
5. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ И КАТЕГОРИЙ РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ

Архипенко Н.А., Сырысько И.Н.

ЗАПОВЕДНАЯ ЗОНА ГПУ «НП «БРАСЛАВСКИЕ ОЗЕРА». ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

ГПУ «НП «Браславские озера», г. Браслав, Беларусь, narkhipenko@yandex.ru

Reserve zone of national park "Braslawskie Oзера". The characteristic of forests. Distribution of forests on types and the main breeds.

Заповедная зона национального парка располагается на территории Дубровского и Богинского лесничеств. Она состоит из двух разобщенных участков общей площадью 3410 га, что составляет 4,9% от территории национального парка. Заповедная зона предназначена для сохранения и восстановления наиболее ценных природных комплексов, создания условий для естественного развития биогеоценозов и их комплексного изучения.

Формирование заповедной зоны осуществлялось включением в нее земель, наименее затронутых хозяйственной деятельностью человека. Не удивительно, что это оказались труднодоступные и малопривлекательные в плане добычи древесины леса и заболоченные участки. Залесенность заповедной зоны – 87,4%, обводненность – 12,6%. В заповедную зону вошел болотный массив верхового типа болот площадью 150 га.

Геоботаническая структура верховых болот заповедной зоны наиболее изучена благодаря реализации проекта «Верховые болота Беларуси» ИЭБ им. В.Ф. Купревича совместно с Earthwatch Institute (руководитель проекта – Зеленкевич Н.А.).

Распределение лесных фитоценозов по формациям и типам леса представлено в таблице.

Распределение насаждений по преобладающим породам типично для национального парка, в заповедной зоне увеличена доля березовой и осиновой формации, уменьшено участие сосновой, еловой и черноольховой.

Преобладают в заповедной зоне национального парка среднеполнотные сосновые фитоценозы низкой продуктивности (сосна по болоту – 18,4% лесопокрытой площади, произрастает по 4 – 5Б классам бонитета) и средней продуктивности (сосна по суходолу – 29,6% лесопокрытой площади, средний класс бонитета 2,1). Средний возраст сосняков 86 лет. Отмечен сосняк багульниковый, ассоциация пушице-сфагново-багульниковая в возрасте старше 200 лет. Участок отнесен к особо ценному лесному насаждению, как эталон соснового фитоценоза на верховом типе болот.

Мозаичное сочетание богатых минеральных почв с обширными площадями болот создало прекрасные условия для развития еловых фитоценозов. Они произрастают на свежих и влажных дерново-подзолистых суглинистых и супесчаных, подстилаемых суглинком, почвах. На ельники естественного происхождения приходится только 35% площади. Это высокопродуктивные насаждения, большей частью приспевающие, меньшей частью средневозрастные. Часто в примеси клен, дуб, липа, ясень. Произрастают по 1 – 1А классам бонитета и могут быть отнесены к особо ценным лесным насаждениям национального парка. 65 % ельников заповедной зоны парка – лесные культуры. Это высокополнотные, средне- и высокопродуктивные насаждения I – IV классов возраста. В примеси часто береза, сосна, осина,

реже ольха черная. В целом преобладают ельники черничные, затем равная доля орляковых и кисличных, а в фитоценозах естественного происхождения значительно участие ельников долгомошных.

Таблица – Распределение лесных фитоценозов по формациям и типам леса

Тип леса		Лесная формация							Итого		
		Сосновая	Еловая	Березовая	Осиновая	Черно- ольховая	Дубовая	Ясеновая	Липовая	S, га	%
Мшистый		-	2	-	-	-	-	-	-	2	0,1
Орляковый		24	81	27	-	-	-	-	-	132	4,4
Кисличный		26	77	153	74	1	3	-	-	334	11,2
Черничный		211	189	194	14	-	-	-	-	608	20,4
Приручейно- травяной		2	-	29	-	-	-	-	-	31	1,0
Долгомошный		613	47	136	-	-	-	-	-	796	26,7
Багульниковый		224	-	-	-	-	-	-	-	224	7,5
Осоковый		18	-	142	-	51	-	-	-	211	7,1
Осоково- сфагновый		126	-	2	-	-	-	-	-	128	4,3
Сфагновый		187	-	-	-	-	-	-	-	187	6,3
Снытевый		-	3	71	72	3	-	-	5	154	5,2
Крапивный		-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,1
Папоротниковый		-	-	93	9	23	-	3	-	128	4,3
Таволговый		-	-	-	-	36	-	-	-	36	1,2
Осоково- травяной		-	-	5	-	-	-	-	-	5	0,1
Зеленомошный		-	3	-	-	-	-	-	-	3	0,1
Итого	га	1431	402	853	169	114	3	3	5	2980	100
	%	48.0	13.5	28.6	5.7	3.8	0.1	0.1	0.2		

Коренными насаждениями березы пушистой заняты переходные, низинные болота, участки вблизи ручьев. Это березняки осоковые и долгомошные, незначительная часть папоротниковых и приручейно-травяных. Из осок типичны осока волосистоплодная, осока топяная. Наряду со сфагновыми мхами распространены зеленые мхи. На травяных низинных болотах преобладают злаково-осоковые и крупноосоковые ассоциации. Несмотря на то, что пушистоберезовые леса (бели) низкой продуктивности (III – IV класс бонитета), для национального парка они являются редкими и ценными биогеоценозами. Береза бородавчатая представлена высокопродуктивными кисличным, орляковым, снытевым и черничным типами. Также она является типичным содоминантом в этих условиях для ельников и сосняков.

Распространение осиновых лесов незначительно и неравномерно, т.к. приурочено к районам с богатой почвой. Преобладают осинники кисличные и снытевые, которые являются производными от ельников. Это исключительно продуктивные смешанные фитоценозы, в составе первого яруса содоминантом выступают ель, липа, дуб. Во втором ярусе благоденственный подрост ели.

Черноольховые леса приурочены к низинным болотам с достаточной проточностью. В заповедной зоне ольсы – спелые среднеполнотные насаждения, произрастающие по 2 классу бонитета. Представлены коренным таволговым типом леса на торфяно- и торфянисто-глеевых почвах с глубиной торфа до 120 см, а также осоковым типом на бессточных понижениях. Значительна доля черноольшанника папоротникового, который является производным и часто имеет в своем составе ясень и ель.

Участие широколиственных насаждений в лесном фонде национального парка крайне мало (всего 164 га). В заповедной зоне они характеризуются сложным составом древесного яруса, который может включать в себя до 10 видов. Это липа мелколистная, клен остролистный, сосна обыкновенная, ель европейская, дуб черешчатый, береза бородавчатая, осина, ясень обыкновенный, ольха черная.

Таким образом, заповедная зона национального парка – важнейшее звено в сети объектов для охраны и сбережения биоразнообразия растительного мира как национального парка, так и всего Белорусского Поозерья.

Башилов А.В.

ОЦЕНКА *FILIPENDULA HEXAPETALA* GILIB. И *POLEMONIUM CAERULEUM* L. В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

*ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь,
anton.bashilov@gmail.com*

Perspectivity of researches in the field of biochemistry and pharmacognosy Filipendula hexapetala Gilib and Polemonium caeruleum L. is shown, at financial support of Belarusian Republican Foundation for Fundamental Reserch.

В настоящее время в Беларуси ощущается острый дефицит доступных для населения профилактических и лечебных средств природного происхождения. Широкий спектр заболеваний, вспыхнувших в результате загрязнения экологической среды отходами промышленного и сельскохозяйственного производства, а также аварии на Чернобыльской АЭС, делают особо актуальным использование препаратов и пищевых добавок растительного происхождения с высокой биологической ценностью, обладающих широким фармакологическим действием. Однако их производство в Республике Беларусь имеет весьма ограниченный характер из-за отсутствия достаточного количества исходного сырья, что усиливает зависимость страны от импортных поставок готовых лекарственных форм и субстанций для фармацевтической отрасли медицины.

В доперестроечный период около 20-ти хозяйств Республики специализировались на производстве лекарственного сырья на основе малоэффективных традиционных технологий с большой долей ручного труда и незначительным использованием средств механизации. В последние годы эти работы были практически свернуты. Восстановление же утраченных производств и их развитие в необходимых для Беларуси объемах возможны только на основе принципиально новых механизированных технологий, учитывающих особенности биологии возделываемых культур и направленных на сохранение экологического равновесия биосферы [1].

В последние годы в странах дальнего зарубежья все большее внимание уделяется выращиванию, заготовке и использованию продуктов на базе лекарственных и пряно-ароматических растений. Всемирная организация здравоохранения также определила свою принципиальную позицию по отношению к фитотерапии. В феврале 2004 года приняты рекомендации относительно безопасности и эффективности растительных лекарственных препаратов. Рекомендации содержат указания для национальных органов здравоохранения по выращиванию и сбору лекарственных растений.

В отличие от лекарственных средств с установленной химической структурой действующего вещества, в случае фитопрепаратов действующим началом является не одно вещество, а весь комплекс соединений в целом. Сложность состава сильно затрудняет выяснение фармакологической направленности и терапевтической эффективности растительных препаратов, которые в соответствии с уровнем сегодняшних знаний о принципах их действия можно разделить на три основных группы: растительные средства, у которых установлены компоненты, определяющие общую эффективность препарата, и выявлена количественная взаимосвязь «доза-эффект» (например, антрахиноны); растительные средства, у которых компоненты, определяющие общую эффективность препарата, выявлены лишь частично (например, зверобой); растительные средства, у которых обнаружен фармакологический эффект, однако он не может быть приписан какому-то конкретному веществу или группе веществ (например, пассифлора). Поскольку на сегодняшнем уровне наших знаний большинство растительных средств следует отнести ко второй и третьей группам, на настоящий момент существуют проблемы не только с их направленным применением, но даже с оценкой качества производимых и используемых препаратов. Несмотря на это высокая экономическая и социальная значимость лекарственных растений сомнений не вызывает. В этом заключаются основные причины, приводящие к интенсификации исследований, направленных на стандартизацию препаратов, выявление индивидуальных физиологически активных компонентов, характеристику потенциального профилактического эффекта растительного сырья в целом [2].

Особое место в ряду природных источников лекарственного сырья занимают лекарственные растения, обладающие способностью к активному накоплению определенных классов физиологически активных веществ и нашедшие широкое применение в народной и официальной медицине. В Центральном ботаническом саду НАН Беларуси собран обширный генофонд представителей этой группы растений. В процессе культивирования в почвенно-климатических условиях Беларуси ряд видов по своим агробиологическим и растениеводческим характеристикам оказался весьма перспективным для введения в промышленную культуру в качестве потенциальных источников лекарственного сырья. В первую очередь к ним следует отнести *Filipendula hexapetala* Gilib. (лабазник шестилепестный) и *Polemonium caeruleum* L. (синюха голубая). Вместе с тем производство сырья этих растений в промышленных масштабах сдерживается отсутствием современной интенсивной технологии их возделывания с использованием наиболее рациональных подходов в реализации основных этапов этого процесса. Общеизвестно, что создание технологии возделывания любой культуры должно базироваться на результатах научных исследований, направленных на поиск оптимальных решений в повышении ее урожайности при высоком качестве и экологической чистоте продукции. Вместе с тем оно предполагает использование наиболее прогрессивных составляющих уже известных наработок не только в данной, но и в смежных областях растениеводства.

В Отделе биохимии и биотехнологии растений ЦБС НАН Беларуси была показана перспективность использования *Filipendula hexapetala* Gilib. и *Polemonium caeruleum* L., культивируемых в условиях центральной агроклиматической зоны Беларуси, в качестве источников физиологически активных веществ.

С 2008 г. в отделе при финансовой поддержке белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований ведутся дальнейшие исследования в области биохимии и фармакогнозии представленных видов. В рамках данного проекта планируется оптимизировать процесс экстракции физиологически активных веществ из лекарственного растительного сырья *Filipendula hexapetala* Gilib. и *Polemonium caeruleum* L., получить воздушно-сухие и водно-этанольные экстракты лекарственных растений, изучить их свойства. Продолжить исследования в области химического состава растительного сырья синюхи голубой и лабазника шестилепестного с использованием современных методов хроматографического анализа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аутко, А.А. Биоэкологические особенности выращивания пряно-ароматических и лекарственных растений / А.А. Аутко, [и др.]. – М: Топник, 2003. – С. 3–9.
2. Киселев, П.А. Биохимическая модель для экспресс-оценки профилактической антиканцерогенной эффективности лекарственного растительного сырья / А.А. Киселев, [и др.]. // Материалы III Международной научной конференции, посвященной 50-летию Отдела биохимии и биотехнологии, Минск, 14-16 мая 2008 г. / Центральный ботанический сад НАН Беларуси; редкол.: В.Н. Решетников [и др.]. – Минск, 2008. – С. 350–354.
3. Башилов, А.В. Представители рода *Filipendula* Mill. и *Polemonium caeruleum* L. – перспективные источники биоантиоксидантов / А.В. Башилов, И.И. Паромчик // Материалы международной научной конференции: Современное состояние и перспективы развития микробиологии и биотехнологии, Минск-Раков, 1-2 июня 2006 г. / Институт микробиологии НАН Беларуси; редкол.: З.М. Алещенко [и др.]. – Минск, 2006. – С. 359–361.

Бегия С.М.

РЕДКИЕ И ИСЧЕЗАЮЩИЕ ВИДЫ ДЕНДРОФЛОРЫ КОЛХИДСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РЕФУГИУМА

Институт ботаники Академии наук Абхазии, г. Сухум, Республика Абхазия,
bebia_sergei@mail.ru

The unique characteristics and the regional and global significance of the woody vegetation of the Colchic natural relict complexes are discussed with recommendations for their successful preservation.

Проблема охраны природы и оптимизации взаимодействия человека и природы в глобальном, региональном и локальном масштабах выдвигается на первое место среди наиболее актуальных проблем современности.

И сегодня, когда на территориях многих стран нашей планеты сложилась новая, потребительская система природопользования, в эпоху глобального непредсказуемого изменения климата земли, роль разумного природопользования и экологического просвещения населения, направленных на поддержание структурного разнообразия и оптимального функционирования природных систем, сильно возрастает. В этом плане особая ответственность ложится на власти и население тех регионов, в которых сосредоточены уникальные природные комплексы, представляющие общечеловеческую ценность. Несомненно, к числу таких регионов относится Колхида. Эта ботанико-географическая провинция охватывает весь амфитеатр гор от Туапсе до Трабзона, обращенный к Восточной части Черного моря, расположена она на территории четырех государств: Россия, Абхазия, Грузия, Турция.

Ее главной особенностью является мощная энергия рельефа и влажный, теплый приморский климат, создающий условия для сохранения и развития богатой, реликтовой дендрофлоры и растительности, в том числе лесной. Колхида представляет собой один из уникальных рефугиумов Северного полушария.

Говоря о лесах Колхиды, необходимо в первую очередь отметить, что они произрастают на достаточно больших площадях и представляют автономную экологическую единицу, обеспечивающую естественное самоуправление. Леса являются хранителями и источниками генофонда биоразнообразия редких, реликтовых и эндемичных видов дендрофлоры и целых лесных формаций, таких как буковые из *бука восточного*, пихтовые из *пих-*

ты Нордманна, дубовые из дубов иберийского, имеретинского и Гартвиса, каштановые из каштана посевного, сосновые из сосен Коха и пицундской, самшитовые из самшита колхидского, лапиновые из лапины крылоплодной и других. К примеру, нами флористическим анализом выявлено, что в дендрофлоре пихтарников Колхиды реликты составляют до 70%, колхидские эндемы – 36%, общекавказские – 23%. Такое высокое содержание в дендрофлоре пихтовых лесов реликтовых и эндемичных элементов, несомненно, свидетельствует не только о древнем автохтонном формировании их основного флористического ядра, но и позволяет утверждать, что и нетронутые пихтовые ценозы в целом здесь сохранили черты реликтовости. Исследования показали, что доля реликтовых, эндемичных видов в дендрофлоре и других лесных формациях этого региона достаточно высокая. Поэтому дендрофлора, девственные реликтовые леса Колхидского рефугиума являются уникальными не только в региональном, но и глобальном масштабе, что делает очевидной особую необходимость их охраны и рационального использования.

Осуществление охраны редких и исчезающих видов дендрофлоры и реликтовых растительных сообществ невозможно без сохранения среды их обитания – тех фитоценозов, в которых они существуют, или которые образуют, т.е. в основу их охраны должен быть положен видовой и фитоценотический принцип.

В то же время большую тревогу вызывает состояние этих лесов, снижение их производительности и защитных функции, исчезновение или сокращение ареала в них многих видов, обеднение их генофонда в результате неразумной хозяйственной деятельности человека и, прежде всего, бессистемных рубок. В эпоху глобального потепления климата уязвимость редких и исчезающих видов еще больше усилится.

Ясно, что, если не будут приняты меры по спасению еще сохранившихся девственных лесов Колхиды, то их ждет та же участь, что и девственные леса Европы, о которой с большой тревогой сообщается в работах видных исследователей. Сохранение редких и исчезающих видов растений в естественных условиях станет, практически, невозможным.

Достаточно отметить, что из 211 видов деревьев и кустарников, произрастающих в Колхиде, 31 вид, или 14,7% отнесены к категории редких и исчезающих, занесены в Красную книгу ГССР (1982). Это: *тис ягодный, сосна пицундская, береза мегрельская, самшит колхидский, клекачка колхидская* и другие. Однако, по нашим исследованиям, уже сегодня, по крайней мере, еще 19 видов древесных растений могут быть отнесены к редким, исчезающим и они заслуживают внесения в региональную Красную книгу и дальнейшей охраны. Это: *можжевельник красный, ильм горный, клен Сосновского, клен аджарский, инжир обыкновенный, акация шелковая ленкоранская, лещина абхазская, лещина имеретинская, лещина древовидная, рябина мигарийская, дафна кавказская, дафна ложношелковистая, падуб имеретинский, жестер мелкоплодный, жестер вечнозеленый, кизильник моноточный, кизильник Сочавы, липа Ледебура, вереск древовидный*.

Характерно, что условиями произрастания многих реликтов и эндемов дендрофлоры Колхиды являются известняковые станции влажных ущелий рек (*самшит колхидский, клекачка колхидская, хмелеграб обыкновенный*) или скально-лесные комплексы (*сосна Коха, можжевельник красный, липа Ледебура, лептопус колхидский, клен Сосновского*). Эволюция их шла на горных известняковых станциях, что естественно, т. к. значительная часть территории Колхиды сложена известняками. Большинство реликтовых и эндемичных видов древесных растений, занесенных в Красную книгу (61,3%), а также все виды (100%), отнесенные нами к категории редких и исчезающих, являются кальцефильными. Все они произрастают, главным образом, в горных условиях и имеют горную экологию. Первичность и непрерывность горно-литофильных лесных стадий, как арены эволюции дендрофлоры в горных странах, существовавших еще в третичное время, способствовали концентрации автохтонных эндемичных видов на Кавказе и, особенно, кальцефилов в Колхидском рефугиуме.

К сожалению, сегодня Колхидский рефугиум в опасности, настало время принятия самых решительных мер по его спасению, в том числе по спасению уникальной дендрофлоры.

В качестве практических мер по охране всей экосистемы Колхиды предлагаем:

- проведение систематизации и составление кадастра всех редких сообществ и эталонных участков в пределах ареалов распространения лесообразующих пород, мест произрастания редких реликтовых и эндемичных видов дендрофлоры, с установлением их эколого-биологических, фитоценологических особенностей и жизненного статуса с целью их дальнейшей охраны;
- организацию постоянного мониторинга и контроля за состоянием и динамикой сообществ;
- создание новых заповедных территорий;
- создание единых международных норм заповедных территорий в рамках Колхиды и обеспечение строгого их выполнения на местах;
- обеспечение эффективных способов финансирования работ в охраняемых территориях за счет государственного бюджета, частного бизнеса и общественных фондов;
- расширение границ РНП с включением в зону охраняемых территорий всего известнякового ущелья реки Бзып и целиком Гагринского известнякового массива;
- объявление Пицунда-Мюссерского заповедника и Гагринского известнякового массива с Рицинским национальным парком (РНП) объектами природного наследия международного значения;
- разработка и проведение мероприятий по естественному и искусственному возобновлению видов в естественных условиях их произрастания;
- введение редких и исчезающих видов растений в культуру;
- обеспечение экологического просвещения населения, как одного из приоритетных направлений в деле охраны биоразнообразия растений Колхидской рефугиональной экосистемы.

Беломесяцева Д.Б., Шабашова Т.Г.

МИКОСИНУЗИИ И СУКЦЕССИИ МИКРОМИЦЕТОВ ХВОИ

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича» НАНБ,
г. Минск, Беларусь, fungi@biobel.bas-net.by

The mycosynusia and fungal succession characteristics of the coniferous micromycetes were given. The species structure of the microscopical fungi involved in the forest litter decomposition was studied. Two different groups of hyphomycetes were selected on the ground of their relationships with Lophodermium seditiosum.

Одним из малоизученных вопросов современной микологии до настоящего времени остается изучение всего многообразия взаимоотношений между отдельными грибными индивидами, относящимися к различным таксономическим группам в процессе развития на субстрате, представляющем различные стадии существования растения хозяина.

В основе взаимоотношений между компонентами микосинузии чаще всего лежит способ их формирования, связанный с сапротрофной и паразитной способностью питания грибов. Так, в филлофильной микосинузии на хвое, образованной грибами из родов *Asperisporium* и *Matsushimaea*, первым развивается *Asperisporium* и лишь после ослабления растения и начала отмирания хвои наступает время развития второго гриба. Это связано с тем, что гри-

бы, присутствующие на растении в латентном состоянии, начинают интенсивно развиваться после ослабления растения, связанного с поражением паразитным грибом или неблагоприятными внешними условиями, отрицательно действующими на жизнеспособность хвойных растений.

Если рассмотреть сукцессию грибов на отдельном растении сосны, ели или можжевельника, то окажется, что начинается она обычно с заселения растения эпи- и эндофитами, находящимися в нейтральных консортивных взаимоотношениях с растением-хозяином. Затем возможны два варианта дальнейшего развития микобиоты. Первоначальный видовой состав может резко измениться в связи с внедрением в ткани патогенного гриба (например, *Coleosporium tussilaginis*, *Lophodermium seditiosum*). Это явление обусловлено, с одной стороны, физиологическими изменениями (нарушение углеводного, белкового, минерального обмена, нарушение водного баланса) в тканях растения под влиянием возбудителя, т.е. неспецифической реакцией хозяина, с другой стороны, абортными реакциями, тканевыми и гуммозными демаркациями, т.е. специфической реакцией растения на проникновение инфекции. Подобные изменения в пораженном органе растения автоматически влекут за собой соответствующие перемены в видовом составе нейтральных консортов. Конкретно это выражается в опосредованном угнетении ряда облигатных биотрофов (например, рода *Seuensia*), спровоцированном повышением активности хозяина в связи с проникновением патогена, и дальнейшим развитием менее специализированных видов (например, *Epicoccum purpurascens*).

Другим возможным вариантом является комменсализм (в широком понимании) или даже стимуляция нейтрального вида, в результате которой гриб вступает в негативные взаимоотношения с растением-хозяином (например, *Cladosporium herbarum*).

Исследования микобиоты отмершей хвои показали, что микромицеты играют наиболее существенную роль в ее разложении, особенно на первоначальном и заключительном этапе. На опаде вначале развиваются такие представители грибного сообщества, как сумчатые *Microthyrium pinophyllum*, *Cenangium acuum*, *Dasyscyphus acuum*, *Hyaloscypha laricionis*. Параллельно встречаются грибы в анаморфной стадии *Arthrobotrys arthrobotryoides*, *Chalara austriaca*, *Chalara*-стадия *Ceratocystis autographa*, *Ch. cylindrosperma*, *Ch. piceae-abietis*, *Chloridium virescens* var. *virescens*, *Costantinella micheneri*, *Coniothyrium fuckelii*, *C. pini*, *Dothichiza ferruginosa*, *Excipularia fusispora*, *Gliocladium penicilloides*, *Helicosporium* sp., *Monodictys levis*, *Ramichloridium anceps*, *R. carlina*, *R. subulatum*, *Sphaeridium candidum*, *Sporothrix schenckii*, *Trichoderma polysporum*.

На последнем этапе разложения в микобиоте начинают преобладать следующие виды: *Chaetomium globosum*, *Ch. olivaceum*, *Desmazierella acicola*, *Gymnoascus reesii*, *Talaromyces luteus*, *T. wortmannii*, *Thielavia terricola* (Ascomycetes); *Acremonium roseo-griseum*, *A. roseum*, *Alternaria alternata*, *A. tenuissima*, *Arthrobotrys conoides*, *Aspergillus flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *Botrytis cinerea*, *B. epigaea*, *Chrysosporium merdarium*, *Cladosporium herbarum*, *Cylindrocarpon candidum*, *Fusarium avenaceum*, *F. gibbosum*, *F. merismoides*, *F. oxysporum*, *F. sambucinum*, *F. semitectum*, *Gliocladium roseum*, *G. vermoeseni*, *Gliomastix murorum*, *Monilia brunnea*, *M. pruinosa*, *Myrothecium roridum*, *Oedocephalum glomerulosum*, *Oidiodendron echinulatum*, *O. tenuissimum*, *Paecilomyces carneus*, *P. variotii*, *P. marquandii*, *Penicillium atramentosum*, *P. decumbens*, *P. fuscum*, *P. roqueforti*, *P. spinulosum*, *P. terlikowskii*, *P. thomii*, *P. velutinum*, *P. waksmanii*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Stemphylium verruculosum*, *Trichoderma hamatum*, *T. koningii*, *T. viride*, *Trichocladium asperum*, *Trichothecium roseum*, *Ulocladium consortiale*, *Verticillium effusum*, *V. lecanii*, *V. nigrescens*.

Таким образом, начальную фазу в разложении хвои лесного опада составляют филлофильные синузии грибов, представленные аскомицетами и митоспоровыми грибами, а конечную – гифомицеты почвы.

Синузии грибов, возникающие при разложении растительных остатков, относятся к синузиям второго порядка (агрегации). В них выделяется хоросинузиальный компонент (например, *Cenangium abietis* может развиваться в древесине живого хозяина и далее играть

значительную роль в разложении древесины на всем протяжении временного отрезка, в котором фиксируются остатки растения) и хроносингуальный компонент (например, виды *Stomiopeltis* развиваются на определенной стадии отмирания хвои и не сохраняются на опаде в течении более чем одного месяца).

Особый интерес представляет тот факт, что развитие некоторых патогенов хвои, в частности *Lophodermium seditiosum*, взаимосвязано с элиминацией из состава децидуофилов ряда микромицетов. Нами было выделено две группы микромицетов. В одну плеяду включены виды, многократно отмечавшиеся на хвое, отмершей вследствие развития *L. seditiosum*. В другую – микромицеты, которые в процессе исследований практически не встречались в образцах, содержащих *Lophodermium seditiosum*.

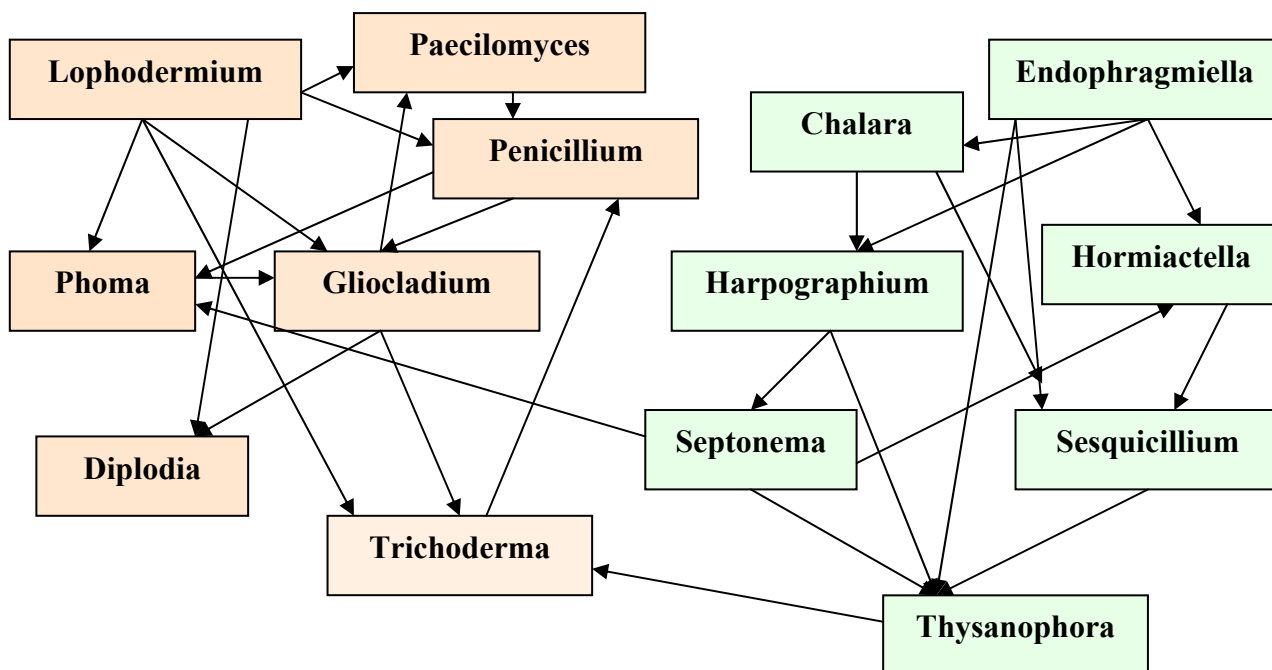


Рисунок – Взаимосвязь *Lophodermium seditiosum* с микромицетами хвойного опада.

В сборах, включающих *L. seditiosum*, не встречаются такие виды, как *Chalara affinis*, *Cheiromyella microscopica*, *Endophragmiella pinicola*, *Harpographium fasciculatum*, *Hormiactella asetosa*, *Septonema fasciculare*, *Sesquicillium candelabrum*, *Thysanophora penicillioides*.

Сопутствующими развитию *L. seditiosum* являются представители родов *Aspergillus*, *Gliocladium*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Trichoderma* и *Verticillium*.

Таким образом, можно констатировать, что хвоя, пораженная *L. seditiosum*, в процессе разложения начинает быстрее колонизироваться почвенными сапробионтами и одновременно происходит выпадение из состава микобиоты хвойного опада ряда специализированных видов дематиевых гифомицетов.

Данное явление может объясняться как изменениями в тканях хвои, происходящих под влиянием возбудителя заболевания, так и особенностями организации сообществ сапротрофных микромицетов в различных фитоценозах.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И МОНИТОРИНГ РЕДКИХ РЕЛИКТОВЫХ КУСТАРНИКОВ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, i-sekulich@mail.ru

*Monitoring of two rare and relict plant species (*Armeniaca sibirica* (L.) Lam. and *Amygdalus pedunculata* Pall.) have been carrying out. It is shown that some of populations are influenced by the anthropogenic impact. Ways for conservation of native populations and protection of disturbed populations are recommended.*

В настоящее время в Красную книгу Республики Бурятия внесено 156 видов сосудистых растений (Красная книга, 2002). Все они нуждаются в мониторинге на территории региона.

Однако, из-за отсутствия специальной лаборатории по ведению мониторинговых работ, финансовых средств и специалистов постоянных наблюдений не проводится, в лучшем случае они ведутся не регулярно.

Для наблюдения за состоянием популяций и функционированием редких растений нами избрано два уязвимых вида – *Armeniaca sibirica* и *Amygdalus pedunculata*. Мониторинг проводился в 1987 и 2007 гг. Ниже приводятся его краткие результаты.

Абрикос сибирский – *Armeniaca sibirica* (L.) Lam. Статус 2 (V). Уязвимый вид. Реликт неморального комплекса. Растет изолированно в нескольких районах: 1) Джидинский район, 1 км к юго-западу от с. Зарубино, крутой южный склон отрога хр. Джидинский, антропогенно нарушенное насаждение абрикоса в привершинной части горы вулканического происхождения; 2) Селенгинский район, 5 км к западу от с. Бараты, фрагмент горной кустарниково-абрикосовой лесостепи на южном склоне отрога хр. Хамбинский; 3) Кяхтинский район, у развилки дороги Кудара-Самон –Тамир на Ивановку в отрогах хр. Малханский, южные каменисто-щебнистые склоны отрога заняты разреженными популяциями абрикоса; 4) Тарбагатайский район в 16 км от с. Барыкино в отрогах хр. Цаган-Дабан на каменистых южных склонах.

Недавно обнаружены нами разреженные популяции в Бичурском районе в 1 км к востоку от с. Бичура на южном каменистом склоне в привершинной части отрога хр. Малханский, где ведется выпас скота и ежегодный сбор плодов населением. Вследствие антропогенного воздействия семенное возобновление вида отсутствует. Популяция обречена на вымирание. Рекомендуются принять срочные меры, исключающие выпас скота в зарослях абрикоса и сбор плодов.

В 2007 г. также обследована Тарбагатайская популяции абрикоса. Она располагается на четырех отрогах хр. Цаган-Дабан на южных крупнокаменистых склонах. Особи популяции распределены по склону довольно равномерно: в среднем на площади 20 м² растет 18 крупных взрослых особей и 3 молодых (имматурных и виргинильных) высотой от 20 до 50 см. Высота взрослых особей колеблется в значительных пределах от 112 см в привершинной части склона до 135 см у подножья. В целом ярус абрикоса невысок по сравнению с популяциями в других местах нахождения. Крона кустарника имеет форму почти идеального круга.

Абрикос нормально цветет, плодоносит и возобновляется из семян. Особенно благоприятное семенное расселение осуществляется в нижней части склона, где на площади 10 м² растет в среднем 1,5 молодых особей. Несмотря на жесткие природные условия произрастания, популяция абрикоса оценивается как нормальная, антропогенное влияние отсутствует. Рекомендуются объявить популяцию абрикоса ботаническим памятником.

Миндаль черешковый – *Amygdalus pedunculata* Pall. Статус 2 (V). Уязвимый вид. Реликт неморального комплекса. Занесен в Красную книгу РСФСР. Относится к восточно-древнесредиземноморской ксерофильной флоре прашибьяка. Основной ареал находится в

Монголии. В России растет только в Бурятии на ограниченной территории в четырех пунктах на каменистых склонах хребтов степной территории, где складывается специфический температурный и световой режим – высокий приход (50–60 %) инфракрасной радиации. Влажность почвогрунтов в миндальнике не превышает 5–9 %, что обуславливает особенности роста и развития вида. Миндаль формирует редкостойные заросли. В составе сообществ преобладают ксерофильные виды растений, к которым относится и кустарник.

Для миндаля характерно то, что его развитие в отдельные периоды не согласуется с ходом наиболее благоприятных погодных условий. Вегетация начинается в начале апреля, почки распускаются с 10 по 25 мая. Листья появляются в первой декаде июня. Цветение проходит в холодное сухое время с 25 мая по 3–4 июня до распускания листьев. Каждая ценопопуляция цветет ежегодно и очень обильно в течение 7–10 дней. Созревание плодов растянуто до 2,5 месяцев. Прирост побегов за вегетацию 5–7 см, лишь порослевые побеги за год отрастают на 30–40 см.

В популяциях взрослые особи миндаля распределены равномерно по территории и каждый из них находится в окружении молодых сеянцев различного возраста, иногда таких сеянцев насчитывается несколько десятков.

По нашим данным (Бойков и др., 1987), на участках слабого выпаса ценопопуляции миндаля не претерпевают заметных изменений, при этом на площадке 100 м² встречалось в среднем 25 разновозрастных особей. Проективное покрытие миндаля составляло 40–45 %. На участках интенсивного выпаса на такой же площади встречалось особей на 36% меньше, его проективное покрытие также снизилось до 10–20 %. Из травостоя выпадало 22 вида. Общее проективное покрытие сообщества уменьшилось до 25–30 %. Благоприятные условия для роста и развития получили виды дигрессивного ряда (*Artemisia frigida*, *Potenilla anserina* и др.) Отмечалось появление сорных растений (*Chenopodium aristatum* и др.). На участках с высокой пастбищной нагрузкой (полусбой) на 100 м² оставалось лишь 12 особей миндаля. При этом растения, в сущности, заканчивали свое существование: они были очень низкорослыми, прирост и цветение их отсутствовали; от половины особей остались только сухие пеньки до 15 см высотой. Проективное покрытие миндаля снизилось до 8–10 %. В травостое еще более увеличилась роль *Artemisia frigida*, появились другие виды дигрессивного ряда (*Veronica incana* и *Chamaerhodos erecta*), сильное развитие получили сорняки (*Chenopodium album* и др.). При абсолютном сбое почва стала оголенной, миндаль исчез, а травостой был представлен несколькими видами дигрессивного ряда и сорняками.

Данные, полученные во время изучения процессов деградации ценопопуляций миндаля черешкового при выпасе в окрестностях поселков Новоселенгинск и Селендума, показывают следующее. На первой ступени (очень слабый выпас) пастбищной дигрессии высота растений миндаля была не менее 80 см, максимальный диаметр кроны – 50–92 см, а годовой прирост побегов – 7–8 см. У особи цветки развивались лишь на 6 стволиках из 34–35; на стволике насчитывалось до 49 цветков, однако плодов завязалось мало – 9,5 %. Урожай плодов невысокий – 7 шт./м². Воздушно-сухая масса живой надземной части особи составляла 2,5 кг, листьев – около 0,5 кг. На второй ступени (сильный выпас) пастбищной дигрессии особи миндаля были угнетены и низкорослы: они достигали высоты лишь 35 см, а прирост побегов составил 3–4 см. Масса листьев составляла 15,4 % от общей надземной массы (1,1 кг). Урожай плодов очень низкий – 1 шт./м², в связи с чем семенное размножение в популяции практически отсутствовало. При высокой пастбищной нагрузке (третья ступень – полусбой) особи миндаля почти заканчивали свое существование. Плотность их на 100 м² уменьшилось вдвое, прирост побегов и цветение отсутствовали. От половины особей остались лишь сухие пеньки высотой 10–15 см. На ступени абсолютного сбоя живые особи миндаля исчезли.

Таким образом, с увеличением пастбищной нагрузки в ценопопуляции миндаля шло постепенное снижение жизненности как отдельных особей, так и ценопопуляции в целом.

В окрестностях г. Кяхта, в отдельных частях ареала в окр. п. Селендума вследствие весенних пожаров полностью выгорели природные насаждения абрикоса сибирского и минда-

ля черешкового. В целях сохранения редких растений в указанных и других местах произрастания необходимо упорядочить рекреационное использование территории.

Рекомендуется провести детальное обследование всех популяций миндаля и в других местах нахождения, обеспечить сохранение мест обитания, исключив выпас скота в зарослях, организовать заказник «Миндальная роща» в окр. пос. Селендума, в других местах - ботанические памятники.

В дальнейшем необходимо продолжить мониторинг изученных в 2007 году редких растений и использовать полученные материалы при оценке состояния популяций редких растений и подготовке их списка при переиздании Красной книги.

Будаева С.Э., Александрова И.И.

МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЛИШАЙНИКОВ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА БАРГУЗИНСКИЙ

Государственный природный биосферный заповедник Баргузинский, г. Улан-Удэ, Россия,
sbudaeva@mail.ru, jankus@rambler.ru

In the work new sites of rare species of lichens along the upper course valleys of the rivers Bolshaya, Levaya Sosnovka, Levaya Bolshaya, at the coast of Lake Baikal on the capes of Nemnanda, Tonenkii, Indenskii are resulted.

Государственный природный биосферный заповедник Баргузинский расположен на северо-восточном побережье озера Байкал на западных склонах Баргузинского хребта. Основан заповедник Баргузинский в 1916 г. В заповеднике много горячих источников с температурой воды 40-76° С (Иметхенов, Тулохонов, 1992). Климат заповедника континентальный, но с морскими элементами. Здесь выпадает большое количество осадков, отмечены высокая влажность воздуха, пониженная температура летом и более высокая температура зимой.

Автором специально проводились исследования лишайников в лесных ценозах в 1970-1972 гг. на территории Баргузинского заповедника по долинам рек Давше, Езовка, Большая, Керма, Шумилиха, окрестности Хариусовые озёра, по побережью озера Байкал на мысах Езовочный, Валуكان, Чёрный (Инденский). В результате сбора и определения гербария лишайников были выявлены редкие виды лишайников *Asahinea scholanderi* (Llano) W.Culb. et C. Culb., *Pannaria conoplea* (Ach.) Bory, *Sticta nylanderiana* Zahlbr., *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Lobaria isidiosa* (Müll.Arg) Vain, *Lobaria retigera* (Bory) Trevis, *Tuckneraria laureri* (Kremp.) Randlane ex Thell., *Pyxine soledata* (Ach.) Mont., *Usnea logissima* Ach. Впервые были обнаружены апотеции у лишайника *Asahinea scholanderi* (Будаева, 1989).

В 1982 г. в Баргузинском заповеднике проводил исследования лишайников семейства *Caliciaceae* А.Н. Титов (1985) на территории Баргузинского и Байкальского заповедников.

В 1988-1990 гг. исследования лишайников проводились И.И. Александровой в лесных ценозах по долинам рек Большая, верховий рек Левая Сосновка, Левая Большая, долине семи озёр. Часть видов были определены И.И. Александровой и А. В. Пчёлкиным (Институт Глобальной Экологии и Климата Росгидромета РАН, г. Москва). В 2007 г. были собраны лишайники А.А. Ананиным в верховьях р. Таркулик и И.И. Александровой в устье р. Шумилихи. Определения сборов гербария лишайников проводятся С.Э. Будаевой в 2007-2008 гг.

В 2007 г. маршруты были проведены С.Э. Будаевой по побережью озера Байкал (мыс Тоненький, мыс Немнянда, мыс Инденский (Чёрный), мыс Валуكان), долине реки Большая, устьям рек Южный Бириккан, Давше. Расстояние по тропе от устья р. Большая до горячих ис-

точников составляет 31 км. Пройдено маршрутом более 100 км для обследования лишайников в лесных ценозах и на каменистых россыпях заповедника Баргузинский.

При посещении охраняемой территории заповедника Баргузинский спустя 35 лет замечено, что нет нарушенных лесных массивов. Заповедник строго охраняется, объекты сохранились в первозданном состоянии. Заповеднику 90 лет, в 2006 г. отметили юбилей. По результатам обработки лишайников обнаружены новые местонахождения редких видов лишайников, которые не указывались ранее для территории Биосферного заповедника Баргузинский: на побережье озера Байкал на мысах Немнянда, Тоненький, Инденский (Чёрный), по долинам рек Большая, Левая Сосновка, Левая Большая. Высокие скалистые выходы Баргузинского хребта на побережье озера Байкал и по долинам горных рек труднодоступны. Местонахождения нижеуказанных редких видов лишайников важны для мониторинга. На побережье озера Байкал на мысе Инденском отрогах Баргузинского хребта в кедрово-лиственничном лесу произрастает арктоальпийский вид лишайника *Asahinea scholanderi*, образуя обилие на валунах каменистой россыпи. Вид произрастает в синузии с лишайником *Asahinea crysantha* (Tuck.) W. Culb et C. Culb. Кроме того, вид произрастает на мысе Тоненьком. Неморальные реликтовые лишайники *Pannaria conoplea*, *Puxine soreliata* произрастают на валунах на мысе Немнянда на побережье озера Байкал. Вид ранее отмечался по долине р. Турка на останцах побережья озера Байкал. Редкий арктоальпийский вид лишайника *Masonhalea richardsonii* (Hook. in Richrds) Kärnefelt отмечен на почве в верховьях р. Левая Большая, р. Левая Сосновка. Редкий неморальный вид лишайника *Lobaria pulmonaria* отмечен на стволах пихты по долине р. Левая Большая, по долине р. Большая в кедрово-пихтовом лесу на 23-26 км образует обилие, покрывая стволы и кроны пихты, ели. Реликтовый лишайник *Lobaria retigera* отмечен на выходах камней по долине р. Большая. Вид отмечался в 1971 г. по долине р. Шумилиха. Ареал вида охватывает Тайланд, Китай, Японию, Австралию и др. Виды лишайников *Lobaria isidiosa*, *Lobaria retigera* имеют тропическое происхождение (Голубкова, 1983). Лишайник *Tuckneraria laureri* произрастает на стволах берёзы, пихты в кедрово-лиственничных, сосново-пихтовых лесах по долинам верховья рек Левая Сосновка, устье р. Южный Бириккан, на мысах Немнянда. Лишайник *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevis. произрастает на стволе осины по долине р. Большая и на мысе Немнянда на побережье озера Байкал. Лишайники неморального элемента *Tuckneraria laureri*, *Heterodermia speciosa* произрастают в лесах Монголии (Голубкова, 1983), Дальнего Востока (Чабаненко, 2002); Приволжской возвышенности (Шустов, 2006).

Неморальный лишайник *Sticta nylanderiana* отмечен по долине р. Большая на высоте ствола берёзы в берёзовом лесу в синузии с *Lobaria pulmonaria* у тропы к горячим источникам. Лишайник *Umbilicaria vellea* (L.) Hoffm. обнаружен на камнях по осыпям по долине р. Левая Сосновка, окр. пос. Давше. Указанные виды лишайников произрастают на склонах хр. Хамар-Дабан в Байкальском заповеднике (Урбанавичене, 1998), в Восточных Саянах (Седельникова, 2001). Приводятся новые местонахождения редких видов лишайников заповедника Баргузинский, ранние местонахождения лишайников указаны в опубликованных работах (Будаева, 1989).

Разнообразие лишайников Государственного природного биосферного заповедника Баргузинский составляет 258 видов лишайников, относящихся к 34 семействам 84 родам. Наибольшее количество видов составляют лишайники семейства *Parmeliaceae* – 59 видов, затем лишайники семейства *Cladoniaceae* – 36, *Physciaceae* – 22. Обнаружены редкие виды лишайников.

Реликтовые виды лишайников, сохранившиеся с третичного периода, служат отражением исторического прошлого. По палеоботаническим данным известно, что в Сибири на начальных этапах кайнозоя господствовал субтропический климат, позднее он сменился теплоумеренным, затем умеренным. На территории Сибири были распространены субтропические, а позднее широколиственные и хвойно-широколиственные леса (Малышев, Пешкова, 1984). Находки реликтовых и редких видов лишайников в заповеднике Баргузинском свидетельствуют широкое распространение в прошлом хвойно-широколиственных лесов и произ-

растание на деревьях реликтовых и редких видов лишайников, со временем виды меняют экотопы.

Названия таксонов даны по R. Santesson (2004).

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Будаева С.Э. Лишайники лесов Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1989а. – 104 с.
2. Голубкова Н.С. Анализ лишайников Монголии. – Л.: Наука, 1983. – 248 с.
3. Иметхенов А.Б., Тулохонов А.К. Особо охраняемые природные территории Бурятии. – Улан-Удэ, 1992. – 152 с.
4. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). – Новосибирск: Наука, 1984. – 264 с.
5. Титов А.Н. Порошкоплодные лишайники Баргузинского и Байкальского заповедников //Новости систематики низших растений. – Л.: Наука. – Т. 22. 1985. – С. 191-196.
6. Урбанавичене И.Н. Аннотированный список лишайников Байкальского заповедника //Новости систематики низших растений. – С-пб, 1998. – Т. 32. – С. 110-127.
7. Седельникова Н.В. Лишайники Западного и Восточного Саяна. – Новосибирск: Наука, 2001. – 188 с.
8. Чабаненко С.И. Конспект флоры лишайников юга Российского Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука. 2002. – 231 с.
9. Шустов М.В. Лишайники Приволжской возвышенности. – М.: Наука. – 240 с.
10. Santesson R., Moberg R., Nordin A., Tonsberg T., Virikanen O. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. – Upsalia University. – 2004. – 355 p.

Василевская Н.В., Глазунова Е.Д.

МОНИТОРИНГ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ОРХИДНЫХ (ORCHIDACEAE JUSS.) В УСЛОВИЯХ АРКТИКИ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Мурманский государственный педагогический университет, г. Мурманск, Россия,
nata_vas@mail.ru

*The state and dynamic of ontogenic spectrums of *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza maculata*, *Coeloglossum viride* populations in Arctic latitudes are discribed. It is revealed, that populations of orchids have high vitality, but their ontogenic spectrums are differ from the basic spectrums in temperate latitudes.*

В последние десятилетия одним из интенсивно развивающихся направлений в популяционной экологии растений является мониторинг ценопопуляций редких видов. Объектом пристального внимания являются орхидные (*Orchidaceae* Juss.). На Севере Европейской части России изучение онтогенеза и популяций орхидных проводились в Мурманской (Блинова, 1998, 2002) и Архангельской областях (Баталов, 1998), в Карелии (Дьячкова, 1998; Марковская и др., 2007). В Мурманской области насчитывается около 18 видов орхидных из 15 родов (Красная книга..., 2003), точное число видов у разных авторов варьирует в зависимости от принимаемой концепции видов рода *Dactylorhiza*. Все орхидные региона занесены в Красную книгу Мурманской области, 9 из них признаны находящимися под угрозой уничтожения.

Исследования проводились в Северноморском районе Мурманской области, в окрестностях поселка Росляково –1 в полевые сезоны 2005 – 2007 гг. Впервые в этом районе изучены ценопопуляции: *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soó., *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó., *Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm. Состояние ценопопуляций оценивали по совокупности признаков: жизнённость, плотность, онтогенетический спектр. Исследования проводили на постоянных пробных площадях, где регулярным способом были заложены площадки размером 1 м². Определение онтогенетического состояния особей проводилось согласно классическим методикам Работнова – Уранова с учетом морфометрических характеристик для *D. maculata* и *C. viride* (Блинова, 1998). При определении возрастного состояния учитывали: число и линейные размеры листьев срединной формации, число жилок, наличие генеративных органов. В ценопопуляциях выделены возрастные группы: ювенильные (j), имматурные (im), взрослые вегетативные (v), особи генеративного периода (g). Возрастная группа проростков (p) не выделялась ввиду неоднозначности данного термина по отношению к орхидным.

Впервые в условиях Евро-Арктического региона, на 69⁰ северной широты выявлена и исследована популяция *Dactylorhiza incarnata*. Для Арктики вид не характерен, ранее самой северной границей распространения *D. incarnata* считали окрестности г. Апатиты Мурманской области (Блинова и др., 2002). Численность ценопопуляции *D. incarnata* составляет 48 особей, что значительно ниже, чем в других регионах Северо-Запада России. Так, в Карелии численность большинства ценопопуляций составляет несколько сотен особей (Марковская и др., 2007). Ценопопуляция неполночленная, возрастной спектр левосторонний, с максимумом виргинильных особей (56%), доля ювенильных и имматурных особей незначительна. Соотношение вегетативных и генеративных онтогенетических групп 92 : 8. Такой онтогенетический спектр не характерен для данного вида, у которого базовый возрастной спектр носит одновершинный характер с доминированием генеративных особей.

Плотность и численность изученных ценопопуляций *Dactylorhiza maculata* значительно варьирует в зависимости от местообитания. Наиболее благополучны ценопопуляции, произрастающие на влажных лугах и сфагновых болотах (от 70 до 86 ед/м²). Ранее нами была выявлена высокая плотность и численность ценопопуляций *D. maculata* (от 118 до 128 ед/м²) в окрестностях г. Мурманска на болотах, сильно загрязненных нефтепродуктами и бытовыми отходами (Василевская и др., 2007). Возрастные спектры ценопопуляций *D. maculata* отличаются высокой лабильностью: характер спектра и соотношение возрастных групп варьируют в зависимости от типа местообитаний и климатических условий года. Онтогенетические спектры левосторонние и двухвершинные. Полученные результаты подтверждают ряд данных (Vanhecke, 1991) о высокой изменчивости популяционной динамики различных видов рода *Dactylorhiza* в переменных климатических условиях.

В Северноморском районе исследованы ценопопуляции *Coeloglossum viride*. В Мурманской области произрастают самые северные популяции *C. viride* в Европейской части России. Немногочисленные, разреженные популяции встречаются во всех районах области (Красная книга ..., 2003). Популяции этого вида исчезли во многих странах Европы в связи с интенсивным развитием сельского хозяйства и применением удобрений. Численность изученных арктических ценопопуляций высокая, от 35 - 50 особей в пойменном березняке до 250 особей в лишайниково-кустарничковой тундре, плотность варьирует от 3,5 до 7,0 ед/м². В возрастных спектрах доля особей прегенеративного периода онтогенеза варьирует от 53 до 74 % в зависимости от местообитания. Отчетливо выражена бимодальность спектров. Преобладающими являются группы имматурных и генеративных особей, доля ювенильных особей незначительна. Онтогенетические спектры исследованных ценопопуляций *C. viride* обладают несомненным сходством, различия между ними статистически незначимы, что подтверждено с помощью критерия согласия Пирсона. Полученные данные согласуются с исследованиями, проведенными в окрестностях г. Апатиты (Willems et al., 2003), где в онтогенетических спектрах ценопопуляций *C. viride* также доминировали особи прегенеративного периода. Для *C. viride* базовым является правосторонний возрастной спектр с преобладанием генеративных особей, однако это проявляется только в условиях длительного и устойчивого воспроиз-

водства. В экстремальных климатических условиях Мурманской области выживаемость молодых особей значительно ниже, поэтому накопление генеративных особей в ценопопуляции идет медленно (Willems et al., 2003).

Исследованные ценопопуляции орхидных на северном пределе ареала имеют высокую плотность и способны к самоподдержанию. Однако отличие онтогенетических спектров арктических популяций от базовых, по-видимому, свидетельствует об изменениях в жизненных циклах орхидных при продвижении в высокие широты, что несомненно требует дальнейшего изучения.

Работа осуществляется в соответствии с Тематическим планом Федерального агентства по образованию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баталов А.Е. Биоморфология, экология популяций и вопросы охраны орхидей Архангельской области: Автореф. дисс. канд. биол. наук. М., 1998. 16 с.
 2. Блинова И.В. Особенности морфологического строения и побегообразования ряда орхидных на северном пределе их распространения // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. 1996. Т. 101. Вып. 5. С. 69 – 80.
 3. Блинова И.В. Особенности онтогенеза некоторых корнеклубневых орхидных (*Orchidaceae*) Крайнего Севера // Бот. журн. 1998. Т. 83. №1. С. 85 – 93.
 4. Блинова И.В., Похилько А.А., Андреева В.Н. Находки редких видов *Orchidaceae* в Мурманской области // Бюллетень МОИП. 2002. Т.107. Вып.2. С. 40.
 5. Василевская Н.В., Глазунова Е.Д., Путилова Н.В. Состояние ценопопуляций *Dactylorhiza maculata* (L.) Soo. на нарушенных местообитаниях в условиях Арктики // Актуальные проблемы геоботаники. Материалы III-й Всероссийской школы. Петрозаводск, 2007. Ч.1. С. 97–101
 6. Дьячкова Т.Ю., Милевская С.Н., Скороходова С.Б. Распространение и состояние ценопопуляций *Cypripedium calceolus* (*Orchidaceae*) в заповеднике «Кивач» (Карелия) // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 2. С. 90–96
 7. Дьячкова Т.Ю. Структура ценопопуляций некоторых видов семейства *Orchidaceae* в Карелии // Биоразнообразие, динамика и охрана болотных экосистем восточной Фенноскандии. Петрозаводск, 1998. С. 87–97
 8. Красная Книга Мурманской области. Мурманск, 2003. 400 с.
 9. Марковская Н.В., Дьячкова Т.Ю., Марковская Е.Ф., Шредерс М.А. Орхидные Заонежья. Петрозаводск, 2007. 82 с.
 10. Vanhecke L.E. Population dynamics of *Dactylorhiza praetermissa* in relation to topography and inundation // Population ecology of terrestrial orchids. Academic Publishing. Hague. 1991. P. 15–32
 11. Willems J. H., Blinova I., Tromp K. Intraspecific variation in Orchid populations in two different climatic areas in Europe: Murmansk Region and Netherlands. II Population fitness // Journal of European Orchids. 2003. 35 (2) P. 327 – 342.
-

СОСТОЯНИЕ РЕДКОГО И НАХОДЯЩЕГОСЯ ПОД УГРОЗОЙ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ВИДА – ЖИРЯНКИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*Pinguicula vulgaris* L.) ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА

¹ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»,
Минск, Беларусь, ipv@biobel.bas-net.by

²УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», Гродно, Беларусь,
o.sozinov@grsu.by

Estimation of state of rare and threatened in Belarus species Pinguicula vulgaris L. under monitoring results are presented in the paper.

Жирянка обыкновенная (*Pinguicula vulgaris* L., Пузырчатковые – *Lentibulariaceae*) имеет I категорию национальной природоохранной значимости, т.е. относится к группе видов, находящихся на грани исчезновения в Республике Беларусь. Под государственную охрану она впервые взята в 1964 году. Включена в Красную книгу Республики Беларусь 1-го (1981), 2-го (1993) и 3-го (2005) изданий. На сопредельных с Беларусью территориях охраняется в Латвии, Литве, Украине и Польше.

Циркумполярно распространена от субсредиземноморской до арктической области Европы, Азии и Америки. В Беларуси находится в изолированных локалитетах за юго-восточной границей ареала. Из литературы известно 6 мест ее произрастания в Беларуси. Впервые сборы были сделаны на берегу оз. Колдычевское в Барановичском р-не и в окр. г. Новогрудок в конце XIX века. В первой половине XX века вид указывался для оз. Свитязь в Новогрудском р-не. В 1960 г. жирянка обнаружена в окр. д.Вселюб Новогрудского р-на. В 1970-х годах отмечена для Мядельского, а в 1989 г. - для Вилейского р-на Минской области.

На сегодняшний день достоверно известны два места произрастания жирянки на территории Республики: Вилейский р-н Минской области (окр. д. Ляховщина) и Новогрудский р-н Гродненской области (окр. д. Вселюб). Местонахождение в Вилейском р-не Минской области (окр. д. Ляховщина, приблизительно 0,4 км от деревни в направлении на д. Елажики; землепользователь – колхоз «Дружба») выявлено сотрудником лаборатории флоры и систематики растений ИЭБ НАН Беларуси А.Н. Скуратовичем в 1989 г. (гербарный сбор от 09.08.1989, № 431). Местообитание: открытая влажная мелкоосоковая луговина с нарушенным травяным покровом на супесчаной оглеенной почве. На площади 10 x 20 м насчитано 37 растений разного возрастного состояния. В 2002 г. в этом же месте автором находки было обнаружено лишь 3 экземпляра жирянки. За прошедший период произошло закустаривание биотопа и формирование сомкнутого травяно-кустарничкового яруса.

Местонахождение жирянки в Новогрудском районе (2 км к северу от д. Шкеличи и ≈ 0,5 км к югу от д. Вселюб, долина р. Плисса) обнаружено сотрудниками лаборатории геоботаники ИЭБ НАН Беларуси в 1960 г. (Круганова и др., 1961; гербарий MSK). На период обнаружения местообитание характеризовалось как мокрый торфянистый луг, разнотравно-осоково-хвощевая ассоциация: обилие жирянки “gr. sol. – sp.”, росла среди *Carex acuta* sp., *C. caespitosa* sol. – sp., *C. muricata* sol., *C. panicea* sol., *C. flava* sol., *Eleocharis palustris* gr. sp., *Equisetum pratense* sp.-cop., *Equisetum fluviatile* sol., *Galium palustre* sol., *Myosotis palustris* gr. sol., *Dactylorhiza maculata* gr. sol-sp., *D. incarnata* gr. sol-sp., *Polygonum bistorta* gr. sol., *Potentilla erecta* sol., *Veratrum Lobelianum* gr. sol. Данное местонахождение подтверждалось в 1991, 1992 и 2002 годах сотрудниками ИЭБ НАН Беларуси и преподавателями БГУ. В 1992 г. в этой популяции (местообитание: влажный разнотравно-злаковый луг) сотрудниками лабора-

тории флоры и систематики растений ИЭБ НАН Беларуси были сняты демографические показатели: общая площадь популяции $\approx 0,1$ га; на пробной площади 5 м x 5 м (со средней плотностью в пределах ПП – 7,1 шт./м², максимальной – 40,0 шт./м²) насчитано 178 растений разных онтогенетических возрастных состояний, из них 71 генеративное растение (неопубликованные данные). По возрастному онтогенетическому составу это была нормальная зрелая популяция довольно высокого уровня жизненности. Рассматриваемая популяция жирянки находится на территории ландшафтного заказника «Новогрудский» (организован в 1994 г.).

Повторные наблюдения при закладке пункта мониторинга (2007 г.) выявили регрессивный тип сукцессионной динамики популяции. По результатам мониторинга установлено, что общая площадь популяции сократилась до 13 м² с количеством особей 30 шт. Средняя плотность – 2 экземпляра на 1 м². Распределение особей по площади фитоценоза случайно-групповое. Возрастной состав ценопопуляции (до 47% составляют молодые предгенеративные особи, 40% – генеративные особи и около 13% – постгенеративные) свидетельствует о том, что в спектре представлены все онтогенетические группы растений. Однако площадь, занятая видом, и численность его особей существенно изменилась за 15 лет, прошедших со времени последней оценки состояния данной ценопопуляции. Местообитание характеризуется как сырая замоховелая разнотравно-злаковая луговина с доминированием зеленых мхов: *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum* и др. сор₂, прогрессивным развитием кустарников и деревьев (h=1-1,5 м) *Salix purpurea* сор₁; *Salix myrsinifolia* сор₂, *Populus tremula* сол, *Betula pendula* сол; травяной ярус мозаичен: *Juncus articulatus* sp, *Juncus effusus* сол, *Achillea millefolium* sp, *Potentilla erecta* сол, *Deschampsia caespitosa* сол, *Carex rostrata* сол, *Tussilago farfara* сол, *Filipendula ulmaria* сол, *Dactylorhiza incarnata* сол, *Parnassia palustris* сол, *Lysimachia nummularia* сол, *Ranunculus repens* сол, *Equisetum fluviatile* сол., *Phragmites communis* un и др.

Основными причинами критического состояния популяции стали снижение уровня грунтовых вод (вследствие мелиорации), перевыпас скота и природные сукцессии, в результате которых произошло закустаривание и задернение почвы биотопа (фото). Все эти угрозы имеют очень высокую степень проявления и при сохранении данного уровня нагрузки приведут к полной деградации данной ценопопуляции жирянки обыкновенной в будущем.



Фото - Жирянка обыкновенная и ее биотоп в Новогрудском районе

Для принятия эффективных мер охраны данного вида согласно Методическим указаниям «Разработка мероприятий и планов действий по сохранению редких и находящихся под угрозой уничтожения видов растений в условиях Беларуси» разработан инструктивно-методический документ «План действий по сохранению редкого и находящегося под угрозой исчезновения в Республике Беларусь вида – жирянки обыкновенной (*Pinguicula vulgaris* L.)», содержащий перечень конкретных мероприятий, направленных на поддержание и расширение существующих популяций вида, восстановление и увеличение их численности. К основным мерам по сохранению условий местопроизрастания жирянки обыкновенной относятся:

- запрещение пастбы скота в локалитетах жирянки и огораживание (радиусом 10-20 метров вокруг популяции), что предотвратит её вытаптывание при прогоне скота и будет способствовать расселению вида;
 - запрещение применения на прилегающих сельхозугодьях минеральных удобрений и пестицидов;
 - выкорчевка кустарников вокруг локалитета жирянки и далее периодическая (не реже 1 раза в 3 года) вырубка кустарников;
 - ручное сенокошение (2 раза в год), избегая мест произрастания особей жирянки для предотвращения задержания почвы;
 - запрещение расчистки мелиоративного канала, на склонах которого растет жирянка;
 - поднятие уровня воды в канале;
 - улучшение условий для размножения вида путем удаления травяного покрова (и рыхления почвы) на площадках размером 25 см x 25 см (в количестве 5-10 штук), заложенных по периферии и внутри популяции в местах, где растение жирянки отсутствует;
 - организация ежегодных мониторинговых наблюдений.
- Данные о положительных результатах культивирования жирянки обыкновенной отсутствуют.
-

Гримашевич В.В.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА РЕСУРСООБРАЗУЮЩИХ ВИДОВ ЯГОДНЫХ РАСТЕНИЙ БЕЛАРУСИ В 2007 ГОДУ

Институт леса НАНБ, г. Гомель, Беларусь, forinst@server.by

The paper reports the results of the 2007 survey of main berry-bearing plants made at 14 permanent observation stations as well as the results of the sampling inspection of berry vines conducted at 11 temporary sample plots in the Vitebsk, Mogilev and Gomel Provinces.

При проведении мониторинговых исследований ресурсообразующих видов ягодных растений в 2007 году ставились следующие задачи:

- заложить постоянные пункты наблюдений мониторинга ресурсообразующих видов ягодных растений во всех геоботанических подзонах Беларуси (брусника, голубика, клюква болотная, черника);
- провести мониторинг ягодных растений;
- провести выборочное обследование ягодных зарослей в местах массовых заготовок ягод;
- подготовить карточки постоянных пунктов наблюдений ресурсообразующих видов ягодных растений для включения в государственный реестр мониторинга растительного мира.

Мониторинговые исследования в 2007 году проводились в соответствии с основными методическими положениями "Методики мониторинга ресурсообразующих видов ягодных растений Республики Беларусь", разработанной нами в 2006 г. Состояние ягодных зарослей определялось визуально с описанием всех повреждений и изменений. Уплотнение почвы определялось с помощью почвенного плотномера системы профессора А.И. Зражевского. Проктивное покрытие и урожай ягодных зарослей при выборочном обследовании определялись на временных пробных площадях (0,10 га) на трансектах по методике С.Н. Козьякова (1981).

Мониторинг ресурсообразующих видов ягодных растений проводился на 8 постоянных пунктах наблюдений (ППН), заложенных в 2006 году на территории Гомельской области и 6 ППН, заложенных в 2007 году в Могилевской (3 ППН) и Витебской (3 ППН) областях.

Выборочное маршрутное обследование ягодных зарослей проводилось в Гомельском, Василевичском, Лельчицком, Милошевичском лесхозах. Всего обследовано 247 га угодий. Заложено 11 временных пробных площадей (0,10 га) для определения урожая и проективного покрытия ягодных зарослей.

Наряду с уже заложенными 8 ППН в Гомельской области подобраны участки для закладки ППН мониторинга вышеназванных видов ягодных растений в подзонах елово-грабовых дубрав (Осиповичский лесхоз Могилевской области) и хвойно-широколиственных лесов (Двинская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси). Подбор участков производился в наиболее характерных для подзоны насаждениях (болотах) с массовым распространением изучаемых видов ягодных растений. При подборе участков использовались материалы, полученные при ранее проведенных ресурсных исследованиях.

Наблюдения на ППН 1, 2 и 3 проводились круглогодично. Учет генеративных органов на ППН 4, 5, 6, 7 и 8 в Гомельской области проводился с апреля текущего года, на вновь закладываемых 6 ППН в Осиповичском лесхозе и Двинской экспериментальной лесной базе Института леса НАН Беларуси проводился с момента их закладки (конец мая) (таблица).

Таблица - Динамика генеративных органов ягодных растений на постоянных пунктах наблюдений в 2007 году

№ ППН	Вид ягодного растения	Проек- тивное покры- тие	Количество генеративных орга- нов, шт/м ² / сохранность,%			Урожай ягод	
			почки	цветки	завязи	кг/га	балл
Гомельская область							
1	Черника	18	102/44	45/62	28/52	58	1
2	Черника	22	169/39	66/58	38/53	81	2
3	Черника	20	105/40	42/55	23/56	52	1
	Брусника	8	*	13/21	3/40	3	1
4	Брусника	22	*	22/23	5/43	5	1
5	Брусника	15	*	5/24	1/45	1	1
6	Клюква	30	*	32/54	17/62	53	1
	Голубика	8	*	16/52	8/57	27	1
7	Черника	20	*	35/54	19/51	39	1
8	Клюква	42	*	44/56	25/63	79	1
	Голубика	10	*	20/60	12/54	39	1
Могилевская область							
1	Клюква	28	*	24/53	13/63	41	1
	Голубика	10	*	*	34/52	106	2
2	Брусника	25	*	160/52	83/54	112	3
3	Черника	36	*	*	61/56	137	3
	Брусника	15	*	81/42	34/53	45	2
Витебская область							
1	Клюква	22	*	64/56	36/68	122	2
	Голубика	9	*	*	11/54	36	1
2	Брусника	26	*	63/44	28/56	39	2
3	Черника	25	*	*	6/52	12	1
	Брусника	13	*	18/43	8/55	11	1

* – учеты не проводились

Установлено, что после исключительно теплой погоды в декабре 2006 г. и марте 2007 г. произошло набухание и даже разverzание цветочных почек всех ресурсообразующих видов ягодных растений. После наступления заморозков произошел сильный отпад цветочных почек как зимой 2007 г., так и в конце апреля – начале мая 2007 г., что в значительной степени резко снизило потенциальный урожай ягод текущего года. Исключительно высокий урожай клюквы болотной в 2006 году также отрицательно отразился на ее урожае в 2007 году.

Исследования подтвердили наши прогнозные данные урожая ресурсообразующих видов ягодных растений в 2007 году на основании учета цветков.

Результаты мониторинга показали, что в южной и северной частях Республики Беларусь в текущем году был низкий урожай всех видов ягодных растений; в центральной части республики – средний урожай черники и брусники и низкий клюквы и голубики (таблица). Фактический процент сохранности завязи всех видов ягодных растений по всем ППН был выше прогнозируемого.

Статистические показатели генеративных органов на постоянных пунктах наблюдений свидетельствуют о высокой точности их учета. Так, точность опыта колебалась от 5,04 до 9,92, коэффициент вариации не превышал 58,36%.

Проводилось выборочное обследование зарослей ресурсообразующих видов ягодных растений в районах расположения ППН, а также в Гомельском, Василевичском, Лельчицком и Милошевичском лесхозах. При маршрутном обследовании ягодных зарослей и закладке 11 временных пробных площадей размером 25х40 м (0,10 га) по методике С.Н. Козькова установлено, что в отдельных местах на юге республики урожай черники был средним (таблица). К таким местам относятся черничные и чернично-долгомошные ассоциации сосновых и сосново-березовых лесов, прилегающие к большим болотным массивам с полнотой не ниже 0,7. По-видимому, микроклимат данных условий благоприятно отразился на плодоношении черники.

При выборочном обследовании зарослей в районах массовых заготовок значительных повреждений ягодных кустов при сборе ягод не выявлено. Плотность почвы на глубине 10-15 см не превышала 22 кг/см². Балл состояния зарослей на отдельных пробных площадях колебался от 0 до 1, повреждаемость ягодных зарослей не превышала 10%. Это связано, в первую очередь, с низким урожаем ягод в текущем году.

Дмитриева С.А., Давидчик Т.О.

ОДУВАНЧИК ЛЕКАРСТВЕННЫЙ (*TARAXACUM OFFICINALE* WIGG.) КАК ТЕСТ-ОБЪЕКТ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»,
г. Минск, Беларусь; karyology@biobel.bas-net.by

Recording of chromosome aberrations frequency is the most informative test for the assessment of environment condition in industrial pollutants influence zone, if to use Taraxacum officinale Wigg. as test object. The energy and dynamics of seed germination also have a value for such assessments.

В связи с оценкой состояния окружающей среды на основе биоиндикации важная роль принадлежит выбору представителей биоты (видов растений и животных) для использования их в качестве чувствительных тест-объектов. Одно из основных требований, предъявляемых

к тест-объектам, – принадлежность их к фоновым видам с высокой, существенно не меняющейся по годам численностью особей в популяциях, что позволяет отбирать материал в необходимом объеме и без особого ущерба для популяций, а также проследивать пространственную динамику выявляемых отклонений в зависимости от интенсивности антропогенного прессинга. Важная роль принадлежит также выбору соответствующих тестов – признаков и свойств, способных чутко реагировать на отклонение условий среды от оптимальных значений.

Нами в качестве тест-объекта для оценки состояния среды в зоне воздействия Новополюцкого промкомплекса использован одуванчик лекарственный. Анализировались показатели, отражающие качество семян (энергия прорастания, всхожесть, масса 1000 штук, интенсивность первичных ростовых процессов, динамика прорастания). Данные параметры достаточно часто используется в качестве тестовых признаков, поскольку их анализ является методически простым, экономичным и вместе с тем они в определенной мере отражают особенности первичных этапов постэмбрионального развития организма.

Семена из загрязненных местообитаний в целом характеризовались более низкими посевными качествами, чем контрольные. Энергия прорастания семян, определяемая на 5-ый день после закладки их на проращивание, составила в среднем 53,5 % при варьировании между отдельными популяциями от 19,6 до 71,4 %, а в контроле – 74,0 %. Всхожесть семян на воздействие промышленных эмиссий реагирует в меньшей мере. Так, в опытных образцах она составила 93,3 % при варьировании от 67,0 до 96,0 %, а в контроле составила 93,9 %. Снижение энергии прорастания и всхожести в наибольшей мере проявляется в материале из импактных зон.

Различия по массе 1000 семян не выявлены. Более того, средние значения этого показателя в опытных образцах даже выше, чем в контроле (0,681 против 0,669 г). Не наблюдались различия и по интенсивности первичных ростовых процессов, определяемой по длине 3-дневных первичных зародышевых корешков. Например, в контроле длина корешка составила 10,38 мм, а в опыте в среднем – 10,95 мм при варьировании между образцами от 8,52 до 13,25 мм.

Опытные и контрольные образцы наиболее существенно различались по динамике прорастания семян. Так, в первые два дня в контроле проросло 15,5% семян, тогда как в опытных образцах в этот период прорастание вообще не зафиксировано. На третий день в контроле проросло 70,8% семян, а в опытных образцах - лишь 21,2%. В дальнейшем в контроле интенсивность прорастания семян снижалась, а в опытных образцах несколько возрастала. Так, на четвертый день в контроле проросло 7,4% семян и на пятый - 1,4%, а в опытных образцах 32,3% и 11,9% соответственно. Семена, формирующиеся в местообитаниях, удаленных от промкомплекса, по интенсивности прорастания более близки к контролю, чем семена из местообитаний, находящихся вблизи его. По-видимому, поздно прорастающие семена, формирующиеся в основном в условиях интенсивного промышленного загрязнения, не способны давать жизнеспособное, конкурентоспособное потомство. Они в природной среде, вероятнее всего, вообще не прорастают. Тем не менее, следует подчеркнуть, что у данного вида в условиях даже очень интенсивного промышленного загрязнения формируются жизнеспособные семена в количестве, достаточном для сохранения определенного уровня пластичности природных популяций, которая обеспечивается также за счет наличия вегетативного размножения.

Таким образом, качество семян одуванчика лекарственного и, в частности, основной его показатель – всхожесть, не является информативным критерием (тестом) для биоиндикации состояния окружающей среды. Аналогичные данные, свидетельствующие о достаточно высоком качестве семян, сформированных в условиях техногенного загрязнения, отмечены и в литературе. Суть этого явления обычно не раскрывается, оно лишь регистрируется как факт. Данный феномен, по нашему мнению, заключается в следующем.

Как известно, при значительных и длительных изменениях значений обычных экологических факторов (освещенности, влагообеспеченности, трофности почв и др.) происходит

перестройка структуры растительных сообществ и переход их в новые климаксовые состояния, что проявляется в замещении чувствительных к этим факторам видов на устойчивые. В условиях техногенного загрязнения этого не происходит, так как диапазон толерантности видов растений, равно как и других представителей биоты, к действию разнообразных загрязнителей не велик. В природе вообще не существует видов, устойчивых, например, к действию тяжелых металлов или ионизирующей радиации, подобно наличию обширного диапазона межвидовых различий по устойчивости к обычным природным факторам, поскольку представители биоты в ходе длительной эволюции не сталкивались с разными типами загрязнителей и другими формами антропогенного прессинга и не выработали действенных механизмов защиты. Адаптация к условиям экологического стресса, обусловленного в данном случае загрязнением, происходит за счет механизмов, обеспечивающих нормальное функционирование жизненно-важных систем, к которым относится, прежде всего, система размножения, ответственная за воспроизведение полноценного потомства. Отражением этих процессов, по-видимому, и является достаточно высокое качество семян у видов растений природной флоры, сформированных при воздействии техногенных загрязнителей.

Одним из факторов достаточно высокого качества семян является то, что на воздействие антропогенных загрязнителей очень чутко реагирует генеративная сфера. Нарушения в протекании таких чувствительных процессов как микро- и макроспорогенез отражаются на качестве мужского и женского гаметофитов. На дальнейших этапах возможны нарушения процессов оплодотворения и эмбрионального развития. В этих условиях семена формируются из наиболее полноценных с генетической точки зрения зигот, а общая завязываемость семян в той или иной мере ниже потенциально возможной. Поскольку плодоношение связано с большими энергетическими затратами, то семена, формирующиеся в меньшем, чем в норме, количестве, лучше обеспечиваются пластическими веществами, что прежде всего положительно отражается на их массе и иных параметрах качества.

Цитогенетический анализ корневой меристемы проростков одуванчика лекарственного с помощью ана-телофазного метода показал, что комплекс загрязнителей почвенной и воздушной среды Новополоцкой промышленной зоны является мутагенно активным. Уровень повреждений хромосомного аппарата, выявляемых в виде фрагментов, мостов, хромосом, не включенных в дочерние клетки, превышает контрольное значение этого показателя в среднем в 4 раза, а в отдельных образцах это превышение варьирует от двух до семи раз. Уровень выявленных отклонений положительно коррелирует с интенсивностью загрязнения, определяемой ретроспективно по расстоянию до источников выброса. При этом в опытных образцах выявлено больше мостов, чем в контроле, что свидетельствует о способности репарационных систем организма в определенной мере нивелировать мутагенные эффекты воздействия загрязнителей, а также об адаптогенезе популяций к данным условиям, существенно отличающимся от оптимальных.

Таким образом, наиболее информативным тестом для оценки состояния окружающей среды в зоне воздействия промышленных загрязнителей при использовании в качестве тест-объекта одуванчика лекарственного является учет частоты аберраций хромосом. Определенную ценность представляют также такие показатели как энергия и динамика прорастания семян.

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований и Новополоцкой горрайинспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды.

РЕДКИЕ, ИНДИКАТОРНЫЕ И КРАСНОКНИЖНЫЕ ВИДЫ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ МАКРОМИЦЕТОВ НА ТЕРРИТОРИИ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

Институт экологических проблем Севера УрО РАН, г. Архангельск, Россия

On our data, till the moment of the present researches in territory of area it was revealed more than 300 kinds of club fungi. Not all kinds Basidiomycetes in the investigated territory meet on a regular basis and in regular intervals. Part of rare kinds meet sporadically, are presented by individual finds, other part is celebrated constantly, but in the limited number of copies. We in territory of area reveal 79 kinds which frequency of occurrence is characterized as "rare" from which 24 kinds have been found in the single copy. Rare kinds are dated basically for old-age woods.

В конце XX века одной из наиболее острых проблем в биологии стал вопрос о сохранении биологического разнообразия различных групп живых организмов. При оценке состояния лесных экосистем с точки зрения биологического разнообразия традиционно используют высшие растения, мохообразные и лишайники. В последнее время также перспективным объектом при оценке антропогенного воздействия на лесные экосистемы считаются дереворазрушающие грибы, большинство из которых представлены афиллофороидными макромицетами. При нарушении местообитаний видовой состав их обеднен. Данный факт связан с наличием в коренных лесах большого количества мертвой древесины, которая является основным субстратом для развития дереворазрушающих грибов, изменением режима влажности, ксерофилизацией разреженных насаждений, наличием придорожных участков.

В настоящее время микологическим исследованиям на территории области чуть более 5 лет. Микобиота Архангельской области относится к числу недостаточно изученных. Первая региональная сводка - это работа финских микологов по Онежскому полуострову (64 вида афиллофороидных грибов) (Niemelä et al., 2001). Самый большой список афиллофороидных грибов на территории области, был представлен в работе А.В. Руоколайнен (2006) для природного парка «Кожозерский» (162 вида).

По нашим данным, до момента настоящих исследований на территории области было обнаружено более 300 видов грибов. На сопредельных территориях эта цифра значительно больше, на территории Ленинградской области встречается не менее 4000 видов грибов и слизевиков (КК Ленобласти, 2000), на территории Карелии – 1347 видов сумчатых, базидиальных и несовершенных грибов, в т.ч. афиллофороидных - 478 видов. (Крутов, Коткова, Бондарцева, Руоколайнен (2008); Predtechenskaya (2007)), Коми – 381 вид афиллофороидных макромицетов (Косолапов, 2004)).

Не все виды афиллофороидных макромицетов на исследованной территории встречаются регулярно и равномерно. Часть редких видов встречаются спорадически, представлены единичными находками, другая часть отмечается постоянно, но в ограниченном числе экземпляров. Нами на территории области выявлено 79 видов, частота встречаемости которых охарактеризована как «редкий», из которых 24 вида были найдены в единственном экземпляре. Редкие виды приурочены в основном к старовозрастным лесам.

Наибольшее количество редких видов в биоте афиллофороидных макромицетов Архангельской области содержатся в таких порядках как *Fomitopsidales* – 25 видов (52% от общего числа видов, представленных в данном порядке) и *Hymenochaetales* – 19 видов (32%). Из семейств с наибольшим количеством редких видов следует отметить: *Phaeolaceae* (16 видов), *Fomitopsidaceae* (9) и *Chaetoporellaceae* (8). Все вышеперечисленные порядки и семейства практически наполовину представлены редкими видами, обладают достаточно большим ви-

довым разнообразием и входят в число ведущих в биоте афиллофороидных макромицетов изученного региона.

Такое большое число видов объясняется несколькими причинами. Часть видов находится на границе своего распространения. 5 видов относятся к неморальному географическому элементу, что составляет 65% от общего числа неморальных видов, представленных в регионе (*Ceriporia excelsa*, *Corticium polygonioides*, *Laxitextum bicolor*, *Ceriporiopsis aneirina*, *Hyphoderma mutatum*). Эти виды находятся на границе своего распространения. Другая причина – интенсивное ведение лесного хозяйства (вырубка естественных старовозрастных ненарушенных лесов). Часть видов встречаются нечасто и в лесах определенного возраста, где могут быть найдены и определены, а их присутствие служит индикатором их ненарушенности.

В последнее десятилетие в скандинавских странах созданы списки индикаторных видов, которые широко используются для выявления и охраны старовозрастных естественных лесов. Финские микологи Х. Котиранта и Т. Ниемеля (Kotiranta, Niemelä, 1996) предложили использовать две категории индикаторных видов афиллофороидных макромицетов для старовозрастных и девственных лесов. Всего на исследованной территории зарегистрировано 45 индикаторных видов из 52 выделенных для территории Финляндии (Kotiranta, Niemelä, 1996) (таблица).

Таблица – Индикаторные виды афиллофороидных макромицетов, зарегистрированные на территории Архангельской области

Старовозрастные леса	Девственные леса
<i>Anomoporia bombycina</i> , <i>A. kamtschatica</i> , <i>Antrodia pulvinascens</i> , <i>Asterodon ferruginosus</i> , <i>Chaetoderma luna</i> , <i>Crustoderma dryinum</i> , <i>Fomitopsis rosea</i> , <i>Gloeoporus taxicola</i> , <i>Gloiodon strigosus</i> , <i>Leptoporus mollis</i> , <i>Onnia leporina</i> , <i>Perenniporia subacida</i> , <i>Phaeolus schweinitzii</i> , <i>Phellinus chrysoloma</i> , <i>Ph. ferrugineofuscus</i> , <i>Ph. lundellii</i> , <i>Ph. nigrolimitatus</i> , <i>Ph. pini</i> , <i>Ph. viticola</i> , <i>Postia guttulata</i> , <i>P. lateritia</i> , <i>P. leucomallella</i> , <i>P. placenta</i> , <i>P. sericeomollis</i> , <i>Pseudomerulius aureus</i> , <i>Pycnoporellus fulgens</i> , <i>Sistotremastrum suecicum</i> , <i>Skeletocutis odora</i> , <i>Steccherinum luteoalbum</i>	<i>Amylocystis lapponica</i> , <i>Antrodia albobrunnea</i> , <i>A. crassa</i> , <i>A. infirma</i> , <i>Antrodia citronella</i> , <i>Cystostereum murrayi</i> , <i>Dichomitus squalens</i> , <i>Diplomitoporus crustulinus</i> , <i>Gloeophyllum protractum</i> , <i>Laurilia sulcata</i> , <i>Phlebia centrifuga</i> , <i>Ph. cornea</i> , <i>Postia hibernica</i> , <i>Skeletocutis lenis</i> , <i>Sk. stellae</i> , <i>Steccherinum collabens</i>
Итого 29 видов	Итого 16 видов

Наибольшее количество индикаторных видов зарегистрировано в ельниках - 34 индикаторных вида (24 – индикаторы старовозрастных и 10 – девственных лесов), в сосняках 31 (20 и 11 видов соответственно). Несколько меньшее их количество отмечено в смешанных хвойно-мелколиственных лесах и осинниках – 25 видов. Данное распределение вполне характерно для таежных лесов области, т. к. хвойные леса занимают значительные площади и относятся к коренным. Однако, некоторые виды (*Fomitopsis rosea*, *Phellinus chrysoloma*, *Dichomitus squalens* и др.) могут встречаться и в нарушенных местообитаниях, осваивая таким образом «антропогенные» субстраты.

Индикаторные виды наиболее чувствительны к изменениям окружающей среды, поэтому требуют продолжения мониторинга и определенного режима охраны.

В конце прошлого столетия остро встал вопрос об исчезновении и охране редких видов грибов. На данный момент в большинстве стран Европы существуют списки грибов, нуждающихся в охране. При составлении региональных Красных книг, учитывались не только исчезающие и находящиеся под угрозой исчезновения виды, но и индикаторные виды, развивающиеся только в ненарушенных местообитаниях (Лосицкая, 1999).

В Красных книгах было представлено различное число видов грибов: по РСФСР (России) 17 видов грибов, из них 5 видов относятся к афиллофороидным (1988), в 2005 г. – 24 вида, Ленинградской области (2000) включены 151 вид грибов (2 вида аскомицетов, 19 слизневики и 130 базидиомицеты), Республике Коми 32 таксона (в т.ч. 23 вида афиллофороидные

макромицеты (1998), Республике Карелия (1995), насчитывает 23 вида, из которых 5 видов являются афиллофороидными, а в 2008 году соответственно 39 и 25 видов.

Для внесения (по состоянию на 01.10.2006) в Красную книгу Архангельской области нами были предложены – *Clavariadelphus pistillaris*, *Grifola frondosa*, *Hericium coralloides*, *Polyporus pseudobetulinus*, *Sarcosoma globosum* и в раздел «бионадзор» *Antrodia crassa*, *Boletus percandidum*, *Climacodon septentrionalis*, *Diplomitoporus crustulinus*, *Junghuhnia collabens*, *Fomes officinalis*, *Fomitopsis cajanderi*, *Haploporus odoratus*, *Hericium cirrhatus*, *Laetiporus sulphureus*, *Pycnoporellus alboluteus*, *Onnia tomentosa*.

На основании проведенных исследований нами предлагается дополнительно включить в будущее издание Красной книги Архангельской области следующие виды афиллофороидных макромицетов. Предлагаемый статус для большинства видов - 3 (R) категория, т.е. это редкие виды, представленные незначительными популяциями. *Anomoporia bombycina*, *Antrodia crassa*, *A. mellita*, *A. pulvinascens*, *Antrodiella citrinella*, *Climacodon septentrionalis*, *Diplomitoporus crustulinus*, *Fomitopsis officinalis*, *F. cajanderi*, *Gloeophyllum protractum*, *Gloiodon strigosus*, *Haploporus odoratus*, *Junghuhnia collabens*, *J. pseudozilingianum*, *Laetiporus sulphureus*, *Oligoporus hibernicus*, *Onnia tomentosa*, *Parmastomyces mollissimus*, *Peniophora septentrionalis*, *Punctularia strigosozonata*, *Pycnoporellus alboluteus*, *Radulodon erikssonii*, *Skeletocutis lenis* и другие.

Ивкович Е.Н.

МОНИТОРИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ И ОХРАНА РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В БЕРЕЗИНСКОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

ГПУ «Березинский биосферный заповедник», п. Домжерицы, Беларусь, bbsr@tut.by

Estimation of modern condition of protected plant species populations in meadow plant community of "Lubovo" site has been carried out. Threaten factors of decrease of those species populations area is revealed. Activities on the new protection regime are developed and offered.

Вопрос о необходимости охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения растительных сообществ давно уже стал первостепенным в многоплановой проблеме охраны растительного мира. Связано это, прежде всего, с очевидностью факта, что охрана редких и исчезающих видов растений невозможна без сохранения их местообитаний - фитоценозов (Васильева и др., 1980). Основными мотивами охраны растительного сообщества являются его научная значимость и наличие редких видов (эндемичных, реликтовых, занесенных в Красную книгу).

На территории Березинского биосферного заповедника на 1 января 2007 года зарегистрировано 2044 вида растений (высших - 810). В Красную книгу Республики Беларусь включено - 74 вида. Из них: высших - 44, (покрытосеменных - 37, плаунов - 2, папоротников - 5); мхов - 10; лишайников - 10; грибов - 6, водорослей - 4. Кроме того, 51 вид растений (44 вида - высших и 7 - мохообразных) нуждаются в профилактической охране.

Состояние растительных сообществ, в которых произрастают охраняемые виды растений, оценивается с помощью мониторингового контроля (с периодичностью раз в пять лет). Это дает возможность своевременно принять меры по ликвидации причин, угрожающих нормальному существованию этих сообществ. Подобная ситуация произошла с уникальным луговым растительным сообществом, находящимся в урочище «Любово».

Урочище «Любово» расположено на территории Березинского лесничества кв. 67 и представляет собой бывший хутор с остатками фундамента от жилых и хозяйственных по-

строек, заброшенных земельных участков. Часть земель занята посадками дуба. Открытые участки выкашивались. Наибольший интерес представляет луг, площадью 8,5 га на границе с лесом, который до недавнего времени использовался под сенокос.

В составе растительного покрова луга встречались одиночные экземпляры древесных пород - *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *A. incana*, и кустарников - *Salix aurita*, *S. cinerea*, *S. pentandra*, *Frangula alnus*. В напочвенном покрове господствовали луговые травы (около 100 видов), формируя щучково-овсяницево-душистоколосковую ассоциацию. В 1997 году на юго-западном участке луга (площадь 1 га) были обнаружены популяции охраняемых видов растений (*Gladiolus imbricatus*, *Iris sibirica*, *Listera ovata*, *Gymnadenia conopsea*, *Trollius europaeus*), а также виды, нуждающиеся в профилактической охране (*Polygonum bistorta*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Primula veris*, *Gentiana pneumonanthe*, *Polemonium coeruleum*, *Ophioglossum vulgatum*).

Состояние популяций оценивалось как удовлетворительное. Основными причинами угрозы являлись вытаптывание, ранние сроки скашивания травостоя, сборы цветущих растений на букеты. В связи с этим было принято решение о прекращении сенокосения луга. Последние 5-7 лет указанный участок не выкашивался.

Проведенные в 2006 году мониторинговые исследования состояния редких видов растений и редких растительных сообществ показали, что с прекращением сенокосения произошли как количественные, так и качественные изменения в видовом составе растительного покрова. Интенсивно стали разрастаться ивняки, появились сеянцы березы, ели. Обеднел видовой состав напочвенного покрова (около 50 видов), произошла смена доминанта, господствующая роль теперь принадлежит люпину многолистному (*Lupinus polyphyllus*). Участок с редкими видами по экологическим условиям более влажный, смены доминанта в напочвенном покрове пока нет, но процесс зарастания ивняками идет интенсивно. В результате чего возникла угроза сокращения площади популяций гладиолуса черепитчатого, купальницы европейской, кокушника длиннорогого, тайника яйцевидного. В связи с этим было принято решение о необходимости изменения режима охраны данного участка.

Сотрудниками заповедника совместно со специалистами Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси были разработаны практические рекомендации по сохранению этого уникального лугового сообщества и переданы для исполнения в Березинское лесничество заповедника. Основными мероприятиями разработанных рекомендаций являются:

1. Возобновление сенокосения на северо-западном участке луга, площадью 5,5 га. Способ кошения - тракторной роторной косилкой. Сроки кошения - в период массового цветения основных трав (вторая декада июня до третьей декады июля, учитывая погодно-климатические условия года);

2. Возобновление сенокосения на юго-западном участке луга, площадью 1 га. Способ кошения - ручной косой. Сроки кошения - конец лета, после обсеменения охраняемых видов (середина - конец августа, в зависимости от погодно-климатических условий года);

3. Осуществление очистки от кустарниковой растительности северо-западного и юго-западного участков луга. Рекомендуются механический способ рубки с помощью топора. Сроки не ограничены.

Летом 2007 года часть мероприятий была выполнена.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО НА ТЕРРИТОРИИ УОПЭЦ МГУ ЧАШНИКОВО (Московская область)

МГУ М.И.Ломоносова, ф-т почвоведения, каф. общего земледелия,
г. Москва, Россия, kondra_mar@mail.ru

Dispersal of Heracleum sosnowskyi Manden. was studied at catchment scale in Moscow region. This plant was cultivated there in 1950th. It was find out that its frequency index increased many times on long-term fallow during last 10 years because of absence of cultivation.

В последние годы в России наблюдается активный вывод сельскохозяйственных угодий из оборота. Если в 1990 году все посевные площади составляли 117050 тыс. га, то в 2005 году они сократились до 77104 тыс. га, т.е. почти на 40 млн. га. В связи с расширением индивидуального строительства достаточно большие площади прежних сельхозугодий отдаются под застройку и оказываются полностью потерянными для сельскохозяйственного производства. Часть земель в связи с недостатком материально-технических ресурсов попадает в разряд бросовых. В процессе сукцессии на этих землях поселяется, прежде всего, растительность естественных ценозов – с опушек, лугов, обочин дорог. Здесь же начинают себя чувствовать более вольготно виды, интродуцированные человеком.

К таким видам относится борщевик Сосновского- *Heracleum sosnowskyi Manden*. В конце 50-х годов прошлого века он активно возделывался в хозяйствах европейской части СССР.

Это монокарпическое растение имеет цикл развития от 2 до 7 лет. За два укоса в вегетационный период можно получить до 1200 ц/га зеленой массы. Растение хорошо переносит морозы и быстро отрастает весной после таяния снега.

В зеленой массе борщевика содержится большое количество сахаров, которые способствуют успешному развитию молочнокислого брожения, необходимого при силосовании. Борщевиковый силос отличается высокой перевариваемостью основных питательных веществ. Все части растения содержат фукумарины - вещества, резко повышающие чувствительность организма к ультрафиолетовому излучению. Самые сильные фитоожоги борщевик вызывает, соприкасаясь с кожными покровами в ясные солнечные дни. Но чтобы получить ожог, достаточно и непродолжительного и несильного облучения солнцем участка кожи, испачканного соком растения. Борщевик также является контактным и дыхательным аллергеном, поэтому при уборке зеленой массы необходимо предпринимать особые меры защиты.

В конечном итоге, отрицательные стороны возделывания борщевика Сосновского превысили его ценность как корма для скота и постепенно его посевы были уничтожены. Однако, в связи с его высокой семенной плодовитостью (3-6 ц/га), борщевик имел возможность закрепиться на обочинах полей, дорог, вокруг цехов с с.-х машинами, на рабочих органах которых семена попадали и в населенные пункты. При постоянной обработке полей обочины выкашивались. В настоящее время при появлении большого количества заброшенных земель мы наблюдаем активное размножение и наступление борщевика Сосновского.

Наши исследования проводились на территории УОПЭЦ Чашниково факультета Почвоведения МГУ им. М.В.Ломоносова. Центр находится на 43-м км шоссе Москва-Санкт-Петербург.

Первоначально в хозяйстве были освоены два севооборота по 6 полей в каждом. На ближнем к поселению – 1-ом «Дурыкинском» – возделывались в основном кормовые культуры, на дальнем – 2-ом «Кирпичном» – зерновые хлеба и травы. На Кирпичном севообороте в начале 60-х годов возделывался борщевик Сосновского.

В настоящее время поля не обрабатывают, они перешли в категорию перелогов и залежей. Происходит зарастание полей естественной растительностью с обочин, опушек. В фитоценозе нескольких полей-залежей 10-13 годов практически отсутствуют виды сеgetальных сорняков.

Обследование проводилось рамочным методом. Размер учетной площадки 50x50 см. На каждом поле в случайном порядке было заложено по 100 точек. Координаты учетных площадок определялись с помощью прибора глобального позиционирования – GPS Garmin. В рамках подсчитывалось число и количество растений всех видов. После подсчета числа растений в отдельных рамках было рассчитано среднее количество растений борщевика Сосновского на 1 м² и его встречаемость на каждом поле.

Таблица – Встречаемость борщевика Сосновского на полях севооборота

	2006 г.		2007 г.	
	Среднее на м ²	Встречаемость, %	Среднее на м ²	Встречаемость, %
1 севооборот				
Поле 1	0,2	15,0	0,4	15,7
Поле 2	0,02	2,5	0,1	0,07
Поле 3	0,02	2,5	0,01	1
Поле 4	0,06	6,1	0,24	7,4
Поле 5	0	0	0,04	2
2 севооборот				
Поле 1	2,2	11,3	5,3	15,4
Поле 2	1,8	13,5	2,2	17,1
Поле 3+4	2,1	13,6	2,1	13,8
Поле 5	2,8	20,2	2,9	27,0
Поле 6	1,6	15,6	1,5	17,5

Из приведенной таблицы видно, что встречаемость и среднее количество борщевика на единице площади на полях 1-го севооборота увеличивается медленно. На 1-м поле, при увеличении средних количеств в два раза, встречаемость практически не меняется. Это может свидетельствовать об увеличении численности куртин растений без изменения их количества. 4-е поле непосредственно граничит с 1-м, поэтому на нем борщевика больше. Остальные поля защищены оврагом и дорогой (рисунок).

На полях 2-го с/о изменение этих показателей происходит несколько заметнее. На 1 поле наблюдается заметное возрастание как средней численности, так и встречаемости борщевика.

Это может быть связано с тем, что поле непосредственно граничит с оврагом, который стал источником распространения борщевика по полям 2-го севооборота. На остальные поля семена борщевика попадают от растений, как из оврага, так и с соседних полей (рисунок). 2-е поле имеет общую границу с 1-м, поэтому увеличение встречаемости здесь вполне ожидаемо. Между полем 3+4 находится грунтовая дорога, поэтому возобновление борщевика происходит в основном, из «собственных» запасов. На сегодняшний день меньше всего борщевика на 6-ом поле, т.к. оно, во-первых, дальше всего отстоит от оврага, во-вторых – оно не обрабатывалось 13 лет, и образовавшийся фитоценоз не дает возможности попадающим семенам борщевика нормально развиваться. Однако, тенденция активного распространения борщевика по полям, покрытым луговой растительностью, не может не вызывать опасения.

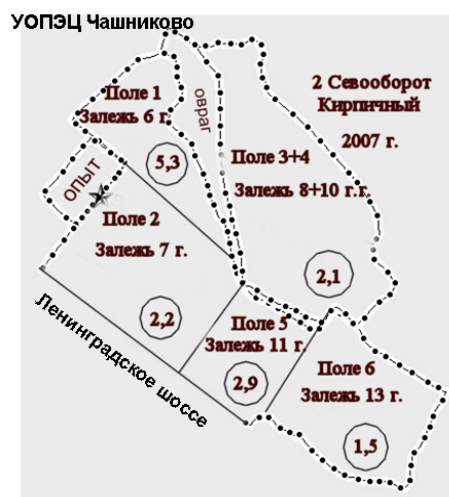


Рисунок – Распространение борщевика по полям 1-го и 2-го севооборотов

Кориняк С.И.

ФИТОПАТОГЕННЫЕ ГРИБЫ НА *VACCINIUM MYRTILLUS* L. И *VACCINIUM VITIS-IDAE* L. В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «НАРОЧАНСКИЙ»

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь

The territory of the national park Narochanskyj on May, July and September was observed. 4 species of fungi on Vaccinium myrtillus and Vaccinium vitis-idaea were identified. 2 of them Valdensia heterodoxa and Alternaria alternata are pathogens.

В Беларуси сосняки являются преобладающей лесной формацией, занимающей примерно 57,6 % лесопокрытой площади. Их народнохозяйственное значение исключительно велико. Сосновые леса являются источником высококачественной древесины, широко используются для подсосочки с целью получения живицы, имеют водо-охранное, почвозащитное, климаторегулирующее, а также санитарно-гигиеническое значение. Одним из элементов сосновых фитоценозов является травяно-кустарничковый ярус, составной частью которого является черничник *Vaccinium myrtillus* L. и брусничник *Vaccinium vitis-idaea* L. (*Vacciniaceae*).

До недавнего времени болезни растений нижнего яруса в «Национальном парке Нарочанский» (Минская область Мядельский район), вызываемые несовершенными грибами, не попадали в сферу нашего внимания. Высокая степень поражения черничника и брусничника фитопатогенными микромицетами и довольно высокий процент распространенности болезней побудили нас провести фитопатологические исследования.

Работа проводилась в мае, июле и сентябре 2005 года. Исследованы 4 типа леса. Сосняк чернично-бруснично-мшистый – окрестность курортного поселка Нарочь, окрестность деревни Степенёво. Сосняк чернично-мшистый – окрестность деревень Занарочь, Наносы, Гатовичи, Юшковичи. Сосняк бруснично-мшистый – окрестность деревни Гатовичи, окрестность курортного поселка Нарочь. Сосняк лещиново-кисличный – окрестность деревни Три-

даны. По данным типам леса собраны образцы пораженных растений *Vaccinium myrtillus* L. и *Vaccinium vitis-idea* L. (*Vacciniaceae*).

Исследования проводились маршрутным методом. При документировании и обработке гербарных образцов использовались общепринятые методы. Выделение и изучение грибов в культуры также проводилось по стандартным методикам: микроскопический метод, метод влажной камеры, и выделение грибов в чистые культуры на среду картофель-агар. Последний метод применен также для уточнения вида гриба. Определение и описание видов осуществлялось с учетом внешних признаков поражения, морфологических признаков возбудителя, типа спороношения и микроскопических измерений. Идентификация микромицетов проводилась по определителям В.А. Мельника, Н.М. Пидопличко, М.В. Ellis, С.В. Subramanian.

Всего в процессе проведенных исследований на всех образцах *Vaccinium myrtillus* L. и *Vaccinium vitis-idea* L. было обнаружено 4 вида гриба, относящихся к классу *Deuteromycetes* порядка *Hyphomycetales*.

Valdensia heterodoxa Peyr. Syn.: *Asterobolus gaultheriae* Redhead et Perin, 1972. Гриб широко распространен. Он вызывает образование многочисленных ржаво-бурых пятен, обычно одиночных, рассеянных, но иногда сливающихся и занимающих значительную часть листа. Паразит возбудитель пятнистостей листьев. Встречается на листьях *Vaccinium myrtillus* L. по всей территории Национального парка «Нарочанский». Впервые микромицет обнаружен в середине мая. Первые признаки заболевания проявляются в виде одиночных пятен размером до 3 мм лишь на единичных растениях. Степень поражения 0–1 балл. В июле практически во всех обследованных фитоценозах заболевание охватывает примерно до 30 % всех растений. Размер пятен достигает 5 мм в диаметре, пятна иногда сливаются. Как правило, пятнистость занимает более 10 % поверхности листа, что соответствует 2 баллам по пятибалльной шкале оценки развития болезни. В сентябре наблюдается поражение до 60 % всех растений. Болезнью охвачено до 50 % поверхности листовой пластинки. Степень поражения до 3 баллов. Практически во всех типах леса зафиксированы случаи, когда интенсивность поражения представляла опасность.

Fusarium sambucinum Fuck. Syn.: *Fusarium culmorum* Sacc. Сумчатая стадия *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc. С середины июля встречается на всех частях растений *Vaccinium myrtillus* L. и *Vaccinium vitis-idea* L. Однако трахеомикозного увядания, характерного для данного вида гриба, на исследуемых растениях не наблюдалось.

Alternaria alternata (Fr.) Keissler. Syn.: *Torula alternata* Fries., *Alternaria tenuis* Nees., *Alternaria grossulariae* Jacz., *Alternaria lini* Dey. Распространен по всей территории Национального парка «Нарочанский». В июле и в сентябре идентифицирован на *Vaccinium myrtillus* L. как сапротроф. Однако на *Vaccinium vitis-idea* L. микромицет проявляет признаки паразита. В исследуемых типах леса к середине июля заболевание охватывает примерно до 10 % всех растений. Гриб вызывает появление расплывчатых бурых пятен на листьях до 3 мм в диаметре. Степень поражения 0–1 балл. В сентябре зарегистрировано до 20 % растений, поврежденных альтернариозом. Пятнистость занимает 20–30 % листовой пластинки. Степень поражения до 2 баллов.

Cladosporium herbarum (Pers) Link Syn.: *Cladosporium lignicola* Corda. *Helminthosporium vesiculosum* Thum. *Mycosphaerella tulasnei* Lindau. *Mycosphaerella allicina* (Fries) Vest. Распространен по всей территории Национального парка «Нарочанский». В сентябре микромицет обнаружен на отмерших растениях *Vaccinium myrtillus* L. и *Vaccinium vitis-idea* L.

Из вышеперечисленных видов микромицетов *Fusarium sambucinum* и *Cladosporium herbarum* являются сапротрофами и вреда растениям не наносят. Гриб *Alternaria alternata* может быть как сапротрофом, например на *Vaccinium myrtillus*, так и возбудителем пятнистостей на *Vaccinium vitis-idea*. *Valdensia heterodoxa* патогенный вид – возбудитель пятнистостей листьев *Vaccinium myrtillus* с высоким процентом распространенности и довольно высоким баллом поражения.

Таким образом, в настоящее время результаты проделанной работы показывают необходимость проведения дополнительных исследований и защитных мероприятий в сосновых

лесах. Поскольку полученные данные показывают, что заболевания, вызванные микромицетами *Alternaria alternata* Fr. и *Valdensia heterodoxa* Peyr, носят характер эпифитотий и потенциально могут представлять угрозу для черничника и брусничника в сосняках «Национального парка Нарочанский».

Кучук С.Н.¹, Ефремов А.Л.²

МОНИТОРИНГ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУР БАРХАТА АМУРСКОГО

¹ ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск, Беларусь, cbg@it.org.by

² УО «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Беларусь, jefremov@rambler.ru

***Phellodendron amurense* Rupr. – probkonos of natural origin, characterized by fast growth in optimal conditions, provides abundant growth and root offspring, light-demanding, frost-resistant, demanding to soil. Culture of the *Phellodendron amurense* Rupr. seeding by deployment sites, lay in rows at 6 m from the middle of one of a number of sites until the middle of a number of other sites, and between them produce landed 2 rows of bushes and one of a number of lime or other related breeds.**

Бархат амурский (*Phellodendron amurense* Rupr.) является естественно произрастающим в России и Беларуси пробконосом промышленного значения, восстанавливающим снятую пробку. Относится к числу пород, отличающихся быстротой роста в оптимальных условиях своего произрастания. Обладая большой побегопроизводительной способностью, дает обильную поросль от шейки корня и корневые отпрыски. Бархат амурский светолюбив, ветроустойчив, но в раннем возрасте может переносить некоторое затенение. Морозоустойчив, но в молодом возрасте довольно сильно страдает от заморозков, особенно ранних осенних. Длительные засухи переносит плохо. К почве требователен. Размножается семенами, порослью от пня и корневыми отпрысками. Помимо естественного ареала бархата амурского: Хабаровский край, Амурская область, о. Сахалин, его разведение возможно на лесных площадях в Гомельской, Брестской, Киевской, Черкасской, Житомирской, Винницкой, Волынской, Ровенской, Тернопольской, Львовской, Станиславской, Черновицкой, Сумской, Черниговской, Полтавской областях, в Краснодарском крае и Молдавии. Следует также использовать бархат амурский в полезащитном лесоразведении. Бархат амурский, как пробконос, имеет большое значение в народном хозяйстве, вторичная кора его представлена пробковой тканью, достигающей 5–7 см толщины и используемой для производства линолеума, спасательных кругов, прокладок для теплоизоляции и как укупорочный материал.

Лучшим временем посадки бархата амурского на лесокультурную площадь является весна в сроки сева ранних яровых культур. Весеннюю посадку следует начинать после оттаивания почвы на глубину 20 см, а осеннюю заканчивать не позднее 2-ой декады октября. Посадку бархата амурского на сплошь вспаханной почве или в полосы производят лесопосадочной машиной, а на небольших площадях, а также при подготовке почвы площадками под бурав Розанова или бурав Редькина, в ямки под лопату или под меч Колесова. При заделке корней следует принимать во внимание некоторую хрупкость корней бархата амурского.

Корневую шейку сеянцев не следует заделывать глубже, чем на 2 см от поверхности земли, так как при более глубокой заделке они страдают от кольцевого опадения стволика. При поздних сроках посадки или при наличии опасности подмерзания верхушек сеянцев

рекомендуется укорачивать надземную часть на одну треть. Посадки свежевыкопанными сеянцами дают лучшую приживаемость, чем сеянцами, хранившимися в зимней прикопке.

В случае отсутствия посадочного материала посевы бархата амурского непосредственно на лесокультурную площадь, на плохо возобновляющихся лесосеках и гарях со слабо- и среднезадернелыми почвами следует производить по свежеперевернутому и прикатанному дерновому пласту, образованному полосной вспашкой кустарниковым плугом всвал, или выкладкой дернины минеральным слоем сверху на площадках при ручной обработке почвы. Почва под посев готовится с осени.

Сразу же после вспашки следует произвести прикатку пластов, используя для этого гладкий каток для прикатывания сельскохозяйственных культур или самодельный весом в 150–200 кг. На лесосеках со значительным количеством пней и корней, препятствующих плужной вспашке почвы, посев производят весной или осенью в однометровые площадки по 2–3 г семян. Семена размещают на площадке равномерно. Расстояние между серединами площадок 2 м. Площадки засевают бархатом амурским (*Бх ам*) через одну, чередуясь с площадками, занятыми посадками сопутствующих пород (*Сп*).

На открытых площадях, допускающих сплошную вспашку, смешанные культуры посевом следует закладывать с размещением площадок рядами через 6 м от середины площадки одного ряда до середины площадки другого ряда, а между ними производят посадку 2 рядов кустарников (*К*) и одного ряда липы, или другой сопутствующей породы (*Сп*).

Кустарники (*К*) размещают на 1 м от края площадок и в ряду на расстоянии 0,75 м один кустарник от другого. Расстояние между рядами кустарников (*К*) и сопутствующей породы (*Сп*) – 1,5 м, а сопутствующие породы в ряду размещаются на 0,75 м (схема). При возможности сплошной обработки почвы междурядья могут заниматься посевами пропашных культур.

1 м	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	1 м
<i>Бх ам</i>	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	<i>Бх ам</i>
1 м	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	1 м
<i>Сп</i>	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	<i>Сп</i>
1 м	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	1 м
<i>Бх ам</i>	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	<i>Бх ам</i>
1 м	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	1 м
<i>Сп</i>	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	<i>Сп</i>
1 м	1 м	<i>К</i>	1,5 м	<i>Сп</i>	1,5 м	<i>К</i>	1 м	1 м

Схема размещения посадочных мест культур бархата амурского

Если лесосека или гарь зарастает кустарником или малоценными породами, то бархат амурский на вспаханных полосах высевается без сопутствующих и кустарниковых пород в площадки, удаленные друг от друга в рядах на 1 м, а полосы пахутся через 5 м (1000 площадок на 1 га). Если же зарастание лесосеки или гари кустарником происходит слабо и деревья-семенники отсутствуют, то полосы пахутся через 4 м. В пределах каждой полосы площадки с бархатом амурским чередуются с площадками кустарника или площадками сопутствующих пород по схеме посевов на открытых пространствах или создаются ряды чисто из бархата амурского.

При наличии посадочного материала в этих условиях на площадках производится посадка чистого бархата сеянцами двухлетнего возраста, на полосах рядами с размещением через 0,75 м. При сплошной обработке почвы междурядья могут заниматься посевами про-

пашных культур. Уход в первом году сводится только к рыхлению почвы и прополке сорняков.

Сеянцы бархата амурского плохо переносят уплотнение верхнего горизонта почвы, поэтому количество рыхлений в первые годы роста для культур бархата амурского увеличивается. В первый год прополку и рыхление следует производить до 4 раз, а в засушливые годы 5–6 раз. Уход производят до смыкания культур в течение 4–5 лет. В культурах на склонах, для предупреждения переувлажнения почвы, плугом ПКЛ-70 проводятся водоперехватывающие канавы с расстоянием в 50–100 м друг от друга. Переувлажнение почвы с культурами бархата амурского в течение 5–6 дней резко увеличивает отпад, а свыше 15 дней может привести к полной гибели культур.

Практика разведения бархата амурского показывает, что для предотвращения развития полыни и осота в первые три года междурядья культур следует занимать пропашными сельскохозяйственными культурами, а на четвертый год засеивать клевером.

Типы культур: I – смешение бархата амурского с сопутствующими породами и кустарниками – предусматривает посадку бархата амурского двумя чистыми рядами с защитой из рядов ранораспускающегося кустарника и липы как сопутствующей породы с возможной заменой последней кленом остролистным или яблоней дикой (*Бх ам* – 40%; *Сп* – 20%; *К* – 40%).

II – звеньевая посадка бархата амурского по четыре растения в звене, чередуясь в шахматном порядке с такими же звеньями липы или другой сопутствующей породы (*Бх ам* – 50%; *Сп* – 60%).

III – групповое размещение культур бархата амурского в 3 ряда по 6 растений, чередуясь в шахматном порядке с клетками культуры дуба черешчатого посевом или клетками других плодовых пород (*Пл п*) посадкой (*Бх ам* – 50%; *дуб* – 50%; или *Бх ам* – 50%; *Пл п* – 50%).

IV – два ряда лиственниц (*Лц*), размещенных через 15–25 м при создании культур на открытых безлесных участках с целью защиты бархата амурского от действия низких температур и холодных ветров. Для предупреждения угнетающего действия лиственницы на крайние ряды бархата амурского ряды лиственниц отделяются одним рядом кустарников спиреи или золотистой смородины и затем 3 ряда бархата амурского и липы (*Бх ам* – 30%; *Сп* – 30%; *Лц* – 27%; *К* – 13%).

Кушнир Н.В.

РЕДКИЕ ВИДЫ РОДА *CROCUS L.* В УКРАИНЕ И ИХ ОХРАНА

Национальный ботанический сад им. Н.Н.Гришко НАН Украины, г. Киев, Украина

The data about distribution of Crocus L. endangered species and protection on the Ukraine.

Род шафран (*Crocus L.*) насчитывает около 80 видов. Они распространены в странах Средиземноморья, Малой и Средней Азии. В Украине произрастает восемь видов, все они включены в Красную книгу Украины.

Это многолетние травянистые клубнелуковичные растения. По времени цветения они разделяются на виды, цветущие ранней весной – шафран узколистный, ш. весенний, ш. Гейфеля, ш. крымский, ш. сетчатый, и осеннеецветущие – ш. прекрасный, ш. банатский, ш. Палласа.

Шафран узколистный *Crocus angustifolius* Weston. (*C. susianus* Ker-Gawl.). Редкий вид восточносредиземноморской флоры – высокодекоративный ранневесенний эфемероид, внесённый в Красную книгу МСОП (категория I) и Красную книгу Украины (категория II – уязвимый).

В Украине находится на северо-восточной меже ареала. Ареал вида – дизъюнктивный. Растёт только на Южном берегу Крыма и в Горном Крыму в разреженных кустарниковых зарослях, можжевельниковых лесах, на каменистых и степных солнечных склонах. Локалитеты его в Одесской, Винницкой, Киевской областях и в окрестностях Симферополя вследствие антропогенной деятельности вовсе исчезли. Цветёт в феврале – марте. Цветки – один - два, золотисто – оранжевые, внешние листочки околоцветника с тремя темными полосками. Плодоносят в июне. Размножается семенами и клубнелуковицами. Количество шафрана узколистого в Крыму резко уменьшается из-за массового сбора для весенних букетов. Как отмечают И.В. Крюкова, Ю.А. Лукс, Л.А. Привалова, в последние годы в продажу идут не только цветы, но и клубнелуковицы. Это является очень опасным и ведёт к уничтожению отдельных популяций.

В Украине вид охраняется в природных заповедниках – Крымском, Ялтинском, Карадагском, «Мыс Мартыан», в заказниках и на территориях памятков природы местного значения Крыма. Требуется режимов абсолютной заповедности и заказного.

Шафран Гейфеля – *C. heuffelianus* Herb. Карпатско – балканский вид на северо-восточной меже ареала. Распространен в Закарпатье, в Карпатах, Предкарпатье, а также отдельными локалитетами в Подолии. Растёт во влажных лиственных лесах, лесных полянах, на полонинах. Цветёт в марте – апреле. Цветки фиолетовые, исключительно декоративные. Плодоносит в мае – июне. Размножается клубнелуковицами и семенами. Вследствие срывания цветов на букеты и выкапывания клубнелуковиц, количество растений в популяциях уменьшается, особенно вблизи населённых пунктов. Степень природного возобновления удовлетворительная. Охраняется в Карпатском биосферном заповеднике «Медоборы», Природном заповеднике «Горганы», Карпатском национальном парке, Национальных природных парках «Синевир», «Выжницкий», «Подольские товтры», «Сколевские Бескиды», в заповедниках и на территориях памятков природы. Охранный статус – II категория. Требуется режимов абсолютной заповедности и заказного.

Шафран весенний – *C. vernus* Hill. (*C. albiflorus* Kit). Средиземноморский вид на восточной меже ареала. Распространен в Закарпатье и Карпатах. Растёт на горных лугах, в кустарниках, редколесье от предгорья до высокогорья небольшими группами и единично. Цветёт в марте – апреле. Цветы белые. Плодоносит в мае – июне. Размножается клубнелуковицами и семенами. Геоэфемероид. Количество популяций, особенно в зонах рекреации, уменьшается. Охраняется в Карпатском биосферном заповеднике, заказниках местного значения. Охранный статус – II категория. Необходимо усилить охрану мест распространения вида.

Шафран крымский – *C. tauricus* (Trautv.) Puring. Эндемический Крымско – Кавказский вид. Распространён в Крыму и Западном Закавказье. Растёт в горах на открытых каменистых местах, на яйлах и прилегающих к ним травянистых склонах. Цветёт с конца февраля до середины апреля. Имеет белые, снаружи лиловатые цветки с темно – фиолетовыми полосками. Плодоносит в июне. Размножается семенами и клубнелуковицами. Угнетается вследствие нерегулируемого выпаса скота. Охраняется в природных заповедниках – Крымском и Ялтинском. Охранный статус – III категория. Требуется режимов абсолютной заповедности и заказного.

Шафран сетчатый – *C. reticulatus* Stev. ex Adam. Балканско – причерноморский степной - субтропический вид. Мезофит. Распространён на значительной площади в Степи и Лесостепи Украины. Растёт на целинных степях, в кустарниках, дубравах. Цветёт в марте – апреле. Цветы белые или бледно – фиолетовые с нежно-сиреневыми полосками снаружи. Степень природного возобновления удовлетворительная. Размножается клубнелуковицами и семенами. Популяции полночленные, но их количество, вследствие антропогенной деятельности (распашки земель, выпасания скота, срывания цветов на букеты), сокращается. Охраняется в природных заповедниках Украинском, Луганском, Днепровско-Орельском, «Эланская степь», Национальном природном парке «Святые Горы», заказниках и территориях памятков

природы. Охранный статус – III категория. Необходимо контролировать состояние популяций в природных условиях.

К осеннее – цветущим шафранам относятся такие.

Шафран прекрасный – *C. speciosus* Bieb. – редкий средиземноморский вид флоры Украины, находящийся на северной меже ареала. Распространён в Горном Крыму и Керченском полуострове. Растет главным образом на луговых яйлах и верхнем лесном поясе (лесные опушки, редколесье, поляны, кустарники). Цветёт в сентябре - октябре в безлистном состоянии. Цветы синевато-фиолетовые или лиловые с более тонкими жилками, удивительно красиво сочетающиеся с ярко-оранжевыми пестиками и жёлтыми тычинками. Цветки обладают нежным запахом. Это самый красивый и крупный из всех Крымских видов шафранов. Размножается клубнелуковицами и семенами. Численность его сокращается, так как цветы интенсивно используются для продажи. По охранным статусу относится ко второй категории – уязвимый. Охраняется в Ялтинском и Крымском природных заповедниках, а также на территории памятника природы Каратау. Требуется режим абсолютной заповедности и заказного.

Шафран банатский – *C. banaticus* J. Gay. Южно-европейский вид. В Украине находится на восточной границе ареала. Встречается редко в Закарпатье. Сохранились лишь отдельные местонахождения вида. Растёт в низинных и предгорных полувлажных дубовых и буково-грабовых лесах, зарослях акации и кустарниках на высоте 150-250 м над у.м. Требователен к теплу и плодородию почвы. Приурочен, в основном, к буроземно-подзолистым почвам. *C. banaticus* является сезонным доминантом осенней синюхи травянистого покрова. Цветёт в сентябре - октябре. Цветы сиреневые или светло - пурпурные. Плодоносит в июне. Размножается клубнелуковицами и семенами. Исчезает из естественных местообитаний из-за срывания цветов, а также интенсивного освоения земель и вырубки лесов. Охраняется в Карпатском биосферном заповеднике. Необходимо создать заказники в местах распространения вида. Охранный статус – II категория. Требуется режим абсолютной заповедности, заказного, репатриации.

Шафран Палласа – *C. Pallasii* Maw. Восточно-средиземноморский вид. В Украине находится на северной границе ареала. Распространён в предгорных и степных районах Крыма, а также возле г. Судак и пгт. Коктебеля. Встречается редко на сухих холмах, каменистых склонах, лесных опушках и степных участках. Цветёт в сентябре-октябре. Цветы розово-фиолетовые с пурпурными жилками. Плодоносит в ноябре. Размножается клубнелуковицами и семенами. Осенний эфемероид. Вследствие сбора растений в качестве лекарственного сырья, срывания цветов и выпасания скота, количество растений уменьшается. Охраняется в Крымском и Карадагском природных заповедниках и заказниках местного значения. Охранный статус - третья категория. Требуется режим абсолютной заповедности и заказного.

Все виды Украинских шафранов высокодекоративные. С целью сохранения и размножения, эти прекрасные растения можно использовать в зелёном строительстве в заповедниках, ботанических садах, национальных парках, дендрариях.

Нами проводятся изучение и интродукция видов рода *Crocus* L. в Национальном ботаническом саду им. Н.Н. Гришко НАН Украины с целью их сохранения *ex situ* и *in situ*.

Весной, когда ещё только пробуждается растительность, и осенью, когда она уже отмирает, цветущие шафраны оставляют незабываемое впечатление при посадке группами по 60-80 штук на 1 м² на газонах, под кустарниками, бордюрами. Они являются незаменимыми объектами для альпинариев и каменистых горок.

ОСОБЕННОСТИ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *CYPRIPEDIUM CALCEOLUS* L. В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННО-ТРАНСФОРМИРОВАННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия, lesina@ilmeny.ac.ru

*Demography of *Cypripedium calceolus* was studied in the Ilmen State Reserve (32 coenopopulations) and around the territory of the Reserve (3 coenopopulations). There were 35 coenopopulations found on the territory, 5 of them being comprehensively assessed. Within the age spectrum of plants of adult vegetative and generative individuals were dominated, a proportion of juvenile plants of *Cypripedium calceolus* varied from 15 to 24 %.*

Одной из основных проблем современности следует считать сохранение биологического разнообразия окружающей среды. Для выяснения перспектив существования редких видов растений необходимы знания об их распространении, экологии и современном состоянии популяций.

Работа проводилась в Ильменском государственном заповеднике и на селитебных территориях в 2006, 2007 годах. Объектом исследований послужил *Cypripedium calceolus* L. - короткокорневищный, травянистый многолетник, занесенный в Красные книги МСОП (LR), РСФСР (III) и Челябинской области (III категория редкости).

В местах произрастания вида закладывались пробные площади (ПП) 25x25 метров. Использовали стандартные геоботанические описания. Определяли обилие видов в сообществе, экологическую и ценоотическую структуру. Ординацию заложенных пробных площадей проводили относительно фактора антропогенного воздействия, сопряженного с индексом синантропизации сообществ [1]. Характеристика ценопопуляций (ЦП) включала: численность, возрастную структуру, среднюю экологическую плотность, среднее количество парциальных образований на ПП, жизненность, реальную семенную продуктивность (табл. 1). В качестве счетной единицы принимали парциальный куст и парциальный побег. В зависимости от соотношения особей разных возрастных стадий в популяции выделяли следующий возрастной спектр: вегетативно-ориентированный, генеративно-ориентированный, бимодальный [2].

На территории заповедника выявлено 32 ЦП *Cypripedium calceolus*. Встречаемость вида довольно высокая в сосново-березовых и березовых разнотравных лесах. Изредка Венерин башмачок произрастает около тропинок и внутренних дорог. На сопредельной территории найдено 3 ЦП.

Cypripedium calceolus в Ильменском заповеднике произрастает в сосново-березовых разнотравных лесах. В травянно-кустарничковом ярусе преобладают: сор₁ *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth.; сп: *Aegopodium podagraria* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Vaccinium vitis-idaea* L., сол: *Adenophora lilifolia* (L.) A.DC., *Betonica officinalis* L., *Carex montana* L., *Cypripedium guttatum* Sw., *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Neottianthe cucullata* (L.) Schlecht, *Potentilla erecta* (L.) Raeusch, *Sanguisorba officinalis* L., *Seseli libanotis* (L.) Koch., *Trifolium medium* L. *Trollius europaeus* L., *Viola canina* L., *V. mirabilis* L. Моховой ярус образован *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. in B.S.Z., произрастающими небольшими пятнами (проективное покрытие 20%). Геоботаническую характеристику ПП приводим более подробно:

1ПП - древесный ярус образован *Pinus sylvestris* L., *Betula pendula* Roth. Сомкнутость крон 60%. Состав древостоя 4С6Б. Понижение рельефа. Окружение: с севера березово-сосновый разнотравный лес, с остальных трех сторон сосново-березовый орляковый лес. Сообщество занимает площадь около 2 га. Подрост: *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Populus tremula* L.

2ПП - древесный ярус *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*. Сомкнутость крон

60%, 5С5Б. Окружение: со всех сторон то же сообщество. Подрост: *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Populus tremula*.

3III - Древесный ярус *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*. Сомкнутость крон 60%, 5С5Б. По пробной площади проходит дорога шириной 2 м (выбитость 60 %). Подрост: *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Populus tremula*.

Таблица – Характеристика ценопопуляций *Cypripedium calceolus*

Показатели Пробная площадь	Ильменский заповедник			Селитебная территория	
	1	2	3*	4	5*
Численность ценопопуляции 25х25м	3000	250	26	56	8
Плотность на 0,25 га	350	211	26	56	8
Количество парциальных кустов 25х25м	15	15	3	6	1
Экологическая плотность на 1 м ²	13	13	9	8	8
Плотность генеративной группы на 1 м ²	9	9	5	6	0
Возрастной состав популяции (%)	8:7:28:54:3	8:8:28:53:3	5:15:30:50:0	17:7:19:55:2	0:0:0:100:0
Средняя высота растений (G ₂)	45 см	45 см	43 см	45 см	42 см
Реальная семенная продуктивность	4%	4%	4%	40%	-
Длина коробочки (верхней)	3,2 см	3,2 см	3,2 см	2,6 см	-
Ширина коробочки (верхней)	1,3	1,3	1,3	0,9	-
Число семян	5000	5000	5000	2000	-
Число описаний	1	22	7	1	1
Всего видов:	51	48	49	43	35
Индекс синантропизации:	2%	2%	12%	9%	26%

* – обочина дороги

Сообщества селитебных территорий:

4III - сосново-березовый разнотравный лес. Древесный ярус *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Padus avium* Mill. Сомкнутость крон 60%, 5С5Б. В травянно-кустарничковом ярусе преобладают: сор₁ *Calamagrostis arundinacea*; sp: *Carex montana*, *Rubus saxatilis*, *Polygonatum odoratum*, *Vaccinium vitis-idaea*, sol: *Betonica officinalis*, *Lathyrus vernus*, *Neottianthe cucullata*, *Sanguisorba officinalis*, *Seseli libanotis*, *Thalictrum simplex* L., *Trifolium repens* L., *T. medium*, *Trollius europaeus*., *Viola canina*. Моховой ярус формируется только на камнях. Окружение: с западной стороны на расстоянии 200м расположена городская больница. Подрост: *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Tilia cordata* Mill.

5III - березовый разнотравный папоротниково-орляковый лес. Древесный ярус *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*. Сомкнутость крон 40%, 3С7Б. По пробной площади проходит дорога (выбитость дороги 60 %). Подрост: *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*. В травянно-кустарничковом ярусе преобладают сор₁ *Pteridium aquilinum* (L.) Kuch ex Decken; sp: *Calamagrostis arundinacea*, *Rubus saxatilis*, *Polygonatum odoratum*, sol: *Alchemilla vulgaris* L. s.l., *Betonica officinalis*, *Carex montana*, *Lathyrus vernus*, *Oxalis acetosella* L., *Poa annua* L., *Prunella vulgaris* L., *Sanguisorba officinalis*.

Сообщества, в состав которых входит *Cypripedium calceolus*, образованы большим количеством видов. При увеличении антропогенной нагрузки увеличивается доля синантропных и уменьшается количество аборигенных видов. Индекс синантропизации имеет наибольший показатель в сообществах около дорог (таблица 1).

На охраняемой территории *Cypripedium calceolus* произрастает, в основном, небольшими ЦП. Большое скопление (до 3000 особей) вид образует редко. Снижена плотность и численность ЦП около тропинок и внутренних дорог. Популяции в заповеднике нормальные,

полночленные, генеративно-ориентированы. Реальная семенная продуктивность составляет 4 %.

Для сообществ на селитебной территории выявлена большая реальная семенная продуктивность, но размер коробочек и количество семян, созревших на одном растении, становится меньше. По нашим предположениям, это связано с увеличением репродуктивной активности растений в условиях стресса.

ЦП *Cypripedium calceolus* нормальные, полночленные, малочисленные, генеративно-ориентированные, встречается редко. При увеличении антропогенной нагрузки (обочина дороги), популяция становится регрессивной, неполночленной (присутствуют только генеративные особи). Растения семена не образуют.

Охранный режим Ильменского заповедника способствует сохранению *Cypripedium calceolus* и его расселению на близлежащие территории.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горчаковский П.Л., Козлова Е.В. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология. – 1998. - №3. – С.171-177.
2. Горчаковский П.Л., Игошева Н.И. Мониторинг популяции орхидных в уникальном месте их скопления на Среднем Урале//Экология. – 2003. № 6. - С. 403-409.

Михальчук Н.В.

ПОПУЛЯЦИОННО-ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *CYPRIPEDIUM CALCEOLUS* L. В ЕСТЕСТВЕННЫХ И АНТРОПОГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЛАНДШАФТАХ

Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси, г. Брест, Беларусь, dpp@tut.by

*The article contains the main results of the evaluation of the level of anthropogenic transformations of ecosystems in descending-carbonate landscape complexes situated in the zones of technogenic influence on the basis of the research of population-demographic peculiarities of *Cypripedium calceolus* L. indicating type.*

Мелиоративная трансформация ландшафтов Белорусского Полесья, иные виды их техногенного преобразования актуализировали проблему обеспечения устойчивости экосистем, сохранения биологического разнообразия региона. В условиях известной нехватки сил и средств оценка степени антропогенной трансформации экосистем должна основываться на тех модельных объектах (комплексах), компоненты которых наиболее чутко реагируют на изменения основных свойств окружающей среды, а в их составе – на индикаторных элементах (прежде всего, видах или популяциях), позволяющих с достаточной степенью объективности судить о глубине и направленности таких изменений. Наиболее простым и операционным подходом на экосистемном уровне может быть получение ответа на вопрос о состоянии популяций индикаторных видов (Захаров, Кларк, 1993). При этом, чем уже экологическая амплитуда вида, тем большую информацию о местообитании он несет своим присутствием в нем. Ввиду того, что популяции одновременно выступают и элементами биосистем ценотического уровня, и реальными элементарными объектами в структуре вида, появляется возможность, во-первых, оценивать состояние соответствующих ценозов и экосистем, во-вторых, осуществлять слежение за состоянием вида в пределах ареала.

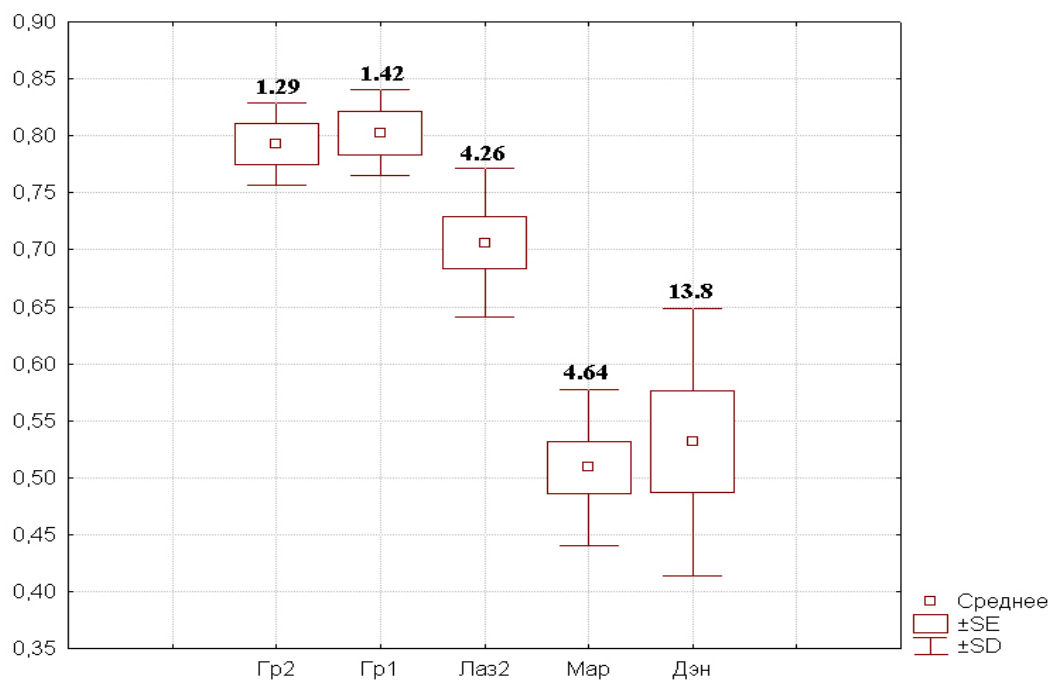
В качестве объекта исследования выбраны мезоэкотопические популяции (МзЭП) *Cypripedium calceolus* L. в карбонатных ландшафтах Брестского Полесья. Данный вид относится к функциональному типу редких растений с узким диапазоном биологических потенций. Это обстоятельство предопределяет чувствительность вида ко всякого рода нарушениям в эволюционно-сложившихся местах обитания, и поэтому состояние его популяций может играть индикаторную роль (Туфеса, 1984).

Популяционно-демографические особенности вида изучались на основе использования характеристик численности, соотношения возрастных групп и относительной жизненности ($P_{отн.}$). При этом, последний из перечисленных критериев рассматривался в качестве интегрального.

Дифференциацию побегов вида по возрастным состояниям проводили по общепринятым методикам (Ценопопуляции растений..., 1988) в соответствии с морфо-биологическими критериями, разработанными нами (Михальчук, 2002).

Осуществляли мониторинг 5-ти МзЭП *C. calceolus* L. в пределах следующих ключевых участков: биосферный резерват «Прибужское Полесье» (МзЭП Гр1, Гр2), Брестский район, островные агроландшафтные местообитания ОАО «Днепробугское» (Лаз2, Мар, Ден) Кобринского района.

В качестве модельных выступали эдафические варианты сообществ грабовых дубрав.



(SE) – стандартная ошибка среднего

(SD) – среднее квадратическое отклонение σ

Рисунок – Изменение основных статистических показателей $P_{отн.}$ мезоэкотопических популяций *C. calceolus* L.

Установлено, что максимальные значения $P_{отн.}$ характерны для популяций *C. calceolus* L., развивающихся в составе умброфитных слабо трансформированных сообществ БР «Прибужское Полесье», расположенных на расстоянии более 1,0 км от мелиоративных систем. Средняя величина $P_{отн.}$ популяций Гр1 и Гр2 составила $0,75 \pm 0,06$. При этом не отмечалось существенных колебаний основных статистических показателей по годам исследований (рисунок), включая экстремальный период 2002 г., когда $P_{отн.}$ оказалась равной $0,71 \pm 0,08$. Численность побегов в популяциях варьировала от 145 до 160 экземпляров; возрастной спектр характеризовался как максимально комплиментарный базовому.

Наиболее низкие значения $P_{отн.}$ зафиксированы в 2002 г. для МзЭП *C. calceolus*, приуроченных к агроландшафтным местообитаниям. При этом для двух популяций (Ден и Мар), отличающихся положением в открытых (осветленных) сообществах, они составили соответственно 0,32 и 0,35. Характерно, что среднее значение $P_{отн.}$ за годы наблюдений всех «агроландшафтных» популяций составило $0,62 \pm 0,11$, а двух отмеченных – не превысило 0,50, т.е. отмечается факт утраты некоторыми островными экосистемами буферных свойств и снижение способности поддерживать близкий к оптимальному режим внутренней среды даже в благоприятные по гидро-климатическим условиям периоды. В то же время показатели численности популяций оказались существенно выше, чем в относительно ненарушенных сообществах, и у МзЭП Мар в 2007 г. достигли значения 600 побегов. С учетом повышения генеративности на 310 % за последние 5 лет, развитие данной популяции характеризуется как стрессовое.

Мониторинг популяций, находящихся в зонах контакта мелиорированных территорий с их природными аналогами (например, Лаз2), демонстрирует снижение их относительной жизненности в экстремальных условиях до 0,44 – 0,60 и ее повышение вплоть до высоких уровней (0,69 – 0,74) в годы оптимума. Синхронно изменяется и соотношение возрастных групп.

Таким образом, интегральная оценка состояния экосистем, а, следовательно, и качества окружающей среды в целом, возможна на основе использования достаточно простых и операционных показателей, характеризующих состояние популяций индикаторных видов растений. Наиболее высокоинформативным среди них по отношению к *C. calceolus* являются уровень относительной жизненности ($P_{отн.}$) и соотношение возрастных групп в популяциях, оцениваемое в сравнении с базовым спектром возрастных состояний. Максимальная выраженность дифференциации МзЭП по указанным критериям наблюдается в экстремальные по погодно-климатическим условиям годы наблюдений. При этом наиболее резкие отклонения от оптимума характерны для популяций островных агроландшафтных местообитаний.

Михеева Т.М., Макаревич Т.А., Лукьянова Е.В.

АКТУАЛЬНОСТЬ МОНИТОРИНГА И ОХРАНЫ РЕДКИХ ВИДОВ ВОДОРΟΣЛЕЙ В НАРОЧАНСКИХ ОЗЕРАХ

Белорусский государственный университет, НИЛ гидроэкологии,
г. Минск, Беларусь, mikheyeva@tut.by

The rear and protected algae species determined in group of Naroch ecosystems lakes on different stages of their trophy evolution are presented. The valuation of has happened changes in taxonomic structure are given and the actuality of further monitoring and protection of unique algological diversity of lakes are emphasized.

Необходимость мониторинга и охраны видового разнообразия водорослей, наряду с сосудистыми растениями, уже давно осознана исследователями и, что радует, осознана также природоохранными организациями и законодательными органами. Начиная с 80-х годов, в ряде стран на государственном и региональном уровнях создаются списки редких видов водорослей, соответствующие Красным спискам, и требующих особой охраны. Глобального списка этих организмов, в отличие от списка редких и исчезающих видов сосудистых растений, пока нет, что связано с отсутствием общего (глобального) списка водорослей мира в целом. В отношении видов водорослей, требующих законодательной охраны, даже весьма приблизительная оценка пока отсутствует. Учеными делаются лишь первые шаги по выработке

принципов отбора видов, заслуживающих первоочередной охраны, а, следовательно, и их введения в Красные книги того или иного региона, равно как и законодательных правил их охраны [1, 2].

Нарочанские озера с их уникальными природными особенностями, разнообразием растительного и животного мира, рекреационным потенциалом – наше национальное достояние, которое мы обязаны беречь и рачительно о нем заботиться. В силу ряда факторов озера претерпели в течение последних трех–четырёх десятилетий значительную эволюцию своего трофического статуса, которую нельзя считать законченной. Благодаря многолетним исследованиям и мониторингу, проводившимся на озерах почти на протяжении полувека, мы можем оценить произошедшие изменения в их экосистемах в целом и, в частности, в биологическом разнообразии гидробионтов.

Так, в видовом составе фитопланктона озер Нарочь, Мястро, Баторино до наступления периода их деэвтрофирования было отмечено 433, 374 и 419 видов и внутривидовых таксонов, включая номенклатурный тип вида, соответственно. В период деэвтрофирования во всех трех озерах происходило снижение таксономического богатства водорослей всех отделов: в оз. Нарочь оно уменьшилось в 2,5, в оз. Мястро – в 2, в оз. Баторино – в 1,7 раза и насчитывало в этот период соответственно 175, 187 и 252 таксона. Исключением являются только золотистые водоросли, богатство которых выросло, особенно заметно в озерах Баторино (с 12 до 28) и Мястро (с 15 до 25) таксонов. Наряду с уменьшением видового богатства в период деэвтрофирования произошло упрощение таксономической структуры фитопланктона.

На разных этапах эволюции озер отмечалось исчезновение существовавших ранее в планктоне видов и появление новых, в том числе редких, не указывавшихся для территории бывшего Союза, среди которых – в оз. Нарочь представители золотистых *Pseudokephyrion poculum* Conr., *Stenokalyx monilifera* Schmid., *Hyalobryon foightii* Lemm., *Uroglenopsis apiculata* Reverd. (позднее и в оз. Баторино) хлорококковых – *Nephrochlamys willeana* (Prinz.) Korschik., диатомовых – *Cyclotella melosiroides* (Kirchn.) Lemm., *Thalassiosira pseudonana* Hasle et Heimdal, криптомонад – *Rhodomonas lens* Pascher et Ruttner, синезеленых – *Aphanizomenon ovalisporum* Forti и *Planktothrix agardhii* Komárek., в оз. Баторино – представителя синезеленых *Gloeotilla spiralis* Chod.

Появление новых видов продолжается до настоящего времени. В период с 2001 по 2005 гг. обнаружено 17 новых для флоры Беларуси видов, из них 12 – в оз. Нарочь: 7 – золотистых: *Chrysolykos angulatus* (Wiillen) Nauwerck, *Chr. planctonicus* var. *reticulatus* Nauwerck, *Dinobryon urceolatum* Reverd, *Epipyxis utriculus* Ehr., *Pseudokephyrion gallicum* Bourrelly, *Kephyrion campanulaeforme* Khmeleva, *Bitrichia ochridana* (Fott) Bourrelly, 2 представителя динофитовых – *Gymnodinium mitratum* Schiller и *Woloszynskia neglecta* (Schilling) Thompson (= *Woloszynskia ordinata* (Skuja) Thompson), 1 представитель вольвоксовых – *Diplostauron angulosum* Korschik., в оз. Мястро – представитель золотистых *Chrysamoeba helvetica* Reverdin и *Volvox polychlamis* Korschik, в оз. Баторино – представитель золотистых *Epipyxis condensata* (Mack) Hillard et Asmund. и представители синезеленых *Lemmermanniella parva* Hindak, *Aphanocapsa nubilum* Komárek et Kling. Впервые в 2005 г. в оз. Нарочь в заметном количестве отмечен представитель колониальных хлорококковых – *Coenococcus planktonicus* Korschik, а в оз. Мястро – представитель вольвоксовых *V. polychlamys*. Во всех трех озерах отмечено появление не отмечавшихся ранее представителей диатомовых *Cyclotella comensis* Grun. и *Stephanodiscus heterostylus* Håkanson et Meyer (в озерах Нарочь и Мястро). Впервые в оз. Нарочь открыт новый для науки вид диатомовых водорослей *Cyclotella narochanica* Genkal et Mikheyeva. [3].

15 видов водорослей Нарочанских озер и их окрестностей внесены в «Красную Книгу Республики Беларусь» II и III издания [4, с. 515–528; 5, с. 326–353]. Большинство из них – представители харовых водорослей.

В последние годы намечается тенденция некоторого возрастания таксономического богатства водорослей.

Впервые для Беларуси в 2007 г. в оз. Мястро в январе в пелагическом планктоне обнаружена *Chromulina pyramidata* Skuja, указывавшаяся только в планктоне озер Швеции, и несколько отличающаяся от приведенного в определителе диагноза. В оз. Баторино в мае обнаружен еще один представитель золотистых водорослей – *Arthrochrysis leptopus* Pascher, известный из прудов Южной Богемии (Чехословакия), также отличающийся от диагноза более короткой длиной стебелька, и представитель хлорококковых *Pediastrum privum* (Printz.) Hegew (= *P. integrum* var. *privum* Printz., = *P. integrum* var. *scutum* (Racib.) Racib. in Brunnth.), в июне в пелагиали озера впервые отмечен представитель цианопрокариот – *Radiocystis geminata* Skuja. В оз. Нарочь также впервые отмечен представитель золотистых водорослей *Kephyrion cupuliforme* Conrad.

Впервые для альгофлоры Беларуси в перифитоне дрейссены в оз. Нарочь указан и эпифитный вид синезеленых водорослей *Calothrix ramenskii* Elenk. Он отмечен на раковинах моллюсков всех размерных классов в значительных количествах, однако распространение его ограничено глубиной 0,8 м.

В зоне впадения ручья Купа в оз. Нарочь выявлены значительные скопления макроскопической водоросли *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link. f. *intestinalis* (отдел *Chlorophyta*, класс *Ulothrichophyceae*, порядок *Ulvales*). На территории Беларуси известно лишь несколько местообитаний этого вида. Впервые он был обнаружен в октябре 2004 г. в р. Неман, а в 2005 г. отмечен в канале оборотной системы Ленинский путь (Мядельский район). Согласно литературным данным, вид распространен в пресных, солоноватых, соленых, стоячих и проточных водах, а также в морях, α - β -мезосапроб, широко представлен в водоемах юга лесостепи, степи Украины, в Крыму, на побережье Черного моря. Есть все основания считать, что этот вид для территории Беларуси является чужеродным.

Уникальность альгологического состава Нарочанских озер и происходящие перестройки в структуре альгофлоры убедительно подчеркивают необходимость дальнейшего ее мониторинга и охраны альгологического разнообразия в экосистеме озер. Первостепенный акцент при определении норм охраны видов водорослей должен ставиться на гидрологический мониторинг и охрану водных ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kondratyeva N. V. Urgent tasks of algosozological investigations // Intern. J. Algae. – 1999. – 1, № 4. – Р. 1-16.
 2. Кондратьева Н.В. О принципах отбора видов водорослей Украины, подлежащих первоочередной охране // Альгология. – 2002. – 12, № 1. – 3-23.
 3. Генкал С.И., Михеева Т. М. Новый для науки вид рода *Cyclotella* Kützing (Bacillariophyta) // Альгология, 2007, т. 17, № 1. С.109–111.
 4. Чырвоная Кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя, што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывёл і раслін / Беларус. Энцыкл.; Гал. рэдкал.: А.М. Дарафееў (старш.) і інш. – Мн., БелЭН, 1993 – 560 с.
 5. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений / Гл. редколлегия: Л.И. Хоружик (предс.), Л.М. Суцця, В.И. Парфенов и др. Мн.: БелЭН, 2005. 456 с.
-

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НАТУРАЛИЗОВАВШЕЙСЯ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ

Центральный ботанический сад НАНБ, г. Минск, Беларусь, cbg@it.org.by

Highbush blueberry (Vaccinium corymbosum L.), naturalized by means of birds in forest environment, acquires certain distinctions from plants grown under culture conditions. They are as follows: sharp reduction in berry productivity and the later onset of fruiting in ontogenetic and seasonal developmental cycles, increased phenotypic variation, delay of the onset of autumn aspects and reduction in damage of the current year yield gain during an autumn-winter period.

Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum* L.) - достаточно эффективно возделывается в последнее десятилетие в южной части Беларуси. Погодно-климатические и эдафические условия здесь в наибольшей степени отвечают ее биологии. Соответственно возрастает потенциальная возможность иммиграции интродукента с плантаций в лесные биогеоценозы. Установлено, что данное явление имеет место и реализуется в форме эндозоохории. Основную роль в диссеминации играет дрозд рябинник (*Turdus pilaris* L.).

Натурализовавшаяся голубика высокорослая изучалась в насаждениях Борковского лесничества Ганцевичского лесхоза, прилегающих к территории научно-экспериментальной базы ЦБС НАН Б. О корректности исследования свидетельствует, в частности, тот факт, что осуществлено оно было по прошествии достаточно продолжительного периода (более 20 лет), в течение которого реально могла происходить иммиграция *V. corymbosum*.

Под пологом леса, где световое довольствие растения далеко от оптимального, оно не только выживает, но и даже формирует локальные участки монодоминантных синузий. Этот факт, во-первых, подтверждает его конкурентную способность, во-вторых, дает основание для утверждения о наличии у *V. corymbosum* определенной степени эвритопности к условиям освещенности. Отметим, что оно не совпадает с устоявшимся мнением о крайне узкой экологической валентности данного вида по отношению к свету.

Установлены некоторые особенности его репродуктивной биологии под пологом леса. Здесь он плодоносит, причем параметры плодов варьируют в широком диапазоне. Встречаются как относительно небольшие по размеру и весу (не более 1 г), превалирующие, заметим, в структуре урожая, так и вполне обычные по биометрии, т.е. практически ничем не отличающиеся от плодов в культуре. При характеристике урожайности речь идет не о нескольких килограммах ягод с куста, а всего лишь о нескольких десятках штук. Преобладают одиночные ягоды, не собранные, как правило, в кисти. Последние, если и формируются, то состоят из весьма незначительного количества плодов (максимум 3-4 и очень редко больше). Плодоношение начинается не с 2-3 лет, а позднее на 1-2 года, иногда и на более лет. Примерно на 6-10 дней позднее, чем на плантации, наступает массовое созревание ягод. Весьма существенное уменьшение показателей урожайности и более позднее вступление растений в стадию плодоношения, наблюдаемое как в онтогенезе, так и в сезонном цикле развития, объясняются, на наш взгляд, двумя причинами. Во-первых, их семенным происхождением (теряются, как правило, лучшие генеративные качества сорта), во-вторых, тем, что в условиях жизни под пологом леса важнейший для плодоношения исследуемого растения экологический фактор – освещение находится в минимуме.

Тем не менее, принципиально важным при всем этом является то, что практически все индивиды полностью проходят онтогенетический цикл - от семени до семени. Это дает основание констатировать, что жизненный потенциал голубики высокорослой в Белорусском Полесье все же достаточен для ее расселения в лесных массивах, прилегающих к плантациям. Вместе с тем, анализ ее состояния в конкретном биогеоценозе никоим образом не позволяет

прийти к заключению о возможности так называемого «популяционного взрыва», что могло бы отрицательно сказаться на представителях аборигенной флоры. Из этого, в свою очередь, вытекает, что использование в данном случае термина «инвазия», подразумевающего некую достаточно высокую степень фитоценотической «агрессивности», сопряженную, возможно, даже с подавлением в конкурентной борьбе автохтонов травяно-кустарничкового яруса, будет не верным. Адекватно отражает анализируемую ситуацию, на наш взгляд, термин «натурализация», смысл которого состоит в постепенном вживании вида в растительное сообщество, сопровождаемом возникновением у него новых адаптаций.

О последнем свидетельствуют не имеющие аналогов в культуре факты изменения морфологии натурализовавшейся голубики высокорослой. Например, обращает на себя внимание разнообразие форм габитуса куста.

Некоторые растения имеют раскидистую, а иногда даже едва ли не стелющуюся его форму. Побеги прилегают к земле или растут практически параллельно поверхности. Такова, очевидно, реакция «переселенцев» на недостаточное освещение, позволяющая с помощью листовой мозаики максимально использовать солнечную радиацию.

Улучшение условий освещения обеспечивается отдельными индивидами кардинально иным способом. Они развивают мощный (1,5 м и более) прирост части побегов формирования, но при этом побеги ветвления образуются только на их относительно высоко приподнятых окончаниях.

В том случае, если растения расположены вблизи дерева, а это встречается довольно часто и связано, вероятно, с этологией птиц, практически всегда они имеют явные признаки гелиотропизма, который выражается в формировании кустов асимметричной формы. Происходит это из-за преобладающего роста побегов в направлении, противоположном размещению ствола, что объясняется стремлением голубики высокорослой улучшить условия освещения, а также снизить влияние фитогенного поля дерева.

И, наконец, необходимо отметить определенную активизацию кущения в базальной части. Полагаем, она является следствием благоприятного для развития спящих почек микроклимата. Рыхлый слой мхов и подстилки, надежно защищает их от иссушения, промерзания и резких колебаний температуры, что стимулирует появление скелетных осей.

Обращают на себя внимание и другие особенности иммигрировавшей *V. corymbosum*. Например, заметно изменяется дата наступления осенних аспектов. Так, на 1.11.07 г. в культуре примерно 2/3 листы у нее уже опало, а у растений под пологом рядом расположенного леса листопад в это время только начинался. Более того, у некоторых экземпляров велика была доля еще зеленой листы. Столь значительная вариабельность феноритмики также объясняется существенно иными, нежели на открытом месте, микроклиматическими условиями. В лесу не так велика суточная амплитуда температуры воздуха, с некоторой задержкой происходит ее осеннее понижение, приземный слой характеризуется повышенной влажностью. Все это способствует увеличению продолжительности вегетационного периода, что и находит свое отражение в сезонном цикле в более позднем наступлении осенних аспектов.

В культуре побеги голубики высокорослой нередко обмерзают. Происходит это из-за того, что апикальная часть прироста к завершению сезона не всегда успевает как следует одревеснеть. Особенно часто данное нежелательное явление наблюдается на торфяниках. В результате снижается урожайность, нарушается нормальный ход вегетативного развития, увеличивается вероятность поражения патогенами и вредителями. Подобных фактов в лесу практически не установлено. Вероятно, это также объясняется увеличением продолжительности вегетации (древесина прироста успевает вызреть) и более благоприятными микроклиматическими условиями.

Таким образом, натурализация голубики высокорослой сопровождается определенным изменением, по сравнению с условиями культуры, проявления некоторых биологических признаков и свойств. В их числе: значительное снижение ягодной продуктивности, более позднее наступление плодоношения как в онтогенетическом, так и в сезонном циклах развития, увеличение амплитуды фенотипического варьирования, запаздывание наступления

осенних аспектов, уменьшение повреждаемости метамеров прироста текущего года в осенне-зимний период.

В основе указанной изменчивости лежит, вероятно, не только непосредственное влияние на иммигрировавшие растения голубики высокорослой новой среды обитания. Вполне очевидно, что оно сопровождается и реализацией адаптационного потенциала. Но наряду с возникновением морфозов, отражающих специфику условий произрастания под пологом леса, происходит также и естественный отбор соответствующих этим условиям особей, выщепившихся при семенном размножении. Последнее обстоятельство представляет несомненный интерес для селекционеров.

Фитоценоотическое состояние ценоэлементов травяно-кустарникового яруса, в частности, родственных голубике высокорослой видов сем. Брусничные, не претерпевает при совместном с ней произрастании в конкретном лесном биогеоценозе сколь-либо значительных изменений в худшую сторону. Полагаем, что данная ситуация характерна в целом для явления натурализации *V. corymbosum*.

Плотникова И.А.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ТРЕХ РЕДКИХ ВИДОВ ОРХИДНЫХ В ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия,
plotnikova@ib.komisc.ru

Complex investigations of coenopopulations of rhizome species of the famili Orchidaceae (Cypripedium guttatum Sw., Epipactis atrorubens (Hoffm. ex Bernh.) Bess. and Goodyera repens (L.) R.Br.) were carried out in the Pechoro-Ilych Biosphere Reserve territory. The coenopopulations are normal and full-membered and appear to be in a good state.

Семейство Орхидные, занимающее среди цветковых растений одно из первых мест в мире по видовому богатству, включает много редких и исчезающих видов. В силу своих эколого-биологических и ценоотических особенностей они являются наиболее уязвимым компонентом флоры. Огромная роль в сохранении орхидных принадлежит заповедникам, характеризующимся естественными ненарушенными условиями. На северо-востоке европейской части России (на территории Республики Коми) расположен крупнейший в Европе Печоро-Илычский биосферный заповедник. В пределах этого резервата произрастает 20 видов орхидных, 14 из них включены в Красную книгу Республики Коми.

Объектом нашего изучения стали три вида орхидных, подземные органы которых представлены корневищами – *Cypripedium guttatum* Sw., *Epipactis atrorubens* (Hoffm. ex Bernh.) Bess. и *Goodyera repens* (L.) R.Br. Обследовано 27 ценопопуляций (ЦП) этих видов. При их изучении использовали общепринятые методики (Ценопопуляции растений, 1976, 1977, 1988; Злобин, 1989), с учетом специфики изучения редких видов (Программа и методика..., 1986). Определяли численность, плотность, онтогенетическую структуру ЦП. Счетной единицей был взят побег. Характеристика обследованных ЦП приведена в таблице.

C. guttatum и *E. atrorubens* произрастают в Печоро-Илычском заповеднике в предгорном ландшафтном районе на облесенных известняковых скалах или щебнистых береговых склонах в долинах рек Печора и Илыч. ЦП *E. atrorubens* в заповеднике небольшие (несколько десятков растений), с плотностью 0,8-6,0 побегов на 1 м². Такие небольшие компактные

скопления характерны для этого вида, который относится к короткокорневищной жизненной форме. *C. guttatum*, обладающий более длинным тонким корневищем, отрастающим в год на несколько сантиметров, образует довольно большие по площади куртины, которые могут достигать десятков квадратных метров. Изученные ЦП этого вида в заповеднике довольно крупные (до тысяч побегов), со средней плотностью 10-102 особи на 1 м².

G. repens – ползучекорневищное зимнезеленое растение. Уходит под снег с зелеными листьями, которые продолжают функционировать в начале следующего вегетационного сезона, до появления новых. В Печоро-Илычском заповеднике гудайера ползучая распространена, в основном, в равнинном и предгорном ландшафтных районах, в горной части и на севере резервата редка. Произрастает в еловых, пихтово-еловых чернично-зеленомошных или травяно-зеленомошных лесах на водоразделах и береговых склонах (Лавренко и др., 1995). Как вид, способный к вегетативному размножению подземными побегами, образует различные скопления, от нескольких десятков до сотен особей, с плотностью от 8 до 79 побегов на 1 м². Площадь их составляет от 1 до 3-6 м².

Таблица – Характеристика ценопопуляций орхидных в Печоро-Илычском заповеднике

ЦП	Численность	Плотность, прбегов на 1 м ²	Онтогенетический спектр, %			
			j	im	v	g
Cypripedium guttatum						
1	800	31,9	9,0	55,4	25,0	10,6
2	2000	59,0	4,5	57,6	33,9	4,0
3	более 1000	12,9	9,6	54,8	29,1	6,5
4	более 5000	55,6	4,3	68,0	23,0	4,7
5	2000	102,5	11,0	61,5	16,1	11,5
6	более 2000	92,0	6,5	51,1	29,9	12,5
7	около 100	20,7	7,0	48,9	33,3	10,8
8	60	7,0	3,8	38,5	34,6	23,1
9	140	20,0	4,1	45,5	35,0	15,4
10	45	10,7	0	48,8	44,2	7,0
Epipactis atrorubens						
1	100	1,4±0,4	4,6	24,5	38,5	32,4
2	более 100	2,4±0,3	2,7	24,7	38,4	34,2
3	более 100	4,3±0,9	6,2	22,3	53,1	18,5
4	более 100	4,5±0,5	1,5	7,6	56,6	24,3
5	92	1,8±0,3	5,5	26,4	33,0	35,2
6	41	0,8±0,2	7,3	22,0	24,4	46,3
7	150	6,0±1,2	0,8	5,8	19,2	74,2
Goodyera repens						
1	150	30,0±13,6	9,3	40,0	46,0	4,7
2	37	12,3±11,8	10,8	37,8	40,5	10,8
3	150	11,5±2,0	7,1	57,5	24,4	11,0
4	140	32,2±7,5	12,9	46,8	25,2	15,1
5	240	79,0±33,9	12,7	46,0	33,3	8,0
6	110	8,6±3,2	1,9	32,0	43,7	22,3
7	250	49,6±17,4	6,9	48,8	37,1	7,3
8	360	42,4±9,9	3,8	38,1	41,0	17,1
9	160	40,3±11,5	6,0	56,8	18,4	18,9
10	250	21,0±7,6	6,7	45,2	23,3	24,8

Для корневищных орхидных, характеризующихся интенсивным вегетативным размножением, свойственно преобладание взрослых вегетативных побегов в онтогенетических спектрах (Татаренко, 1996). Виды этой группы имеют вегетативные побеги, характеризую-

щиеся неполным циклом развития, и моноциклические генеративные побеги. Для них характерен длительный прегенеративный период развития, высокая стабильность популяций и слабое семенное возобновление (Заугольнова и др., 1992). В ЦП короткокорневищного вида дремлика темно-красного в Печоро-Илычском заповеднике преобладают в основном генеративные и взрослые вегетативные растения, что связано с большей длительностью этих онтогенетических периодов, а также вегетативным размножением генеративных особей, в результате чего из почек возобновления развиваются побеги с признаками уже взрослых растений. Вегетативное размножение, сопровождающееся более глубоким омоложением потомства, наблюдается в ЦП *G. repens*, где наряду со взрослыми вегетативными большое участие в структуре ЦП принимают имматурные растения. Базовый онтогенетический спектр этого вида в заповеднике – 7,8:44,9:33,3:14,0 (j:im:v:g). Онтогенетические спектры изученных ЦП башмачка пятнистого, относящегося к длиннокорневищной жизненной форме, – полночленные, левосторонние с максимумом на молодых (имматурных) особях (48,9-68,0%), что свидетельствует об активном вегетативном размножении, которое происходит у этого вида с частичным омоложением потомства до взрослого вегетативного и имматурного состояний. Присутствие ювенильных особей семенного происхождения в ЦП изученных видов корневищных орхидных свидетельствует о том, что численность в них поддерживается не только вегетативным способом.

Таким образом, изученные ЦП трех видов орхидных находятся в Печоро-Илычском заповеднике в хорошем состоянии. Наличие семенного и активного вегетативного размножения указывает на возможность их дальнейшего существования на данной территории.

Работа выполнена при финансовой поддержке научных проектов молодых ученых и аспирантов УрО РАН на 2008 г.

Полетаева И.И.

ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ РАСТЕНИЙ В БАССЕЙНЕ Р. БАЛБАНЬЮ

Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия,
poletaeva@ib.komisc.ru

Investigations of a state of populations of some rare species of vascular plants in the north of national park Yugyd va were conducted using ecologo-phytocoenotical, coenopopulation, biomorphological methods. The most populations of this species are under stress impact of natural as well as anthropogenic characters, what is negative for their state.

Один из крупнейших в мире Национальный парк "Югыд ва" расположен на западных склонах Северного и Приполярного Урала и прилегающих участках Печорской низменности. На территории национального парка произрастает 668 видов сосудистых растений, среди которых около 90 видов эндемичных и редких в регионе споровых и семенных растений (Мартыненко, Дегтева, 2003). Однако, в северной части резервата имеются значительные площади, где в процессе добычи полезных ископаемых (до организации парка) растительный покров был уничтожен, образовались промышленные полигоны с крупно-валунными, галечно-гравийными и песчаными отвалами. Исследования проведены на полигонах, образованных в 1985-1987 гг. в результате рекультивации нарушенных земель. Восстановление растительности на этих территориях идет за счет заселения их пионерными видами растений, в том числе и редкими: родиолы розовой (*Rhodiola rosea*), курильского чая (*Pentaphylloides fruticosa*), чабреца Талиева (*Thymus talijevii*), мака югорского (*Papaver lapponicum ssp. jugoricum*), кас-

тиллей арктической (*Castilleja arctica*). Эти виды сосудистых растений занесены в «Красную книгу Республики Коми» (1998).

В 2006 г. были проведены исследования десяти популяций редких видов сосудистых растений в бассейне р. Балбанью. Выявлена экотопическая приуроченность популяций редких растений, получены данные о площади, численности, особенностях самоподдержания и возрастном составе их ценопопуляций.

Установлено, что основной ущерб редким видам наносит разработка полезных ископаемых. Реакция на антропогенный пресс у разных видов растений неодинакова. Одни растения (*Rhodiola rosea*, *Castilleja arctica*) испытывают сильный стресс, уменьшаются площадь, занимаемая их ценопопуляциями, показатели численности, плотности. Реальная семенная продуктивность растений в ценопопуляциях этих видов низкая, плодоношение бывает нерегулярным, в возрастном спектре уменьшается доля предгенеративных (*Castilleja arctica*) либо генеративных (*Rhodiola rosea*) особей. Другая группа редких растений (*Pentaphylloides fruticosa*, *Thymus talijevii*, *Papaver lapponicum* ssp. *jugoricum*), наоборот, тяготеет к антропогенно нарушенным местообитаниям, где ослаблена конкуренция с другими видами. У них наблюдается интенсивное семенное возобновление, расширение площади, занимаемой ценопопуляциями. В возрастных спектрах преобладают ювенильные особи.

Возможно прогнозировать состояние ценопопуляций изученных видов при различных режимах охраны. В качестве главной меры сохранения редких видов может быть рекомендовано снижение уровня антропогенных нагрузок. Увеличение численности особей в ценопопуляции возможно проводить путем подсева семян. Перспективным способом восстановления природных ценопопуляций является реинтродукция посадочного материала, выращенного в условиях питомника из семян или полученных *in vitro* путем микрклонального размножения растений-регенерантов.

Пономарев А.В.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ПАПОРОТНИКА-ОРЛЯКА (*PTERIDIUM AQUILINUM* L., KUHN.) НА ЮГЕ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

Институт леса им. В.Н.Сукачева, г. Красноярск, Россия, kalderus@yandex.ru

Regional features of Bracken (*PTERIDIUM AQUILINUM* L., KUHN.) which is distributed in subtaiga (mixed light-coniferous and birch zone) and forest-steppe of Siberia are described in comparing with the same features of European populations. Some characteristics of the species such as demanding to light, soil fertility, warm and water supply are represented with use of ecological scales developed by Russian scientists.

Орляк обыкновенный – один из наиболее перспективных видов-дикоросов, в массе произрастающих на юге Сибири, и успешно заготавливаемый населением. Актуальность изучения диктуется, с одной стороны, заметной фитоценотической ролью орляка в лесных биогеоценозах, высоким обилием в отдельных биотопах, а с другой, недостаточной изученностью его экологии и биологии в исследуемом районе Сибири. Папоротник-орляк представляет интерес для научных исследований как один из немногих видов-космополитов с широкой географией и продуктивностью в естественных популяциях, он встречается в борах Европы, на Занзибаре, тропических островах Индийского океана, на нижних частях склонов гор Кении, в Капской колонии, в Южной Америке, Австралии.

Ареал *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum* Tryon. циркумбореальный: он охватывает почти всю лесную зону Евразии и восточной части Северной Америки, но отсутствует на Аляске и на западе Северной Америки. Полагают, что эта разновидность берет начало от растений, переживших ледниковый период на скалах, откуда орляк расселился в постплейстоцене по лесостепной зоне северного полушария.

Оценка вида по экологическим шкалам. Орляк в Западной Европе обитает на свежих и влажных почвах (шестая ступень шкалы Элленберга). В условиях океанического климата Европы орляк растет на бедных почвах и считается видом, характерным для боров, расположенных на скудных кварцевых песках. В европейской части России - в условиях сухо- и влажнотравяного увлажнения (54-77 ступени шкалы Раменского). В условиях Средней Сибири орляк относят к эубореальной экогруппе, он предпочитает хорошо увлажненные почвы, ступени 59-70, обилен при ступенях 62-65 (Цаценкин, 1974). Наиболее благоприятен для него запас влаги корнеобитаемого слоя 45-60 мм в течение вегетационного периода. На юге Приенисейской Сибири орляк часто доминирует или выступает в роли доминанта травяного яруса, либо сопутствующего вида в березняках, березово-осиновых и березово-сосновых сообществах, где он произрастает островными, естественными плантациями, здесь его можно отнести к мезоаридной экологической группе (Цыганов, 1983). Растительные сообщества с его участием приурочены к лесостепным и подтаежным районам, характеризующимся низкорельефом, умеренно прохладным, умеренно увлажненным (гумидным) климатом и широким распространением серых, темно-серых лесных почв, реже дерново-подзолистых и лугово-черноземных почв. На лесных прогалинах он зачастую выступает в роли эдификатора. В горных районах он обилен в гипергумидной черневой тайге, здесь он достигает максимальных размеров для Сибири (Цыганов, 1983). Существенно влияют на распространение орляка влажность, аэрация, плотность и кислотность почв. Он предпочитает почвы с умеренным увлажнением. Пониженные места с избыточным увлажнением и сухие степные почвы неблагоприятны для произрастания этого вида. Иногда он растет на осушенных болотах или участках, где только началось заболачивание. По богатству почв в Средней Сибири орляк входит в гликосемиэвтрофную группу (массово встречается при ступенях 9-11 (Цаценкин, 1974).

В распространении папоротника-орляка в Средней Сибири большую роль играет температурный режим воздуха. В подтаежной зоне, а также северной части лесостепи он приурочен к хорошо прогреваемым склонам южной и западной экспозиции. В пределах южной лесостепи и часто в степной зоне он встречается лишь по северным склонам. Отсутствие папоротника-орляка на южных склонах степной области обусловлено недостатком влаги в почве, малоснежным покровом в зимний период. Губительно воздействует на него понижение температуры, особенно во время поздневесенних и раннеосенних заморозков. Поэтому орляк появляется в травостое поздней весной, когда уже основные виды тронулись в рост, и вайи его отмирают задолго до конца вегетационного периода, обычно в середине августа (Ершова, Шорина, 1990).

Отношение к свету. Папоротник-орляк характеризуется значительным светолюбием. В более густых насаждениях (сомкнутость крон 0.6-0.8) он приурочен к окнам древостоя, лесным полянам, прогалинам; при более низкой сомкнутости крон (0.3-0.5) – равномерно распределяется по площади. Наиболее чутко на освещение реагирует листовая пластинка. Ее ширина, длина и положение в травостое зависят от сомкнутости крон. В разреженных лесах и на лугах она вытянута кверху, и длина ее превышает ширину. В лесах с высокой сомкнутостью крон листовая пластинка развесистая, сильно наклоненная к земле, ширина ее превышает длину.

Отношение к почвам. В биотопах Средней Сибири папоротник-орляк растет на дренированных слабокислых или даже нейтральных почвах. В условиях континентального климата орляк обитает при температурах вегетационного периода не ниже 10-18°C. Промерзание почвы для него губительно, и этот фактор накладывает сильное ограничение на распространение орляка обыкновенного в Сибири.

Устойчивость к факторам нарушения. Орляк достаточно устойчив к пастбищному вытаптыванию, он выдерживает 2-3 ступени пастбищной дигрессии (Цаценкин, 1974). В некоторых районах Средней Сибири орляк выступает как сорное растение пастбищных угодий и действует угнетающе на другие элементы фитоценоза.

Продуктивность. Чистая первичная надземная продукция зарослей орляка в Средней Сибири колеблется от 10-15 до 100 ц/га сухой массы, в Западной Европе от 80 до 140 ц/га. В зависимости от условий местообитания вес сухой массы отдельных вай составляет 5-30 г. Сырой вес молодых улиток орляка, пригодных для заготовки в пищу, составляет 4-7 г, хозяйственная продуктивность их составляет 40-90 ц/га сырой массы. Продуктивность надземной части орляка также колеблется в широких пределах: в Болгарии – 13 кг/м², в Германии – 5 кг/м², в Средней Сибири 0.2-2 кг/м².

Таким образом, популяции орляка на юге Приенисейской Сибири отличаются от восточноевропейских популяций отношением к ряду экологических факторов. Главной особенностью орляка в Средней Сибири является его приуроченность к светлохвойно-мелколиственной подтайге и лесостепи и к достаточно богатым почвам, в некоторых случаях он может служить показателем их плодородия. В подтайге он обилен на южных склонах в разнотравно-орляковой серии типов леса, отдавая предпочтение сосновым и березово-осиновым лесам. Естественные плантации орляка многочисленны и в разнотравно-осочковых типах леса, где он обычен, и на теневых склонах с менее контрастными условиями среды, предпочитая березово-сосновые сообщества. Для оценки экологической приуроченности и поведения вида при разной степени нарушения заложена серия экспериментальных площадей в разных типах леса.

Работа выполняется при поддержке гранта РФФИ 08-00-600а.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ершова, Э.А. Орляк обыкновенный // Э.А. Ершова, Н.И. Шорина / Биологическая флора Московской области, под ред. Н.В. Павлова, Т.А. Работнова, В.Н. Тихомирова.- М.: изд-во МГУ, 1990.- С. 4-20.
2. Цаценкин, И.А. Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову / И.А. Цаценкин, С.И. Дмитриева, М.: ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1974.- 248 с.
3. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов, М.:Наука,1983.- 198с.

Samsonova V.P., Kondrashkina M.I.

TEMPORAL VARIABILITY OF *EQUISETUM ARVENSE* SPATIAL DISTRIBUTION ON GRAY FOREST SOILS

Moscow Lomonosov State University, Soil Science, Moscow, Russia, ykbun@mail.ru

Исследовалась встречаемость и пространственное распространение хвоща полевого *Equisetum arvense* в масштабе единичного угодья на серых лесных почвах. В 2005 г. поле было занято овсом, в 2006 г. гречихой, горчицей и соей в равных долях. Установлено, что несмотря на гербицидные обработки в 2005 г., встречаемость хвоща в зоне наибольшего распространения оставалась постоянной и в следующем году, а удобрение участка, занятого соей, привело в появлению новых очагов.

The weediness of arable lands could be estimated with a different levels. Detail weeds mapping with the consideration of every weed species gives exhaustive information but it is rather time and labor consuming. Pilot study with the indicator of presence or absence of a single species may be sufficient for decisions of herbicide use and for describing the changes in species spatial distributions. Study was carried out during 2 years on reclaimed gray forest soils. Study area was 16 ha. In 2005 the field has been under oats. The species composition of weeds were determined in the beginning of June before herbicidal processing on quadrats of 50*50 cm in 115 locations that were disposed as stratified random sampling scheme. In 2006 the field after cultivation was divided into three equal parts and sowed by buckwheat, mustard and soybean. Fertilizers and herbicides were applied only on soybean. Scouting was performed in the beginning of June before herbicidal processing. The presence or absence of some species was determined on spots with the diameter approximately of 2 m. These 149 spots were located on regular grid. To compare the study methods and to examine changes in weeds spatial distribution a horsetail has been chosen as one of prevailing weeds. The indicator and probability krigings and ordinary co-kriging were used for spatial interpolations. Despite of herbicidal processing in 2005 the occurrence of horsetail in 2006 was almost the same as in 2005 (0,50 and 0,44 accordingly). The horsetail spatial distribution changed in the two years however main core of the zone with the high probability (1-0,8) of occurrence was constant. In 2006 additional zone of high probability of horsetail not connected with main core was found out. It placed at the area of soybean that may be as a result of applying fertilizers at this part of study area. In 2005 shape of horsetail spots were roundish but in 2006 they became elongated according to the direction of tillage. It causes weak relation between spots of horsetail in 2005 and in 2006.

There are no evident relationships between presence of horsetail and relief, level of pH, content of mobile phosphorus, potassium and organic matter. Co-kriging with these properties does not improve spatial interpolations. Coefficient of correlation between the total projective covering and presence of horsetail was -0,34. Using this property allow to slightly improve spatial interpolations.

The study was executed at financial support of the RFBR grant № 06-04-63114.

Храмцов А.К.

LEVEILLULA HELICHRYSI (ERYSIPHALES) – НОВЫЙ ВИД ДЛЯ МИКОБИОТЫ БЕЛАРУСИ

Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь, alexkhramtsov@mail.ru

The data about occurrence the powdery mildew fungus Leveillula helichrysi V.P. Heluta et Simonian caused on the Helichrysum arenarium (L.) DC. (Asteraceae) in Belarus were adduced. This species is new for Belarus territory. The short morphological description of discover phytopathogenic fungi was given.

Мучнисторосяный гриб *Leveillula helichrysi* V.P. Heluta et Simonian ранее не отмечался для Беларуси, хотя был обнаружен на территории Украины (Донецкая, Житомирская, Киевская, Сумская, Харьковская, Черкасская и Луганская области), Германии (Saxony, Lohsa) и России (Ростовская область) [1-4, 10]. Однако, в 1999 г. при выполнении проекта по инвентаризации не изучавшихся ранее групп живых организмов в Государственном национальном парке «Беловежская пуца» нами были собраны образцы *Helichrysum arenarium* (L.) DC. (Asteraceae) с признаками поражения мучнистой росой. По этим образцам был идентифицирован фитопатогенный гриб как *Golovinomyces cichoraceorum* (DC.) Gel. (≡*Erysiphe cichoracea*-

rum DC.). Под таким названием собранный нами материал хранился среди неинсерированных образцов в гербарии Белорусского государственного университета (MSKU).

После появившихся публикаций о паразитировании на *H. arenarium* гриба *L. helichrysi* и необходимости пересмотра образцов этого растения, пораженного мучнистой росой [3], была предпринята попытка переопределения фитопатогена, собранного нами на *H. arenarium*. В 2008 г. по этим образцам В.П. Гелютой был идентифицирован гриб *L. helichrysi*, новый для микобиоты Беларуси. Ранее (2005 г.) для территории Беларуси на *H. arenarium* указывался микромицет *G. cichoraceorum* [6].

Выявленное нами местонахождение *L. helichrysi* (приблизительно 52°46' северной широты, 24°08' восточной долготы) является на сегодняшний день самым северным из приводимых в литературе. На собранных образцах гриб *L. helichrysi* был представлен как телеоморфой, так и анаморфой. Ранее анаморфа данного микромицета отмечена для территории Германии (51°23'42'' северной широты, 14°24'20'' восточной долготы) [10] и Украины [1]. В России (2005 г.) данный патоген зафиксирован пока только на стадии телеоморфы [3]. Поражение органов растения грибом *L. helichrysi* на изученных нами образцах достигало 50 % и более, поэтому было оценено степенью в 3-4 балла [7].

Для территории Беларуси выявленный нами вид является вторым из рода *Leveillula* G. Arnaud, поскольку по данным литературы на юге Гомельской и Брестской областей отмечается *L. taurica* (Lév.) Arn., вызывающая мучнистую росу подсолнечника, люцерны и интенсивно развивающаяся в засушливые годы [9].

Образцы, по которым гриб *L. helichrysi* идентифицирован для территории Беларуси, хранятся в гербарии Белорусского государственного университета (MSKU) и гербарии Института ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины (KW).

Ниже приводим местонахождение, дату сбора обнаруженного нами фитопатогена и его краткую морфологическую характеристику, составленную по результатам исследований с помощью светового микроскопа с учетом рекомендаций В.П. Гелюты и С.А. Симонян [5].

Беларусь, Государственный национальный парк «Беловежская пуща», Брестская обл., Пружанский р-н., окрестности д. Глубокий кут, песчаная обочина дороги, связывающей г. Пружаны и д. Борки, 17.08.1999 г., единично; собрал Храмцов А.К.

Leveillula helichrysi V.P. Heluta et Simonian, Биол. журн. Армении, 41(10): 819. 1988.

Секция *Obtusispora Heluta et Simonian*, подрод *Obtusispora Heluta et Simonian*. Мицелий эндофитный и экзофитный. Поверхностный мицелий скрыт в опушении растения-хозяина. В местах локализации мицелия на растении отмечаются едва заметные желтоватые пятна.

Анаморфа типа *Oidiopsis*, представлена первичными и вторичными конидиями, развивающимися как на верхней, так и на нижней стороне листьев, на стеблях. Конидиальное спороношение в массе имеет белый цвет со слегка желтоватым оттенком. Конидиеносцы одиночные, простые, септированные, гладкие, бесцветные. Первичные конидии 42-64×19-30 мкм (среднее отношение длины к ширине 2,3), от коротких до средней длины и длинных, вытянутоэллипсоидальные, эллипсоидальные с тупым закругленным или тупоконусовидным носиком. Максимальный диаметр находится в средней части конидии. Вторичные конидии 42-68×13-24 мкм (среднее отношение длины к ширине 2,6), вытянутоэллипсоидальные до почти цилиндрических (размеры первичных и вторичных конидий приведены с коэффициентом поправки по рекомендации С.А. Симонян и В.И. Ульянищева [8]).

Аскомы (хазмотеции) часто маскируются опушением растения-хозяина, от приплюснуто-шаровидных до чашевидных, темно-коричневые до почти черных, 129-179 мкм в диаметре. Придатки не превышают диаметр хазмотециев, светло-коричневые у основания и бесцветные к концам, неоднократно дихотомически разветвленные. Сумки немногочисленные, чаще по 7 в хазмотеции, эллипсоидальные, правильные или неравнобокие, имеют слабо выраженный перехват в верхней части, с хорошо развитой (14-25 мкм) крючковато-изогнутой ножкой, 2-споровые. Размеры сумок с ножкой 73-109×31-56 мкм. Сумкоспоры эллипсоидальные, бесцветные, 31-45×17-28 мкм.

Автор выражает искреннюю благодарность доктору биологических наук В.П. Гелюте за помощь в определении гриба и ценные консультации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войтюк С.О., Гелюта В.П. Морфологічні особливості *Leveillula helichrysi* Heluta et Simonian (Erysiphales) та місце виду в системі роду // Укр. ботан. журн., 2006, т. 63, № 6. – С. 777-781.
2. Гелюта В.П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. – Киев: Наук. думка, 1989. – 256 с.
3. Гелюта В.П., Войтюк С.А. Первая находка *Leveillula helichrysi* (Erysiphales) на территории России // Микология и фитопатология. – 2006. – Т. 40. Вып. 6. – С. 475-479.
4. Гелюта В.П., Симонян С.А. Два новых вида рода *Leveillula* Arnaud из Армении и Украины // Биолог. ж. Армении, т. 41, № 10, 1988. – С. 816-821.
5. Гелюта В.П., Симонян С.А. О роли анаморфной стадии в определении структуры рода *Leveillula* Arnaud (Erysiphaceae) // Биолог. ж. Армении, т. 40, № 1, 1987. – С. 20-26.
6. Гирилович И.С., Гулис В.И., Храпцов А.К., Поликсенова В.Д. Микромицеты Государственного национального парка Республики Беларусь «Беловежская пушча». II. Мучнисторосяные грибы // Микология и фитопатология. – 2005. – Т. 39. Вып. 4. – С. 24-30.
7. Определитель болезней сельскохозяйственных культур / М.К. Хохряков, В.И. Потлайчук, А.Я. Семенов, М.А. Элбакян. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1984. – 304 с.
8. Симонян С.А., Ульянищев В.И. Некоторые аспекты систематики мучнисторосяных грибов // Микология и фитопатология. – 1983. – Т. 17. Вып. 2. – С. 151-157.
9. Шуканаў А.С. Левайлула (*Leveillula*) // Энцыклапедыя прыроды Беларусі. У 5-і т. Т. 3. Катэгарыя – Недайка / Редкал.: І. П. Шамякін (гал. рэд.) і інш. – Мн.: Беларус. Сав. Энцыклапедыя, 1984. – С. 145.
10. Boyle H., Braun U. First record of *Leveillula helichrysi* from Germany, including the first description of its anamorph // Mycol. Balcanica. 2005. Vol. 2. N. 2. P. 179-180.

Чеснокова С.Я.¹, Коротков В.Н.²

НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕРБЕЙНИКА МОНЕТЧАТОГО

¹ Природно-исторический заповедник-спецлесхоз «Горки», пос. Горки Ленинские, Московская обл., Россия, lesgork@rambler.ru

² Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН, г. Москва, vladimir.korotkov@mtu-net.ru

*The biological characteristics of **Lysimachia nummularia** L. This plants vegetative mobility in use the landscape gardening. Uneven age plants biometry.*

Известно, что использование в озеленении теневыносливых растений позволяет создавать декоративный травянистый покров в условиях затенения, когда рост газонных злаковых растений затруднен или невозможен. Это так называемые почвопокровные растения, приземистые, не требовательные к водному и питательному режиму почвы, обладающие вегетативной подвижностью. К числу таких растений можно отнести живучку ползучую, копытень европейский, барвинок малый и другие, а также вербейник монетчатый.

Вербейник монетчатый (луговой чай) - *Lysimachia nummularia* L. Относится к семейству первоцветных (*Primulaceae*). Обычное растение полей, вырубок, нарушенных лесов, с зимующими многолетними побегами. Этот вид относят к растениям, не обладающим органическим периодом покоя [1]. Считается также, что вербейнику монетчатому свойственны короткий период покоя, приходящийся на октябрь-ноябрь, моноподиальный способ возобновления побегов, две генерации побегов в летнюю вегетацию, раннелетний и среднелетний ритмы цветения [2].

Относительно хорошо переносит вытаптывание. Длина корней первого порядка до 10 см, второго порядка 5 см, молодые корни отходят от основания каждой пары листьев, плотно прижимая побег к земле [3].

Обладает интенсивным вегетативным разрастанием. При создании травянистого покрова отрезками побегов длиной 3-5 см, взятых с маточных растений, через 2-3 месяца наблюдалось появление 4-6 побегов длиной 20-35 см [4].

Относится к группе вегетативно подвижных реактивных растений [5].

Рекомендуется для озеленения затененных участков [4, 6].

В нашей работе создание травянистого покрова на сильно затененных участках с использованием вербейника монетчатого проводилось на территории ландшафтного парка «Усадьба Горки» Природно-исторического заповедника-спецлесхоза «Горки». Территория заповедника входит в Коломенско-Подольский округ широколиственных лесов. В старинном ландшафтном парке при его закладке были сохранены естественные участки леса со свойственным им травянистым покровом.

В усадьбе «Горки» провел свои последние годы жизни В.И. Ленин. Создание и функционирование Музея-заповедника «Горки Ленинские» потребовало образцового ведения парка, в котором находится Дом-музей В.И. Ленина (бывшее владение З.Г. Рейнбот, вдовы фабриканта Саввы Морозова). По всей территории парка были созданы сеяные злаковые газоны. Низкая освещенность и активное возобновление сныти обыкновенной (доминанта травянистого покрытия широколиственных лесов) вызвали очень скорое выпадение злаковых газонов под пологом старовозрастных деревьев. Технология ухода за газонами (регулярные стрижки) привела к уплотнению почвы, а местами и к ее оголению на этих участках.

Большое рекреационное значение лесопарка «Усадьба Горки» вызывает необходимость содержания всей его территории в декоративном состоянии, включая и затененные участки ландшафтного парка усадьбы. Поэтому были начаты работы по созданию декоративного травянистого покрова на этих участках парка с использованием копытня европейского и вербейника монетчатого. Проведены наблюдения за развитием последнего.

Посадочный материал получали делением побегов на метамерные отрезки (имеющие один узел с одной парой листьев). Распределение посадочного материала по озеленяемым участкам проводили с прижатием отрезков к земле и поливом ранней весной.

Часть материала была высажена в ящики с субстратом $\frac{1}{2}$ почвы + $\frac{1}{2}$ торфа для наблюдений. Практически все отрезки побегов укоренились в течение двух недель. Возрастное состояние после укоренения отрезков оценивается как ювенильное [6]. Через 1,5 месяца на этих растениях было по 3-4 побега (имматурное возрастное состояние). Имматурные растения были высажены под полог смешанного елового леса с минимальной обработкой почвы (только для заделки корней) на значительном удалении друг от друга с целью проследить за их разрастанием.

Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, слабокислая, с невысоким содержанием питательных элементов (рН водной вытяжки - 5,61; содержание подвижных фосфора - 9,9, калия - 12,0 мг/100 г почвы). Степень насыщенности почвы основаниями - 66,5%.

Через два с половиной месяца после высадки наблюдалось увеличение количества побегов на особях, интенсивное круговое разрастание - диаметр кругов составлял 50-60 см. Отмечалась высокая декоративность.

Растения хорошо перезимовали, сохранив в целости все коммуникации. В течение второго вегетационного лета наблюдалось продолжение разрастания со скоростью 5-7 мм дли-

ны побега в сутки. К концу вегетационного периода площадь, занимаемая одной особью, составила 1,5-3,0 кв. метра. Растения не цвели. Возрастное состояние оценивается как виргинильное. На побегах весеннего отрастания виргинильных растений значительно увеличивается количество метамеров, которое становится в два раза больше, чем было на побегах имматурных растений. Среднестатистические данные биометрии разновозрастных особей вербейника монетчатого (обработка по Зайцеву) представлены в таблице. С возрастом растений наблюдается удлинение побегов в 5 раз за счет увеличения длины междоузлий: виргинильные растения на 1 дм побега имеют $3,9 \pm 0,1$ шт. метамеров, а имматурные - $9,4 \pm 0,5$.

Таблица – Биометрические показатели особей вербейника монетчатого в разных возрастных состояниях

Возрастное состояние	Показатели биометрии	$M \pm m$	Коэффициент вариации, %
Ювенильное	Количество побегов, шт.	$3,3 \pm 0,2$	29,3
Имматурное 1,5 месяца 4 месяца	Длина побега, см	$13,0 \pm 1,0$	34,9
	Количество метамеров на побеге, шт.	$13,3 \pm 0,5$	11,2
	Количество метамеров на 1 дм побега, шт.	$9,4 \pm 0,5$	17,1
	Количество побегов, шт.	$10,6 \pm 1,2$	31,7
Виргинильное 15 месяцев	Длина побега, см	$64,1 \pm 2,1$	18,4
	Количество метамеров на побеге, шт.	$25,0 \pm 1,0$	22,4
	Количество метамеров на 1 дм побега, шт.	$3,9 \pm 0,1$	13,3
	Количество боковых побегов на побеге, шт.	$3,2 \pm 0,5$	22,4

В третий год вегетации участки, занимаемые особями сомкнулись, образовав декоративный однородный ковер. Растения цвели, вступив в генеративную фазу развития. Потенциальные возможности вербейника монетчатого по заполнению свободного пространства довольно высоки. Достаточно широкая экологическая амплитуда его требований (по отношению к свету, влажности и богатству почвы) показывает, что применение вербейника монетчатого в озеленении вполне оправданно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Серебряков И.Г. Период покоя у некоторых травянистых растений и деревянистых растений. Подмосковья. Ученые записки МГПИ имени В.М. Потемкина, т. 100, вып. 5, 1959.
2. Голубев В.Н. Эколого-биологические особенности травянистых растений. М.: Наука, 1965, 289 с.
3. Рысин Л.П., Рысина Г.П. Морфоструктура подземных органов лесных травянистых растений. М.: Наука, 1987, 207 с.
4. Газоны. Научные основы интродукции и использования газонных и почвопокровных растений. М.: Наука, 1977, 244 с.
5. Смирнова О.В. Структура травяного покрова широколиственных лесов. М.: Наука, 1987, 205 с.
6. Карпионова Р.А. Травянистые растения широколиственных лесов СССР: Эколого-флористическая и интродукционная характеристика. М.: Наука, 1985, 205 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *VACCINIUM VITIS-IDAEA* L. В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства
им. проф. Б.М. Житкова РАСХН, г. Киров, Россия, n_chirkova@mail.ru

Diagnostics of a condition coenopopulations V. vitis-idaea is investigated with the help of populations parameters. The ecological factors influencing on ontogenesis structure and density of individuals in coenopopulations V. vitis-idaea acts mainly.

Оценка состояния ценопопуляций лекарственных растений позволяет выявить оптимальные условия произрастания их в природе и рационально использовать в хозяйственных целях.

Vaccinium vitis-idaea L. – настоящий вегетативно-подвижный геоксильный кустарничек (Серебряков, 1964), важный составляющий компонент, часто доминант травяно-кустарничкового яруса лесных сообществ, ценнейшее дикорастущее ягодное и лекарственное растение.

Исследования проводились в 10 различных фитоценозах с участием *V. vitis-idaea* в травяно-кустарничковом ярусе в подзоне южной тайги Кировской области: № 1 - сосняк бруснично-зеленомошный; № 2 - сосняк с примесью березы чернично-долгомошный; № 3 - сосняк бруснично-зеленомошный; № 4 - березняк вейниково-бруснично-костяничный; № 5 - сосняк бруснично-сфагновый; № 6 - сосняк брусничный; № 7 - сосняк бруснично-зеленомошный с пятнами кладонии; № 8 - елово-пихтово-сосновый бруснично-зеленомошный лес; № 9 - сосняк брусничный; № 10 - ельник чернично-бруснично-зеленомошный. Возраст древостоя в сообществах с *V. vitis-idaea* варьирует от 20 до 110 лет, высота – от 12 до 25 м, сомкнутость крон – от 0,1 до 0,8. Исследованные ценопопуляции *V. vitis-idaea* приурочены к бореальным хвойным лесным сообществам класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Siss. et Vlieger 1939. Кроме того *V. vitis-idaea* встречается по заболоченным лесам класса *Vaccinietea Uliginosi* Tx. 1955, порядка *Vaccinietalia uliginosi* R. Tx. 1955.

Для оценки демографических характеристик ценопопуляций использовали такие параметры, как возрастной состав, индекс восстановления, индекс замещения (Жукова, 1987; 1995), индекс старения (Глотов, 1998), коэффициент вегетативного самоподдержания (Тимошок, 1998). Оценку состояния ценопопуляций (ЦП) проводили по классификации «дельта-омега» Л.А. Животовского (2001). При выделении онтогенетических состояний использовали общепринятые методические разработки Т.А. Работнова (1950), И.Г. Серебрякова (1952), А.А. Уранова (1960, 1975) и их последователей, а также сведения, приведенные в работах ряда авторов (Тимошок, Паршина, 1992; Тимошок 1998а; Прокопьева и др., 2000; Мазная 2001).

В онтогенезе *V. vitis-idaea* нами было выделено 3 периода (прегенеративный, генеративный и постгенеративный) и 8 возрастных состояний (таблица).

Онтогенетические спектры исследованных ценопопуляций *V. vitis-idaea* неполночленные (таблица), что связано с отсутствием проростков и ювенильных особей, двухвершинные с преобладанием особей в виргинильном и субсенильном состоянии. Отсутствие в составе ценопопуляций особей младшей возрастной группы указывает на интенсивное вегетативное возобновление в ценопопуляциях *V. vitis-idaea*.

В исследованных нами ценопопуляциях преобладают особи виргинильного онтогенетического состояния (от 35,2% до 58,2%). Доля генеративных особей сильно варьирует от 0% в высокополнотном ельнике чернично-бруснично-зеленомошном до 16,6% в оптимальных

условиях обитания. Отмечена высокая доля участия в онтогенетических спектрах постгенеративных особей (от 22,4% до 37,4%).

Таблица – Онтогенетический спектр ценопопуляций *Vaccinium vitis – idaea* L.

№ ЦП	Онтогенетическое состояние, %									
	p	j	im	v	g ₁	g ₂	g ₃	ss	s	sc
1	0	0	20,9	43,6	0,9	1,8	0,5	28,0	1,5	2,8
2	0	0	20,9	40,1	9,2	6,1	1,3	17,8	2,6	2,0
3	0	0	11,8	35,2	4,9	7,6	3,1	30,3	6,0	1,1
4	0	0	15,3	46,3	1,1	1,6	1,4	25,8	5,7	2,8
5	0	0	19,3	41,1	5,7	7,3	2,1	20,3	2,1	2,1
6	0	0	21,1	46,4	1,8	1,2	0,9	23,1	2,1	3,4
7	0	0	21,5	50,3	1,8	1,2	0,6	20,2	1,1	3,3
8	0	0	11,9	54,8	4,2	2,4	0,7	21,3	2,1	2,6
9	0	0	12,3	54,1	3,9	3,0	1,3	19,7	2,3	3,4
10	0	0	27,3	58,9	0	0	0	6,4	1,4	6,0

На преобладание в онтогенетических спектрах ценопопуляций изучаемого вида особей прегенеративного и постгенеративного периодов и незначительную долю генеративных парциальных кустов (не более 9%) указывают и другие исследователи (Кравченко, 1990; Мазная, 2001).

В целом ценопопуляции *V. vitis – idaea* с онтогенетическими спектрами такого рода можно рассматривать как инвазионно-регрессивные, в которых одновременно присутствует волна инвазии и волна регрессии.

Базовый онтогенетический спектр *V. vitis – idaea* нормальный неполночленный, двухвершинный (бимодальный), левостороннего типа, в котором максимумы приходятся на виргинильные и субсенильные особи (рисунок). Двумодальный тип онтогенетических спектров ценопопуляций *V. vitis – idaea*, по данным Е.А. Мазной (2001, 2006), И.В. Лянгузовой (2006) сохраняется независимо от возраста древостоя и степени повреждения лесных экосистем. В условиях промышленного загрязнения наблюдается увеличение доли субсенильных особей до 25,2-25,7%, однако абсолютный максимум независимо от интенсивности антропогенной нагрузки приходится на прегенеративную группу (25,9-43,3%). В подтаежных лесах Марийской низменности в возрастных спектрах ценопопуляций *V. vitis – idaea* преобладают иматурные, молодые или средневозрастные генеративные парциальные кусты (Прокопьева, 2006). На преобладание в возрастном составе ценопопуляций *V. vitis – idaea* в Украинском Полесье особей генеративной группы указывают Г.И. Бумар, П.Н. Торгонский (1989).

По оси абсцисс – возрастные группы; по оси ординат – минимальные, средние и максимальные доли парциальных образований различных возрастных состояний, % от общего числа

Коэффициент вегетативного самоподдержания (КВС) ценопопуляций *V. vitis – idaea* относительно высокий и изменяется от 35,2 до 58,2%. Максимальное значение КВС отмечено для ценопопуляции 10, которая характеризуется отсутствием особей генеративной группы, низкой плотностью. Индекс восстановления варьирует от 3,0 до 19,9%. Низкие значения индекса восстановления обусловлены особенностями биологии вида и указывают на то, что в изученных популяциях основным способом самоподдержания является вегетативное размножение. По классификации Л.А. Животовского (2001), преимущественное большинство ценопопуляций *V. vitis – idaea* можно охарактеризовать как молодые ($\Delta = 0,21-0,34$, $\omega = 0,33-0,43$), исключение составляют ценопопуляции 1, 3 и 4, которые классифицируются как переходные ($\Delta = 0,38-0,46$, $\omega = 0,37-0,44$).

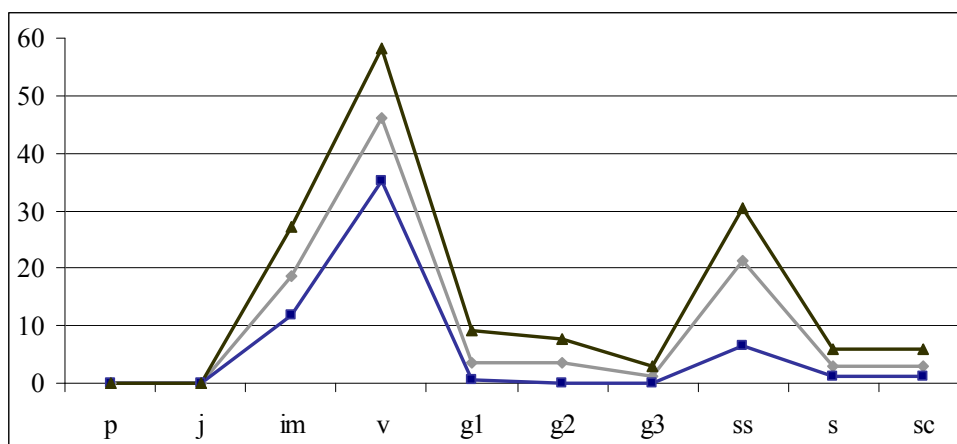


Рисунок – Базовый онтогенетический спектр ценопопуляций *Vaccinium vitis – idaea* L. в условиях южнотаежных лесов

Таким образом, основным способом самоподдержания ценопопуляций *V. vitis – idaea* является вегетативное размножение (преобладают виргинильные особи). Базовый возрастной спектр *V. vitis – idaea* нормальный неполночленный, двухвершинный, левостороннего типа, в котором максимумы приходятся на виргинильные и субсенильные особи. Большинство изученных ценопопуляций характеризуются как молодые.

Шамаль Н.В., Гапоненко В.И.

ПРОИЗРАСТАНИЕ *OENOTHERA BIENNIS* L. В УСЛОВИЯХ ПОЛЕССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси», Гомель, Беларусь,
shamalnamesi03@rambler.ru

The estimation of condition Oenothera biennis L, grown in conditions of radioactive pollution of ground (PSRER) was made. In the first year of growth, the seasonal dynamics of radionuclides accumulation by plants and increase of the total maintenance of nuclides in a plant, depending on density of pollution of ground is marked. At plants of the second year the effect of xeromorphy of the leaves is observed, and it is expressed in reduction of length of a sheet plate, its weight and the area.

Одним из доминирующих видов сухих и бедных экотопов территории ПГРЭЗ является представитель семейства Кипрейных: *Oenothera biennis* L. (*Onagra biennis* Scop.). Растение двулетнее. В 1-ый год развивается стержневой корень с розеткой листьев. На 2-ой год формируется простой стебель с ланцетными листьями. Цветки сидят в пазухах листовидных прицветников и образуют кистевидное соцветие. Завязь нижняя, тупочетырехугольный плод содержит около 200 семян. Растение имеет медоносное, декоративное, лекарственное, пищевое и кормовое значение [1, 2]. На территории ПГРЭЗ были определены реперные площадки с разной плотностью загрязнения по ^{137}Cs , и где данный вид являлся со- или доминирующим (таблица 1). Площадки 1-3 расположены на пустырях (территория выселенных деревень), 4 – на лугу в пойме р. Припять, 5 – на залежи вблизи д. Масаны. Мощность экспозиционной до-

зы (МЭД) и удельная радиоактивность (УА, Бк/кг) почвы между участками 1 и 5 различается более чем на порядок. Различия УА семян, сформированных на площадках, составляет 5,7 раза. Отмечена зависимость между плотностью загрязнения и коэффициентом накопления (Кн, отношение УА фитомассы к УА почвы) ^{137}Cs семенами, их массой и всхожестью. Для Кн зависимость обратная, для массы семян и всхожести (только для селитебных ландшафтов: пл. 1-3) – положительная. Исследования проводились в течении трех лет – полный жизненный цикл одной генерации.

В июне накопление сухого вещества имматурными растениями находилось в диапазоне от 500 до 1000 мг (таблица 2). Отношение массы листьев к массе корней составило 3-4 : 1, при этом отмечается зависимость снижения накопления сухого вещества растениями от уровня радиоактивного загрязнения почвы (пл. 1-4). К сентябрю накопление сухого вещества растениями всех площадок увеличилось, и различия между площадками несколько сгладились. Значение УА в расчете на растение зависело от содержания радионуклида в почве. Также отмечается сезонная динамика к концентрированию радионуклида растениями.

Таблица 1 – Характеристика реперных участков и семян *O. biennis* L.

Площадка и местонахождение	МЭД*, мкР/ч	УА почвы, кБк/кг	УА семян, Бк/кг	Кн* 10^{-2}	Масса семян, мг/1000	Всхожесть, %
1 Пирки	55-73 / 55-64	0,9-1,4	155	17	574 ± 8	5 ± 2
2 Кожушки	58-66 / 56-62	4,6-5,3	153	2,9	526 ± 6	10 ± 2
3 Погонное	68-125 / 62-82	7-8	526	6,8	603 ± 10	19 ± 1
4 Припять	120-125 / 80-83	11-15	369	3,4	648 ± 8	$3 \pm 0,4$
5 Масаны	480-561 / 360-410	9-25	875	3,0	-	-

* – в числителе МЭД на уровне почвы, в знаменателе – на высоте 1м.

Таблица 2 –Состояние имматурных особей *O. biennis* L.

Площадка	Часть растения	Июнь				Сентябрь			
		Сухая масса, мг	УА, кБк/кг	Кн	УА растения, кБк/кг	Сухая масса, г	УА, кБк/кг	Кн	УА растения, кБк/кг
1	листья	752	1,03	0,71	1,37	3,01	1,59	1,10	1,84
	корень	215	2,54	1,76		1,36	2,41	1,66	
2	листья	663	0,55	0,12	2,43	2,77	1,02	0,22	1,04
	корень	167	9,9	2,13		1,36	1,08	0,23	
3	листья	492	2,0	0,38	2,57	3,53	2,2	0,32	2,85
	корень	125	4,78	1,29		1,34	4,55	0,67	
4	листья	396	1,12	0,08	1,74	3,22	0,21	0,01	1,63
	корень	102	4,17	0,28		0,90	8,31	0,56	
5	листья	651	6,50	0,26	7,66	5,24	3,96	0,15	6,38
	корень	220	11,1	0,43		1,40	15,4	0,60	

На следующий год у генеративных растений (таблица 3) отмечена тенденция угнетения ростовых функций у растений, произраставших в условиях более высокого радиационного воздействия. На пл. 1 (наименьший уровень загрязнения) масса, длина и площадь листа имели максимальные значения. На всех остальных участках эти параметры были ниже, при этом изменение длины листа имеет выраженную обратную зависимость от уровня загрязнения почвы. Для остальных параметров четкой зависимости не наблюдается, что указывает на наличие других факторов, оказывающих влияние на растения. Определение биохимических

параметров листьев не выявило зависимости фотосинтетической активности растений от уровня радиоактивного загрязнения почвы или УА фитомассы. Значения содержания хлорофилла, каротиноидов и белка колебались между участками в диапазоне 10; 10,4 и 6,4 %, соответственно. Однако, при анализе данных по метаболической активности и накопительной способности растений отмечена обратная зависимость между содержанием хлорофилла и Кн фитомассы, с одной стороны, и обратная между отношением белок/хлорофилл и Кн фитомассы (таблица 4).

Отмечена тенденция увеличения УА фитомассы (июнь, сентябрь) от УА почвы. Расчет Кн показывает, что на поступление радионуклида в растения оказывает влияние не только содержание изотопа в почве, но и иные факторы, что отмечалось ранее для имматурных растений. Мы предполагаем, что это может быть водный режим участков. Водообеспеченность пл. 5 и 1 является минимальной, пл. 2 и 3 расположены вблизи мелиоративных каналов, пл. 4 находится в пойме р. Припять на расстоянии 150 м от берега. Сопоставление Кн растений с уровнем водообеспечения участков имеет прямую зависимость.

Таблица 3 – Параметры листьев генеративных особей *O. biennis* L.*

Площад-ка	Сырая масса, мг	Площадь, см ²	Длина, см	Хл. (а+б), мг/г	Хл. а/б	Каротиноиды, мг/г	Белок, мг/г
1	161 ± 12	6,8 ± 0,3	6,6 ^в	0,918 ^{аб}	3,65	0,367 ^{аб}	59,11
2	89 ± 18	4,9 ± 0,2	5,6 ^{аб}	1,256 ^{вг}	3,09	0,480 ^{бв}	71,45
3	90 ± 9	5,1 ± 0,2	5,7 ^{аб}	1,169 ^{бв}	2,90	0,405 ^{аб}	77,55
4	134 ± 24	5,4 ± 0,1	5,5 ^а	0,838 ^а	3,01	0,310 ^а	52,40
5	107 ± 20	5,5 ± 0,2	5,5 ^а	0,929 ^{аб}	3,74	0,379 ^б	64,04

* - значения с разными буквами достоверны (p < 0,05)

Таблица 4 – Состояние генеративных особей *O. biennis* L.

Площад-ка	Часть растения	Июнь					Сентябрь	
		Высота стебля, см	Сухая масса, мг	УА, кБк/кг	Кн	УА листьев стебля, кБк/кг	УА, кБк/кг	УА (Бк/кг) и Кн семян
1	надз.м. корень	62,0 ± 3,1	8,45 4,29	0,92 3,13	0,63 2,16	<u>1,30</u> 0,48	0,30 1,51	312 0,34
2	надз.м. корень	66,7 ± 3,6	6,45 2,38	0,76 1,18	0,16 0,25	<u>1,37</u> 0,23	0,38 1,57	529 0,11
3	надз.м. корень	57,9 ± 1,9	5,29 1,59	0,82 2,28	0,12 0,33	<u>1,06</u> 0,58	0,45 1,26	1410 0,22
4	надз.м. корень	83,7 ± 4,8	7,95 2,90	0,67 2,71	0,046 0,18	<u>1,0</u> 0,35	0,75 1,52	674 0,06
5	надз.м. корень	70,0 ± 1,3	6,82 1,54	1,27 3,57	0,05 0,014	<u>1,76</u> 0,75	0,52 11,2	823 0,076

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы: у *Oenothera biennis* L., произрастающей на участках с высоким уровнем загрязнения, отмечено появление эффекта ксероморфизма листьев, что выражается в уменьшении длины листовой пластинки, ее массы и площади. Доля поступления радионуклида в растения определяется не только уровнем радиоактивного загрязнения почвы, а также интенсивностью развития расте-

ний, которая, в свою очередь, зависит от почвенно-климатических условий данного конкретного участка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кухарева Л.В., Пашина Г.В. Полезные травянистые растения природной флоры: справочник по итогам интродукции в Белоруссии. – Минск: Наука и техника. – 1986. – 56 с.
2. Определитель растений Белоруссии. /под общ. ред. Б.К. Шишкина., М.П. Томина и М.Н. Гончарика/ - Мн.: Высшая школа. – 1967. – 872 с.

Шевкунова А.В.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В РАМКАХ ВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»,
г. Минск, Беларусь, a.shevkunova@mail.ru

For registration and protection of rare and threatened plant species in Belarus the State Plant Cadastre was developed, accepted and it is conducted now. With the purpose of its creation in 2005-2007 we carried out investigations in Grodno and Minsk regions. In total we have brought in the cadastre database and analyzed 887 populations of 139 protected plant species of Grodno region and 955 populations of 188 protected plant species of Minsk region. We fully investigated and estimated the state of 135 populations of 32 protected plant species.

В настоящее время в Республике Беларусь разработан, принят и ведется Государственный кадастр растительного мира. Он представляет собой информационную систему учета, охраны и устойчивого использования растительных ресурсов Беларуси. Кроме того, кадастр является фактографической основой для проведения мониторинга объектов растительного мира.

Кадастровая документация среди прочих содержит книги видов дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь и подлежащих охране в соответствии с международными договорами Республики Беларусь, а также паспорта кадастровых объектов, нуждающихся в охране. В отличие от других инструментов охраны растений (например, Красной книги), кадастр обеспечивает законодательную и практическую охрану каждой популяции редких и исчезающих видов, а система паспортизации этих популяций позволяет осуществлять эффективный мониторинг и административный контроль их состояния.

В книге видов дикорастущих растений, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, а также подлежащих охране в соответствии с международными договорами Республики Беларусь, содержится информация о каждом виде охраняемых растений каждого района и землепользователя республики. Она включает количественные (площадь, численность, встречаемость) и качественные (режим охраны, состояние) показатели, а также рекомендуемые мероприятия по охране, защите, сведения о наличии паспорта, значимость, лимитирующие факторы, оценку состояния. Кроме того, в книге приводится краткая характеристика каждой популяции данного вида, обнаруженной в конкретном административном районе.

Указывается номер паспорта, площадь, численность, встречаемость, район, пользователь земельного участка или водного объекта, категория земель или водный объект.

К настоящему времени проведен учет и внесена информация в базы данных кадастра о 887 популяциях 139 видов охраняемых растений Гродненской области и 955 популяциях 188 видов охраняемых растений Минской области, в том числе о 63 популяциях 14 видов, являющихся редкими и исчезающими в Европе и подлежащих охране в соответствии с международными договорами Республики Беларусь, Гродненской области и 57 популяциях 12 видов, являющихся редкими и исчезающими в Европе и подлежащих охране в соответствии с международными договорами Республики Беларусь, Минской области. Проведенная работа показала, что данные виды на обследованной территории распределяются неравномерно. Выявлено несколько центров концентрации редких и исчезающих видов растений. Это Гродненский (71 вид), Новогрудский (53 вида), Свислочский (47 видов), Сморгонский (34 вида) районы в Гродненской области и Минский (102 вида) и Мядельский (96 видов) районы в Минской области. Данная информация является важной для разработки региональных мероприятий в области охраны природы, развития системы особо охраняемых природных территорий Беларуси.

В рамках ведения кадастра осуществляется оценка состояния популяций редких и исчезающих видов растений. В течение 2005-2007 гг. подробно исследовано 135 популяций 32 видов растений в Гродненской, Минской и Витебской областях Республики Беларусь. Для каждой популяции вида, подлежащего охране, определяются подробный адрес (область, район, пункт, географические координаты), экотоп, фотографируется местонахождение, составляется картосхема. Также определяются площадь, численность (или покрытие), встречаемость, жизненность популяции. Эти данные затем используются при составлении паспортов объектов растительного мира, форма которых утверждена в постановлении Минприроды. Также в паспорте указывается статус охраны вида, его характеристика и параметры, перечисленные выше, которые подлежат мониторингу в определенный период времени. Отдельно отмечаются лимитирующие факторы, контрольные параметры и рекомендуемые мероприятия, дается оценка состояния популяции. Перечень объектов, подлежащих паспортизации, утверждается Минприроды и согласовывается с Минлесхозом. Паспорт кадастрового объекта является юридическим документом, передается районными инспекциями Минприроды собственникам земель, на которых находится объект, позволяет осуществлять контроль его состояния и обеспечивает охрану со стороны государства.

Для изучения и оценки состояния популяций редких и исчезающих видов используется метапопуляционный подход, широко применяемый в настоящее время в Европе. Каждая популяция в пределах региона рассматривается как часть одной метапопуляции, в которой она связана с другими путем обмена генетическим материалом. В метапопуляции, состоящей из нескольких изолированных популяций, отдельные популяции (спутниковые) могут вымирать, но сам вид сохраняется за счет миграции особей из выживших популяций (основных). Поэтому наиболее важным является сохранение именно этих основных популяций и связей между ними.

В связи с этим, важным является получение данных о динамике популяций. Для этого проводятся их повторные исследования. При выборе объектов исследования учитываются географические и экологические особенности, жизненные стратегии и модели поведения видов. Выбираются виды, различающиеся по данным параметрам (так называемые модельные виды).

В настоящее время ведется постоянное многолетнее наблюдение за популяциями видов *Melittis sarmatica* Klok. – Кадило сарматское, *Isopyrum thalictroides* L. – Равноплодник василистниковый, *Hyperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart. – Баранец обыкновенный, *Trollius europaeus* L. – Купальница европейская, *Lilium martagon* L. – Лилия кудреватая, *Anemone sylvestris* L. – Ветреница лесная, *Listera ovata* (L.) R. Br. – Тайник яйцевидный, *Orchis morio* L. – Ятрышник дремлик, *Orchis mascula* (L.) L. – Ятрышник мужской, *Neckera pennata* Hedw. – Неккера перистая.

Для выявления динамики крупных популяций *Anemone sylvestris*, *Isopyrum thalictroides*, *Trollius europaeus* популяции картируются, определяется изменение их площади, а также численности особей и возрастной структуры на пробных площадях, проводится анализ экологических факторов среды. При исследовании популяций *Melittis sarmatica*, *Lilium martagon*, *Listera ovata*, *Orchis morio*, *Orchis mascula* картируются не только популяции, но и каждая особь в популяции, составляется схема распределения особей в популяции и популяций в метапопуляции. При исследовании популяций *Huperzia selago* каждая популяция картируется, определяется количество куртин в ней и число спороносных побегов в каждой куртине. В настоящее время данная информация обрабатывается, однако предварительный анализ позволил выявить значительную региональную и метапопуляционную лабильность отдельных видов, что имеет значение для разработки конкретных мероприятий по их охране и мониторингу.

Особый подход используется при исследовании динамики метапопуляций мха *Neckera pennata*, произрастающего на стволах высоковозрастных широколиственных деревьев. Расстояние между деревьями считается расстоянием между популяциями в пределах метапопуляции, которое затем подставляется в формулу для расчета вероятности колонизации/вымирания. Для каждой популяции определяется ряд параметров, которые оказывают влияние на общую динамику метапопуляции: 1) вид дерева-хозяина; 2) диаметр ствола (см, на высоте 1,3 м); 3) глубина трещин коры (в мм) на высоте 50 см над уровнем земли; 4) живое дерево или мертвое (0 или 1); 5) угол наклона ствола дерева (в градусах); 6) касаются ли ветви ели дерева-хозяина (0 или 1); 7) относительное покрытие мха (локальное обилие (см²)).

Данные, получаемые в результате исследований, проводимых в рамках ведения кадастра растительного мира, могут впоследствии использоваться для мониторинга, прогнозирования развития популяций (метапопуляций) редких и исчезающих видов растений, а также последствий воздействия на них абиотических, биотических и антропогенных факторов, и, следовательно, для эффективного управления ботаническими системами.

J.Jakubowska-Gabara, A.Grzył, K.Zielińska

MONITORING OF SITES OF RARE AND THREATENED VASCULAR PLANT SPECIES IN CENTRAL POLAND

University of Łódź, Department of Geobotany and Plant Ecology, Łódź, Poland,
kziel@biol.uni.lodz.pl

Investigations covered selected sites of *Carex vaginata* and *Pulsatilla vernalis* in the area of Central Poland. These species belong to the most threatened in the scale of the region and Poland (Zarzycki, Szelaǵ 1992). Monitoring was carried on in permanent research plots in 2000-2004 (*C. vaginata*), 2001-2007 (*P. vernalis*). On the basis of obtained results it was determined that the population of *Carex vaginata* in decisively decreases its abundance in the investigated site, while lack of generative shoots in recent years testifies to its bad biological condition. In contrast the studied population of *Pulsatilla vernalis* displays a tendency to increase the number of rosettes and is not threatened.

Introduction. Central Poland is an area of about 20000 km² located in the central part of the country (Fig.1). Floristic investigations that have been carried on in the area since the 60s of the last century supplied data on the occurrence of over 1600 vascular plant species (Jakubowska-Gabara 2005 and cited literature). It turned out that about 25% of the number are rare, vulnerable and endangered species (Jakubowska-Gabara, Kucharski 1999). Undertaking suitable measures for the

protection of these species must be preceded by gaining knowledge on the distribution of all their sites, including the presently existing, endangered and extinct. An analysis of the collected chorological data is a basis for typifying species and sites that are particularly threatened, which have to be covered by monitoring. Gaining knowledge on the changes presently occurring in the populations of threatened species and the causes of these changes is a basis for undertaking suitable measures for the conservation of their sites.

Material and research methods. In the recent decade, existent data on rare and threatened species' sites were collected in a computer database. This base enabled a researcher making presentations of species distribution in the form of cartograms. In the study a large-scale cartogram with a net of quadrats 2 x 2 km (Zielińska et al. in print), congruent with the ATPOL system approved in whole Poland (Zajac 1978) was compiled. The monitoring covers selected sites of *Carex vaginata* TAUSCH and *Pulsatilla vernalis* (L.) MILL (Fig.1).

Carex vaginata is a boreal species that occurs mainly in northern regions of Europe, Asia and North America and in mountains (Hultén 1962). Its occurrence range in the European Lowland covers only the northern-eastern part of Poland (Jakubowska-Gabara 1988). The monitoring of *Carex vaginata* was conducted in a five permanent research plots of 1 m² in the Mariańska Forest reserve, in the area of the Bolimów Landscape Park, forest community *Tilio-Carpinetum*. Each year, in the first half of June, all shoots, including their division into vegetative and generative were counted.

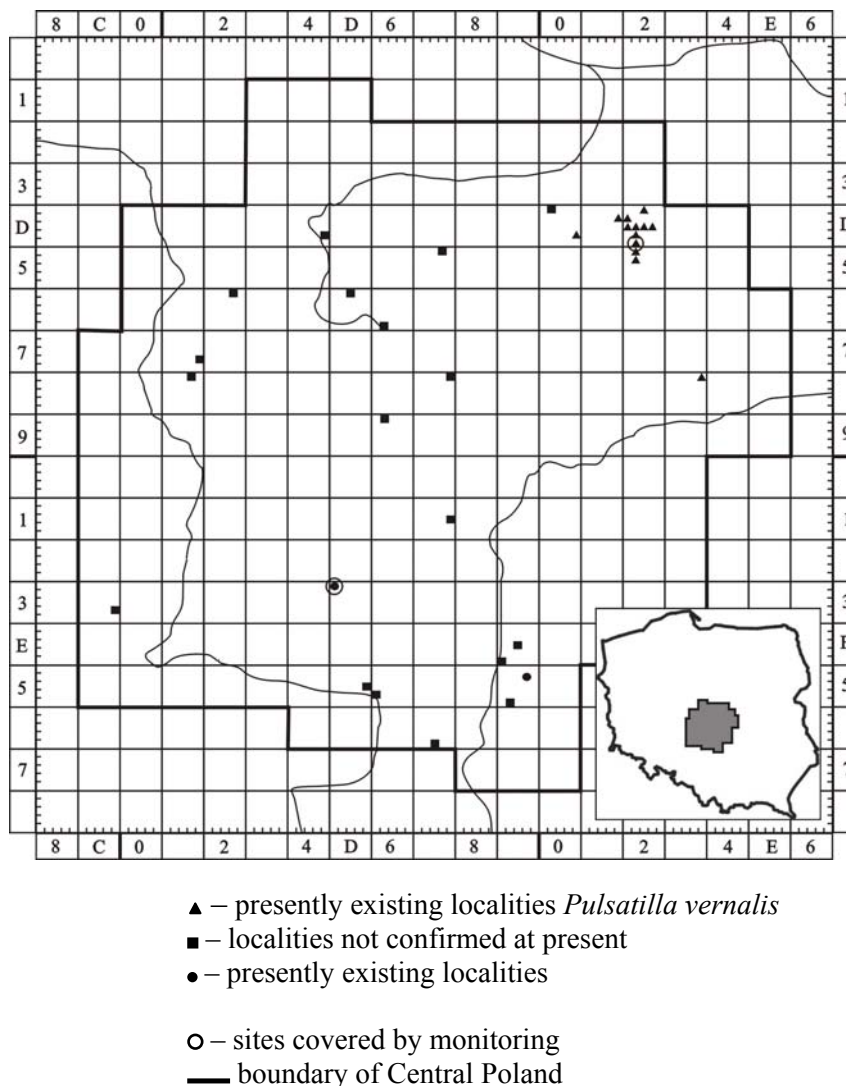
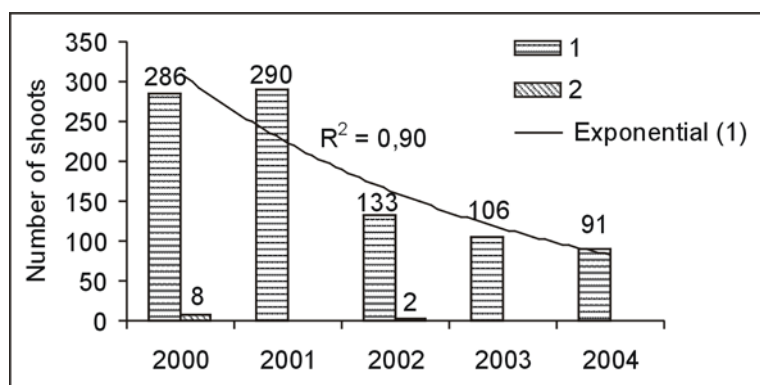


Fig.1 – Distribution of *Carex vaginata*

Pulsatilla vernalis is a very rare, endangered species, of mountainous origin, which after the transgression of the continental glacier started occupying relic, lowland sites. In Central Poland it was numerous recorded in the 19th and 20th century, however, its occurrence was confirmed only in two sites at present. The monitoring covered the whole population growing in the *Peucedano-Pinetum* community, in the area of private pine forests growing at the village of Rogowiec close to Bełchatów. Twenty two permanent research plots of 1 m², in which the numbers of vegetative and generative rosettes were recorded, were established.

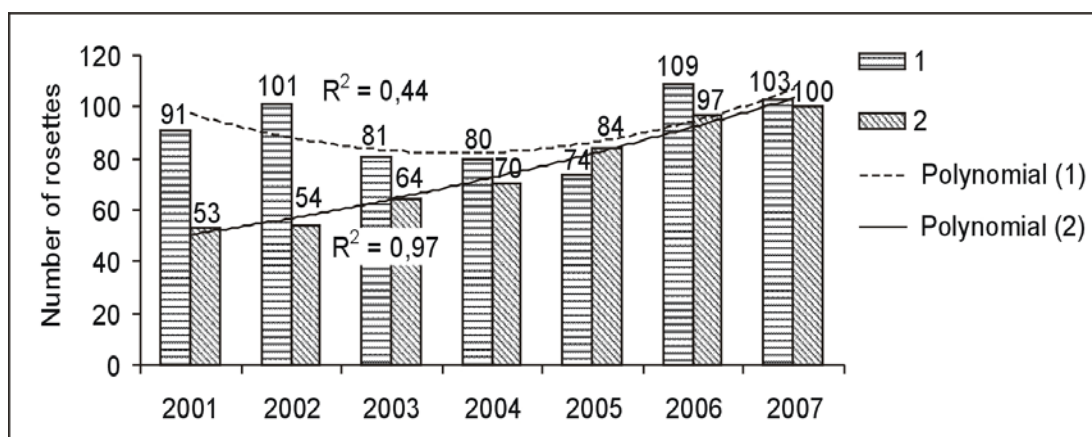
Results. The carried out investigations proved that the monitored population of *Carex vaginata* displays a recession. This is confirmed by a decreasing total number of all shoots and sporadic development of generative shoots, while in recent years their total absence (Fig.2). The small amounts of precipitation observed in the study period and increasing shadowing resulting from the expansion of *Carpinus betulus* are probably the main causes of the reduction of the investigated population of *C. vaginata*.

In contrast, the monitoring of the population of *Pulsatilla vernalis* displayed increasing tendencies in the number of specimens within the population. In subsequent years an increasing contribution of generative rosettes and variable dependent on climatic conditions in a given year, number of vegetative rosettes was observed (Fig.3).



1 – vegetative, 2 – generative shoots

Fig. 2 – Changes in the investigated population of *Carex vaginata*;



1 – vegetative, 2 – generative rosettes

Fig. 3 – Changes in the investigated population of *Pulsatilla vernalis*;

REFERENCES

1. Hultén E. 1962. The circumpolar plants. 1. Vascular Cryptogams. Conifers Monocotyledons, Almqvist, Wikseli, Stockholm-Goteborg-Uppsala.
2. Jakubowska-Gabara J. 1988. Distribution of *Carex vaginata* Tausch in Poland. Acta Soc. Botan. Polon. 57, 2: 287-298.
3. Jakubowska-Gabara J. 2005. Vascular Flora of Central Poland – Diversity, Changes, Threats. Biodiversity in Relation to Vegetation Zones in Europe, In: Czyżewska K., Hereźniak J. (eds.), University of Łódź Publishing House, Łódź: 19-30.
4. Jakubowska-Gabara J., Kucharski L. 1999. Endangered and threatened vascular plants in natural and seminatural communities in Central Poland. Fragm. Flor. et Geobot. Ser. Polonica, 6: 55-74.
5. Zajac A. 1978. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. – Wiad. Bot. 22(3): 145-155.
6. Zarzycki K., Szelaż Z. 1992. Czerwona lista roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce. In: Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. (eds.). Lista roślin wymierających i zagrożonych w Polsce. PWN, Warszawa: 124-136.
7. Zielińska K., Jakubowska-Gabara J., Kołodziejek J. Zastosowanie komputerowej bazy danych „Herbarium” do archiwizacji i analizy dat florystycznych. Przyroda Polski Środkowej. In print.

E.O. Yurchenko

SOME ASPECTS OF WOOD-INHABITING FUNGI MONITORING IN FOREST COMMUNITIES

V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany, NAS of Belarus, Minsk, eugene_yu@tut.by

Абмяркоўваецца метада працяглага вывучэння цэнатычных групавак грыбоў-ксілатрофаў на стацыянарных пробных пляцоўках 400 м²; разгледжаны практычныя аспекты дакументавання назіранняў, у тым ліку геаграфічная прывязка пляцоўкі. На прыкладзе супольнасці шыракаліста-яловага леса (Quercus-Piceetum) паказана магчымасць выяўлення да 52 відаў картыцыоідных грыбоў (Corticaceae s. l., Basidiomycetes) на адной пляцоўцы у выніку 7 год назіранняў. Маніторынг цэнатычнай групы дазволіў прасачыць сезонную дынаміку пладанаішэння грыбоў, вылучыці віды, якія назіраюцца пастаянна і спарадычна.

Dead wood is a large reservoir of biologically combined carbon in forest ecosystems, and its decay is a key process of matters circulation in forest, along with fallen leaves decomposition. In “healthy” ecosystem of reserved boreal or nemoral forest dead wood constitutes *ca* 1/3 of the total wood biomass. The products of its decomposition makes litter and soil physically structured and ultimately forms soil humus. The process of lignocellulose masses decay, including wood *sensu stricto* and bark, carried out mostly by the true fungi (*Eumycota*, the phyla *Basidiomycota*, *Ascomycota*, and anamorphic fungi with unstated teleomorph), forming succession series on such substrata. *Zygomycota* and *Glomeromycota* are also known on dead wood, but their role in decomposition is little studied. The decay process is supplemented by invertebrates activity, and in minor scale by bacteria vital functions and physical weathering. The big number of species, inhabiting dead wood, can seem to be superfluous, but as Hawksworth (1991) noted, it enables easily to replace the species coming out from the community when the environment changes, by other species with similar functions. Ultimately, the saprobic fungi on wood has big economic importance for forests, decompos-

ing dead standing and fallen trees, branches, and cutting leavings. The detailed research into species diversity and its dynamics are necessary for the knowledge of natural regularities for development and functioning of “healthy”, productive and stable forest ecosystems.

Laying and geographical binding of permanent sample plots (PSP). The subject of our research were the coenotical assemblages of corticioid fungi (*Corticiaceae s. l.*, *Basidiomycetes*), i.e. the sets of species occurred in the contour of a biocoenosis. It was stated that in forest communities the sufficient and representative for sampling and simultaneously commensurable for the study during 0.5 working day is 400 m² plot. For the repeated samplings it is essential to document the geographical position of each PSP in the form which is intelligible and assessable for other workers. Geographical binding is carried out by describing administrative locality, position in forest economy division, and the distances from the main surrounding geographical objects, including forest roads and vistas. Additional method is the measuring of geographical coordinates by geographical positioning device (GPS).

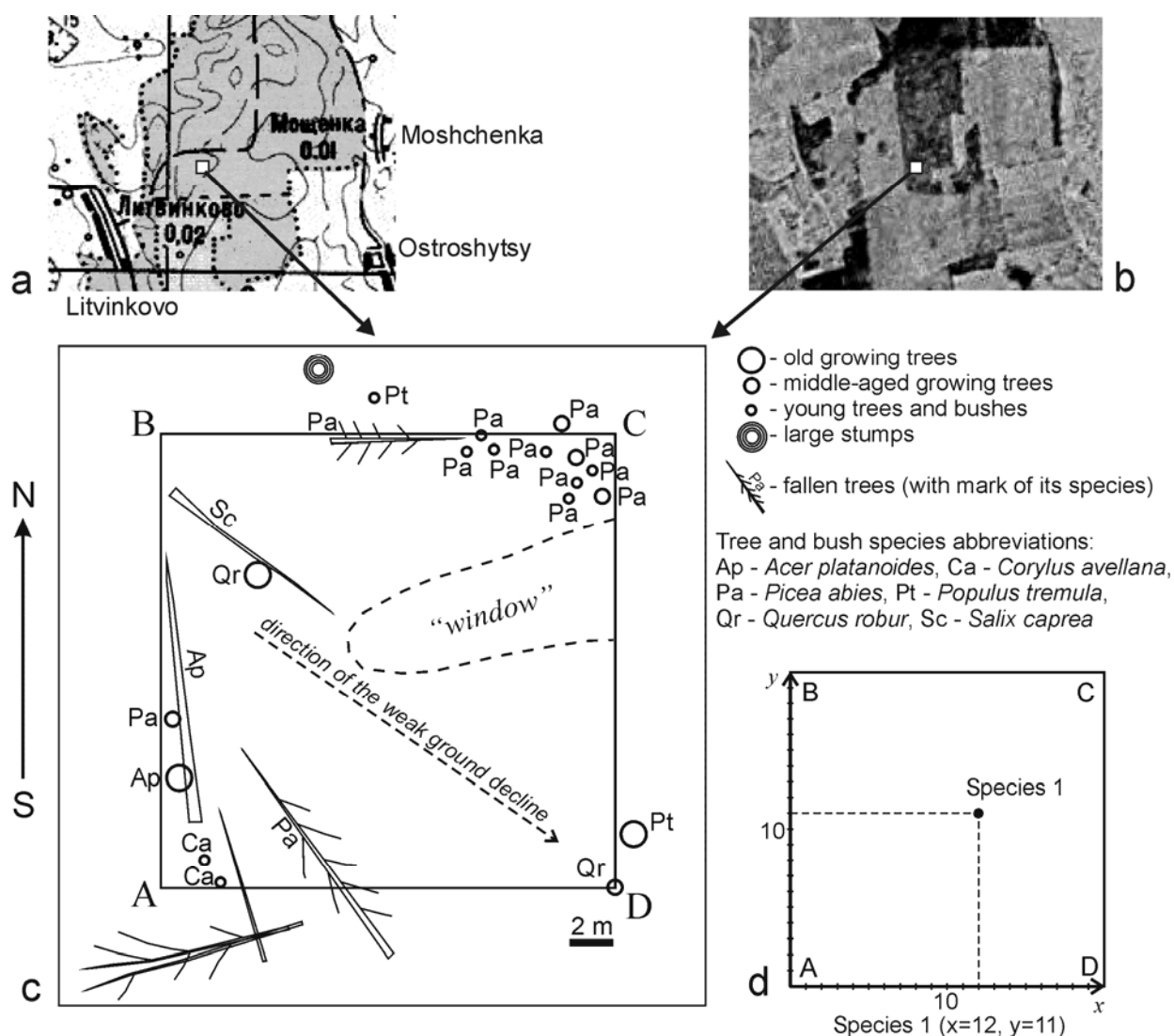


Fig. – Geographical binding and sketch of the sample plot “Pic1/Mi”: a – position of the plot on a fragment of 1:100000 topographic map, b – position of the plot on a fragment of the Earth surface satellite image (NASA Landsat 2000), c – sketch of the plot with the main binding objects, d – using of Cartesian coordinates for describing the fungi position inside a plot.

The example considered here is PSP “Pic1/Mi” (Spruce forest No. 1 on Minsk Eminence – Yurchenko, 2007), which is situated *ca* 1 km NE of the center of Litvinkovo (Litsvinkava) village in Logoisk (Lahoisk) district (Figure). The corners of the plot are conventionally symbolized A, B, C, D. The most convenient shape is the plot 20 × 20 m, the sides of which are oriented according to south-north direction. For the fungi sampling in the field it is enough to mark by a rope the two perpendicular sides of the plot. Commonly the two situation sketches or schemes are drawn in the field: detailed scheme of the plot, showing main objects inside it and near it (Figure, c), and the sketch of their position relative to the closest forest roads, glades, edges. Further the plot is marked on fragments of the map 1:100000 and the Earth surface satellite image (e.g. NASA Landsat 2000). The key corner D is associated here with a middle-aged growing oak. The coordinates of this corner, determined by GPS device, are: 54°7.764±003' N, 27°44.207±003' E (measuring conditions: signals from 3 and more satellites, the accuracy ±7 m). The coordinates of this PSP determined earlier on the map 1:200000 were: 54°8' N, 27°44'20" E.

The using of 1 m conventional grid inside the plot (Figure, d) permits to designate the approximate position for the each fungal sample in Cartesian coordinates starting from the corner A, by measuring it by 1 m-marked rope.

The results of corticioid fungi monitoring on sample plot “Pic1/Mi”. For this community of aspen-spruce forest of *Oxalis* type with admixture of *Betula pendula*, *Quercus robur*, and *Acer platanoides* (*Quercus-Piceetum* Wl. Matuszkiewicz), were processed the data of three samplings done over 7 years period (Table). The sufficient changes in the composition of plant community were not observed. The resulting list includes 52 species, and evidently this number is not terminal.

For assessing the fungi abundance we worked out 3-marks scale, which takes into account both the fruitbodies occurrence character and thier biomass. The mark 1 is ascribed to the fungi with thin fruitbodies (0.03–0.3 mm), found in 1–2 places, or with thicker fruitbodies (0.31–5 mm), found solely or in a small group. The mark 3 is ascribed to the fungi with thin, but frequent (5 and more finds) fruitbodies, or thicker fruitbodies, found in 3 and more places. Seasonal dynamics of fruitbody occurrence was traced: *Athelia epiphylla* complex, *Peniophora cinerea*, *Steccherinum fimbriatum*, *Vuilleminia comedens* were abundant in autumn; *Hyphodontia sambuci* and *Phanerochaete sordida* were common in spring. Eight species were recorded in autumn only, and 23 in spring only – the last fact appears in contrast to the hypothesis of autumn fructifying of most corticioid species. The 2nd and 3rd samplings added 14 and 11 species, respectively, to the total list. The records of 20 species (38%) were not repeated between samplings. Only 9 species (17%) were constant and recorded in all three samplings; 4 of them are ubiquists in Belarusian mycobiota. Remarkably that 4 species were found here in single locality for Belarus, and 3 species – in the second locality for the country.

It was stated that *ca* 30 species of corticioid fungi can be recorded on 400 m² sample plot at least after 2 hours (in autumn) and 2.5 hours (in spring) of careful examination of fallen material and litter.

The species found on PSP “Pic1/Mi” constitute 23% of the total number of corticioid fungi species recorded in Belarus today. It tells about rather uniform geographical distribution of these fungi (but if to consider them in scale of broadleaf-spruce forests only). Broadleaf-aspen-spruce forests are characterized by the highest species capacity in respect of corticioid fungi [e.g., 46 species were recorded over 3 years and 4 samplings on the plot of *Quercus-Piceetum* in Byarezinski Biosphere Reserve (Yurchenko, 2003)], following *Alnus glutinosa* and *Betula pubescens* forest formations, inhabited by more than 30 species per 400 m².

The monitoring data can be used for assessing the fungi geography and the need for conservation measures for selected species.

Table – The results of corticioid fungi monitoring on sample plot “Pic1/Mi”

Species	Sampling date and the number of finds (with abundance mark in brackets)		
	30 IV 2001	9 XI 2003	26 IV 2008
<i>Amphinema byssoides</i>	1(1)	4(2)	4(2)
<i>Athelia arachnoidea</i>	1(1)	2(1)	–
<i>Athelia epiphylla</i> complex	1(1)	11(3)	–
<i>Athelia fibulata</i>	–	3(2)	–
<i>Botryohypochnus isabellinus</i>	–	2(1)	1(1)
<i>Brevicellicium olivascens</i>	2(1)	1(1)	–
<i>Ceraceomyces microsporus</i>	–	1(1)	–
<i>Ceraceomyces</i> sp.	–	1(1)	–
<i>Cylindrobasidium evolvens</i>	–	1(1)	1(1)
<i>Gloeocystidiellum porosum</i>	–	1(1)	–
** <i>Hyphoderma definitum</i>	1(1)	–	–
<i>Hyphoderma praetermissum</i>	2(1)	2(1)	1(1)
<i>Hyphoderma setigerum</i>	3(2)	–	1(1)
<i>Hyphodontia crustosa</i>	–	1(1)	–
<i>Hyphodontia nesporii</i>	–	1(1)	–
<i>Hyphodontia radula</i>	1(1)	2(1)	–
<i>Hyphodontia rimosissima</i>	3(2)	–	1(1)
<i>Hyphodontia sambuci</i>	1(1)	1(1)	7(3)
<i>Irpex lacteus</i>	1(1)	–	–
<i>Leptosporomyces</i> sp.	–	–	1(1)
<i>Peniophora cinerea</i>	1(1)	5(3)	2(2)
<i>Peniophora incarnata</i>	2(2)	1(1)	1(1)
<i>Peniophora nuda</i>	1(1)	–	1(1)
<i>Peniophora polygonia</i>	–	–	1(1)
<i>Peniophora quercina</i>	1(1)	1(1)	–
<i>Phanerochaete sordida</i>	–	1(1)	3(3)
<i>Phlebia aurea</i>	1(1)	–	–
** <i>Phlebia tristis</i>	–	–	1(2)
<i>Phlebiella</i> cf. <i>pseudotsugae</i>	1(1)	–	–
<i>Phlebiella sulphurea</i>	1(1)	1(1)	1(1)
** <i>Phlebiella tulasnellodea</i>	1(1)	–	–
<i>Pseudochaete tabacina</i>	–	–	1(1)
<i>Resinicium bicolor</i>	–	–	2(1)
<i>Scopuloides hydroides</i>	–	–	1(1)
<i>Sistotrema brinkmannii</i>	–	4(2)	2(1)
* <i>Sistotrema efibulatum</i>	1(1)	–	–
<i>Sistotrema oblongisporum</i>	–	3(2)	1(1)
<i>Sistotrema octosporum</i>	–	1(1)	2(1)
<i>Sistotremastrum niveocreum</i>	2(1)	1(1)	1(1)
<i>Steccherinum fimbriatum</i>	3(2)	5(3)	1(1)
<i>Stereum hirsutum</i>	1(1)	–	1(2)
<i>Stereum rugosum</i>	2(2)	–	1(1)
<i>Tomentella atramentaria</i>	1(1)	2(1)	2(1)
* <i>Tomentella fibrosa</i>	–	1(1)	–
<i>Tomentella stuposa</i>	–	–	4(2)
<i>Tomentella</i> cf. <i>sublilacina</i>	–	–	1(1)
<i>Trechispora farinacea</i>	1(1)	–	–
<i>Trechispora microspora</i>	1(1)	2(1)	–
* <i>Tubulicrinis</i> sp.	–	–	1(1)
<i>Vuilleminia comedens</i>	–	6(3)	–

Species	Sampling date and the number of finds (with abundance mark in brackets)		
	30 IV 2001	9 XI 2003	26 IV 2008
*Indet. sp. 1	–	–	2(1)
Indet. sp. 2	–	–	1(1)
<i>Species number per sampling</i>	27	29	31
<i>Total species number</i>	52		

* – species found in single locality for Belarus,

** – species found in two localities for Belarus.
