неповторимость и значимость флоры орхидных Урала. 16 видов включено в основной список и один вид в Приложение Красной Книги Российской Федерации [2], что составляет 46 % от всех орхидей Урала.

Наиболее редкими видами орхидных Урала являются следующие виды.

Gymnadenia odoratissima (L.) L.C. Rich. Известно четыре местообитания: три на северо-востоке республики Башкортостан (близ с. Аркаулово, с. Лагерево и д. Новосюрюкаево Салаватского района) [3] и одно в Челябинской области (близ п. Н. Атлян Миасского городского округа). Все местообитания приходятся на низинные известковые болота.

Ophrys insectifera L. Известно четыре местонахождения в Республике Башкортостан. Два находятся в Салаватском районе (близ с. Аркаулово, д. Новосюрюкаево), одно в Дуванском районе (с. Каракулево), и одно в Краснокамском районе (близ д. Новокузгово).

Dactylorhiza ochroleuca (Wust. ex Boll) Holub. Известно девять местонахождений на низинных известковых болотах: в Салаватском районе (близ с. Аркаулово, с. Карагулово), Дуванском районе (с. Озеро), Мишкинском районе (болото Наратсаз), Учалинском районе (близ оз. Ускуль и бол. Кульбаш) Республики Башкортостан, два близ п. Н. Атлян (Миасский городской округ) и д. Н. Бугодак (Верхнеуральский район) Челябинской области.

Dactylorhiza russowii (Klinge) Holub. Известно около 12 местонахождений, основная часть которых совпадает с *Dactylorhiza ochroleuca*.

До 15 местонахождений имеют *Liparis loeselii* (L.) L.C. Rich. и *Spiranthes amoena* (Bieb.) Spreng. *D. longifolia* (L. Neum.) Aver. встречается лишь на территории Республики Коми в небольшом количестве местонахождений (не более 10). Остальные указания ошибочны.

Работа выполнена в рамках Государственного задания Ботанического сада УрО РАН.

Литература

1. Мамаев С.А., Князев М.С., Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Орхидные Урала. Екатеринбург: УрО РАН, 2004. 124 с.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
3. Красная книга Республики Башкортостан. Т.1: Растения и грибы. Уфа: Медиа Принт, 2011. 384 с.

**Секция «РАЗНООБРАЗИЕ ОРХИДНЫХ
И ПРОБЛЕМЫ ИХ РАЗМНОЖЕНИЯ
И КУЛЬТИВИРОВАНИЯ»**

**ОПЫТ ВЫРАЩИВАНИЯ НАЗЕМНЫХ
ЭФЕМЕРОИДНЫХ ОРХИДЕЙ
СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО КЛИМАТА
В ОРАНЖЕРЕЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МГУ**

М.И. Антипин

*Ботанический сад Московского государственного университета,
Москва, Россия, sagefool@yandex.ru*

Области средиземноморского климата, иначе биом средиземноморского типа по Жерихину [1], характеризуются умеренной аридностью, преимущественной вегетацией растений в течение зимнего, более влажного времени года и летним покоем. Подобный климат способствует возникновению такой специфической жизненной формы, как зимнерастущие эфемероидные геофиты, среди растений самых разных таксонов, в том числе и орхидных. Условия содержания орхидей этой группы значительно отличаются от условий, в которых содержатся орхидеи более влажных климатов, и в орхидных коллекциях ботанических садов они до сих пор представлены лишь фрагментарно. В оранжерее ботанического сада МГУ зимнерастущие эфемероидные орхидеи содержатся в составе коллекции эфемероидных геофитов других семейств, и к ним применяются схожие методы культивации.

В настоящее время в коллекции представлены такие регионы, как собственно Средиземноморье (5 видов рода *Ophrys*, 2 вида рода *Serapias*, по одному виду рода *Anacamptis* и *Spiranthes*), Капский флористический регион (5 видов рода *Satyrium*, 2 вида рода *Disa*), и Западная Австралия (по одному виду родов *Thelymitra* и *Pterostylis*). Растения содержатся в пластиковых горшках прямоугольного сечения, в почвенной смеси из окатанного кварцевого песка, торфа и сухого сфагнома в пропорции 2:1:1. Из летнего покоя растения выводятся обильным однократным поливом дождевой водой в конце августа, когда длина дня начинает сокращаться, и становятся заметны температурные перепады между днем и

ночью. Примерно через месяц после первого полива на поверхности субстрата начинают показываться листья зимней розетки. В течение всей зимы и весны растения содержатся в условиях субтропической оранжереи, с температурой днем 12–14 °С и ночью – 5–9 °С. Растения досвечиваются лампами ДНаЗ-400 с преобладанием оранжевого спектра, с фотопериодом 9 часов день / 15 часов ночь. Полив осторожный, умеренный, по мере просыхания субстрата, для полива используется мягкая, дождевая либо снеговая, вода. Подкормки вносятся примерно раз в две недели опрыскиванием слабым раствором гуматов по листу. У большинства зимнерастущих геофитных орхидей цветение приходится на конец вегетации, весну. Для растений из рода *Ophrys* в нашей коллекции пик цветения приходится на март, для рода *Satyrium* – на апрель, до начала мая продолжается цветение родов *Serapias* и *Thelymitra*. Вскоре после окончания цветения наземная часть отмирает, и с мая по август горшки с клубнями, находящимися в летнем покое, содержатся без полива.

Литература

1. Жерихин В.В. Природа и история биома средиземноморского типа. Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Вып. 2. М., ПИН РАН. 1995.С. 95–100.

ВЛИЯНИЕ ОСВЕЩЁННОСТИ НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН *CYMBIDIUM DAYANUM* RCHB. (ORCHIDACEAE) IN VITRO

А.В. Беседина

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
Санкт-Петербург, Россия, besedina.nastya2106@gmail.com*

Cymbidium dayanum – редкий тропический вид, внесен в Красную Книгу Индии [1]. Уменьшение численности происходит как в результате деградации аборигенных лесов [2], так и в связи с чрезмерным коллекционированием и сбором в природе. Высокодекоративный, пользуется спросом у любителей орхидей. Обычно имеет цветки розового цвета. Редко встречаются особи с белыми цветками. Цель настоящего исследо-

вания заключалась в оптимизации условий проращивания семян белоцветковой формы *C. dayanum*. В литературе сведения о семенном размножении этой редкой формы отсутствуют. Для посадки были взяты семена из единственного плода, полученного из частной коллекции. Тип скрещивания, а также сроки развития плода не известны. Морфометрические параметры семян были следующие: средняя длина семян – $818,9 \pm 10,0$ мкм, средняя длина зародыша – $132,9 \pm 3,0$ мкм, средняя ширина зародыша – $73,8 \pm 1,9$ мкм. По-видимому, на момент посева семена были сформированные, т. к. их морфометрические параметры – длина семени и длина зародыша, практически совпадают с величинами, представленными в литературе [3]. Один параметр – средняя ширина зародыша семян, которые были использованы в настоящем исследовании, имел существенно меньшее значение (в 2 раза), по сравнению с литературными данными (130 ± 9 мкм по [3]).

Семена высевали на модифицированную питательную среду по Narvais [4]. После посадки культуры содержали при комнатной температуре ($18\text{--}20$ °C), часть на постоянном искусственном освещении, другие в темноте. Через 4 недели культивирования в темноте средний размер зародышей составил $215,1 \pm 9,0$ мкм в длину и $129,5 \pm 4,0$ мкм в ширину, на свету – $142,8 \pm 3,7$ мкм и $100,7 \pm 2,5$ мкм, соответственно. Появление первых протокормов отмечено через 5 недель культивирования в темноте, и только спустя 12 недель культивирования в условиях освещенности. Результаты проведенного эксперимента отличаются от литературных данных, согласно которым семена *C. dayanum* прорастают на свету [1, 5]. Однако по литературным сведениям проращивание семян проводили при более высокой температуре (24 °C), чем в нашем эксперименте. Возможно, что для данного вида механизм торможения прорастания семян снимается только при совместном действии двух факторов и температуры и освещенности. Оптимальными являются сочетания следующих факторов – высокая температура + свет и низкая температура + темнота.

Литература

1. Nongdam P., Chongtham N. *In vitro* seed germination and mass propagation of *Cymbidium dayanum* Reichb: An important ornamental orchid of North-East Indian // Trends in Horticultural Research. 2012. V. 2. N 2. P. 28–37.

2. Аверьянов Л.В.. Оценка угрозы вымирания видов растений в терминах международного союза охраны природы (IUCN SSC CATEGORIES AND CRITERIA). Теория и практика. // Охрана и культивирование орхидей. Материалы IX Международной конференции (26–30 сентября 2011 г.). Санкт-Петербург, 2011. С. 5–9.

3. Коломейцева Г.Л., Антипина В.А., Широков А.И., Бабош А.В., Рябченко А.С. Семена орхидей: развитие, структура, прорастание. М., 2012. С. 213–215.

4. Harvais G. Growth requirements and development of *Cypripedium reginae* in axenic culture // *Canad. J. Bot.* 1973. V. 51. N 2. P. 327–332.

5. Chang Chen, Chen Ying Chun, Hsin Fu Yen. Protocorm or rhizome? The morphology of seed germination in *Cymbidium dayanum* Reichb. // *Bot. Bull. Acad. Sin.* 2005. V. 46. P. 71–74.

РОД *COELOGYNE* LINDL. В КОЛЛЕКЦИИ ГНУ «ЦЕНТРАЛЬНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

Н.А. Бурчик

*Государственное научное учреждение «Центральный
Ботанический сад Национальной академии наук Беларуси», Беларусь,
Минск, green-ice@tut.by*

В разнообразном и обширном семействе орхидных род Целогины (genus *Coelogyne* Lindl.) в настоящий момент представлен 190 видами. Вид *Coelogyne cristata* Lindl. был первым из описанных в 1821 году Джоном Линдли. Распространены представители рода на Юге и Юго-Востоке Азии, а также на Юго-Восточных островах Тихого океана [1], относятся к эпифитным многолетним травам, произрастающим на высоте 1500 м над уровнем моря.

В коллекции орхидных Центрального ботанического сада насчитывается 19 таксоновиз рода целогины, что составляет 10 % от всех описанных видов. Целогины в фонде коллекции относятся к 9 секциям: *Elatae* (*C. barbata* Lindl. ex Griff., *C. stricta* Schltr.), *Fuliginosae* (*C. fimbriata* Lindl., *C. ovalis* Lindl.), *Brachypterae* (*C. virescens* Rolf.), *Speciosae* (*C. speciosa* Lindl., *C. xyrekes* Ridl.), *Verrococcae* (*C. aspirata* Lindl., *C. pandurata* Lindl.), *Tomentosae* (*C. dayana* Rchb.f., *C. odoardi* Schltr., *C. rochussenii* Vriese, *C. testacea* Lindl., *C. tomentosa* Lindl.), *Lawrenceanae* (*C. lawrenceana* Rolfe), *Coelogyneae* (*C. cristata* Lindl.), *Flaccidae* (*C. huettneriana* Rchb.f., *C. flaccida* Lindl., *C. trinervis* Lindl.) [1].

Помимо природных видов в коллекции выращиваются первичные гибриды: *C. mooreana* × *C. lawrenceana*, *C. mooreana* × *C. merreli*, имеющие высокие декоративные качества.

При культивировании целогин в оранжерее нами было отмечено, что период цветения у одних видов совпадает с таковым в природных условиях (*C. fimbriata* Lindl., *C. ovalis* Lindl.), у других – происходит его смещение, при этом в условиях интродукции сроки цветения стабильны из года в год (*C. stricta* Schltr., *C. huettneriana* Rchb.f.).

Литература

1. Dudley Clayton. The Genus *Coelogyne* A Synopsis. Natural History Publications (Borneo) Kota Kinabalu in association with Royal Botanic Garden Kew, 2002. P. 1–27.

СОСТАВ КОЛЛЕКЦИИ И АГРОТЕХНИКА ОРХИДНЫХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА БОТАНИЧЕСКОГО САДА им. проф. А.Г. ГЕНКЕЛЯ ПЕРМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

А.Н. Дядик, С.А. Шумихин

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Ботанический сад имени проф. А.Г. Генкеля, Пермь, Россия, ale26575223@yandex.ru

Наиболее полно представленной коллекцией закрытого грунта ботанического сада ПГНИУ является коллекция семейства орхидные (Orchidaceae Juss.), насчитывающая 166 видов, относящихся к 67 родам (180 таксонов). Начало коллекции было положено в 2000 г., когда из ботанического сада Санкт-Петербургского государственного университета были завезены первые 7 видов. В дальнейшем пополнение коллекции осуществлялась за счет поступления растений из ботанических садов России, Украины, Швеции, частных коллекций, а также из поездок в страны Юго-Восточной Азии (Таиланд, Вьетнам).

Наиболее полно в коллекции представлены рода: *Bulbophyllum* Thouars. (17 видов), *Coelogyne* Lindl. (13 видов), *Dendrobium* Sw. (19 видов), *Eria* Schltr. (9 видов), *Paphiopedilum* Pfitzer (9 видов), *Cattleya* Lindl.

(7 видов), *Pholidota* Benth. (7 видов), *Maxillaria* Ruiz & Pav. (6 видов). Все виды подразделяются по жизненным формам на многолетние травянистые наземные (16) и эпифитные (150). Большая часть видов (118 из 166) ежегодно цветут. Из 14 гибридных таксонов ежегодное цветение наблюдается у 9, у 4 таксонов *Paphiopedilum ×hybridum* цветение отмечается один раз в два года.

Орхидеи тропикогенной группы выращиваются в фондовой оранжерее ботанического сада в отделении эпифитных растений. Температурный режим в «летний» период (май–август) днем +24–28 °С, ночью +17–20 °С; в «зимний» период содержания днем +20–22 °С, ночью +17–20 °С. Влажность воздуха постоянна и составляет 75–80%. Вентиляция приточная, а также циркуляционная с помощью промышленных вентиляторов. Световой режим летом – естественное освещение с притенкой от излишней солнечной инсоляции, зимой – досветка в течение 12 ч лампами ДНаТ мощностью 400 Вт и светодиодными фитосветильниками мощностью 100 Вт.

Субтропические орхидеи выращиваются в субтропической оранжерее вместе с другими растениями. Температурный режим в летние месяцы днем +20–24 °С, ночью +14–18 °С; в зимние месяцы днем +10–13 °С, ночью +6–9 °С. Влажность в течение года составляет 75–80%. Вентиляция осуществляется путем проветривания форточками и циркуляционно промышленными вентиляторами. Световой режим летом – естественное освещение с притенкой, зимой – досветка в течение 12 ч светодиодными фитосветильниками мощностью 100 Вт.

Имеющиеся в коллекции таксоны орхидных размножаются преимущественно вегетативно. Семенное размножение отмечается у *Cynorkis fastigiata* Thouars., *Eria boniana* (Gagnep.) Tang & F.T.Wang., которые ежегодно дают самосев.

Для выращивания орхидных используются следующие способы культивирования: выращивание в корзинах, в горшках, блочная культура, блочно-горшечная культура. В качестве субстрата применяются кора сосны, щепка лиственницы и кокоса, кокосовое волокно, мох сфагнум, перлит, керамзит, речная галька различной фракции, древесный уголь. В период активного роста растения подкармливаются минеральными и органическими удобрениями в половинной концентрации, рекомендованной для цветочно-декоративных растений.

ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ И АСИМБИОТИЧЕСКОГО РАЗМНОЖЕНИЯ *ORCHIS MILITARIS* L.

Т.Ю. Коновалова

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия,
konovtat@mail-ru

Ятрышник шлемоносный (*Orchis militaris* L.) редкий вид, занесенный в Красную книгу Российской Федерации и в 58 региональных Красных книг [1]. Как у прочих орхидей с клубнями возможности вегетативного размножения у него весьма ограничены и основным является семенной способ. Для сохранения и размножения в культуре одним наиболее из перспективных является метод асимбиотического проращивания семян орхидных *in vitro*. В задачи настоящего исследования входили: подбор оптимальной схемы стерилизации и питательной среды для проращивания; выявление оптимальной для пересадки в грунт стадии развития сеянцев.

Для посева использовали зрелые семена, собранные с растений, культивируемых в Подмосковье на разных участках. Участок в Солнечногорском районе Московской области. Почва – бедный органикой (гумус по Тюрину 4,65 %, подвижный азот 1,47 мг на 100 г) тяжелый суглинок, разрыхленный добавкой крупного песка и некислого торфа и известкованный (рН солевой вытяжки 6,7). Участок окружен крупными деревьями так, что каждая его часть попадает примерно на 1/3 дня в неплотную тень. Участок под Звенигородом, на склоне к р. Москве, также с большими деревьями, почва – супесь, улучшенная внесением листового перегноя. Регулярно выполняется прополка, а в засушливые периоды – полив. Растения цветут и плодоносят в течение 6 лет, но нерегулярно, в отдельные годы часть особей может не отрастать или не цвести. Для стерилизации и химической скарификации семян применяли обработку 1,5 % и 2 % растворами серной кислоты в течение 10 мин с последующей стерилизацией от 15 до 30 мин 25 % раствором бытового отбеливателя «Белизна» или только обработку «Белизной». Семена высевали на стерильные питательные среды по общепринятым методикам [2, 4].

Апробированы следующие варианты питательных сред: Harvais с добавлением кусточков картофеля (56 г/л); Chu and Mudge (1/3 MS с добавлением кокосовой воды 100 мл/л, 15 г/л сахарозы). Использовали вари-

анты сред без гормонов и с кинетином 1,2 и 2,4 мг/л. Посевы выполнялись в январе–феврале 2015 и 2016 гг. Посевы инкубировались в темноте при температуре 3–4 °С в течение 3 месяцев, а затем переносили в помещение с температурой 20–23 °С. Прорастание начиналось через 5–7 месяцев после посева. Всхожесть оценивалась визуально: отсутствие всходов, единичные, редкие, многочисленные и сплошные всходы. *Orchis militaris* давал многочисленные всходы при всех способах стерилизации и на всех вариантах сред, в том числе, и безгормональных. Через 1–1,5 года после посева начинали формироваться побеги с зелеными листьями.

По литературным данным в природных условиях у ятрышника шлемоносного первый побег с зеленым листом появляется весной 4-го года, а зацветает растение на 7–8 год. [3, 5].

Всходы были высажены в нестерильные условия на субстрат – смесь вермикулита с нейтрализованным верховым торфом (1:1 по объему) в закрытом грунте и с вернализацией в холодильнике. В дальнейшем предполагается доращивание их до генеративной стадии в открытом грунте.

Пока можно сказать, что семена *Orchis militaris* легко прорастают на средах Harvais и 1/3 MS in vitro, и прохождение начальных стадий онтогенеза значительно ускоряется в случае использования биотехнологических методов по сравнению с развитием проростков в природе.

Литература

1. Варлыгина Т.И., Вахрамеева М.Г., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). – Москва: Товарищество научных изданий КМК. 437 с.
2. Широков А.И., Коломейцева Г.Л., Буров А.В., Каменева Е.В. Культивирование орхидей европейской России. Нижний Новгород, 2005. 64 с.
3. Farrell L. *Orchis militaris* L. (*O. galatea* Poir., *O. rivinii* Gouan, *O. tephrosanthos* Willd. et Sw.)// Biological flora of the British Isles. №160. J. Ecol. 1985. Vol. 73. №3. P 1024–1053.
4. Hicks A.J. Asymbiotic technique of orchid seed germination. Chandler: The orchid seedbank project. 2004. 134 p.
5. Summerhayes V. Wild Orchids of Britain. London: Collins. 1951. 366 p.

ФИТОХИМИЯ И ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ТУБЕРОИДНЫХ ОРХИДНЫХ

Л.А. Крюков¹, А.В. Воротынцева², В. Пуэнтес¹, А.И. Широков¹

¹ Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

² Нижегородский государственный технический университет
им. П.Е. Алексеева, Нижний Новгород, Россия, lavrkyukov@gmail.com

Тубероидные орхидные – группа, объединяющая виды с тубероидом в подземной сфере, приспособившаяся к сезонному климату с холодной зимой [1, 2]. В доступных нам источниках имеются данные о применении тубероидных орхидей в народной медицине [3, 4]. Но до сих пор не известно, какие биологически-активные компоненты вызывают подобные эффекты. Слабо изучен биосинтез вторичных метаболитов, их транспорт и аккумуляция [5].

Целью настоящего исследования является биохимический скрининг качественного состава метаболитов в тубероидах орхидных и их свойств. Эти данные должны помочь заполнить существующий в данный момент пробел фитохимической характеристики тубероидных орхидных и послужить основой для справочных данных.

В качестве объектов для исследования выступали стерильные культуры [6] *Dactylorhiza traunsteineri*, *D. hebridensis*, *D. fuchsii*, *D. incarnata*, *D. urvilleana*, *D. baltica*, *Gymnadenia conopsea*, *G. Conopsea f. gigantea* и *Orchis militaris* из коллекции Ботанического сада ННГУ, произрастающих на территории Европейской России.

Для качественного анализа выделяющихся в ходе термического разложения образцов был использован метод пиролитической газовой хроматографии совмещенный с масс-спектрометрией.

Проведенный анализ выявил 143 соединения в запасующих тканях (концентрации более 1 %), принадлежащих к следующим группам соединений: жирные кислоты, амиды, эфиры, альдегиды, продукты пиролиза углеводов, терпены, алкалоиды, нитрил карбоновой кислоты, алкилированные производные пиримидина, спирты, циклоалканы, производные фурана, фенольные соединения, хиноны, стеролы, карбоновые кислоты, производные аминокислоты, алканы и нитрозамины.

Выявлено, что 66 вторичных метаболита повторяются в исследуемых образцах и являются общими для данной группы исследуемых видов. По

имеющейся в литературе информации 69 соединений имеют активность и применяются в хозяйственной деятельности, 48 выявленных соединений обладают биологически активными свойствами. Значительная доля соединений (48,95 %) на данный момент не описана с точки зрения практического использования.

Литература

1. *Averyanov L.V.* Orchids (Orchidaceae) of the middle Russia // *Turczaninowia*, 2000. Т. 3 (1). С. 30–53.
2. *Dressler R.L.* The Orchids. Natural History and Classification // Mass: Harvard University Press, 1981. 424 p.
3. *Куреннов И.П.* Энциклопедия лекарственных растений // М.: Мартин, 2010. 384 с.
4. *Ковалева Н.Г.* Лечение растениями. Очерки по фитотерапии // М.: Медицина, 1972. 356 с.
5. *Duke J.A.* Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Database // *Phytochemical Database*, 1992–2012. Режим доступа <https://phytochem.nal.usda.gov/>
6. *Крюков Л.А., Широков А.И., Сырова В.В.* Поливариантность онтогенеза *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo в связи с вегетативным размножением протокормов *in vitro* // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского, 2011. Т. 6 (1). С. 144–148.

ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ТУБЕРОИДНЫХ ОРХИДНЫХ ДЛЯ РЕИНТРОДУКЦИИ И БИМЕДИЦИНСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Л.А. Крюков, А.И. Широков, В.В. Сырова

*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
Нижний Новгород, Россия, lavrkryukov@gmail.com*

Тубероидные орхидные, это редкие и исчезающие виды, занесенные в международные списки охраняемых видов растений. Почти все представители имеют высокие декоративные и лекарственные свойства: тубероиды содержат биологически активные вещества. Стоит задача разработать биотехнологию производства *in vitro* тубероидных орхидных на

базе питательной среды для сохранения через реинтродукцию и для использования в биомедицине.

К настоящему времени накоплен опыт выращивания орхидей умеренной зоны из семян *in vitro*. Для некоторых видов изучены особенности образования протокормов, первичных побегов, придаточных корней [1, 2, 3, 4, 5]. В природных популяциях отмечена их слабая способность к вегетативному размножению в генеративном возрастном состоянии [6, 7]. В то же время, в лабораторных условиях *in vitro*, отмечено их активное вегетативное размножение на стадии протокорма [8, 9, 10, 11, 12].

Объектами выступали *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, *D. fuchsii* (Druce) Soo, *D. maculata* (L.) Soó, *D. traunsteineri* (Saut.exRchb.) Soó, *D. urvilleana* (Steud.) H.Baumann & Künkele, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Orchis militaris* L. Растения культивировались при t 18 °C и относительной влажности 60 %, фотопериод 8/16 ч. Было отобрано 400 протокормов, по 10 шт в колбе. Средний диаметр протокорма составлял 1,4 мм.

Для экспериментов использовали агаризованные питательные среды: MS Fast, Harvais, Malmgren и предложенная авторами модифицированная среда Malmgren с NH₄NO₃ и комплексом из 18 аминокислот (органическая форма азота – ключевой фактор для размножения тубероидных орхидных).

Питательная среда, предложенная в результате выполнения данной работы, наиболее других подходит для выращивания тубероидных орхидных, 80 % растений образовали до 20 ед. первичных протокормов. Это говорит о том, что на данной среде проявляется высокий потенциал вегетативного размножения. За экспериментальный период масса протокорма достигала значения 0,31 г, среднее значение составляет 0,085 г. Средняя высота побега равнялась 9,34 мм. Диаметр побега в среднем составляет 4,03 мм. Так же хорошо шел процесс корнеобразования, каждый второй экземпляр образовал корень, притом, что на этой стадии развития на других питательных средах корни образовывались слабо. Максимальная длина корня – 13,3 мм при среднем показателе 7,16 мм.

Литература

1. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. О методах размножения орхидных умеренной зоны в культуре *in vitro* // Бюл. Главного ботан. сада. М.: Наука, 1998. С. 125–131.
2. Андропова Е.В., Куликов П.В., Филиппов Е.Г., Васильева В.Е., Батыгина Т.Б. Проблемы и перспективы семенного размножения *in vitro* орхидных умеренной зоны // Эмбриология цветковых растений. Терминология и

концепция. Системы репродукции. Под ред. Т.Б. Батыгиной. СПб.: Мир и семья, 2000. Т. 3. С. 513–524.

3. Широков А.И., Коломейцева Г.Л., Буров А.В., Каменева Е.В. Культивирование орхидей европейской России. Н. Новгород: Центр реинтродукции редких видов и растительных сообществ, 2005. 64 с.

4. Крюков Л.А., Широков А.И., Сырова В.В. Поливариантность онтогенеза *Dactylorhiza incarnata* (L.) Соó в связи с вегетативным размножением протокормов in vitro // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2011. № 6 (1). С. 144–148.

5. Malmgren S. Orchid propagation: theory and practice. North American Native Terrestrial Orchids «Propagation and Production» Conference proceeding. Washington, 1996. P. 63–71.

6. Куликов П.В., Филиппов Е.Г. Репродуктивная стратегия орхидных умеренной зоны // Эмбриология цветковых растений. Терминология и концепция. Системы репродукции / под ред. Т.Б. Батыгиной. СПб.: Мир и семья, 2001. Т. 3. С. 442–446.

7. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений. СПб: Изд-во СПб ГУ, 2002. 232 с.

8. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В., Самсонова С.К. Орхидеи нашей страны. М.: Наука, 1991. 224 с.

9. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 208 с.

10. Коломейцева Г.Л., Широков А.И. Особенности начальных стадий онтоморфогенеза у представителей семейства Orchidaceae Juss. // Биологический вестник. Харьков, 2008. Т. 12 (2). С. 88–91.

11. Крюков Л.А., Широков А.И., Сырова В.В. Анализ потенциала вегетативного размножения тубероидных орхидных на ранних стадиях развития in vitro // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2010. Вып. 2. № 2. Н. Новгород, с. 413–417.

12. Rasmussen H.N. Terrestrial orchids: from seed to mycotrophic plant. Cambridge: University Press, 1995. 433 p.

ОСОБЕННОСТИ ПРОРАСТАНИЯ ДВУХ ВИДОВ РОДА *HOLOTHRIX* RICH. EX LINDL. В АСИМБИОТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Е.А. Лабунская, М.И. Антипин

*Московский государственный университет им.М.В. Ломоносова,
Москва, Россия, stuxelenalab@gmail.com*

Представители рода *Holothrix* – клубневые орхидеи с выраженным периодом покоя в засушливый период года. Нами была предпринята попытка асептического проращивания *in vitro* двух видов рода, *H. secunda* и *H. villosa*, различающихся ареалом и некоторыми особенностями морфологии [1].

Зрелые нестерильные семена были получены у коммерческих поставщиков (silverhillseeds.co.za). Стерилизация семян проводилась разбавленным в два раза раствором хлорной извести с добавлением детергента, с последующей промывкой стерильной дистиллированной водой. Посев производился на модифицированную среду Мальмгрена с добавлением репы и картофеля, для увеличения доступа влаги на поверхность агара наносили также жидкую среду того же состава без агара, в количестве 0,5 мл на пластиковую чашку диаметром 35 мм, по методике, предложенной Томпсоном для рода *Disa* [2]. После посева чашки содержались в темноте в климат-камере с режимом 18 °С днём и 8 °С ночью. Прорастание семян и образование протокормов с характерными гаусториями наблюдалось, начиная с пятой недели после посева. При одинаковой технике стерилизации процент инфицированных грибами чашек *H. villosa* был гораздо выше, чем для *H. secunda*. Мы предполагаем, что это связано с различным строением поверхности семенной оболочки у двух групп видов в роде *Holothrix*. Так, *H. villosa* принадлежит к группе видов с выраженными бороздками на поверхности клеточных стенок, в то время как у другой группы видов, к которой принадлежит *H. secunda*, клеточные стенки гладкие [3]. По нашему мнению, воздушные полости, сохраняющиеся между бороздками, препятствуют проникновению стерилизующего агента, и попавшие в них споры грибов сохраняют жизнеспособность и впоследствии прорастают. Через два месяца после посева чашки выставлялись на рассеянный свет при тех же температурных условиях. Дальнейшее развитие ювенильных растений также заметно различалось: у *H. villosa* рано начинал формироваться удлинённый одноосный побег с

листьями, в то время как у *H. secunda* из протокорма вначале развивалась структура, которую можно охарактеризовать как первичный клубень, в форме перевернутого конуса с широким основанием, явно несущая запасающие функции. *H. secunda* предпочитает в природе более засушливые биотопы, чем *H. villosa* [1], и, возможно, развитие запасающих структур на ранних стадиях у этого вида связано с его адаптацией к аридности.

Литература

1. *Immelman K.L.* FSA contributions 6: Orchidaceae, *Holothrix*. *Bothalia* 26, 2, 1996. pp.125–140.
2. *Thompson D.I., Edwards T.J., van Staden J.* Evaluating asymbiotic seed culture methods and establishing *Disa* (Orchidaceae) germinability in vitro: relationships, requirements and first-time reports *Plant Growth Regulation*. Vol. 49, Issue 2–3, 2006. P. 269–284
3. *Kurzweil H.* Seed morphology in Southern African Orchidoideae. (Orchidaceae). *Plant Systematics and Evolution*. Vol. 185. No. 3/4, 1993. P. 229–247.

ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ СЕМЯН *EULOPHIA STREPTOPETALA* И *STANHOPEA TIGRINA* ПОСЛЕ КРИООБРАБОТКИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЯХ

А.Е. Макарова, Л.А. Крюков, Е.О. Половинкина

*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
Нижний Новгород, Россия, alena.makarova.95@mail.ru*

Целью данного исследования являлось определение оптимального температурного режима хранения семян тропических видов *Eulophia streptopetala* Lindl. и *Stanhopea tigrina* Frost в интервале температур фреоновых холодильных установок.

Растения были выращены в оранжерее Ботанического сада ННГУ им. Н.И. Лобачевского, семена собраны в 2016 году. Семена замораживали при температурах $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ или $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ на сроки 1, 3, 6 или 12 месяцев. Контролем являлись семена, хранившиеся при $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Перед замораживанием проводили определение морфометрических показателей семян и наличия жизнеспособных зародышей методом микроскопирова-

ния. После разморозки определяли жизнеспособность семян тетразольным методом и проводили культивирование на среде Fast. В ходе наблюдения фиксировали смену стадий жизненного цикла. Согласно замерам, перед заморозкой семена являлись зрелыми и содержали достаточный процент потенциально живых зародышей (74 % у *Eulophia streptopetala* и 92 % у *Stanhopea tigrina*).

После хранения в условиях пониженных температур жизнеспособность семян обоих видов орхидей существенно понижается (выявлено окраской тетразольным методом). Особенно это заметно у *Eulophia streptopetala*, жизнеспособность семян которой к 12-му месяцу при $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ – до 40%, при $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ – до 28%, а самая низкая оказалась после замораживания при $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ – всего 17%. Таким образом, более низкие температуры меньше снижали жизнеспособность. Семена *Stanhopea tigrina* после заморозки были более жизнеспособны, чем контрольная группа. Семена практически не изменяли жизнеспособность при хранении при температурах $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$, и теряли до 10% и 15% жизнеспособности при хранении при $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ и $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ соответственно. Повреждающий эффект низких температур снижен для данного вида, возможно, в связи с наличием более толстой оболочки и, возможно, различной оводненностью семян этих видов.

При культивировании *Eulophia streptopetala*, вне зависимости от условий хранения, семена набухали примерно одновременно на 6–7 неделе. Протокорм прорастал на 10–11 неделе, у контроля срок был значительно больше. Переход в стадию ювенильного побега у контроля произошёл на 59–60 неделю культивирования, что незначительно превышало экспериментальные группы (58–59 недель). Семена *Stanhopea tigrina* также набухали и переходили на стадию протокорма на 6–7 и 10–11 неделях соответственно, но выход на ювенильную стадию задерживалась на 1–2 недели у протокормов, полученных из семян, подвергавшихся заморозке. Ювенильный побег у экспериментальных растений появился на 18–19 неделе, у контроля спустя 17 недель культивирования.

Таким образом, оптимальный температурный режим хранения семян различается для исследованных видов. Диапазон исследованных температур не подходит для длительного хранения семян *Eulophia streptopetala*. Семена *Stanhopea tigrina* могут храниться без потери жизнеспособности и практически без потери качества при $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ при $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 12 месяцев. Хранение семян при низких температурах приводило к перестройке фотосинтетического аппарата. Удлинялся срок перехода растений в стадию ювенильного побега, размеры листьев были незначительно меньше по отношению к контролю.

**ПРОБЛЕМЫ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ
DACTYLORHIZA INCARNATA (L.) SOO
(ORCHIDACEAE JUSS.) *IN VITRO*
В СВЯЗИ С НАКОПЛЕНИЕМ ФЕНОЛЬНЫХ
СОЕДИНЕНИЙ**

А.В. Сидоров, Ю.В. Зайцева, О.А. Маракаев

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,
Ярославль, Россия, a.sidorov@uniyar.ac.ru*

При культивировании орхидных Центрально-европейской России в условиях *in vitro* на сегодняшний день остается ряд проблем, связанных с несовершенством состава питательных сред, приемов предпосевной обработки семян, режимов культивирования [1]. Их решение требует всестороннего изучения физиолого-биохимических основ роста и развития орхидных. Особый интерес представляет накопление веществ вторичного метаболизма, в том числе фенольных соединений (ФС), играющих важную роль в различных процессах жизнедеятельности растений [2]. Однако сведения о ФС орхидных малочисленны и фрагментарны [3]. Орхидные в культуре *in vitro* в этом плане остаются полностью неизученными.

Целью исследования было установление особенностей роста и развития пальчатокоренника мясокрасного *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo (Orchidaceae Juss.) в культуре *in vitro* в связи с накоплением ФС.

Объектами исследования были проростки *D. incarnata*, культивируемые *in vitro* на модифицированной питательной среде Кнудсона (интенсивность освещенности – 2000 лк, температура – 24 °С). У проростков в возрасте 6-и, 8-и и 12-и месяцев выявляли ростовые параметры и суммарное содержание ФС. Сумму фенолов определяли спектрофотометрическим методом с реактивом Фолина-Дениса при 725 нм. Калибровочный график строили по рутину.

В результате исследований установлено, что в возрасте 6-и месяцев проростки *D. incarnata* представляют собой округлые образования (диаметр – $2,0 \pm 0,11$ мм, сырая масса $6 \pm 0,4$ мг) с апикальной почкой ($1,0 \pm 0,04$ мм). В 12 месяцев проростки имеют диаметр $2,8 \pm 0,13$ мм, сырую массу – $31 \pm 1,6$ мг и ортотропный побег высотой $4,9 \pm 0,24$ мм, к 18 месяцам эти показатели составляют $3,4 \pm 0,15$ мм, $63 \pm 3,2$ мг и $15,5 \pm 0,79$

мм соответственно. Кроме того, у проростков в 18 месяцев имеются сформированные придаточные корни длиной $2,1 \pm 0,09$ мм. Что касается суммарного содержания ФС, то оно увеличивается в проростках в процессе роста – 0,71 мкг/г сырой массы (6 месяцев), 2,13 мкг/г сырой массы (12 месяцев) и 2,38 мкг/г сырой массы (18 месяцев). При этом в ортотропном побеге уровень ФС выше и составляет на 12-й месяц культивирования – 2,45 мкг/г сырой массы, на 18-й – 3,03 мкг/г сырой массы. Полученные данные свидетельствуют о наиболее выраженном увеличении линейных размеров и весовых параметров проростков в период культивирования с 6-го по 12-й месяц, что одновременно сопровождается существенным возрастанием содержания суммы ФС (в 3 раза). Дальнейшее культивирование проростков связано с более медленными темпами роста и пониженным накоплением ФС. Продолжение исследований содержания ФС может способствовать разработке приемов управления ростом и развитием орхидных в культуре *in vitro*.

Литература

1. Коломейцева Г.Л., Антипина В.А., Широков А.И., Хомутовский М.И., Бабоша А.В., Рябченко А.С. Семена орхидей: развитие, структура, прорастание. М.: Геос, 2012. 352 с.
2. Запрометов М.Н. Фенольные соединения. М.: Наука, 1993. 272 с.
3. Маракаев О.А., Целебровский М.В., Николаева Т.Н., Загоскина Н.В. Некоторые аспекты роста подземных органов пальчатокоренника пятнистого и накопления в них фенольных соединений на генеративном этапе онтогенеза // Известия РАН. Серия биологическая, 2013. № 3. С. 315–323.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОЗДАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ ОРХИДНЫХ В БОТАНИЧЕСКОМ САДУ ИББМ ННГУ

© 2014 *А.И. Широков*¹, *А.В. Салохин*², *С.С. Исаев*³, *В.В. Сырова*¹

¹ *Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского*

² *Ботанический сад-институт ДВО РАН*

³ *Ботанический сад Московского государственного университета
им. М.В. Ломоносова, aishirokov@mail.ru*

Проблема охраны редких и исчезающих видов в современных условиях интенсификации процессов и техногенности окружающей среды, преобразованной человеком, стоит очень остро. Особое место в этой проблеме занимают представители семейства Orchidaceae, которые находятся под охраной Красных Книг и конвенций разного уровня. Одним из самых ярких (в декоративном плане) и вместе с тем угрожаемых (в плане вымирания редких видов) среди орхидей является род *Cypripedium* L. (венерин башмачок). Декоративность его представителей и сложности размножения на фоне высокой потребности на рынке коллекционеров растений приводят к значительным сокращениям численности в природных популяциях в результате сбора дикорастущих растений для продажи. В результате многие виды находятся на грани исчезновения. Единственным способом сохранения орхидных является введение в культуру, искусственное размножение с целью наполнения рынка коллекционеров и возможно репатриации в природные местообитания, разработка агротехник эффективного размножения и культивирования, а также проведение селекционной работы по выведению гибридных сортов для отвлечения пристального внимания любителей растений от природных объектов.

Работы по созданию коллекции орхидных в Ботаническом саду ИББМ ННГУ начались с 2000 г. Источниками получения материала являлись как естественные природные популяции, так и европейские питомники. Большая часть выращиваемых растений была собрана в экспедициях по Европейской части России, Кавказу (2010–2014 гг.), Приморскому краю (2004–2008 гг), п-ову Крым (2017 г.). Растения высаживались на специально оборудованные гряды с притенкой (что особенно актуально в весенний период) на почвенный субстрат состоящий из: 2 части торфа; 1 часть хвойной подстилки с листовым перегноем; 1 часть агроперлита; 1 часть дробленого ракушечника (фракция 0,5–0,7 см). Высота

гряд – 25 см. Часть растений (особенно находящиеся в группе риска – Кавказско-Средиземноморские) высаживались в контейнеры с гравийным субстратом (фракция 0,5–0,7 мм) – 1 часть керамзитового песка; 1 часть цеолита, 1 часть крошки древесного угля и 1 часть крошки ракушечника (при необходимости). Для тубероидных орхидных в гравийный субстрат добавлялась 1 часть смеси просеянной хвойной подстилки с бурым торфом. В жаркие летние месяцы для увлажнения гряд и контейнеров использовались форсунки для распыления воды. В настоящее время коллекция насчитывает около 100 видов, форм и сортов. В связи с положением природных ареалов значительного числа видов в субтропических областях, далеко не все виды представляется возможным культивировать в открытом грунте в условиях Ботанического сада ИББМ ННГУ, особенно это касается Китайских и Средиземноморско-Кавказских видов. Для их зимнего содержания построена холодная оранжерея размером 3,0–6,5 м (в зимнее время температура 5–8 °С). В летний период они содержатся на улице вместе со всеми растениями.

Состав коллекции имеет следующий характер: род *Cypripedium* – 14 природных видов (12 искусственных гибридов и сортов); *Ophris* – 3 вида; *Orchis* – 5 видов; *Oreorchis* – 1 вид; *Platanthera* – 5 видов; *Serapias* – 1 вид; *Spiranthes* – 2 вида; *Stevaniella* – 1 вид; *Tulotia* – 2 вида; *Anacamptis* – 1 вид; *Cephalanthera* – 1 вид; *Comperia* – 1 вид; *Cremastra* – 1 вид; *Dactylorhiza* – 9 видов; *Epipactis* – 3 вида; *Goodyera* – 1 вид; *Gymnadenia* – 2 вида; *Habenaria* – 1 вид; *Hamarbia* – 1 вид; *Herminium* – 1 вид; *Himantoglossum* – 1 вид; *Listera* – 1 вид; *Malaxis* – 1 вид; *Neotinea* – 1 вид; *Neottiantha* – 1 вид; *Neolindleya* – 1 вид; *Liparis* – 3 вида; *Pleione* – 11 видов и 20 гибридов и сортов.

ОРХИДЕИ ЮЖНОЙ АФРИКИ В ПРИРОДЕ

Л.В. Озерова

*Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук
Москва, Россия, lyozeroval@yandex.ru*

В процентном отношении Африка менее обеспечена орхидеями, чем другие континенты. Однако на Южную Африку приходится треть из 1500 видов африканских орхидей, поэтому ее можно считать регионом с наиболее богатой орхидной флорой, 55 родов и около 494 эпифитных и наземных видов. Особенностью региона является высокий уровень эндемизма, при этом приблизительно 75% эндемиков занимают весьма ограниченный ареал. Нашей задачей было найти и показать южноафриканские орхидеи в их естественной среде обитания: от наиболее широко распространенных до крайне редких, наиболее скрытных, цветущих эфемерно, от менее примечательных до ошеломляюще красивых. Все 18 видов орхидей, найденных нами во время экспедиций (2008–2017 гг.) мы разделили на две группы: наземные и эпифитные. К наиболее распространенным наземным родам принадлежат *Satyrium* и *Disa*. *Satyrium coriifolium* Sw. с ярко-желтыми или оранжево-красными цветами является одним из самых привлекательных наземных орхидей Капского региона. Это также один из немногих видов в роде, который подходит для выращивания в культуре. Большие подземные клубни позволяют этому виду пережить сухое лето. *Satyrium carneum* (Aiton) Sims. эндемичная орхидея с розовыми цветками, растет в финбосе среди дюн, в прибрежной полосе на влажных сухих песках и известняках, с каждым годом становится все более редкой. Гордость Столовой горы *Disa uniflora* P.J. Bergius растет в постоянно влажных условиях вдоль берегов ручьев, водопадов или на влажных скалах. В природе размножается вегетативно с помощью столонообразных побегов. Эффектные цветки красного и розового цвета появляются в летний период Южного полушария (с декабря по март) с пиком цветения в середине февраля. Ареал *D. longicornu* составляет всего 294 км². Это эндемик Западной Капской провинции, где произрастает на песчаниках Столовой горы и в горах Хоттентот-Холланд. Места обитания: частично затененные, влажные, южные скальные выступы,

вблизи водопадов, 600–1000 м над уровнем моря. Годовое количество осадков превышает 1500 мм. Эта привлекательная орхидея с большими голубыми цветками находится под угрозой исчезновения из-за чрезмерного сбора, несмотря на свои изолированные горные места обитания. Обе горы, на которых она встречается, пересекаются пешеходными тропами, ведущими вверх по ущельям, в места ее произрастания. Поскольку субпопуляции довольно малы, сбор приводит к сокращению численности.

В Южной Африке растёт 56 эпифитных видов, принадлежащих к 18 родам. Эпифитные орхидеи встречаются в южных и восточных, преимущественно прибрежных районах Южной Африки. Они растут на ветвях деревьев, как в субтропических низинных лесах, так и во влажных горных лесах, часто по берегам рек и ручьев. Один из наиболее эффектных видов – *Mystacidium capense* (L.f.) Schltr., растущий в долинных и горных лесах, а также сухих лесах и кустарниковых зарослях, в частности, на акации и молочае. Цветет с сентября по январь. Мелкие семена легко разносятся ветром и прорастают, в частности, на апельсиновых деревьях. Эта эпифитная орхидея образует массу белых цветов в начале лета.

БИОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА СОХРАНЕНИЯ ОРХИДНЫХ РОССИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ВОПРОСЫ БУДУЩЕГО

Е.В. Андропова

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Россия, elena.andronova@mail.ru*

Охрана биоразнообразия нашей планеты является актуальнейшей задачей современности. В основе стратегии сохранения и мониторинга редких видов должна лежать определенная сумма знаний по их биологии. К числу важных биологических параметров вида относятся численность, структура ареала, степень биологической специализации вида, успешность размножения и величина смертности, половая, возрастная структура популяции, реакция на изменение местообитаний и т.д. [1].

Некоторые биологи выделяют изучение биологии редких видов в самостоятельную отрасль ботаники, характеризующуюся собственными

объектами изучения, собственными подходами, задачами и методами. Проблема сохранения редких видов включена в разработанную МСОП Всемирную стратегию охраны природы. Решение проблемы развивалось в двух параллельных направлениях: 1. Инвентаризация редких видов нашей планеты; 2. Анализ и оценка причин вымирания или деградации биологических видов как стратегическая основа их сохранения. Эти направления остаются актуальными и сейчас для редких видов в целом, и для орхидных в частности.

В настоящее время продолжается инвентаризация видового разнообразия некоторых родов орхидных России, и проводится ревизия их таксономической структуры в связи с появлением новых данных в области молекулярной генетики. К настоящему времени получены сведения по генетической дифференциации очень редких таксонов, исследован полиморфизм и генетическая структура популяций в составе некоторых межвидовых интрогрессивно гибридных комплексов [2, 3], описаны виды «двойники» или скрытые таксоны [4]. Изучение орхидных носит комплексный характер, но, к сожалению, исследователи не смогли охватить в целом абсолютно все важные биологические параметры каждого конкретного вида. В настоящее время наиболее детально проведено исследование родов *Cypripedium* и *Dactylorhiza*, в меньшей степени *Orchis*. Это лишь небольшая доля представителей семейства, произрастающих на территории России.

Литература.

1. Флинт В.Е. Сохранение редких видов в России (теория и практика) // Сохранение и восстановление биоразнообразия. М. 2002. С. 7–77.
2. Филиппов Е.Г., Андропова Е.В. Генетическая структура популяций и естественная гибридизация *Dactylorhiza salina* и *D. incarnata* (Orchidaceae) // Генетика, 2017. Т. 53. № 3. С. 310–323.
3. Филиппов Е.Г., Андропова Е.В., Козлова О.Н. Генетическая структура популяций *Dactylorhiza ochroleuca* и *D. incarnata* (Orchidaceae) в зоне их совместного произрастания в России и Беларуси // Генетика, 2017. Т. 53. № 6. С. 675–686.
4. Андропова Е.В., Мачс Э.М., Филиппов Е.Г., Райко М.П., Янг-Ай Ли, Аверьянов Л.В. Филогеография таксонов рода *Cypripedium* (Orchidaceae) на территории России // Ботанический журнал, 2017. Т. 102. № 8. С. 1027–1059.

«КАРТИРОВАНИЕ ОРХИДНЫХ РОССИИ»: СТАРТ ПРОЕКТА

*П.Г. Ефимов, А.В. Леострин, А.В. Фатерыга, В.В. Фатерыга,
С.А. Сенатор, М.М. Гафурова, М.Н. Кожин, О.Г. Калмыкова,
Е.Л. Железная, Е.С. Пушай, Е.Г. Филиппов*

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург,
Россия, efimov@binran.ru*

В 2017 г. на базе ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН стартовал новый проект «Картирование орхидных России». Его успешная реализация возможна только при условии объединения усилий всего ботанического сообщества, особенно орхидологов нашей страны.

Основными целями проекта являются учет местонахождений видов и, на его основе, исследование динамики численности орхидных России. По окончании проекта планируется издание «Атласа ареалов орхидных России» и его электронной версии, содержащей сведения обо всех точках. Мы ожидаем, что результаты проекта найдут применение не только у составителей региональных «флор», но и будут востребованы при составлении Красных книг, в которых орхидные широко представлены.

Проект является логическим продолжением аналогичного, но менее масштабного «Картирования орхидных Северо-Западной России (в пределах Ленинградской, Псковской и Новгородской областей)», результатом которого стали также карты, обновляющаяся база данных местонахождений (на момент подготовки обобщающей публикации в 2011 г. в базе насчитывалось 9369 записей, сейчас их 10614) и серия работ, в которых изучалась динамика численности видов орхидных этой территории. Таким образом, методика исследований в целом разработана, но при картировании орхидных России будет ряд отличий. Так, мы отказываемся от учета данных по экологии, близко расположенных точек (до 3–15(50) км, в зависимости от конкретного вида и региона), и с особой осторожностью будем относиться к данным из литературы, где (в особенности в региональных Красных книгах) подчас имеет место накопление ошибочных указаний без их выбраковки путем обращения к исходным данным (переопределенным гербарным образцам).

Схема работы включает 5 этапов: учет гербарных материалов, определение географических координат для записей, уточнение сведений о распространении видов по административным регионам с привлечением

литературных данных и наблюдений, не подкрепленных гербарным материалом (на этом этапе необходимо участие корреспондентов), создание карт и анализ динамики численности таксонов, публикация результатов.

В настоящее время идет составление рабочей базы данных. Предварительный перечень насчитывает 49810 записей (без учета Северо-Западной России), включающий (полностью или почти полностью) материалы 25 гербариев России (включая 15 крупнейших коллекций, без RV – гербария Южного федерального университета, г. Ростов-на-Дону). Таким образом, сейчас у нас недостаточно представлены средние и малые гербарные фонды (объемом менее 100 тысяч листов), преимущественно из центра и севера европейской части России и Северного Кавказа. Дальнейший успех проекта во многом зависит от того, насколько удастся привлечь к исследованиям региональных корреспондентов, которые могли бы предоставить в распоряжение координаторов проекта фотографии доступных им неучтенных ранее гербарных материалов, а в дальнейшем – дополнить сведения о распространении орхидных в регионе их работы. Из общей базы проекта, в свою очередь, имеется возможность копирования всех записей по региону работы участника.

Следует отметить также ряд неизбежных неточностей, которые возникнут, в частности, при картировании сложных для определения групп (аллотетраплоидных пальчатокоренников и др.)

ИЗОТОПНЫЙ СОСТАВ АЗОТА ЭПИФИТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТООБИТАНИЯ, ТАКСОНОМИИ, ЭКОФИЗИОЛОГИИ И БИОМОРФОЛОГИИ

А.К. Еськов

*Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН
Россия, Москва, A.K.Eskov@yandex.ru*

Экспериментальные данные о возможной трофической связи между форофитами и эпифитами противоречивы [1, 2, 3 и др.]. Ряд исследований косвенно показывают, что эпифиты влияют на круговорот азота в

тропических лесах [4, 5 и др.], но степень взаимодействия между циклами питания эпифитов и форофитов остается неясной [6, 7 и др.]. Мы предположили, что в случае преимущественного использования автохтонных (внутренних по отношению к экосистеме) источников азота эпифитами в рамках растительного сообщества, будет наблюдаться тесная корреляционная связь между изотопным составом эпифитов и форофитов. В случае значительного участия аллохтонных (внешних) источников в азотном питании эпифитов эта связь будет менее выражена.

Исследовали изотопный состав углерода и азота, а также их количества, у типичных эпифитов, групп имеющих гарантированный доступ к автохтонному азоту (полуэпифиты, полупаразиты), форофитов и почв их произрастания в трех местообитаниях Южного Вьетнама, для выявления трофических взаимосвязей между эпифитами и форофитами. Проанализировали различного рода взаимозависимости изотопного состава и содержания С и N форофитов, эпифитов и почв для понимания характера связи азотного питания форофитов и эпифитов.

В двух из трех исследованных местообитаний наблюдается выраженная корреляция изотопного состава азота между форофитами и эпифитами, более явная, чем у форофитов и почв. Эта корреляция сходна для различных групп эпифитов (таксономических и биоморфологических) и похожа с таковой у полупаразитов. Не наблюдается она в высокоствольном лесу Кат-Тьен. Изотопный состав азота незначительно отличается у всех таксономических и биоморфологических групп типичных эпифитов и значительно отличен от групп имеющих достоверный доступ к автохтонному азоту.

Различные местообитания различаются по соотношению автохтонных и аллохтонных источников азота для эпифитов. Эпифиты высокоствольного леса (Кат-Тьен) по преимуществу аккумулируют аллохтонный азот, тогда как эпифиты более разреженных и низких лесов (Бидуп и Кат-Тьен) в основном остаются потребителями автохтонного. При этом экобиоморфологический и таксономический состав эпифитного сообщества мало влияет на эти процессы. Иными словами, азотное питание эпифита определяется структурой и характером формации обитания, а вовсе не его таксономическим положением, физиологией или жизненной формой.

Литература

1. *Cardelús C.L., Mack M.C.* The nutrient status of epiphytes and their host trees along an elevational gradient in Costa Rica. *Plant Ecol*, 2010. V. 207. P. 25–37.

2. Yang X., Warren M., Zou X. Fertilization responses of soil litter fauna and litter quantity, quality, and turnover in low and high elevation forests of Puerto Rico. *Appl. Soil Ecol.*, 2007. V. 37. P. 63–71.

3. Lasso E., Ackerman J. Nutrient limitation restricts growth and reproductive output in a tropical montane cloud forest bromeliad: findings from a long-term forest fertilization experiment. *Oecologia*, 2013. V. 171. P. 165–174.

4. Gotsch S.G., Nadkarni N., Amici A. The functional roles of epiphytes and arboreal soils in tropical montane cloud forests // *Journal of Tropical Ecology*, 2016. V. 32. №. 5. P. 455–468.

5. Lindo Z., Whiteley J.A. Old trees contribute bio-available nitrogen through canopy bryophytes // *Plant and soil*, 2011. V. 342. №. 1–2. P. 141–148.

6. Umana N.H.N., Wanek W. Large canopy exchange fluxes of inorganic and organic nitrogen and preferential retention of nitrogen by epiphytes in a tropical lowland rainforest // *Ecosystems*, 2010. V. 13. №. 3. P. 367–381.

7. Hietz P., Wanek W., Wania R., Nadkarni N. Nitrogen-15 natural abundance in a montane cloud forest canopy as an indicator of nitrogen cycling and epiphyte nutrition // *Oecologia*, 2002. V. 131, P. 350–355.

ОРХИДНЫЕ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА: ГЕОГРАФИЯ, ЭКОЛОГИЯ, СОЗОЛОГИЯ

С.А. Литвинская

Кубанский госуниверситет, г. Краснодар, Litvinsky@yandex.ru

В пределах Западного Кавказа по данным 2018 г. в 7 флористических районах произрастает 49 видов и 4 подвида (21 род) сем. Orchidaceae, что составляет около 50% орхидных РФ, и 84 % видов орхидных, произрастающих на Кавказе. За последние годы описаны новые таксоны для региона: два подвида *Orchis wulffiana* Soo и *O. × colemanii* Cortesi, являющиеся межвидовыми естественными гибридами *O. purpurea* Huds. × *O. punctulata* Steven ex Lindl и *O. mascula* (L.) L. × *O. provincialis* Balb. ex DC. соответственно. *O. wulffiana* зарегистрирован в бассейне р. Аше, окрестности с. Калезь, подножье горы Хакукай и в окрестностях с. Макопсе; *O. × colemanii* – в бассейне р. Аше, окрестности аула Ахинтам (Мухортова поляна), хребет Ахштырь [1, 2]. Установлено два новых вида рода *Epipactis*: европейско-кавказско-малоазиатский *E. pontica* Taubenheim, зарегистрированный в междуречье Западной и Восточной

Хосты и Кудепсты, что является северной границей ценоареала, и восточносредиземноморский *E. condensata* Boiss. ex D. P. Young, отмеченный для Адагум-Пшишского и Анапа-Геленджикского флористических районов [3, 4]. В настоящее время в регионе орхидные представлены 4-мя видами родов *Ophrys* и *Cephalanthera*, 6-ю видами рода *Epipactis*, 13-ю рода *Orchis*, остальные роды представлены 1–2-мя видами. Анализируя географическую приуроченность видов сем. Orchidaceae к флористическим районам исследуемого региона следует отметить, что ряд видов произрастают во всех 7 округах, некоторые – только в одном (*Orchis provincialis* Balb. ex DC.) или двух (*Ophrys caucasica* Woronow ex Grossh., *Himantoglossum caprinum* (Bieb.) C. Koch, *Cephalanthera cucullata* Boiss. & Heldr., *Epipactis condensata*). В целом наблюдается следующая картина по приуроченности к флористическим районам: Азово-Кубанский – 10 видов, Адагум-Пшишский – 23, Бело-Лабинский – 34, Уруп-Тебердинский – 31, Анапа-Геленджикский – 33, Пшадско-Джубгский – 23, Туапсе-Адлерский – 47 видов. По отношению к свету 26 видов относится к тенелюбивым и теневыносливым. По отношению к воде 34 вида являются мезофитами, 9 – ксеромезофитами. Для орхидных северо-западной части Большого Кавказа характерен высокий показатель фитоценотической активности [5]. По анализу экоценоморф большинство видов орхидных относится к сивльвантам – около 20 видов, к пратантам – 9 видов, маргантам – 8, паллюдантам и степантам – по 2, к петрофантам – только *Orchis punctulata* Steven ex Lindl., по некоторым видам не удается установить четкой экоценоморфы. Обладая большой фитоценотической активностью, виды орхидных произрастают во всех высотных поясах. В Красную книгу Краснодарского края [6] включено 45 видов и подвидов (85 % всех орхидных региональной флоры), из которых 40 % таксонов достигли критического уровня и риск исчезновения их на территории региона очень высок (5 таксонов относятся к категории Critically Endangered, 13 – Endangered). Сохранение флористического компонента экосистем Западного Кавказа чрезвычайно важно для России в связи с тем, что они являются хранителями генофонда 50 % орхидных РФ.

Литература

1. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. Ятрышник Вульфа *Orchis* × *wulffiana* Soo, 1932 // Красная книга Краснодарского края / под ред. С.А. Литвинской. Краснодар, 2017а. С. 541–542.
2. Тимухин И.Н., Туниев Б.С. Ятрышник *Orchis* × *colemanii* Cortesi, 1907 // Красная книга Краснодарского края / под ред. С.А. Литвинской. Краснодар, 2017б. С. 522–523.

3. *Аверьянова Е.А. Epipactis pontica* Taubenheim (Orchidaceae) – новый вид для флоры России. *Turczaninowia*, 2013. 16 (3). С. 38–43.
4. *Попович А.В.* Новые и редкие виды сосудистых растений Новороссийского флористического района (Северо-Западный Кавказ) // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки», 2013. № 2. С. 70–75.
5. *Литвинская С.А.* Фитоценотическая и географическая приуроченность редких видов семейства Orchidaceae северо-западной части Большого Кавказа // Охрана и культивирование орхидей: мат. X Междунар. науч.-практ. конф. Минск, Беларусь, 2015. С. 139–145.
6. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. III издание / Отв. ред. С.А. Литвинская. Краснодар, 2017. 850 с.

**Секция «РЕПРОДУКТИВНАЯ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ
БИОЛОГИЯ ОРХИДНЫХ,
ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ ИХ ПОПУЛЯЦИЙ»**

**СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ
ВИДОВ ОРХИДЕЙ (ORCHIDACEAE)
СОЧИНСКОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ**

Е.А. Аверьянова

*Сочинский Институт РУДН, Сочи, Россия,
drjoma2zimovnikova@gmail.com*

Изучение репродуктивной биологии орхидей Сочинского Причерноморья, как и всего Западного Закавказья, должно лечь в основу планирования мероприятий по охране и восстановлению популяций редких представителей этого семейства.

Исследования биологии размножения 9 видов орхидей проводили в низко- и среднегорных районах Западного Закавказья, преимущественно в окрестностях агломерации город-курорт Сочи в 2011–2017 годах. Плоды собирали в 1–3-х популяциях каждого вида, подсчитано число семян в 15 и более плодах каждого вида в период полного созревания, определён процент семян беззародышевых либо с недоразвитыми зародышами в выборках не менее чем из 500 шт. Определяли условно-потенциальную (УПСП), условно-реальную (УРСП) и реальную семенную продуктивность (РСП) видов [1–3].

Процент завязывания плодов в популяциях разных видов варьирует. Так, у *Anacamptis morio* subsp. *caucasica* (K. Koch) H. Kretzschmar, Escaigius et H. Dietr. и *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. плоды завязываются практически из всех цветков, у *Steveniella satyrioides* (Stev.) Schlechter и *Serapias feldwegiana* H. Baumann et Künkele в 67,2–73,6%, гораздо ниже этот показатель у *Orchis mascula* (L.) L. и *O. provincialis* Balb. ex DC., *Anacamptis pyramidalis* (L.) Rich. – 47,7–23,5%. Меньше всего плодов встречается у видов рода *Ophrys* 1,9–2,4 шт./экз. (12,1–33,3% от числа цветков), в отдельные годы плоды отсутствуют.

Очевидна зависимость между размерами плодов и числом семян в одном плоде. Самые крупные плоды отмечены у *Orchis provincialis*, *Ophrys apifera* Huds. и *O. oestrifera* M. Bieb. (длина 22,3–28,4 мм). У этих же видов

максимально и число семян в одном плоде – от 11 до 22 тысяч. При этом наибольшее число семян в одном плоде (24 988 шт.) найдено у *S. feldwegiana* при средней длине плода 17,4 мм. Плоды наименьших размеров встречены у *A. pyramidalis* (в среднем 9,6 мм длиной) и *S. spiralis* (в среднем 7,1 мм), число семян в среднем – 5064 и 3182 шт. соответственно. УПСП максимальна у безнектарных видов (*A. pyramidalis* – 304 857,01), однако РСП, как правило, выше у «вознаграждающих» орхидей – *A. morio* subsp. *caucasica*, *S. feldwegiana* (до 104 874,81 и 72 913,84).

Таким образом, подтверждено, что наивысшая семенная продуктивность характерна для «вознаграждающих» видов. К сожалению, репродуктивный успех видов орхидей в Сочинском Причерноморье как комплексный показатель в огромной степени зависит от антропогенных факторов, часто приводящих к повреждению и полному уничтожению отдельных популяций.

Литература:

1. Блинова И.В. Оценка репродуктивного успеха орхидных за Полярным Кругом // Вестн. ТвГУ, 2009. Вып. 12. № 6. С. 76–83.
2. Левина Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений. Обзор проблемы. М.: Наука, 1981. 110 с.
3. Ходачек Е.А. Семенная репродукция растений в условиях Арктики / Е.А. Ходачек // Актуальные проблемы геоботаники. Петрозаводск, 2007. Ч.2. С. 274–279.

О СОСТОЯНИИ ОРХИДНЫХ В ЮЖНО-УРАЛЬСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

*М.Ш. Барлыбаева*¹, *Ю.П. Горичев*¹, *М.М. Ишмуратова*²

¹ Южно-Уральский государственный природный заповедник
Республика Башкортостан, Россия, *mil.barlybaeva@yandex.ru*

² Башкирский государственный университет
Уфа, Россия *ishmuratova@mail.ru*

Южно-Уральский государственный природный заповедник характеризуется разнообразием флоры и растительности [1]. Семейство орхидных (Orchidaceae) является одним из ведущих семейств природной флоры заповедника. На территории заповедника достоверно установлено

произрастание 21 таксона (с учетом межвидовых гибридов) семейства Orchidaceae, относящихся к 4 подсемействам и 13 родам [2], что составляет 55 % от общего числа таксонов в Республике Башкортостан (РБ). Практически все виды семейства являются редкими для флоры заповедника, представлены малыми изолированными популяциями, 5 видов включены в Красную книгу Российской Федерации (КК РФ), 14 – в КК РБ. Начиная с 1998 г. на территории заповедника ведутся постоянные наблюдения за ценопопуляциями 4 видов, занесенных в КК РФ (*Orchis mascula*, *Cypripedium calceolus*, *Cephalanthera rubra*, *Neottianthe cucullata*) и 2 видами, занесенных в КК РБ (*Epipactis atrorubens*, *Gymnadenia conopsea*) [3, 4]. В настоящее время в заповеднике проводятся целенаправленные исследования орхидных с использованием разработанных нами методов по следующим направлениям [1, 5]: изучение систематического состава, ботанико-географический анализ, распространение, эколого-фитоценологические характеристики; изучение поливариантности онтогенеза и жизненных циклов, возрастной и виталитетной структуры ценопопуляций, мониторинг; изучение устойчивости к антропогенным воздействиям; антэкология и консортивные связи, репродуктивные характеристики, стратегии жизни и др.

Заповедный режим на территории заповедника обеспечивает стабильность местообитаний и охрану редких видов, однако особенности биологии и узкий диапазон экологической толерантности орхидных требуют дополнительных мер для сохранения видов. К настоящему времени разработаны методические рекомендации для сохранения популяций редких видов орхидных для территории ООПТ с учетом особенностей их биологии и стратегий жизни.

Литература

1. Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника // Кол. авторов. Под ред. Б.М. Миркина. Уфа: Гилем, 2008. 528 с.
2. Барлыбаева М.Ш., Горичев Ю.П., Ишмуратова М.М. Орхидные Южно-Уральского заповедника: систематический состав, ботанико-географический анализ, распространение // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2011. Том 13, № 5 (2). С. 55–59.
3. Барлыбаева М.Ш. Биология, экология и мониторинг некоторых видов сем. Orchidaceae в Южно-Уральском государственном природном заповеднике // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Уфа. 2016. 23 с.
4. Горичев Ю.П., Барлыбаева М.Ш., Ишмурадина М.Г. Мониторинг орхидных, занесенных в Красную книгу РФ в Южно-Уральском заповеднике //

Природное наследие России в 21 веке. Мат. междуна. науч.-практ. конф. Уфа, 2008. С. 122–124.

5. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Некоторые направления и итоги исследований редких видов флоры Республики Башкортостан // Вестник уфимского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. Выпуск 1, 2009. С. 59–72.

**PLATANThERA BIFOLIA (L.) L. C. RICH
(ORCHIDACEAE JUSS.)
НА ТЕРРИТОРИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ:
КОНСОРТИВНЫЕ СВЯЗИ С НАСЕКОМЫМИ**

С.А. Басов, О.А. Маракаев, А.А. Русинов

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,
Ярославль, Россия, basov-sergej@mail.ru*

На территории Ярославской области произрастает 30 видов орхидных (Orchidaceae Juss.). Одним из наиболее распространенных видов является *Platanthera bifolia* (L.) L. C. Rich., для которого известно 68 местонахождений, в том числе 29 на особо охраняемых природных территориях [1]. В работах, посвященных консортивным связям орхидных с насекомыми, обычно рассматривается опыление. В южных регионах среди опылителей *P. bifolia* отмечены чешуекрылые (Lepidoptera): *Agrotis segetum*, *Cucullia umbratica*, *Deilephila porcellus*, *D. elpenor*, *Hada plebeja*, *Sphinx pinastri* и др. [3]; и жесткокрылые (Coleoptera) – *Stenurella melanura* [4]. В северных широтах среди консортов орхидных указываются представители отряда двукрылые (Diptera) [2], однако подобных сведений недостаточно, а имеющиеся фрагментарны.

В связи с этим целью нашей работы было выявление разнообразия насекомых-консортов и их связей с *P. bifolia* в природных условиях Ярославской области. Исследования проводили в июне–июле 2016–2017 гг. на территории биостанции ЯрГУ, расположенной в подзоне южной тайги. Сбор насекомых осуществляли с помощью ловушек Малеза в пяти растительных ассоциациях (*Betuletumherbosum*, *Salicetumherbosum*, *Betuleto-Piceetumpteridiosum*, *Piceetumoxalidosum*, *Betuletummelampyrosom*).

Среди насекомых-консорттов *P. bifolia* выявлены представители 6 отрядов, включающие 18 семейств (44 вида). Наибольшим разнообразием отличаются двукрылые: 10 семейств (23 вида) – Muscidae (7), Limoniidae (4), Clusidae (3) и др. Следующий отряд по числу семейств (5) – чешуекрылые: Noctuidae (3 вида), Sphingidae (2), Crambidae (2), Geometridae (1) и Adelidae (1). Выявленные перепончатокрылые относятся к 3 семействам и 9 видам. Семейство Apidae представлено 5 видами (род *Bombus*), семейство Ichneumonidae – 3 видами (роды *Exetaste*, *Netelia*), семейство Formicidae – 1 видом (*Myrmica rubra*). Кроме того, по одному виду выявлено в отрядах Hemiptera (*Lygocoris pabulinus*), Coleoptera (*Cantharis nigricans*) и Mecoptera (*Panorpa communis*).

Представителей наиболее многочисленного отряда двукрылые, по видимому, привлекает окраска и аромат цветков *P. bifolia*, но небольшие размеры насекомых не позволяют им участвовать в опылении, а отсутствие длинных хоботков – питаться нектаром. Среди выявленных семейств представители Noctuidae и Sphingidae являются наиболее вероятными опылителями. Так, обнаруженные бражники (*D. elpenor*, *S. pinastri*) ранее в качестве таковых отмечались в литературе. В отряде перепончатокрылые все экземпляры рода *Bombus* оказались свободными от поллинарив. Семейство Ichneumonidae включает представителей, вероятно, охотившихся за насекомыми в ловушках. Отмеченные муравьи (*M. rubra*) использовались *P. bifolia* для кормления тли. Из трех отрядов, представленных единичными видами, лишь для Hemiptera достоверно известно, что *L. pabulinus* питается соком растения. Таким образом, результаты работы свидетельствуют о большом числе (44 вида) насекомых-консорттов *P. bifolia* в природных условиях Ярославской области, их наиболее полный состав и характер взаимосвязей предполагается выявить при продолжении исследований.

Литература

1. *Маракаев О.А.* Орхидные (Orchidaceae Juss.) на особо охраняемых природных территориях Ярославской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 2016. Т. 18. №. 2. С. 136–140.
2. *Блинова И.В.* Особенности опыления орхидных в северных широтах // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 2008. Т. 113. №. 1. С. 39–47.
3. *Кириллова И.А., Кириллов Д.В.* Репродуктивная биология *Platanthera bifolia* (L.) Rich.(Orchidaceae) на северной границе ареала (Республика Коми) // Вестник Томского государственного университета. Биология, 2017. №. 38. С. 68–88.

4. Шибанова Н.Л. Орхидные особо охраняемой природной территории «Предуралье» (Пермский край): антропоэкология и реальная семенная продуктивность // Охрана и культивирование орхидей. Материалы X Международной научно-практической конференции. Минск, 2015. С. 261–265.

РЕДКИЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ ОРХИДНЫХ В СИСТЕМЕ ООПТ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

*О.В. Бирюкова*¹, *А.А. Шестакова*¹, *В.П. Воротников*¹, *С.В. Бакка*²

¹ *Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия,
bashmaktus@yandex.ru*

² *Нижегородское отделение СОПР при экоцентре «Дронт»,
Нижний Новгород, Россия*

Одной из ведущих мер охраны редких видов является организация ООПТ в местах их обитания. Во флоре Нижегородской области наибольшее число редких и охраняемых видов включает семейство Orchidaceae Lindl. Из 31 вида орхидных, произрастающих на территории Нижегородской области, 22 (71 % всех видов семейства) подлежат охране и внесены в региональную Красную книгу [1].

Большинство видов редких орхидных Нижегородской области охраняются на территории различных ООПТ [2] и указаны для 38 существующих охраняемых территорий (всего их 399 в области) и 5 проектируемых. В число этих природных комплексов входят единственный в области ГПБЗ «Керженский», 6 заказников, 1 территория охраняемого ландшафта (ТОЛ) и 30 памятников природы.

Наиболее богатым разнообразием флоры орхидных отмечается Пустынский заказник (10 видов), по 4 вида произрастают на территории ГПБЗ «Керженский» и Ичалковского заказника, по 3 вида насчитывают ПП «Малиновая гряда», «Урочище Слуда», «Дубрава Ботанического сада ННГУ», «Склоны долины верховьев р. Озерки» «Степные склоны по реке Субой», «Болото Бакалдинское». На территории остальных ООПТ отмечено 1–2 вида.

С другой стороны, наиболее обеспеченными охраной с точки зрения организации ООПТ видами являются *Cypripedium calceolus* L. (отмечен

на территории 13 ООПТ), *Epipactis palustris* (L.) Crantz (6), *Herminium monorchis* (L.) R. Br. (5), *Orchis militaris* L. (8) – виды со сравнительно широким распространением. В то время как два вида – *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser и *Orchis ustulata* L. – отмечены только за пределами ООПТ.

Еще одним важным аспектом учета данных о находках (как первичных, так и повторных) является сбор гербарных образцов растений. Гербарный материал, как документальное подтверждение факта находки и систематической принадлежности вида, обязателен для качественного флористического исследования [3]. Лишь в исключительных случаях сбор может быть заменен фотографией. К сожалению, более 40 находок за последние десятилетия, указанные в публикациях и устных сообщениях, не подтверждены гербарными данными. Для ряда видов последние сборы в Нижегородской области насчитывают уже почти столетие: *Epipactis atrorubens* – 1909 г., *Epipogium aphyllum* Sw. – 1930 г., *Orchis ustulata* – 1916 г. [4]. Для *Cypripedium macranthon* Sw. все сборы 20-х годов относятся к территории Костромской области в настоящее время; а указание 80-х годов для Пустынского заказника [5] так и не удалось подтвердить: по-видимому, этот вид там не произрастает. Поэтому говорить о существовании этих видов в Нижегородской области затруднительно, а тем более конкретизировать статус их охраны.

В целом, существующая на территории области сеть ООПТ, является достаточно репрезентативной и обеспечивает охрану большинства видов орхидей. Однако мониторинг популяций большинства видов осуществляется крайне нерегулярно, что подтверждается отсутствием новых данных по ряду видов.

Литература

1. Красная книга Нижегородской области. Т. II. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы. Нижний Новгород, 2005. 328 с.
2. Бакка С.В., Киселева Н.Ю. Особо охраняемые природные территории Нижегородской области. Аннотированный перечень. Н. Новгород, 2009. 560 с.
3. Щербаков А.В., Майоров С.Р. Полевое изучение флоры и гербаризация растений. М.: Изд. МГУ, 2006. 84 с.
4. Бирюкова О.В., Воротников В.П., Мининзон И.Л. Семейство Orchidaceae во флоре Нижегородской области // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Н.Новгород: Изд-во ННГУ им Н.И. Лобачевского, 2014. № 3. Вып. 3. С. 16–25.
5. Смирнова А.Д. Охраняемые растения Горьковской области. Горький, 1982. 96 с.

К ВОПРОСУ О РЕАЛЬНОЙ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ *ORCHIS PURPUREA* HUDS. (ORCHIDACEAE) НА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ГРАНИЦЕ АРЕАЛА

Е.Е. Евдокимова, А.А. Ковалева, Е.Е. Андропова

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук,
Санкт-Петербург, Россия, elena.andronova@mail.ru*

O. purpurea (ятрышник пурпурный) является редким видом, он внесен в Красную книгу РФ (2008). Вид относится к ресурсным растениям [1], его тубероид используется в медицине и пищевой промышленности. В связи с необходимостью введения данного вида в культуру разрабатывается методика проращивания семян и культивирования растений *in vitro*. Были исследованы *O. purpurea* из нескольких местонахождений Краснодарского края и Крыма. Как оказалось, для особей *O. purpurea* из северо-восточной части ареала характерна низкая реальная семенная продуктивность. Средний процент завязывания плодов для изученных местонахождений Кавказа составил всего 1–4%, в Крыму он варьировал от 9% (лес) до 36% (поляна). Доля нежизнеспособных семян (без зародыша) к диссеминации в среднем составила 50% для популяций с Кавказа (зрелые семена из Крыма не изучались). Цитоэмбриологическое исследование формирования семян у особей с Кавказа, характеризующихся низкой реальной семенной продуктивностью показало, что семена становятся нежизнеспособными к моменту диссеминации из-за летальных аномалий строения зародыша и суспензора, которые связаны с проявлением генетической нестабильности при делении и дифференциации клеток в ходе эмбриогенеза [2]. Цитоэмбриологическое исследование семян *O. purpurea* из Крыма выявило аномалии в строении суспензора и внутреннего интегумента, которые указывают на нарушения корреляций при развитии структур семени. В ростовом тесте обращено внимание на необычный факт массовой гибели семян на начальной стадии их прорастания. Цитоэмбриологическое исследование показало, что в процессе прорастания происходил только рост клеток зародыша без их деления, у формирующейся структуры отсутствовала зональность по размерам клеток, и не формировался апекс побега. Из семян 43 растений из Крыма потомки были получены от 14 особей, из которых в 10 случаях – единич-

ные сеянцы. Сделано заключение, что имеет место низкая реальная семенная продуктивность из-за недоопыления, нарушения корреляций в развитии структур семян и летальных аномалий развития суспензора и тела зародыша, особенно из-за массово проявившейся неспособности проростков формировать апекс побега.

Не исключено, что низкий процент завязывания плодов может быть связан с неоптимальными условиями произрастания на границе ареала, и с неоптимальными погодными условиями для опыления и развития растений в годы изучения. Предполагаем, что генетические нарушения развития структур семени, зародыша и проростка относятся к летальным аномалиям, они могут проявляться из-за межвидовой гибридизации или быть последствиями инбридинга в связи с малой численностью особей в изучаемых популяциях [3].

Литература

1. Биологические ресурсы Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sevin.ru/bioresrus>
2. Андропова Е.В., Евдокимова Е.Е., Семенов А.В. Причины формирования нежизнеспособных диаспор у *Orchis purpurea* subsp. *caucasica* (Orchidaceae) // Наука Кубани, 2016. № 3. С. 13–20.
3. Андропова Е.В., Евдокимова Е.Е., Семенов А.В. Плодоношение, гетероспермия и качество семян у *Orchis purpurea* (Orchidaceae) // Ботанический журнал, 2015. Т. 100. № 4. С. 359–372.

МОНИТОРИНГ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ *ORCHIS USTULATA* L. В ГОРНОЙ СТЕПИ БАШКИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Т.В. Жирнова

*ФГБУ «Башкирский государственный природный заповедник»,
Россия, Республика Башкортостан, zhirnova.t@inbox.ru*

Мониторинговые исследования ценопопуляции (ЦП) *Orchis ustulata* L. проводили в 2002–2015 гг. на территории Башкирского заповедника (предгорья восточного макросклона Южного Урала, перидотитовый горный массив Южный Крака, луговая злаково-разнотравная горная степь;

ассоциация *Myosotido popovii-Festucetum rupicolae*). Возрастные состояния особей выделяли в соответствии с разработанной для этого вида методикой [1, 2].

Морфометрические признаки, характеризующие онтогенетические состояния ятрышника обожжённого, варьируют в ЦП на среднем и высоком уровнях. Самые изменчивые признаки – длина и ширина второго листа срединной формации у имматурных особей и длина соцветия у генеративных растений; уровни варьирования признаков приняты по Г.Н. Зайцеву [3].

Наибольшая численность ЦП на постоянной пробной площади 84 м² (107 особей) и максимальная плотность (17 особей на 1 м²) наблюдались во влажном и тёплом 2004 г. Высокая смертность отмечена в аномально засушливое жаркое лето 2010 г. (погибло 87 % особей от общей численности ЦП 2009 г.).

В «мышинные» зимы (2011/2012 и 2012/2013 гг.) основным лимитирующим фактором в горных степях была роющая деятельность мышевидных грызунов.

Возрастной спектр ЦП имел чаще правосторонний характер с преобладанием взрослых растений (до 90,4% численности ЦП), с максимумом на генеративных особях (до 61,9%, включая временно не цветущую часть). Среди молодого пополнения наименьшую численность имели ювенильные и значительную долю в ЦП составляли имматурные особи (в среднем 34%).

В отдельные годы от 1,9 до 37,9% (в среднем 17,5%) особей ЦП разных возрастных групп находились (не более 1–2 лет) в состоянии вторичного покоя. Среди впадающих во вторичный покой растений численно преобладали генеративные (42,9%, включая временно не цветущие). Выход из вторичного покоя может сопровождаться изменением возрастного состояния (переходом в следующую, более старшую возрастную группу или омоложением).

Наблюдения за онтогенезом конкретных особей ятрышника обожжённого от их первого появления над поверхностью почвы до отмирания показали, что в горной степи, в экстремальных условиях произрастания происходит ускорение развития за счёт выпадения отдельных возрастных состояний. Так, 6% особей, побывавших за период исследований в имматурном состоянии, «пропускали» две стадии онтогенеза – ювенильную и взрослую виргинильную (появившись впервые в имматурном, переходили сразу в генеративное возрастное состояние, в одном случае – после пребывания имматурной особи во вторичном покое).

При ускоренном темпе наземного развития растения впервые зацветают на (1)2–3-й год после выхода их на поверхность почвы. Одна и та же особь *Orchis ustulata* может прожить в жёстких условиях микроклимата горной степи с момента появления первого зелёного листа до 10–12 (возможно, и более) лет.

Литература

1. Вахрамеева М.Г., Жирнова Т.В. Ятрышник обожжённый // Биол. флора Московской области. Тула, 2008. Вып. 16. С. 55–66.
2. Жирнова Т.В., Гайсина Р.К. Особенности биологии *Orchis ustulata* L. (Orchidaceae) в Башкирском заповеднике // Материалы докл. IX Всероссийского популяционного семинара «Особь и популяция – стратегии жизни». Уфа, 2006. Ч. 2. С. 155–160.
3. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов: Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М., 1973. 256 с.

ОРХИДЕИ ЗАПОВЕДНИКА «ШУЛЬГАН-ТАШ»: ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВОПРОСЫ ОХРАНЫ

Г.Н. Кильдиярова¹, М.М. Ишмуратова^{2,3}

¹ ФГБУ «Государственный природный биосферный заповедник «Шульган-Таш», д. Иргизлы, Республика Башкортостан, kildiyarova.82@mail.ru;

² ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», г. Уфа;

³ ФГБУ «Башкирский государственный природный заповедник», д. Старосубхангулово, Республика Башкортостан, ishmuratova@mail.ru

В заповеднике «Шульган-Таш» насчитывается 18 видов орхидных (51 % от общего числа таксонов в Республике Башкортостан), большинство из них произрастают в северной части заповедника. С 2016 г. нами на ООПТ ведутся комплексные исследования популяций *Cypripedium calceolus* L. [1], *C. guttatum* Sw. [2], *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo, *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Bess. [3], *E. palustris* (L.) Crantz, *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. [4], *Orchis mascula* (L.) L. [5] по следующим направ-

лениям [6]: изучение систематического состава, ботанико-географический анализ, распространение, демографические и эколого-фитоценотические характеристики; мониторинг; устойчивость к антропогенным воздействиям; стратегии жизни и др.

Ценопопуляция (ЦП) *C. calceolus*: численность – от 91 до 296 особей, усредненный возрастной спектр полночленный одновершинный с преобладанием генеративных особей. Ценопопуляция *C. guttatum*: малочисленная (до 58 экз.), возрастной спектр одновершинный правосторонний с максимальным числом вегетативных и отсутствием ювенильных особей. Две ЦП *E. atrorubens* произрастают в сосняках, на крутых прибрежных склонах; число особей варьирует от 52 до 288 экз. Возрастные спектры неполночленные (ЦП 1, отсутствуют ювенильные и иматурные особи) и полночленные (ЦП 2). Единственная ЦП *O. mascula*: численность колеблется от 100 до 139 особей; усредненный возрастной спектр полночленный, двuverшинный с преобладанием ювенильных и генеративных особей.

По влажным берегам р. Нугуш встречаются ЦП *D. fuchsii* (численность 45–614 особей), *E. palustris* (274–914 экз.), *G. conopsea* (8–142 экз.).

Состояние ЦП исследованных видов в заповеднике «Шульган-Таш» оценено как удовлетворительное, численность особей подвергнута сильным флуктуациям и зависит от климатических характеристик среды обитания.

Литература

1. Кильдиярова Г.Н. Эколого-фитоценотические особенности и состояние ценопопуляции *Cypripedium calceolus* L. в каньоне Каповой пещеры заповедника «Шульган-Таш» // Изучение природы Башкортостана и проблемы пчеловодства: Сб. науч. тр. Вып. 5. Уфа: Информреклама, 2016а. С. 93–98.

2. Кильдиярова Г.Н., Ишмуратова М.М. Экологические и популяционные характеристики некоторых видов орхидных заповедника «Шульган-Таш» Республики Башкортостан // Биологические системы: устойчивость, принципы и механизмы функционирования: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. Нижний Тагил, 1–4 марта 2017 г. / отв. ред. Т.В. Жуйкова. Н. Тагил: Нижнетагильский гос. соц.-педагогич. институт (фил.) ФГАОУ ВО «Росс. гос. проф.- педагогич. ун-т», 2017. С. 188–195.

3. Кильдиярова Г.Н. *Epipactis atrorubens* (Orchidaceae) в заповеднике «Шульган-Таш» // Заповедная страна: научная деятельность европейских ООПТ России: сборник научных трудов. Вып. 6 / Под ред. Н.М. Сайфуллиной. Уфа: Информреклама, 2017. С. 81–87.

4. Кильдиярова Г.Н., Ишмуратова М.М. Демографические характеристики ценопопуляций *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. в заповеднике «Шульган-Таш» и на сопредельной территории // Актуальные вопросы экологии и природопользования: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти член-корреспондента АН РБ, доктора биологических наук, профессора Миркина Бориса Михайловича. Ч. I / отв. ред. С.А. Башкатов. Уфа: РИЦ БашГУ, 2017. С. 180–184.

5. Кильдиярова Г.Н. Демографические характеристики ценопопуляции *Orchis mascula* в заповеднике «Шульган-Таш» // Изучение природы Башкортостана и проблемы пчеловодства: Сб. науч. тр. Вып. 5. Уфа: Информреклама, 2016. С. 89–93.

6. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Некоторые направления и итоги исследований редких видов флоры Республики Башкортостан // Вестник удмуртского университета. Серия 6: Биология. Науки о Земле. Выпуск 1. 2009. С. 59–72.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ *GOODYERA REPENS* (L.) R. BR. (ORCHIDACEAE) НА ЕВРОПЕЙСКОМ СЕВЕРО-ВОСТОКЕ РОССИИ

Д.В. Кириллов, И.А. Кириллова

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия
kirdimka@mail.ru, kirillova_orchid@mail.ru*

Семейство Орхидные, в силу своих эколого-биологических и ценологических особенностей является одним из наиболее уязвимых компонентов растительного покрова. При разработке научных основ сохранения видов этого семейства одним из актуальных направлений является выявление особенностей их репродуктивной биологии в разных условиях произрастания. Объектом нашего исследования стала *Goodyera repens* (L.) R. Br. – голарктический бореальный вид, распространение которого связано с ареалами хвойных. Исследования проводили с 2009 по 2016 гг. на территории Республики Коми. Репродуктивную биологию изучали в 12 ценопопуляциях *G. repens*, расположенных в разных частях региона, на

Вычегодско-Мезенской равнине, Северном Урале и северной части Тиманского кряжа.

Установлено, что для вида характерна высокая плодозавязываемость (84,6%) и высокое качество семян (91%). Семена *G. repens* очень мелкие (0,65×0,13 мм), продолговатые (индекс семени – 5,1), содержат в среднем 87% пустого воздушного пространства. По направлению к северу на территории региона возрастают длина и объем семян, а также индекс формы семян. Эта же закономерность – удлинение семян в более суровых условиях, обнаружена нами и при сравнении семян с северо-востока европейской части России и Европы.

Для вида характерна полиэмбриония (семена с двумя зародышами отмечены в половине изученных ценопопуляций, их доля составляла 0,1–1,6%). Семенная продуктивность высокая, одна коробочка содержит в среднем 2551 (от 1807 до 3403) семян, реальная семенная продуктивность генеративного побега – 33,8 тыс. семян. Урожай семян, рассчитанный умножением показателя реальной семенной продуктивности на среднее число генеративных побегов на 1 м², составил 26,6 тыс. семян на 1 м². Сочетание вегетативного и семенного размножения способствует устойчивому существованию вида на территории региона.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Структурно-функциональная организация растительных сообществ, разнообразие флоры, лишено- и микобиоты южной части национального парка «Югыд ва» (№ гос. регистрации АААА-А16-116021010241-9).

СОСТОЯНИЕ И СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ОРХИДНЫХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЮГЫД ВА»

И.А. Кириллова

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, Россия,
kirillova_orchid@mail.ru*

Виды семейства *Orchidaceae* Juss являются одними из самых уязвимых растений нашей флоры, многие из них относятся к редким и исчеза-

ющим, требующим срочной охраны. Огромную роль в сохранении орхидных и их естественных местообитаний играют особо охраняемые природные территории (ООПТ). Национальный парк «Югыд ва» – одна из крупнейших ООПТ федерального значения в России (около 2 млн. га). Резерват расположен на северо-востоке Республики Коми, на западном склоне Уральского хребта.

В ходе экспедиционных работ в 2009, 2015–2016 гг. на территории нижнего и среднего течения р. Щугор (южная часть национального парка) выявлены местонахождения девяти видов сем. Orchidaceae: *Coe-loglossum viride* (L.) Hartm., *Cypripedium guttatum* Sw., *Dactylorhiza baltica* (Klinge) Orlova, *D. fuchsii* (Druce) Soó, *D. incarnata* (L.) Soó, *D. maculata* (L.) Soó, *D. traunsteineri* (Saut.) Soó, *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) и *Goodyera repens* (L.) R.Br. Местообитания орхидных приурочены в основном к ключевым болотам и выходам известняков в долине р. Щугор. Обследовано 24 ценопопуляции этих видов. Изученные ценопопуляции находятся в хорошем состоянии, о чем свидетельствует довольно высокая численность, успешное самоподдержание и соответствие онтогенетических спектров их биологическим особенностям. Только в ценопопуляциях некоторых видов отмечено повышение доли молодых растений, что может быть связано с их северным положением и как следствие – более растянутым онтогенезом этих видов. Для видов со стеблекорневыми тубероидами характерно преимущественно семенное размножение, за исключением одной ценопопуляции *D. traunsteineri*, где отмечено также и вегетативное размножение. Это может быть индивидуальной особенностью этого вида в приспособлении к условиям Северного Урала. Возобновление корневищных видов основано на сочетании семенного и вегетативного размножения. На обследованной территории на успешность репродукции орхидных отрицательно сказывается понижение температуры в начале лета, у трех видов было отмечено повреждение заморозками в начале лета генеративных растений, находящихся на стадии бутонизации.

Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Структурно-функциональная организация растительных сообществ, разнообразие флоры, лишено- и микобиоты южной части национального парка «Югыд ва» (№ АААА-А16-116021010241-9) и частично при поддержке гранта РФФИ № 16-44-110167 p_a.

ВОПРОСЫ УЯЗВИМОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ОРХИДНЫХ УМЕРЕННОЙ ЗОНЫ В РАМКАХ ИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ

М.М. Кривошеев

*Башкирский государственный университет, Уфа, Россия,
m.m.krivosheev@mail.ru*

Выявление факторов уязвимости редких видов – необходимое условие для разработки способов их охраны и сохранения. Одновременно с этим существует мнение, что популяции редких видов обладают также факторами устойчивости – проявлениями адаптаций, которые позволяют виду выживать при критически низкой численности. Часто и уязвимость, и устойчивость популяций определяются их репродуктивной стратегией. Так, в целом у орхидных, в рамках их репродуктивной стратегии, низкая выживаемость семенного потомства является фактором уязвимости, а высокая семенная продуктивность – фактором устойчивости. Однако в глобальном масштабе общие тенденции, характерные всему семейству, не всегда полностью отображают механизмы устойчивости и уязвимости отдельных видов и их популяций.

Многолетние антропоэкологические исследования орхидных Южного Урала показывают, что большинство видов испытывают дефицит опылителей. Редкое посещение растений опылителями должно приводить к снижению репродуктивного успеха. Однако это чаще всего не так. В большинстве популяций орхидных нами зафиксированы довольно высокие значения показателей репродуктивного успеха: доля плодообразования у разных видов колеблется от 60–80 % (виды родов *Orchis*, *Gymnadenia*, *Cypripedium*) до 80–100 % (виды родов *Epipactis*, *Dactylorhiza*, *Cephalanthera*). При этом морфологическое качество семян (наличие в них сформированного зародыша) также высоко – от 80 до 100 %. Таким образом, главным фактором уязвимости проявляет себя низкая выживаемость семенного потомства. Но какие же факторы позволяют в условиях критически низкой численности опылителей добиваться высоких показателей плодообразования и качества семян?

Виды рода *Orchis*, использующие обманную аттракцию, редко характеризуются показателями плодообразования выше 80 %. В тоже время ранняя фенология, длительное цветение, долгая жизнеспособность пыльцы позволяют этим видам не снижать женский репродуктивный

успех ниже 50 %. Примечательно, что чаще всего неопылёнными у ятрышников остаются верхние, позже раскрывающиеся цветки. Это косвенно подтверждает возможность обучаемости их основных опылителей (Apidae) отличать цветки орхидеи без нектара от вознаграждающих цветков других видов растений. Если данная гипотеза верна, то доминирование безнектарных орхидных в растительных сообществах должно приводить к резкому снижению их репродуктивного успеха. Отсюда повышается вероятность того, что численность использующих обманную аттракцию орхидных (главным образом вегетативно неподвижных) в фитоценозе не может быть выше численности растений, вознаграждающих опылителей нектаром.

Наблюдения за видами рода *Dactylorhiza* показали, что, по крайней мере, в большинстве исследованных популяций, специализированных опылителей у этих орхидей нет. Кроме того, применение системы видеонаблюдения позволило выявить, что основными посетителями большинства видов пальчатокоренников являются двукрылые, однако пыльцу они не переносят. В то же время уровень плодообразования и качества семян у исследованных видов в разные годы и в разных типах сообществ с разным их долевым участием всегда близко к 100 %. Последнее подтверждает, что многие изолированные популяции *D. incarnata*, *D. russowii* и *D. ochroleuca* на Южном Урале перешли к автогамии (возможно и строгой). Последнее и является фактором устойчивости их популяций в условиях дефицита опылителей.

Необходимы дальнейшие исследования каждого этапа репродукции орхидных для более полного выявления механизмов их устойчивости и уязвимости на популяционно-видовом уровне.

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ ОРХИДНЫХ НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «РУССКИЙ СЕВЕР»

Л.В. Кузнецова¹, А.В. Паланов², Е.В. Кармазина³

¹ Национальный парк «Русский Север», г. Кириллов Вологодской обл.,
Россия, npark@vologda.ru

² Вологодский институт развития образования, Вологда, Россия,
palanovav@gov35.ru

³ Вологодский государственный университет, Вологда, Россия,
ekarmazina@yandex.ru

На территории национального парка «Русский Север» с 1997 г. осуществляется мониторинг охраняемых растений. Наибольший интерес представляют виды Красной книги РФ. К таким видам относятся *Calypso bulbosa* (L.) Oakes и *Ophrys insectifera* L.

Ophrys insectifera найдена в одном местообитании на ключевом низинном блисмусово-сивцево-болотнотремликново-зеленомошном болоте у южного подножия горы Мауры. Численность ценопопуляции (далее ЦП) в разные годы различная: с 1997 по 2001 г.г. наблюдалось снижение количества особей от 69 до 1, в 2003 наблюдается всплеск до 55 особей и к 2017 г. численность сократилась до 1 особи. Возрастной спектр чаще неполночленный с преобладанием генеративной группы. Вид чувствителен к поздневесенним заморозкам и сухому лету. Новые локусы в пределах фитоценоза с 1997 г. выявлены не были. Оценивая динамику изменений, происходящих с ЦП *Ophrys insectifera* необходимо отметить волнообразный характер численности особей. Многолетние наблюдения за цветущими особями показали, что среднее число цветков в соцветии колеблется от $2,4 \pm 0,6$ до $5,8 \pm 0,9$. Плодообразование составляло 100 % на протяжении трех лет наблюдений (2001–2004 гг.).

Calypso bulbosa на территории парка найдено в трех местообитаниях: на территории 98 квартала Коварзинского лесничества в ельнике-березняке травяно-зеленомошном, в окрестностях д. Коварзино в сосняке травяном и в ЛЗ «Шалго-Бодуновский лес» в ельнике черничнике зеленомошном.

Наблюдения на постоянных площадках проводились в 98 квартале. Численность ЦП в разные годы различная. Минимальное количество от-

мечено в 2001 г. (107 особей), максимальное в 2006 г. (224 особи). Плотность с 1998 по 2001 г. снижалась от 10,7 до 7 особей на 1 м², а с 2003 г. она начинает возрастать с 7,6 до 14,6 особей на 1 м² в 2006 г. В последующие годы наблюдений происходило снижение численности и к 2017 г. составило 3,7 особей на 1 м². ЦП сохраняет высокое участие виргинильных и генеративных особей. Поздневесенние заморозки приводят к гибели цветков. Вид легко переносит слабое антропогенное воздействие. Проведенные наблюдения за *Calypso bulbosa* на территории парка свидетельствуют о том, что ЦП является нормальной, молодой, полночленной. Она является устойчивой при условии сохранения естественных местобитаний. Самоподдержание осуществляется за счет семенного размножения.

У изученных видов установлены перерывы в цветении и переход в состояние вторичного покоя, связанные с неблагоприятными погодными условиями. По типу функционирования популяций [1], изученные виды можно отнести к I типу – виды с узким диапазоном биологических потенциалов, группе 2 – виды, сочетающие свойства эксплерентов и ценотических пациентов. Для сохранения видов необходима разработка специфических методов охраны, включающих слабые регуляторные воздействия (создание благоприятных микроместобитаний для возобновления).

Литература

1. Заугольнова Л.Б., Никитина С.В., Денисова Л.В. Типы функционирования популяций редких видов растений // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1992. Т. 97. Вып. 3. С.80–91.

НОВЫЕ ТАКСОНЫ РОДА *EPIPACTIS* ZINN ВО ФЛОРЕ БЕЛАРУСИ

В.Н. Лебедько

*Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
НАН Беларуси, Минск, Республика Беларусь, ovata@yandex.ru*

Род *Epipactis* Zinn (дремлик) является одним из крупнейших и таксономически сложных родов семейства Orchidaceae Juss. Он насчитывает

60–80 видов, произрастающих преимущественно в Евразии. В связи с пока еще слабой изученностью данного рода во флоре Беларуси известно всего 4 вида дремликов [1]. Из них 3 довольно широко распространенных перекрестно опыляющихся вида: *E. atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess., *E. helleborine* (L.) Crantz, *E. palustris* (L.) Crantz. и один, недавно выявленный, самоопыляющийся автогамный таксон – *E. albensis* Nováková et Reydlo. Кроме того выделено 2 редких гибрида – *E. × mohilewensis* V. Lebedko et D. Dubovik, nothosp. nov. (*E. palustris* × *E. helleborine*) и *E. × schmalhausenii* K. Richt. (*E. atrorubens* × *E. helleborine*), а также 8 форм и 1 разновидность.

Целенаправленные флористические исследования, проведенные в летне-осенний период 2017 года на территории Гродненской области, позволили выявить еще 2 новых автогамных таксона, ранее неупомянутых в отечественных сводках.

Epipactis distans Arg.-Touv. Ess. Esp. Var. Princ. Pl. 11, 1873. – Д. редколистный.

Тип: Франция, Верхние Альпы, между Бриансоном и Коль де Монженевром (утерян?); неотип: Франция, Дром, Ла-Бати-де-Фон; herbarium National Botanic Garden of Belgium (BR), Collector Tytca D., 15.07.1991, BR 000006574376. Общее распространение вида включает преимущественно юг Западной и Центральной Европы, рассеяно выявлен также в более северных районах Западной и Центральной Европы.

Растения были обнаружены нами 27 июля 2017 г. в Дятловском районе, в окрестностях д. Руда Яворская, рядом с трассой, в разреженном сосняке мшистом, на небольшом склоне.

Всего отмечено 15 групп генеративных растений численностью от 2 до 7 парциальных побегов, а также отмечены единичные экземпляры (8 штук). Площадь популяции ~ 100×30 м. Жизненность популяции средняя.

Epipactis neglecta (Kümpel) Kümpel Wildwachs. Orchid. Rhön 67, 1996. – Д. незамеченный.

Тип: Германия (Западная Тюрингия): «Лысая гора» в Херпфе (Kreis Schmalkalden-Meiningen), leg. H. Kümpel (20.07.1985), JE (JE – 00005613). Общее распространение вида включает преимущественно холмистые и горные районы Западной, Центральной и Южной Европы.

Растения были обнаружены нами 28 июля 2017 г. в Гродненском районе, в окрестностях д. Стрельчики (район форта № 4 Гродненской крепости), в сосняке чернично-кисличном, в нижней части оврага.

Было выявлено всего 3 одиночных генеративных растения. Площадь популяции ~ 50×10 м. Жизненность популяции низкая.

В дальнейшем следует продолжить ревизию данного рода с целью выявления новых таксонов для республики. Также необходим периодический мониторинг и дополнительные меры охраны за уже выявленными видами.

Литература

1. Лебедько В.Н. Сем. *Orchidaceae* Juss. // Флора Беларуси. Сосудистые растения. Минск, 2017. Т. 3. С. 232–310.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА *CYPRIPEDIUM GUTTATUM* SW. В ОКРЕСТНОСТЯХ г. ЯКУТСКА (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

***Е.В. Макарова*¹, *Ю.А. Сафронова*¹, *М.М. Черосов*²**

¹ *МОУ «Якутский городской лицей», maklenv@mail.ru,
saffule4ka@gmail.com,*

² *Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
cherosov@mail.ru
Якутск, Республика Саха (Якутия), Россия*

В окрестностях г. Якутска учениками Якутского городского лицея с 2009 г. ведется мониторинг морфологических показателей, плотностей ценопопуляций и возрастных состояний *Cypripedium guttatum* Sw. в условиях лесных сообществ, находящихся на расстоянии 5–7 км к западу от жилой части города. Вид может потенциально «выпасть» из состава фитоценоза, учитывая нарастание антропогенного пресса, перспективу строительства (линии электропередач, железная дорога) около изучаемой территории.

В работе используются общепринятые популяционно-биологические и статистические методы [1–4].

На изучаемой территории *C. guttatum* предпочитает северные или северо-восточные склоны. При этом ценопопуляции, расположенные выше по склону получают больше тепла, но меньше влаги, поэтому чувствуют

себя лучше в годы с дождливым летом. Напротив, ценопопуляции, расположенные ниже по склону, показывают более высокие показатели индекса виталитета в сухие жаркие годы.

За время наблюдений была выявлена зависимость некоторых морфологических и онтогенетических параметров ценопопуляций от климатических факторов. Так количество генеративных особей в популяциях коррелируется с температурой и количеством осадков в августе года, предшествующего цветению. В августе, вероятно, происходит закладка почек на следующий год. Процент плодозавязывания связан с погодными условиями июня и июля месяцев. Этот показатель снижается при увеличении количества осадков в июне и засушливой погоде июля. При увеличении количества пасмурных дней в июне, возрастают размерные характеристики листьев.

На основе морфометрических параметров выявлен тип жизненной стратегии: защитно стрессовая [5]. Онтогенетические спектры правосторонние [6].

Таким образом, на основании многолетнего мониторинга, выявлены зависимость некоторых морфологических и онтогенетических показателей *Cypripedium guttatum* в окрестностях г. Якутска от климатических факторов. По Центральной Якутии такие данные были получены впервые.

Литература

1. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценогических популяций растений. Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. 146 с.
2. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценогические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии. Сборник материалов VII Всеросс. популяц. семинара (16–21 февраля 2004). Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113–120.
3. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. С. 7–204.
4. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб.: Изд-во СПб-го ун-та, 2002. 308 с.
5. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Об онтогенетических тактиках *Rhodiola iremelica* // Фундаментальные и прикладные проблемы популяционной биологии: Сб. тез. докл. VI Всерос. популяц. семинара (2–6 декабря 2002). Нижний Тагил, 2002. С. 76–78.
6. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляции как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки, № 2, 1975. С. 7–33.

ОРХИДНЫЕ (ORCHIDACEAE JUSS.) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПЛЕЩЕЕВО ОЗЕРО» (ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

О.А. Маракаев

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,
Ярославль, Россия, marakaev@uniyar.ac.ru

Эффективным способом сохранения орхидных является территориальная охрана, которая реализуется путем создания, поддержания и развития сети особо охраняемых природных территорий. В настоящей работе обобщены и систематизированы сведения по местообитаниям орхидных на территории национального парка «Плещеево озеро» (23 790 га), их приуроченности к определенным экотопам и фитоценозам. Парк учрежден в 1988 году с целью охраны уникального водоема – достопримечательности «Золотого кольца» России, окружающей его природы и исторических памятников. Он расположен на юге Ярославской области (Переславский район), в 130 км от Москвы.

В границах территории и охранной зоны национального парка отмечено 20 видов орхидных (67 % их региональной флоры) – *Coeloglossum viride*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza cruenta*, *D. fuchsii*, *D. incarnata*, *D. maculata*, *D. traunsteineri*, *Epipactis helleborine*, *E. palustris*, *Epipogium aphyllum*, *Goodyera repens*, *Gymnadenia conopsea*, *Hammarbia paludosa*, *Herminium monorchis*, *Listera ovata*, *Malaxis monophyllos*, *Neottia nidus-avis*, *Ophrys insectifera*, *Platanthera bifolia* и *P. chlorantha*. Из них 6 видов (*Coeloglossum viride*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza cruenta*, *Epipogium aphyllum*, *Gymnadenia conopsea*, *Hammarbia paludosa*) не подтверждены гербарными сборами и приводятся по данным литературы [1, 2].

Наибольшее количество видов орхидных зарегистрировано в урочище Кухмарь (*Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *Goodyera repens*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera chlorantha*), вблизи Варварина ключа (*Dactylorhiza cruenta*, *D. incarnata*, *D. maculata*, *Epipactis palustris*, *Malaxis monophyllos*), музея-усадьбы «Ботик Петра I» (*Dactylorhiza fuchsii*, *D. traunsteineri*, *Platanthera bifolia*), на болотах Берендеево (*Dactylorhiza maculata*, *D. traunsteineri*, *Epipactis palustris*, *Ophrys insectifera*) и Сомино (*Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *D. maculata*, *Epipactis palustris*, *Herminium monorchis*), в посадках широколиственных

пород на территории дендрологического сада им. С.Ф. Харитонова (*Epipactis helleborine*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*).

В лесах национального парка произрастает большое число видов орхидных. Они встречаются в березово-осиновом и липово-сныгевом (*Neottia nidus-avis*), сосново-бруснично-черничном (*Goodyera repens*), березово-еловом и сосново-широколиственном (*Dactylorhiza fuchsii*), ивово-разнотравном (*Dactylorhiza fuchsii*, *Listera ovata*) сообществах. В березняке с еловым подростом и хорошо развитым травяно-кустарничковым ярусом отмечена *Platanthera chlorantha*. В смешанных лесах выявлены местообитания *Platanthera bifolia* и *Epipactis helleborine*. К болотным экосистемам национального парка приурочены местообитания около половины отмеченных видов орхидных. На окраине низинного болота произрастает *Cypripedium calceolus* [2]. На переходных болотах орхидные встречаются в тростниково-осоковых (*Epipactis palustris*, *Dactylorhiza incarnata*), камышово-осоковых и двукисточниково-осоковых (*Dactylorhiza incarnata*), ивово-березово-тростниковых (*Dactylorhiza maculata*, *D. traunsteineri*), березово-травяных (*Malaxis monophyllos*) и березово-осоковых (*Ophrys insectifera*) сообществах. Переходные болота национального парка также служат местообитаниями для *Hammarbia paludosa* и *Gymnadenia conopsea* [2]. В луговых сообществах национального парка зафиксированы *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata* и *Listera ovata*, в хвощовых топях по берегу озера Плещеево – *Herminium monorchis*.

Литература

1. Карта «Ярославская область: природное и культурное наследие». Пояснительный текст к карте, указатели объектов наследия. М., 2001. 48 с.
2. Горохова В.В. Сосудистые растения Переславского национального природно-исторического парка и хорология охраняемых видов растений. Отчет о проведении научных исследований. Ярославль, 1996. 57 с.

АКТИВНОСТЬ ПЕРОКСИДАЗЫ РАЗЛИЧНЫХ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ГРУПП ОРХИДНЫХ КРЫМА

Л.Л. Попкова

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Академия биоресурсов и природопользования, Симферополь, Россия, ophrys97@rambler.ru

Сохранение уникальных генотипов орхидных путем культивирования *in situ* и *in vitro* возможно только с учетом особенностей метаболизма конкретных видов в течение вегетационного сезона и онтогенеза в целом. Одним из распространенных ферментов растений, контролирующих их рост и развитие, является пероксидаза (ПО). Пероксидазам свойственна полифункциональность, под влиянием различных воздействий изменяется набор их изоферментов (ИФ), либо повышается общая активность фермента [1]. Целью исследований являлось определение активности пероксидазы быстрым методом по Бояркину [2] в листьях орхидных со средиземноморским типом вегетации: *Himantoglossum caprinum* (M. Bieb.) Spreng, *Ophrys oestrifera* Bieb., *Ophrys taurica* (Agg.) Nevski, *Steniseiella satyrioides* (Spreng.) Schltr.

В исследованиях, проведенных ранее, выявлена зависимость между количеством ИФ ПО видов рода *Ophrys* L. *ex situ* и жизнеспособностью эксплантов из листьев *in vitro*. Отмечено, что ИФС ПО с галловой кислотой в качестве естественного субстрата у *Ophrys taurica* являлся стабильным, а у *Ophrys oestrifera* отличался наличием специфичной фракции, чего с бензидином в качестве искусственного субстрата обнаружено не было [3]. Поэтому следующим этапом исследований являлось изучение активности пероксидазы весь период вегетации у различных онтогенетических групп. Установлено, что в течение вегетационного сезона активность ПО, выражаемая в отн.ед./г сырой массы, увеличивалась от начала появления листьев в сентябре–ноябре (2,42–2,53) до цветения в мае–июне (5,04–22,45). Причем у временно не цветущих в данном сезоне растений, а также иматурных и вегетативных особей активность ПО оставалась невысокой (2,59–11,8) весь сезон. У генеративных цветущих растений высокие значения активности пероксидазы отмечены во время цветения: *H. caprinum* 18,8–19,6; *O. oestrifera* 4,9–5,04; *O. taurica* 5,55–5,77; *S. satyrioides* 17,36–22,45. Максимальная активность фермента совпадает с периодом наиболее интенсивных метаболических процессов, происходящих во время цветения и плодоношения, поэтому активность

пероксидазы у генеративных растений (цветущих, либо формирующих цветоносы) всегда выше, что согласуется с литературными данными [4]. Интересно отметить, что если цветонос погибал, то активность ПО была значительно ниже (*S. satyrioides* с засохшим цветоносом – 8,92, цветущее растений – 21,78). Активность ПО ювенильных растений также была высокой (10,27–14,49) и примерно в 2 раза превышала таковую у имматурных особей. Таким образом, максимальная активность пероксидазы выявлена у цветущих генеративных и ювенильных особей орхидных всех изученных видов, что может являться дополнительным критерием при выделении онтогенетических групп в ценопопуляциях.

Литература

1. Андреева В. А. Фермент пероксидаза: участие в защитном механизме растений. М.: Наука, 1988. 129 с.
2. Бояркин А.Н. Быстрый метод определения активности пероксидазы // Биохимия, 1951. Т. 16. Вып. 4. С. 352–355.
3. Попкова Л.Л. Изоферментный спектр пероксидазы видов рода *Ophrys* L. как критерий устойчивости и видоспецифичности // Вестник ТвГУ, 2007. №8 (36). С. 77–81.
4. Ягдарова О.А., Воскресенская О.Л. Изменение активности антиоксидантных ферментов в онтогенезе бархатцев прямостоячих в условиях городской среды // Известия ОГАУ, 2013. №1 (39). С. 198–201.

ОРХИДНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «СМЕШАННО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫЕ ЛЕСА В ОКРЕСТНОСТЯХ РЕКИ СУШКА»

*М.И. Попченко*¹, *М.Р. Попченко*²

¹ *Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия*

² *Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна,
Москва, Россия, popchenko_m@inbox.ru*

Многие виды семейства Орхидные относятся к редким и находящимся под угрозой исчезновения. Важнейшую роль в их сохранении играют особо охраняемые природные территории (ООПТ). Одной из интересных перспективных ООПТ Московской области является Государственный природный заказник «Смешанно-широколиственные леса в

окрестностях р. Сушка», расположенный в Серпуховском районе. Площадь заказника составляет около 700 га (кварталы 55, 56, 66, 70, 71, 74, 75, 78, 81, частично 67 Данковского участкового лесничества).

Исследования на территории проводились нами с 2010 года, планомерные работы по сеточному картированию флоры заказника – в 2016–2017 гг.

На территории заказника выявлено семь видов из семейства Орхидные:

Epipactis helleborine (L.) Crantz – небольшими группами в широколиственных лесах в долинах реки Сушки и крупных лесных ручьев (66, 71 и 74 кв.).

Neottia nidus-avis (L.) Rich. – небольшими группами по широколиственным, преимущественно липовым лесам, на второй надпойменной террасе реки Оки (55, 66, 67, 71 и 75 кв.).

Platanthera bifolia (L.) Rich. – различными по численности группами по лесным опушкам и полянам, березовым и березово-еловым лесам (55, 56, 67 и 70 кв.). Вид становится относительно обычным в заказнике только на третьей надпойменной террасе реки Оки.

Platanthera chlorantha (Custer) Rchb. – небольшими группами по широколиственному лесам на второй надпойменной террасе реки Оки (55, 56, 67 и 71 кв.). Вид занесен в Красную книгу Московской области.

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó – различными по численности группами по сырым лесным опушкам и полянам, просекам, небольшим лесным болотцам, сырым смешанным лесам (55, 56, 67, 71, 78 и 81 кв.). Вид становится относительно обычным в заказнике только на третьей надпойменной террасе реки Оки, на первой и второй надпойменных террасах придерживается наиболее сырых из подходящих для его произрастания местообитаний.

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó – отмечен только на ключевом болоте на просеке в 66 кв.

Dactylorhiza maculata (L.) Soó – отмечен только на ключевом болоте на просеке в 66 кв. Вид занесен в Красную книгу Московской области.

Кроме того, вблизи границ заказника отмечены *Listera ovata* (L.) R. Br. [*Neottia ovata* (L.) Bluff et Fingerh.] и *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter, находки которых на территории самого заказника весьма вероятны.

ОРХИДНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС «ТАРУСА»

М.И. Попченко ¹, М.Р. Попченко ²

¹ Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия;

² Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна,
Москва, Россия, popchenko_m@inbox.ru

Государственный природный заказник федерального значения Государственный комплекс «Таруса» расположен в Жуковском районе Калужской области, в междуречье Нары и Протвы. Площадь заказника составляет 46 900 га. Флора заказника исследуется нами с 2004 года.

На территории заказника выявлено 14 видов из семейства Орхидные: *Eripactis helleborine* (L.) Crantz – редко, небольшими группами на полянах в разнотравных сосновых и широколиственных лесах, вдоль лесных дорог.

Listera ovata (L.) R. Br. [*Neottia ovata* (L.) Bluff et Fingerh.] – редко, небольшими группами по ключевым болотам, сырым суходольным лугам и заболоченным лесам.

Neottia nidus-avis (L.) Rich. – редко, небольшими группами по широколиственным, преимущественно липовым лесам.

Goodyera repens (L.) R. Br. – редко, небольшими группами по зеленомошным еловым и сосновым с елью лесам.

Malaxis monophyllos (L.) Sw. – очень редко, единичные экземпляры отмечены в разнотравном и чернично-сфагновом березняках.

Corallorhiza trifida Châtel. – очень редко, известен по единственному сбору А.К. Скворцова в сыром березняке к северу от с. Высокиничи в 1956 г. (МНА).

Platanthera bifolia (L.) Rich. – относительно нередко, различными по численности группами по подлесным лугам, лесным опушкам и полянам, на просеках, по березовым и смешанным с высоким участием мелколиственных пород лесам.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. – очень редко, был известен из единственного местонахождения на ключевом болоте к северу от д. Грибовка, сильно трансформированном при расчистке просеки.

Neottianthe cucullata (L.) Schlechter – редко, группами от нескольких растений до нескольких сотен растений в зеленомошных и разнотравных сосновых лесах в долинах рек Протвы и Аложи.

Dactylorhiza baltica (Klinge) Nevski – очень редко, небольшими группами по ключевым болотам и сырым лугам.

Dactylorhiza cruenta (O.F. Müll.) Soó – очень редко, небольшими группами по ключевым болотам и сырым лугам.

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó – относительно нередко, различными по численности группами по сырым лесным опушкам и полянам, просекам, небольшим лесным болотцам, сырым смешанным лесам.

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó – очень редко, небольшими группами по ключевым болотам и сырым лугам.

Dactylorhiza maculata (L.) Soó – редко, небольшими группами по ключевым болотам и сырым лугам.

Кроме того, вблизи границ заказника отмечена *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb. – Любка зелёноцветковая, находка которой на территории самого заказника весьма вероятна.

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ ВИДОВ ОРХИДНЫХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ И ВОПРОСЫ ИХ СОХРАНЕНИЯ

Е.С. Пушай

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия,
pushai@rambler.ru*

Тверская область расположена в северо-западной части России в зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов, северная часть области занята тайгой. В Тверской области отмечены 33 вида орхидных из 20 родов [1]. Отдельные территории Тверской области характеризуются большим разнообразием орхидных: Вышневолоцко-Новоторский вал и Ржевско-Старицкое Поволжье. Большое видовое разнообразие орхидных в этих районах приурочено к местам выхода на поверхность известняковых пород. Специфическая геоморфологическая структура обусловила пест-

роту и мозаичность почв и растительного покрова территории, появление и сохранение различных компонентов экстраэональной растительности, что послужило созданию условий и разных типов местообитаний, оптимальных для произрастания различных видов орхидных. На территории Вышневолоцко-Новотордского вала с конца XIX до начала XXI вв. было найдено 24 вида орхидных (72,7 % от всех известных в области видов) и только 3 вида не подтверждены современными находками (*Cypripedium guttatum*, *Cephalanthera longifolia*, *Neottianthe cucullata*). На территории уже более 200 лет ведется интенсивная хозяйственная деятельность человека, связанная со сведением лесов, распашкой сельскохозяйственных угодий, выпасом скота, добычей полезных ископаемых, прокладкой газопроводов и других коммуникаций. Тем не менее, популяции орхидных здесь сохраняются более 100 лет и находятся в удовлетворительном состоянии [2]. На территории Ржевско-Старицком Поволжья отмечено 11 видов орхидных (33,3 % видов) Здесь отметим популяцию *Orchis militris*, успешно произрастающую на отвалах старых известняковых каменоломен на высоком коренном берегу р. Волга. Данное местообитание известно примерно с 1879 года, что зафиксировано гербарными сборами А.А. Бакунина и сегодня популяция насчитывает от 600 до 2000 генеративных особей (при самых благоприятных условиях).

В Тверской области орхидные отмечены в различных типах нарушенных местообитаний: вдоль автомобильных и железных дорог, в карьерах, на отвалах старых каменоломен, на залежах, в лесопосадках, вдоль мелиоративных канав, на урбанизированных территориях. В основном это небольшие по численности популяции. Редкие в области виды *Epipactis atrorubens*, *E. palustris*, *Herminium monorchis* встречаются на дне зарастающих известняковых карьеров, вдоль линий газопроводов. Основным лимитирующим фактором здесь является агрессивный интродуцент *Herculeum sosnowskyi* и, по-видимому, данные местообитания являются временной экологической нишей для орхидных. Отмечено зарастание сельскохозяйственных борщевиком и угроза естественным местообитаниям *Orchis ustulata*, *Epipactis palustris* в районе Вышневолоцко-Новотордского вала.

На территории г. Твери с 2001 по 2017 гг. нами отмечено 8 видов орхидных: *Coeloglossum viride*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. incarnata*, *D. maculata*, *Epipactis helleborine*, *E. palustris*, *Listera ovata*, *Platanthera bifolia*. В городских местообитаниях виды достаточно устойчивы, сохраняют постоянную численность и возрастной спектр популяции. Основные неблагоприятные факторы, влияющие на популяции – фрагментация местообитаний, застройка территории, распространение интродуцентов,

бетонирование и обустройство склонов речных долин. Редко отмечен сбор растений на букеты населением с целью продажи (*Platanthera bifolia*, *Dactylorhiza maculata*, *D. fuchsii*).

Литература

1. Пушай Е.С., Дементьева С.М. Биология, экология и распространение видов сем. Orchidaceae Juss. в Тверской области. Тверь: ТвГУ, 2008. 212 с.
2. Пушай Е.С., Дементьева С.М. Современное состояние популяций орхидных на Вышневолоцко-Новоторжском валу в Тверской области // Вест. ТвГУ. Сер. Биология и экология (Материалы VIII международной конференции «Охрана и культивирование орхидей» и IV международного совещания по динамике популяций орхидных, Тверь, 5–10 июня 2007 г.). Вып. 4, 2007. № 8 (36). С. 100–104.

ОСОБЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИОННОЙ БИОЛОГИИ И МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ *CYPRIPEDIUM CALCEOLUS* L. В ЗАПОВЕДНИКЕ «ТУНГУССКИЙ» (ЮЖНАЯ ЭВЕНКИЯ)

Ю.Г. Райская¹, Е.Н. Тимошок²

¹ ФГБУ «Государственный природный заповедник Тунгусский»,
с. Ванавара, Россия, raiskaya.julia@mail.ru

² Институт мониторинга климатических и экологических систем СО
РАН, Томск, Россия, ten80@mail.ru

Cypripedium calceolus L. – редкий и исчезающий вид, включенный в Красную книгу Российской Федерации [1], Красную книгу Красноярского края [2]. Вид имеет евразийский ареал. Естественная северная граница ареала в Средней Сибири проходит по правому берегу Подкаменной Тунгуски по территории заповедника «Тунгусский» [3].

В 2006–2014 гг. авторы изучили 22 ценопопуляции (ЦП) *C. calceolus*, обнаруженные на территории государственного природного заповедника «Тунгусский».

На территории заповедника *C. calceolus*, как правило, встречается в разнотравно-кустарничково-зеленомошных, кустарничково-зеленомошно-лишайниковых, реже бруснично-зеленомошных парцеллах сосновых и лиственнично-сосновых, реже – лиственничных лесов.

Численность обследованных ЦП варьировали от 7 до 252 особей, при этом численность была подвержена значительным колебаниям. Средняя плотность особей в ценопопуляциях составила 1,4 особей/м², однако в различных популяциях варьировала от 0,07 до 5,3 особей/м².

В онтогенетических спектрах отмечены j, im, v, g₁, g₂ особи, отсутствовали ss и s особи. В годы исследований нами отмечались вегетативно-ориентированные и генеративно-ориентированные онтогенетические спектры.

Изучение основных морфологических показателей *C. calceolus* (число листьев, высота особи, длина и ширина листа, длина и ширина губы) показало, что растения, в целом несколько мельче среднего – средние значения всех показателей были в нижней части нормального интервала изменчивости приводящегося в различных источниках [4, 5, 6].

Литература

1. Красная книга Красноярского края. Растения и грибы. Красноярск: Сибирский фед. ун-т, 2012. 597 с.
2. Красная Книга Российской Федерации. Растения и грибы. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.
3. Тимошок Е.Е., Райская Ю.Г., Скороходов С.Н., Сопин В.Ю. Редкие и исчезающие виды орхидных в лесных сообществах государственного природного заповедника «Тунгусский» (Южная Эвенкия) // Сибирский лесной журнал, 2016. №1. С. 13–26.
4. Аверьянов Л.В. Род Башмачок – *Cypripedium* (Orchidaceae) на территории России // Turczaninowia, 1999. Т. 2 № 2. С. 5–40.
5. Вахрамеева М.В., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В. Орхидные России (биология, экология и охрана). Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 437 с.
6. Иванова Е.В. Семейство Orchidaceae – Ярышниковые (Орхидные). Флора Сибири. Новосибирск, 1987. Т. 4. С. 125–145.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОРХИДНЫХ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

А.В. Салохин

*Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия,
al-xv@mail.ru*

Представители семейства Orchidaceae Juss. довольно лабильны по отношению к экологическим факторам и встречаются почти повсеместно. Благодаря своим морфологическим особенностям (корневища, клубни, стеблеклубневые тубероиды), виды способны занимать довольно широкий спектр биогеоценозов [1, 2].

Часть видов, произрастающих на Дальнем Востоке, широко распространены в континентальных и в островных областях, многие находятся на границе своего распространения и имеют дизъюнктивный ареал, часть видов относятся к редким, некоторые являются эндемичными.

По характеру распространения орхидные Дальнего Востока России (66 видов) можно объединить в группы: евразийские, восточносибирские, дальневосточные, азиатско-американские, эндемичные [3].

Евразийские виды, это виды, ареал которых охватывает всю территорию материка (16 видов). Основной ареал восточносибирских видов находится в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке (12 видов). Ареал дальневосточных видов включает российский Дальний Восток, Японию, Корею, Китай (30 видов) [4–7]. Виды с ареалами, охватывающими главным образом территории Дальнего Востока и Северной Америки (шт. Аляска) – азиатско-американские виды (6 видов) [8]. Ареалы эндемичных видов (2 вида) охватывают локальные части российского Дальнего Востока. Для изученной нами территории это: *Neottia ussuriensis* Kom. et Nevski, *Liparis sachalinensis* Nakai. Вид гнездовка уссурийская отмечался только для заповедника «Кедровая падь» и для горы Лысая Беневская. Существование данного таксона является сомнительным и требует дополнительных исследований. Глянцелистник сахалинский указывается для юга Сахалина [9].

Наиболее широкий ареал имеет *Cypripedium guttatum* Sw., *Coeloglossum viride* и *Corallorhiza trifida* (L.) C. Hartm. Самый богатый видовой состав орхидофлоры представлен в Уссурийском флористическом р-не (44 вида). В Никожинском флористическом р-не произрастает всего два

вида (*Spiranthes sinensis* (Pers.) Ames, *Goodyera repens* (L.) R. Br.) сем. Orchidaceae.

Литература

1. Dressler R. The Orchids Natural History and Classification. Harvard University Press, 1981. 332 p.
2. Аверьянов Л.В. Происхождение и некоторые особенности эволюции, биологии и экологии орхидных (Orchidaceae) 1. // Ботан. журн., 1991. Т. 76. №10. С. 1345–1359.
3. Салохин А.В. Орхидные (Orchidaceae) Дальнего Востока (таксономия, химический состав и возможности использования). Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2009. 24 с.
4. Ohwi J. Flora of Japan // Washington, 1965. 1066 p.
5. Lee T.B. Illustrated flora of Korea // Seoul: Hyang Moon Sa, 1993. 990 p.
6. Lee Y.N. Flora of Korea. // Kongdük-dong, Map`o-gu, 1996. 1237 p.
7. Lang K., Chen S., Luo Y., Zhu G. Orchidaceae (1) // Flora Reipublicae Popularis Sinicae. Beijing: Science Press, 1999. Т. 17. P. 19–35.
8. Hulten E. Flora of Alaska. California: Stanford Univ., 1968. 110 p.
9. Смирнов А.А. Orchidaceae Juss. // Распространение сосудистых растений на острове Сахалин. Южно-Сахалинск, 2002. С. 113–117.

ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ ВИДОВ СЕМ. ORCHIDACEAE НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

И.В. Суюндуков

*Сибайский институт (филиал) Башкирского государственного
университета, Сибай, Россия, sujundukov11@mail.ru*

В условиях глобальной антропогенной трансформации природных экосистем одной из актуальных задач является сохранение редких и исчезающих видов как компонентов биоразнообразия. Из 37 таксонов орхидей, произрастающих на территории Республики Башкортостан (РБ), 15 (40,5 %) включены в Красную книгу РФ [1]. Из них с категорией редкости I (по МСОП) – 1 вид (*Gymnadenia odoratissima*), II – 4 вида (*Epipogium aphyllum*, *Liparis loeselii*, *Ophrys insectifera*, *Orchis ustulata*), с категорией III – 10 видов (*Cypripedium calceolus*, *C. macranthon*, *Cepha-*

lanthera rubra, *C. longifolia*, *Calypso bulbosa*, *Dactylorhiza russowii*, *Neottianthe cucullata*, *Orchis mascula*, *O. militaris* и один межвидовой гибрид *Cypripedium* × *ventricosum*). Указанные в национальной Красной книге категории редкости этих видов в целом объективно отражают их состояние и в РБ. За редкими исключениями, отмеченные виды в РБ характеризуются малой численностью популяций и редкой встречаемостью в природе. К относительно благополучным из этого списка можно отнести лишь *Cypripedium calceolus*, для которого в РБ известно более 140 местонахождений и *Orchis militaris*, способный образовывать в степной и лесостепной зонах республики крупные популяции с численностью несколько тыс. особей [2, 3].

Одним из показателей перспективы сохранения редких видов в природе можно рассматривать организацию особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в местах их произрастания. На ООПТ высокого ранга (заповедники, национальные парки) не охраняются 13 видов орхидей, включенные в Красную книгу РБ [4]. Особое внимание из этой группы следует уделять 7 видам, включенным в Красную книгу РФ: *Cephalanthera longifolia*, *Cypripedium* × *ventricosum*, *Dactylorhiza russowii*, *Gymnadenia odoratissima*, *Liparis loeselii*, *Ophrys insectifera*, *Orchis militaris*. Многие местонахождения отмеченных видов в республике охраняются на ООПТ низкого ранга, в основном в памятниках природы, редко в ботанических заказниках или природных парках [4, 5]. Очевидно, для осуществления действенной охраны и сохранения отмеченных видов необходимо повысить статус существующих ООПТ.

Литература

1. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). М.: Тов. науч. изд. КМК, 2008. 854 с.
2. Суюндуков И.В. Стратегии жизни некоторых видов сем. Orchidaceae (Juss.) и вопросы охраны орхидей на Южном Урале: Автореф. дис. ... доктора биол. наук. Уфа, 2014. 43 с.
3. Шамигулова А.С. Особенности биологии и экологии, динамика ценопопуляций *Orchis militaris* L. (Orchidaceae) в степной зоне Башкирского Зауралья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2012. 18 с.
4. Красная книга Республики Башкортостан: в 2 т. Т. 1: Растения и грибы / Под ред. д-ра биол. наук, проф. Б.М. Миркина. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с.
5. Реестр особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. Изд-е 2-е, перераб. Уфа, 2010. 414 с.

СОСТОЯНИЕ ВИДОВ ORCHIDACEAE НА ГАЛЕЧНИКАХ

И.В. Суюндуков, Ф.С. Тулумгужина

Сибайский Институт Башкирского Государственного Университета
Сибай, Россия, sujundukov11@mail.ru, fidolka90@mail.ru

Одним из наиболее уязвимых растений флоры России являются виды сем. Orchidaceae, что обусловлено такими особенностями их биологии, как низкая реализация семян, длительный виргинильный период онтогенеза и способность переходить в состояние вторичного покоя при наступлении неблагоприятных условий [1]. Семейство включает значительное число редких и исчезающих видов, которые чутко реагируют на сезонные изменения окружающей среды и одними из первых выпадают из состава растительных сообществ [2, 3].

Многие представители сем. Orchidaceae отнесены к категории редких и исчезающих, отмечено сокращение их численности и вымирание в ряде местообитаний [4]. В связи с этим представляет интерес выявление характерных местообитаний редких видов орхидных, изучение структуры и динамики популяции, разработка мер их охраны.

Целью работы стало изучение ценопопуляционного состояния видов орхидных на галечниках.

Объектом наших исследований стали виды сем. Orchidaceae на галечниках: *Epipactis palustris* (L.) Crantz, *Gymnadenia conopsea* (L.) R.Br., *Dactylorhiza hebridensis* (Wilmott) Aver. – редкие виды с III-ей категорией охраны, внесенные в Красную книгу многих регионов России. Исследования проводили на территории национального парка «Башкирия» в урочище Пятилистник. Было исследовано 6 ценопопуляций (ЦП): по две ЦП – *Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea* и *Dactylorhiza hebridensis*. В каждой ЦП закладывали учетные площадки, руководствуясь имеющимися указаниями к изучению редких видов сем. *Orchidaceae* [4, 5, 6].

Epipactis palustris. Первая ЦП произрастает на пойменном злаковом лугу численностью 1020 особей и с плотностью 51 особей на 1 м². Возрастной спектр (1:39:49:11). Вторая ЦП произрастающая на пойменном осоково-злаковом лугу с численностью 840 особей и плотностью 28 особей на 1 м².

Gymnadenia conopsea. Изученные ЦП располагаются на галечнике пойменного злакового луга. Первая ЦП многочисленная – 400 особей,

плотность 5 особей на на 1 м², возрастной спектр (0:8:17:75). Численность второй ЦП составляет 300 особей, с плотностью 15 особей на 1 м². Возрастной спектр (20:23:37:20).

Dactylorhiza hebridensis произрастает в высокопродуктивных пойменных лугах. Численность ЦП составляет 270 особей с плотностью 9 особей на на 1 м². Во второй ЦП численность составляет 140 особей, с плотностью 7 особей на на 1 м².

Изученные нами орхидные относятся к растениям полутени, редко полного освещения, но при освещении более чем 10 %; индикаторы умеренного тепла. Произрастают преимущественно на хорошо аэрированных, от слабокислых до слабощелочных, чаще на бедных азотом почвах.

Таким образом, исследованная нами ЦП *Dactylorhiza hebridensis* малочисленная, а остальные виды сем. *Orchidaceae* в удовлетворительном состоянии.

Литература

1. Ишмуратова М.М., Суюндуков И.В., Ишбирдин А.Р, Журнова Т.В. Состояние ценопопуляций некоторых видов сем. *Orchidaceae* на Южном Урале. Сообщение 2. Корневищные виды // Растительные ресурсы, 2003. Т. 39. Вып. 2. С. 18–37.
2. Баталов А.Е. Биоморфология, экология популяций и вопросы охраны орхидей Архангельской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1998. 16 с.
3. Татаренко И.В. Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М., 1996. 207 с.
4. Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В. некоторые особенности онтогенеза и динамики численности ценопопуляций двух видов рода *Dactylorhiza* // Охрана и культивирование орхидей. М., 1987. С. 22–24.
5. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. М.; Л., 1950. С. 7–204.
6. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7–3.

ОРХИДЕИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Таран

Сахалинский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН,
Южно-Сахалинск, Россия, sbg@sakhalin.ru

На территории Сахалинской области в настоящее время действует 56 особо охраняемых природных территорий (ООПТ) [1]: 2 природных заповедника «Поронайский», «Курильский», заказник «Малые Курилы», Сахалинский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН (СФ БСИ), которые имеют федеральный уровень, а также имеющие региональное подчинение природный парк «Остров Монерон», 11 заказников и 41 памятник природы.

Полные флористические списки составлены для 2 заповедников, 8 заказников, природного парка, СФ БСИ и 20 памятников природы. Разрозненные данные о флористическом составе имеются для 2 заказников и 18 памятников природы. Полностью отсутствует информация о флоре 2 заказников и 3 памятников природы. На территории Сахалинской области произрастает 46 видов из семейства ятрышниковых относящихся к 29 родам, на всех обследованных ООПТ региона зафиксировано 42 вида из 25 родов. Не отмечены представители семейства всего на 5 ООПТ.

Наибольшая видовая насыщенность видами орхидных отмечена на ООПТ, расположенных на Южных Курильских о-вах: в Курильском заповеднике обнаружено 36 видов из 23 родов, в том числе такие редкие виды как *Amitostigma kinoshitae*, *Dactylostalyx ringens*, *Eleorchis japonica*, *Gastrodia elata*, *Habenaria yezoensis*, *Liparis kumokiri*, *Listera nipponica*, *Listera pinetorum*; в заказнике «Малые Курилы» – 25 видов, 15 родов, в заказнике «Островной» – 28 видов из 18 родов, включая 5 очень редких. На территории природного парка «Остров Монерон» отмечено 14 видов, относящихся к 12 родам, из них *Cephalanthera longibracteata*, *Epipogium aphyllum*, *Liparis sachalinensis* являются для региона очень редкими. Наиболее часто на особо охраняемых территориях региона встречаются следующие виды орхидей: *Epipactis papillosa* – 34 ООПТ, *Dactylorhiza aristata* – 33, *Spiranthes sinensis* – 28, *Platanthera sachalinensis* – 26, *Oreorchis patens* – 24, *Cypripedium macranthon* – 20, *Listera cordata* – 18, *Platanthera tipuloides* – 17, *Gymnadenia conopsea* – 17. Крайне редко встреча-

ются такие виды как: *Cypripedium shanxiense*, *Cypripedium guttatum*, *Cypripedium yatabeanum*, *Eleorchis japonica*, *Epipogium aphyllum*, *Pogonia japonica*, *Liparis kumokiri*, *Habenaria yezoensis*, отмеченные только на одной ООПТ.

Таким образом, установлено, что ООПТ Сахалинской области достаточно репрезентативны в плане охраны представителей семейства ятрышниковых, в том числе относящихся к особо охраняемым (21 включен в Красную книгу России [2], 29 – в Красную книгу Сахалинской области [3]).

Литература

1. Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий регионального значения Сахалинской области от 18 января 2017 года № 19-р. Электронный ресурс. Режим доступа <http://les.sakhalin.gov.ru>
2. Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 885 с.
3. Красная книга Сахалинской области: Растения / Под ред. В.М. Еремина. Южно-Сахалинск: Сахалинское кн. изд-во, 2005. 348 с.

ВИДЫ СЕМЕЙСТВА *ORCHIDACEAE* В КЕРЖЕНСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

С.П. Урбанавичуте

ФГБУ «Государственный заповедник «Керженский»
Нижегород, Россия, spurban@mail.ru

ГПБЗ «Керженский» (1993 г., 468,57 км²) расположен в заволжской части Нижегородской области в левобережье р. Керженец левого притока Волги.

На территории заповедника достоверно известно произрастание 14 видов семейства *Orchidaceae* из 30 в области [1]. В Красную книгу России (ККРФ) [2] включены *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., *Cypripedium calceolus* L., *Neottianthe cucullata* (L.) Schltr., в областную Красную книгу [3] – еще *Corallorrhiza trifida* Chrtel., *Hammarbya paludosa* (L.) Kuntze, *Listera cordata* (L.) R.Br.

Более половины видов (11 из 14) произрастают в прикерженских хвойно-широколиственных, производных от них мелколиственных, хвойно-зеленомошных, черноольховых лесах (пойма – I НПТ реки), в наименьшей степени нарушенных рубками и пожарами. На эту часть приходится около 5 % площади заповедника. Здесь произрастают все 3 вида ККРФ: у *Neottianthe cucullata* основные места обитания (ценопопуляции (ЦП) многочисленные, площадь обитания более 1000 га); одно из двух известных мест произрастания *Cephalanthera rubra* (ЦП малочисленная, редко цветущие особи плодов не образуют); единственное место произрастания *Cypripedium calceolus* в приручевом ельнике с липой. Также на этом участке произрастают *Corallorrhiza trifida*, *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soo и *D. maculata* (L.) Soo, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Goodyera repens* (L.) R. Br., *Listera ovata* (L.) R.Br., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich.

Второй участок по количеству орхидных (7 из 14 видов) находится в междуречье притоков Керженца рек Черная и Пугай в сосново-березовых фитоценозах с липой, сосново-березовых, осинниках, сосняках, в 2010 г. пройденных пожаром. Участок занимает менее 5 % площади заповедника. Здесь второе место произрастания *Cephalanthera rubra* (7 ЦП, семенное размножение), основные места обитания у *Gymnadenia conopsea* и *Epipactis helleborine*. Так же произрастают *Dactylorhiza fuchsii*, *Neottia nidus-avis*, *Neottianthe cucullata* (единично), *Platanthera bifolia*.

Hammarbya paludosa растет по краю Вишенского болота в его северо-восточной части (ЦП с крайне низкой численностью). *Listera cordata* растет по северному краю этого же болота у подножья Рустайского увала [4] (ЦП многочисленные, площадь обитания 300 га). *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. приурочена в основном к моренным останцам. *Goodyera repens* (L.) R. Br. произрастает также на II НПТ р. Керженец. Второе место обитания *Listera ovate* в пойме верховья р. Пугай. *Dactylorhiza fuchsia* и *D. maculata*, *Platanthera bifolia* на территории заповедника встречаются значительно шире, чем другие виды, особенно виды рода *Dactylorhiza*.

У большинства видов отмечаются значительные колебания численности.

Литература

1. Бирюкова О.В., Воротников В.П., Мининзон И.Л. Семейство *Orchidaceae* во флоре Нижегородской области // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2014. № 3 (3). С. 16–25.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. 855 с.

3. Красная книга Нижегородской области. Т. 2: Сосудистые растения, моховидные, водоросли, лишайники, грибы. Калининград, 2017. 304 с.

4. Фридман Б.И., Короблёва О.В. Геология и рельеф Керженского заповедника // Труды ГПЗ «Керженский». Н. Новгород, 2001. Т. 1. С. 7–70.

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОРХИДНЫХ В РАИФСКОМ ЛЕСУ ВОЛЖСКО-КАМСКОГО ЗАПОВЕДНИКА ЗА СТОЛЕТНИЙ ПЕРИОД

М.Б. Фардеева, Д.Р. Галиева

*Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,
orchis@inbox.ru*

Раифский участок Волжско-Камского заповедника находится в котловинообразном понижении среднеплейстоценовой террасы р. Волги, уникален особым микроклиматом и рельефом, что способствует сохранению здесь большого разнообразия лесов, представляющих основные варианты таежных, смешанных и широколиственных лесных сообществ и небольших участков переходных сфагновых болот. Сохранности лесных массивов способствовало принадлежность этих земель Раифскому монастырю (1674–1918 гг.), с 1920 г. Казанской лесной школе, а с 1960 г. Волжско-Камскому заповеднику, где не допускались сплошные рубки, в связи, с чем леса в большей степени сохранили первозданные естественные черты [1].

Исследования распространения орхидных на территории Татарстана проводятся более 30 лет [2], но полномасштабного изучения распространения орхидных на территории Волжско-Камского заповедника не проводилось. В связи с чем представляется важным осветить вопросы распределения видов орхидей за 130-летний период на территории Раифы, построить карты их распространения, дать оценку встречаемости, выявить места локализации и разработать общий подход к мониторингу их популяций.

На основе литературных источников, личной картотеки по гербарным образцам KAZ, LE, MW, базы данных «ФЛОРА» кафедры общей экологии и летописей заповедника были выявлено 17 видов орхидей и их ме-

стонахождения за 130-летний период. Определить требовательность орхидных к разным абиотическим и биотическим факторам среды, можно было на основе анализа по экологическим, ареалогическим, биоморфологическим, эколого-ценотическим характеристикам. По оценки встречаемости виды условно подразделялись на три группы: «часто», «редко» встречающиеся или «некогда» отмечавшиеся здесь. К первой группе были отнесены: *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Platanthera bifolia* (L.) Rich., которые можно назвать фоновыми видами широколиственных, хвойно-широколиственных и сосновых лесов, несколько реже отмечаются *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. по широколиственным ценозам, *Neottianthe cucullata* (L.) Schlech. и *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó преимущественно по хвойным зеленомошным лесам. Ко второй группе «редко встречающихся видов» были отнесены *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó, приуроченный только к сфагновым сплавицам, *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soy [3] и *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br., виды, редко отмечаются по лугам и берегам озер, *Listera ovata* (L.) R. Br., *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. – единично встречающиеся по заболоченным логам, *Goodyera repens* (L.) R. Br. – образующая небольшие скопления в елово-сосновых и еловых зеленомошных лесах. К третьей группе были отнесены *Calypso bulbosa* (L.) Oakes, найденный последний раз только в 1920 г. и *Orchis ustulata* (L.) – только в 1925 г. [4], а также *Dactylorhiza viridis* (L.) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase, *Cypripedium calceolus* L., *Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser, *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., редко отмечавшиеся в лесах до 1965 г. [5].

Литература:

1. *Бакин О. В.* Памятник науки / Раифа-Свияжск. Казань, 2001. С. 66–76.
2. *Фардева М.Б.* Экологические и биоморфологические закономерности пространственно-онтогенетической структуры популяций растений, динамика и мониторинг. Автореф. дис. ... д.б.н. Казань, 2014. 45 с.
3. *Бакин О.В.* Заметки по систематике и экологии пальцекокореников (*Dactylorhiza* Nevski, Orchidaceae) Раифы и Татарстана // Тр. Волжско-Камского гос. природ. заповедника. – Казань, 2002. Вып. 5. С. 103–116.
4. Список сосудистых растений Раифского леса, составленный Л.Н. Васильевой и А.Д. Плетневой-Соколовой (1925 г.) и дополненный данными А.П. Ильинского (1943 г.) // Тр. Волжско-Камского гос. заповедника. Казань, 1968. Вып.1. 40–59.
5. *Порфирьев В.С.* Растительность Раифы // Тр. Волжско-Камского гос. заповедника. Казань, 1968. Вып.1. С. 106–136.

ОРХИДНЫЕ ТЕБЕРДИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА (СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ)

М.И. Хомутовский

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
Москва, Россия, Maks-BsB@yandex.ru*

На территории России насчитывают 125 видов орхидей [1], из которых 29 встречается в кавказском регионе [2]. В последней сводке флоры Тебердинского государственного природного биосферного заповедника (ТГПБЗ) представлено 1207 видов, из которых 23 относится к семейству Orchidaceae Juss. [3]. Несмотря на то, что ТГПБЗ был основан более 80 лет назад, целенаправленных исследований орхидных на его территории не проводилось. В рамках изучения биологии и экологии высокогорных растений в 2017 г. начата инвентаризация популяций орхидей. Сбор материала проводили на Тебердинском участке заповедника.

Ценопопуляция (ЦП) *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. выявлена в буково-пихтовом лесу. Травянистый покров очень разрежен, листовой опад достигал 4–12 см. Численность ЦП достигла 66 условных особей (с преобладанием генеративных), ее плотность варьировала от 1 до 5 и в среднем составила 2,3 особей на кв.м.

Особи *Coeloglossum viride* (L.) Hartm. Отмечены на субальпийских и альпийских лугах и лишайниковых пустошах. Плотность ЦП достигала 15–50 особей на кв. м.

Corallorhiza trifida Chatel., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Goodyera repens* (L.) R. Br. И *Neottia nidus-avis* (L.) Rich. встречаются в широколиственных, елово-пихтовых и смешанных лесах единичными экземплярами или группами, насчитывающими от 3 до 22 особей.

Dactylorhiza euxina (Nevski) Czerep. изучали в субальпийском поясе в верховьях реки М. Хатипара на влажном участке у ручья. Плотность ЦП варьировала от 1 до 85 экземпляров на кв. м. Общая численность составила 396 особей с преобладанием генеративных.

Dactylorhiza urvilleana (Steud.) H. Baumann & Kunkele отмечена в дендропарке ТГПБЗ на влажном лугу. Численность ЦП превышала 200 особей.

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br. встречается в основном на альпийских и субальпийских лугах, единичные экземпляры или небольшие группы отмечены по окраинам разреженных сосняков. Численность ЦП на альпийском стационаре достаточно высока, их плотность варьирует в широких пределах (от 7 до 120 особей на кв.м). Вместе с *G. conopsea* произрастает еще одна редкая орхидея – *Traunsteinera sphaerica* (M. Bieb.) Schltr. Модельные ЦП этого вида состояли из 19–50 разновозрастных особей, их плотность находилась в диапазоне от 1 до 32 экземпляров на кв.м. Общая же численность *T. sphaerica* на склонах горы Малая Хатипара превышала 1500 особей.

Продолжение инвентаризации и мониторинг модельных ЦП позволит оценить динамику их численности, а также выявить статус видов на территории заповедника.

Литература

1. *Татаренко И.В.* Атлас побегово-корневых модулей орхидных России и Японии. М.: Модерат, 2015. 238 с.
2. *Вахрамеева М.Г., Варлыгина Т.И., Татаренко И.В.* Орхидные России (биология, экология и охрана). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 437 с.
3. *Онипченко В.Г., Зернов А.С., Воробьева Ф.М.* Сосудистые растения Тебердинского заповедника (аннотированный список видов). 2-е изд., испр. и доп. М.: МАКС Пресс, 2011. 144 с.

ИНТРОДУКЦИОННАЯ ПОПУЛЯЦИЯ ПАЛЬЧАТОКОРЕННИКА ФУКСА В МОСКВЕ

А.Н. Швецов, Р.З. Саодатова

*ФГБУН Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва,
Россия, floramoscow@mail.ru, rsaodatova@mail.ru*

В природе резко сокращается численность *Dactylorhiza fuchsii* (Druse) Soó из-за нарушений местообитаний, сбора в букеты и заготовки клубней. Учитывая это обстоятельство, актуально создание резервного фонда для дальнейшего его использования в целях реинтродукции. В ГБС РАН проведены работы по созданию интродукционной популяции (ИП) *D.*

fuchsii. Для формирования популяции были использованы сеянцы, полученные в культуре *in vitro* [1, 2, 3]. В 2010 г. под пологом широколиственных видов деревьев было высажено 46 особей на площади 3 м². ИП была представлена 6 генеративными и 40 особями прегенеративного периода. Интродуцируемые растения были этикетированы и закартированы для последующих наблюдений.

В течение семи лет ведется мониторинг за состоянием ИП. Резкий спад численности в 2011 г. (11 im:14 v:3 g) и дальнейшее ее снижение в 2012 г. (1 v:4 g) могли быть вызваны как и последствиями сильной засухи 2010 года, так и адаптацией растений, выращенных *in vitro*, к условиям местообитания. В 2013 г. численность ИП немного возросла и была представлена 4 im:5 v:6 g особями. В результате активного выхода особей из состояния вторичного покоя в 2014 г. нами был отмечен рост численности ИП (3 im:6 v:11 g) по сравнению с двумя предыдущими годами. В 2015 г. обнаружен единичный самосев и по сравнению с прошлым годом численность ИП стабилизировалась на уровне 20 (44 % от высаженных) разновозрастных особей (1 j:7 v:12 g). Учет особей в 2016 г. показал, что численность ИП уменьшилась на 8 особей и представлена 4 v:8 g. В 2017 г. особи пальчатокоренника Фукса были случайно скошены, поэтому их учет не проводился.

В динамике численности ИП по годам отмечены следующие колебания: 1) резкий спад; 2) продолжение спада; 3) небольшой подъем; 4) резкий подъем; 5) стабилизация численности; 6) спад. Причинами этих колебаний могут быть погодные условия, вредители (листогрызущие насекомые, слизни), вторичный покой разновозрастных особей и др. У генеративных особей наблюдали перерывы в цветении, а у особей прегенеративного периода было выявлено инертное состояние.

Литература

1. Швецов А.Н., Саодатова Р.З., Галкина М.А. Опыт создания интродукционной популяции *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó в ГБС РАН // Труды Международной конференции «Систематические и флористические исследования Северной Евразии» (к 85-летию со дня рождения проф. А.Г. Еленевского. М.: МПГУ, 2013. С. 231–233.
2. Швецов А.Н., Саодатова Р.З., Коновалова Т.Ю., Шевырева Н.А., Галкина М.А. Интродукция *Dactylorhiza fuchsia* (Druce) Soó в Главном ботаническом саду (ГБС) РАН // Вестник СВФУ, 2015, том 12. № 3. С. 52–62.
3. Саодатова Р.З., Швецов А.Н., Галкина М.А. Создание интродукционной популяции *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó и мониторинг состояния рас-

тений // Ботанические сады – центры изучения и сохранения биоразнообразия: сборник научных трудов / под ред. Н.С. Ивановой. Якутск: Издательский дом СВФУ, 2017. Вып. 7. С. 47–52.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Аверьянова Е.А. 42
Андропова Е.В. 34, 49
Антипин М.И. 14, 26
- Бабоша А.В. 7,9
Бакка С.В. 47
Барлыбаева М.Ш. 43
Басов С.А. 45
Беседина А.В. 15
Бирюкова О.В. 47
Бурчик Н.А. 17
Буюн Л.И. 11
- Воротников В.П. 47
Воротынцев А.В. 22
Высоцкая О.Н. 9
- Галиева Д.Р. 82
Гафурова М.М. 36
Горичев Ю.П. 43
- Дядик А.Н. 18
- Евдокимова Е.Е. 49
Еськов А.К. 37
Ефимов П.Г. 36
- Железная Е.Л. 36
Жирнова Т.В. 50
- Зайцева Ю.В. 29
- Иванников Р.В. 10
Исаев С.С. 31
Ишмуратова М.М. 43, 52
- Калмыкова О.Г. 36
Кармазина Е.В. 59
Кильдиярова Г.Н. 52
Кириллов Д.В. 54
Кириллова И.А. 54, 55
Ковалева А.А. 49
Кожин М.Н. 36
Коломейцева Г.Л. 7,9
Коновалова Т.Ю. 20
Кривошеев М.М. 57
Крюков Л.А. 23, 27
Кузнецова Л.В. 59
- Лабунская Е.А. 26
Лебедько В.Н. 60
Леострин А.В. 36
Литвинская С.А. 39
- Макарова А.Е. 27
Макарова Е.В. 62
Маракаев О.А. 29, 45,64
- Никишина Т.В. 9
- Озерова Л.В. 33
Осадовский З. 10
- Паланов А.В. 59
Половинкина Е.О. 27
Попкова Л.Л. 66
Попченко М.И. 67, 69
Попченко М.Р. 67, 69
Пушай Е.С. 36, 70
Пуэнтес В. 22

Райская Ю.Г. 72
Русинов А.А. 45
Рябченко А.С. 7, 9

Салохин А.В. 31, 74
Саодатова Р.З. 85
Сафронова Ю.А. 62
Сенатор С.А. 36
Сидоров А.В. 29
Суюндуков И.В. 75, 77
Сырова В.В. 23, 31

Таран А.А. 79
Тимошок Е.Н. 72
Ткаченко Г.М. 10
Тулумгужина Ф.С. 77

Урбанавичуте С.П. 80

Фардеева М.Б. 82
Фатерыга А.В. 36
Фатерыга В.В. 36
Филиппов Е.Г. 12, 36

Хомутовский М.И. 84

Черосов М.М. 62

Швецов А.Н. 85
Шестакова А.А. 47
Широков А.И. 22, 23, 31
Шумихин С.А. 18

Охрана и культивирование орхидей

Материалы XI Международной конференции
(Нижний Новгород, 25–28 мая 2018 г.)

Отв. редактор А.И. Широков

Формат 60 x 84 1/16.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Усл. п. л. 5,25. Тираж 100 экз. Заказ № 292.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского
603000, г. Нижний Новгород, ул. Б. Покровская, 37