

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Поволжская государственная социально-гуманитарная академия»
(ПГСГА)

Русское ботаническое общество
Самарское отделение

СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

*Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием,
посвящённой 100-летию со дня рождения доктора биологических наук,
профессора Виктора Евгеньевича Тимофеева*

*1–3 февраля 2012 года
Самара*



Самара
2012

УДК 58
ББК 28.28.071
С 87

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Поволжской государственной социально-гуманитарной академии

Оргкомитет конференции:

д.б.н., декан естественно-географического факультета ПГСГА
Ю.М. Попов (председатель); к.б.н., доцент, зам. декана по НИР
А.Е. Митрошенкова (зам. председателя); к.б.н., профессор
А.А. Устинова; к.б.н., доцент, зав. кафедрой ботаники, общей биологии,
экологии и биоэкологического образования А.А. Семенов; к.б.н., доцент
В.Н. Ильина (отв. секретарь); к.б.н., доцент Г.Н. Родионова

Редакционная коллегия:

к.б.н., профессор А.А. Устинова (отв. редактор),
к.б.н., доцент А.Е. Митрошенкова, к.б.н., доцент А.А. Семенов

**С 87 Структурно-функциональная организация и динамика
растительного покрова**: материалы Всерос. науч.-практич.
конф. с международ. участием, посвящ. 100-летию со дня рожд.
д.б.н., проф. В.Е. Тимофеева. 1–3 февраля 2012 года, Самара. –
Самара : ПГСГА, 2012. – 243 с.

ISBN 978-5-8428-0898-4

Сборник содержит материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова», посвящённой 100-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Виктора Евгеньевича Тимофеева.

Издание адресовано ботаникам, экологам, геоботаникам, географам, специалистам в области охраны природы, преподавателям вузов, аспирантам, студентам и учителям общеобразовательных учебных заведений.

В авторской редакции

УДК 58
ББК 28.28.071

ISBN 978-5-8428-0898-4

© ПГСГА, 2012
© Авторы статей, 2012



*Виктор Евгеньевич Тимофеев
(1912–1989)*

* * *

А.А. Устинова

**ВИКТОР ЕВГЕНЬЕВИЧ ТИМОФЕЕВ – ГЕОБОТАНИК,
ЭКОЛОГ, УЧИТЕЛЬ
(К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26.*

27 января 2012 года исполнилось 100 лет со дня рождения доктора биологических наук, профессора Виктора Евгеньевича Тимофеева, исследователя растительного покрова Среднего Поволжья, геоботаника, эколога, заведующего кафедрой ботаники Куйбышевского государственного педагогического института (ныне Поволжская государственная социально-гуманитарная академия).

Жизненный путь В.Е. Тимофеева как в зеркале отражает историю нашего многострадального народа, историю России. Он родился 27.01.1912 года в Санкт-Петербурге, где в то время жила его семья. Возможно потому, что климат Северной Пальмиры был неподходящим для здоровья отца, Тимофеевы переехали в Семипалатинск на постоянное место жительства. В 1925 году глава семьи Евгений Сергеевич, экономист, выпускник Высшей сельскохозяйственной школы был обвинен в троцкизме и сослан в Вятку. В 1927 году он там скончался от туберкулеза, оставив сиротами двух сыновей 15 и 12 лет.

К тому времени Виктор окончил семь классов и в 1927 году поступил в сельскохозяйственный техникум, по окончании которого в 1930 году был направлен на работу в один из местных зерносовхозов. Виктор Евгеньевич, вспоминая начало своей трудовой жизни в Казахстане, говорил, что он очень остро ощущал плохое знание местной флоры и незнание языка, который старался выучить. В дальнейшей жизни он иногда использовал ради шутки некоторые казахские слова.

Через некоторое время мама Виктора Софья Александровна, отчим и младший брат уехали в Самару к родителям матери. Жить вдали от родных юноше было нелегко, поэтому В.Е. вскоре тоже переехал в Самару. Здесь все складывалось непросто. В Самаре не было работы, семья голодала. Оказалось, что его желание проектировать и строить мосты, неосуществимо, так как сын репрессированного не имел на это права. В 1933 году В.Е. поступил в Самарский сельскохозяйственный институт, что и определило его дальнейшую судьбу.

Еще недавно были живы однокурсники В.Е. и его жены Марии Григорьевны Кривошеевой (Устинова, 2004). На встречах в доме Тимо-

феевых, где присутствовали и мы, члены кафедры, они весело рассказывали о годах учебы, вспоминали, каким ответственным студентом был В.Е., как тщательно выполнял любые задания, с каким уважением относились к нему преподаватели и сокурсники. Заведующий кафедрой ботаники СХИ, профессор Леонид Николаевич Калашников полюбил одаренного студента, как сына, и стал его научным наставником. Он привлек В.Е. к научной работе, к участию в геоботанических экспедициях по изучению овражно-балочной растительности, научил приемам полевых исследований, методике обработки собранного материала и навыкам научного мышления.

Окончив СХИ с отличием в 1938 году, В.Е. поступил в аспирантуру к профессору Л.Н. Калашникову на кафедру ботаники, где получил серьезную научную подготовку и продолжил трудоемкие полевые исследования овражной растительности. В апреле 1941 года он завершил написание кандидатской диссертации и отправил ее в Казанский госуниверситет на отзыв профессору М.В. Маркову.

Как сложилась бы судьба Виктора Евгеньевича, если бы в жизни нашей Родины не было июня 1941 года и всего последовавшего за этой датой, не знает никто. История не признает сослагательные наклонения. Он стал солдатом, как большинство соотечественников. Все военные годы он провел на фронтах и чудом уцелел. На фронте погиб его любимый брат. Военная биография В.Е. Тимофеева описана в замечательной книге «Они победили на фронте, они победили в тылу» (2010).

В 1947 году заведующий кафедрой ботаники Куйбышевского государственного педагогического института Илья Семенович Сидорук пригласил В.Е. на кафедру в качестве ассистента и поддержал его желание продолжить научные исследования. С этого времени В.Е. связал свою жизнь с нашим вузом, с кафедрой ботаники, которую он возглавлял около 40 лет (Бирюкова и др., 1990; Устинова и др., 2003; Современники, 2008).

Вернуться в науку после пяти фронтовых лет, после смерти научного руководителя – Л.Н. Калашникова было непросто. Несмотря на многочисленные проблемы, в 1951 году В.Е. Тимофеев защитил в Саратовском государственном университете кандидатскую диссертацию «К истории растительного покрова долины реки Большого Кинеля», которая стала отправной точкой для последующих двадцатилетних исследований. Теоретической базой послужили критически переработанные труды И.М. Крашенинникова о динамике долинных ландшафтов и растительности (1922), классификация пойменных территорий Р.А. Еленевского (1936), учение о пойме А.П. Шенникова (1941), материалы по генезису аллювиальных свит Е.В. Шанцера (1951), работы Е.М. Лавренко об уровнях изучения органического мира (1964) и другие.

Проделана гигантская работа: силами геоботанических экспедиций кафедры осуществлен сбор полевых материалов о растительности, получены данные о геоморфологии и экологических режимах речных долин Среднего Поволжья, разработана теория о классификации растительности крупных речных долин. Итогом 23-х летних изысканий стала защита докторской диссертации «Пространственные структуры и динамические тенденции растительности речных долин бассейна Средней Волги», которая состоялась в 1971 году в Ботаническом институте АН СССР.

Как видно из названия, объектом исследования В.Е. была растительность долины реки Волги в среднем течении и долин её крупных левобережных рек (Сок, Кондурча, Самара, Большой Кинель, Большой Иргиз, Чапаевка и др.). Оказалось, что для изучения растительности речной долины, как целостного образования, традиционные подходы неприемлемы, требуется особая методика. Речные долины отличаются чрезвычайной пестротой экологических условий, разновозрастностью местообитаний и динамическим комплексным растительным покровом, который обладает своей, долинной спецификой.

Известно, что для понимания сложной системы необходимо выявить ее простейшие составляющие. Наиболее очевидными в качестве единиц физико-географической среды растительности казались такие явные элементы долины, как террасы, ступени и т.п. Но дальнейшая работа показала, что они слишком крупны, имеют различное положение на поперечнике долины, неодинаковы по возрасту, а покрывающая их растительность весьма сложна. Такие крупные составляющие речной долины необходимо было подразделить на простейшие элементарные единицы физико-географической среды растительности – местообитания или местоположения.

Таковыми в формирующейся пойме оказались пойменные гривы и повышенные площадки, в типичной пойме – гривы, междугривья и побережья озер-стариц, на первой надпойменной террасе – гривы, междугривья и т.д. Они легко выявляются в природе, несут различные растительные ассоциации и были положены В.Е. в основу типологии местообитаний. Для практического распознавания их на местности были приняты два критерия: элементарная форма рельефа и положение на поперечном профиле долины. Первый признак указывает на геоморфологическую однотипность и гомологичность местоположений, второй определяет их физико-географический характер и возраст.

На основе громадного собранного материала, В.Е. сформулировал **положение о структурных элементах растительности как наименьших и неделимых морфологических единицах растительности речной долины**. Это простейшие совокупности фитоценозов, легко наблю-

даемые в натуре. Их характеризуют следующие признаки: общность происхождения фитоценозов, наличие сукцессионных и экологических связей, происхождение, возраст, направление и темп развития, тип местоположений, место на поперечном и продольном профилях долины.

В составе развитых речных долин бассейна Средней Волги В.Е. описал 15 типов структурных элементов. Они отличаются по сложности организации, которая зависит от степени развитости поверхности и количества типов составляющих частей. На молодых поверхностях долины формируются наиболее примитивные структурные элементы, по мере увеличения возраста – простые, затем сложные однотипные и сложные разнотипные. Структурные элементы отличаются друг от друга не только в статике. Они проявляют свою индивидуальность в характере изменений внутреннего строения вдоль по течению рек, по-разному реагируют на зональные факторы и воздействия антропогенного порядка. Каждый из них может быть отнесен к какому-либо типу сельскохозяйственных угодий и требует определенных приемов производственного использования.

В 70-е годы и первую половину 80-х В.Е. продолжает изучение экологических условий речных долин, динамических явлений долинной растительности. Он исследует реакцию растительности в волжской пойме на подтопление Саратовским водохранилищем, руководит разработкой научного обоснования режимов охраны и использования Самарской Луки, является одним из инициаторов создания природного парка на территории Самарской Луки.

В последние годы жизни В.Е. особенно интересовали долинно-водосборные геосистемы и методика изучения их растительного покрова. Он испытывал глубочайшее уважение к автору теории геосистем – академику Виктору Борисовичу Сочаве. Помню его скорбь при известии о кончине В.Б. Сочавы.

Будучи тяжело больным, В.Е. продолжал руководить научной работой преподавателей кафедры Е.Г. Бирюковой, О.А. Задульской, Н.С. Ильиной и А.А. Устиновой, консультировать докторантов В.И. Матвеева и Л.А. Евдокимова, и в этом видел смысл своей жизни. Он еще недолго выезжал в экспедиции, чтобы помочь в организации полевых геоботанических исследований, но сил оставалось все меньше. Большую радость доставлял ему приход кого-либо из членов кафедры со статьей, тезисами, главой диссертации. В.Е. был очень требователен к выражению мыслей, краткости и четкости изложения, критиковал наши опусы, говоря «Русский язык очень богат, используйте его». Он искренне любил своих ближайших учеников, но был нелицеприятен и строг.

К счастью, В.Е. успел порадоваться защите докторской диссертации В.И. Матвеевым «Динамика растительности водоемов под влиянием

природных и антропогенных факторов» (1983), кандидатских диссертаций А.А. Устиновой «Растительные компоненты речных долинно-водосборных геосистем» (1983) и Н.С. Ильиной «Структура и динамика растительного покрова овражно-балочных систем Заволжья» (1985). В этих и дальнейших работах публикациях кафедры получили воплощение и дальнейшее развитие идеи нашего Учителя.

Виктора Евгеньевича Тимофеева не стало 30 июля 1989 года. Масштаб его личности, на мой взгляд, не был в достаточной мере оценен современниками. Однако те, кто понимал суть научных исследований В.Е. Тимофеева, высоко ценили и поддерживали разработанные им новые и оригинальные подходы к познанию растительности речных долин бассейна Средней Волги.

Литература

1. **Бирюкова Е.Г., Ильина Н.С., Матвеев В.И., Устинова А.А.** Памяти Виктора Евгеньевича Тимофеева // Ботанический журнал. Т. 75. №9. 1990. С. 1322-1326.
2. Виктор Евгеньевич Тимофеев // Современники. Естественно-географический факультет / Автор и сост. С.И. Павлов. Самара. СГПУ, 2008. С. 66-69.
3. **Еленевский Р.А.** Вопросы изучения и освоения пойм. М.: ВАСХНИЛ, 1936. 100 с.
4. **Крашенинников И.М.** Цикл развития растительности долин степных зон Евразии. Известия Геогр. ин-та, 3. 1922.
5. **Лавренко Е.М.** Об уровнях изучения органического мира в связи с познанием растительного покрова // Известия АН СССР. Сер. биол., 1. 1964. С. 32-46.
6. Тимофеев Виктор Евгеньевич (1912-1989) // Они победили на фронте, они победили в тылу / Сост. В.О.Алмаева, А.С.Яицкий, А.А.Семенов. Самара, ПГСГА, 2010. С. 75-81.
7. **Устинова А.А.** Памяти Марии Григорьевны Кривошеевой // Самарская Лука: Бюллетень. №14, 2004. С. 321-325.
8. **Устинова А.А., Матвеев В.И., Ильина Н.С., Бирюкова Е.Г., Соловьева В.В.** Профессор В.Е. Тимофеев: жизненный путь и вклад в биологическую науку // Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты. Мат-лы междунаучной конф. (Жигулевск – Бахилова Поляна. 04-08.09.2002). Бахилова Поляна, 2003. С. 430-434.
9. **Шанцер Е.В.** Аллювий равнинных рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит // Труды ин-та геол. Наук, В. 135. Геол. серия. №55, 1951. 271 с.
10. **Шенников А.П.** Луговедение. Л.: ЛГУ, 1941. 510 с.

* * *

ВСПОМИНАЯ СВОИХ УЧИТЕЛЕЙ

Е.Г. Бирюкова

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26.*

Виктор Евгеньевич Тимофеев и Александр Дмитриевич Фурсаев – выдающиеся учёные-биологи – самые близкие и дорогие мне люди. Судьба подарила мне счастье – быть студенткой и аспиранткой профессора А.Д. Фурсаева и много лет работать в большом творческом коллективе ботаников под руководством профессора В.Е. Тимофеева. Имена этих замечательных педагогов тесно связаны друг с другом и останутся в моей памяти навсегда. Их сблизила друг с другом преданность науке, которой они отдали свой талант, огромный труд и обширные знания. С огромной благодарностью и душевной теплотой вспоминаются годы, проведённые рядом с ними. Рада возможности поделиться воспоминаниями о моих учителях.

Профессор Виктор Евгеньевич Тимофеев (1912–1989), доктор биологических наук, крупный учёный-геоботаник, исследователь растительного покрова Среднего Поволжья, заведующий кафедрой ботаники Самарского педагогического института, ветеран Великой Отечественной войны и труда, отличник народного просвещения СССР и РФ (Бирюкова и др., 1990; Устинова и др., 2002).

Профессор Александр Дмитриевич Фурсаев (1900–1961), доктор биологических наук, геоботаник, глава ботанической школы Юго-востока РФ, заслуженный деятель науки РФ, отличник народного просвещения, заведующий кафедрой морфологии и систематики растений Саратовского университета, декан биологического факультета (Миловицова, 2000).

В 1955 году я окончила биофак Саратовского университета и была принята в аспирантуру к А.Д. Фурсаеву. Незабываемы полевые исследования на искусственном Варфоломеевском лимане... В сентябре 1958 года А.Д. Фурсаев был командирован во Вьетнам для чтения лекций в Ханойском университете сроком на 2 года. Я, окончив аспирантуру, по его совету поехала в Южно-Сахалинский пединститут, где начала работать старшим преподавателем кафедры ботаники. Планировалось, что мы через 2-3 года вернёмся в Саратов, и будем продолжать научные исследования по растительности искусственных лиманов. В моей памя-

ти А.Д. остался бодрым и энергичным, я никогда не слышала, чтобы он когда-нибудь болел

Однако во Вьетнаме через 4 месяца А.Д. Фурсаеву пришлось прервать командировку по предписанию врачей. Осенью 1959 года мы встретились в Саратове. СГУ отмечал 50-летний юбилей, к этой дате вышел сборник научных трудов, в котором опубликована наша статья по растительности лиманов (Фурсаев, Бирюкова, 1959). Он писал мне на Сахалин и в апреле 1961 года сообщил, что болен воспалением лёгких. Приведу строки из последнего письма «...А у меня слабость. И удовольствия, что имею постельный режим, никакого». Он умер 12 июля 1961 года от рака лёгких. У меня сохранились письма Александра Дмитриевича, его фотографии и лекции, полевые материалы...

В 1973 году я по семейным обстоятельствам переехала в Самару и оказалась без работы. Нигде преподавательских вакансий не было. Заведующий кафедрой ботаники педагогического института В.Е. Тимофеев уезжал в командировку и отсутствовал на кафедре. Преодолев неловкость, я позвонила профессору домой. Он спросил меня, где я работала и училась. Ни единственным словом не обмолвился, что они с А.Д. Фурсаевым знакомы давно и являются единомышленниками, и попросил доцента В.И. Матвеева встретиться со мной и поговорить. Обстоятельный и осторожный в подборе кадров человек, В.Е. хотел узнать обо мне больше, прежде чем дать согласие на трудоустройство.

Меня приятно удивило то, что В.И. Матвеев тоже окончил аспирантуру Саратовского университета и что связь между самарскими и саратовскими ботаниками очень тесная и существует с давних пор. В результате я была принята на работу, временно на должность старшего препаратора кафедры ботаники. Мне тогда с трудом верилось, что я снова оказалась среди ботаников. Очень приятно было ощущать себя причастной к профессорско-преподавательскому коллективу, находиться в своей родной стихии.

Вернувшись из командировки, Виктор Евгеньевич ввёл меня в курс предстоящей работы. Совершенно серьёзно он говорил о «тяжёлой и грязной» работе препаратора – в темном халате поливать цветы и помогать лаборантам в обслуживании учебных занятий. Даже сейчас без улыбки невозможно вспоминать эти слова. Во время беседы со мной В.Е. передал привет от коллег, с которыми познакомился в командировке. Оказалось, что он ехал в купе с моими знакомыми – бывшей коллегой по Сахалину и первой аспиранткой А.Д. Фурсаева. Речь зашла и обо мне. Позднее они мне писали: «Нам В.Е. очень понравился. Мы всю дорогу обсуждали всякие проблемы». И далее: «Виктор Евгеньевич обещал взять тебя в научную группу».

Со временем мне стал понятен смысл этих слов – «о научной группе». Виктор Евгеньевич был человеком очень целеустремлённым и

дальновидным. Он давно вынашивал идею о проведении научных исследований, связанных с охраной природы Самарской Луки. Ему тогда нужен был специалист, свободный от учебных занятий. Прозорливый учёный, ещё не видя меня, в перспективе планировал вовлечь «старшего препаратора» в работу по хоздоговорной теме.

Действительно, через некоторое время меня перевели на должность младшего научного сотрудника. Я стала ответственным исполнителем по теме I-74 «Научное обоснование режимов использования и охраны природы Самарской Луки» по договору с НИИ «Гидропроект».

В этой связи мне хочется привести стихи А.А. Устиновой, написанные по случаю моего юбилея.

«...Саратов, Сахалин, Самара...
Вот ты на кафедру пришла,
Где Виктор Евгеньевич Тимофеев
Вершил научные дела.
Нас, ассистентов – строчной буквой,
Тебя писали с прописной,
Ведь м.н.с. Е. Бирюкова
Самарской ведала Лукой!..
Долины рек и их истоки,
Пути-дороги каждый год...
Сто двадцать пятая, студенты –
Любимый, хоть с ленцой, народ!»

С первых дней работы отношения с коллегами в новом коллективе были прекрасными и остаются такими поныне. Тем более, я узнала, что В.Е. Тимофеев, В.И. Матвеев и Л.А. Евдокимов защищали кандидатские диссертации в Саратовском университете и знали всех сотрудников кафедры морфологии и систематики растений, т.е. моих преподавателей. Зав. кафедрой оказывал мне полное доверие, давал задания по Самарской Луке: копирование карт, изучение растительного покрова по литературным данным. Виктор Евгеньевич был человеком спокойным, тактичным, доброжелательным, он никогда не повышал голос на студентов и сотрудников. Требования предъявлял одинаково высокие ко всем, но находил к каждому особый подход.

О его отзывчивости, глубокой порядочности и уважительном отношении к людям знают все, кто с ним общался. Внешне сдержанный и строгий, заведующий кафедрой отличался необыкновенным обаянием и интеллигентностью. Наш научный руководитель не давал нам «расслабляться». Заходя в преподавательскую, здоровался, а затем, молча, протягивал руку каждому из нас ладонью вверх. Постороннему человеку этот жест был непонятен. Но мы-то хорошо понимали, что он означает. Так Виктор Евгеньевич выражал желание получить от коллег «подарок» –

рукопись главы диссертации, статью, отчёт о научных исследованиях, доклад и т.д.

Никакие оправдания не признавались уважительными, особенно ссылки на занятость работой со студентами. Он делал вид, что не слышит наших отговорок (студенты не явились на политинформацию, не подготовились к коллоквиуму, не выучили цикл грибов и пр.), он считал это естественным для учебного процесса. Только занятие наукой, считал он, принесёт ощутимые плоды.

Сам В.Е. Тимофеев готов был целыми днями находиться на кафедре, не замечая, что наступает вечер. Иногда мы, «неблагодарные», незаметно покидали институт, «не прощаясь». Но почти ежедневно по одному, вдвоем или втроем ходили к нему домой, и там обсуждали все насущные проблемы. Иногда засиживались допоздна, при этом нас ещё кормили-поили.

Виктор Евгеньевич, конечно, жил заботами своего коллектива, дружбой с каждым дорожил, дни рождения отмечал с кафедрой. Приглашая на дружеский ужин, напоминал, что «форточка у него всегда открыта». Это означало, что никаких подарков, кроме научной продукции, он не примет и выбросит в форточку. Заведующий был всегда в курсе всех наших дел, всячески помогал и морально поддерживал в трудных ситуациях. Они с Марией Григорьевной всегда интересовались состоянием здоровья нас и наших близких, радовались успехам каждого.

В 1978 году отправили меня на ФПК по экологии и охране природы на 4 месяца в Москву. При подготовке доклада к семинару возникли вопросы по теме «Пионерные ценозы в поймах рек». Обратилась на кафедру. Виктор Евгеньевич незамедлительно ответил обстоятельным письмом, дал очень ценные советы, указал, с какого литературного источника следовало бы начать. При этом добавил: «Мои советы не считайте обязательными. Если нужно прислать какие-либо материалы – пишите. Игоря в обиду не дадим». Это был намёк на то, чтобы я не переживала за сына. А мне пожелал «принять эффективные меры к избавлению организма от всяческих недугов, мешающих жить и творить».

В.Е. Тимофеев познакомился с проф. А.Д. Фурсаевым в 1949 году. С этого времени началась их творческая связь и стали складываться дружеские отношения. А.Д. Фурсаев дал очень хороший отзыв на автографат кандидатской диссертации В.Е. Тимофеева «К истории растительности долины реки Большой Кинель», в 1951 года защищенной в Саратовском университете. Под влиянием проф. А.Д. Фурсаева и благодаря его поддержке В.Е. Тимофеев продолжил изучение растительности речных долин бассейна Средней Волги путём организации комплексных и геоботанических экспедиций. Семья В.Е. Тимофеева и М.Г. Кривошеевой бережно хранила память об Александре Дмитриевиче Фурсаеве. Ведь их дружба продолжалась до последних дней жизни А.Д.

В моей жизни самарский период оказался самым плодотворным, очень насыщенным и счастливым. Виктор Евгеньевич предложил мне тему НИР «Растительный покров долин малых рек и речных истоков», начались научные исследования, участие в незабываемых экспедициях. Этому необходимо посвятить большой очерк или целую книгу. Самые яркие воспоминания связаны с геоботаническими экспедициями. Они проводились ежегодно весной (май) и летом (в конце июля). Длительность – 10 дней, подготовка тщательная, методика изучения растительного покрова самая разнообразная. Маршруты намечались заранее с учётом научных интересов и диссертационных тем преподавателей.

Строгость В.Е. и его требовательность к проведению полевых работ была чрезвычайно высокой. Надо было подготовить картографический материал, оборудование, документы, добиться в институте автобус или использовать другие средства передвижения. Об этом мы вспоминаем теперь с улыбкой, но трудностей на «путях-дорогах» было немало... Для меня первые экспедиции 1974 года, даже после «закалки» на сахалинских полевых практиках, явились проверкой на выдержку и терпение. Многие годы экспедиции были неотъемлемой частью жизни кафедры, источником материалов для НИР сотрудников и студентов.

Исполнилось 100 лет со дня рождения нашего глубокоуважаемого учителя и наставника Виктора Евгеньевича. Несмотря на то, что прошло уже 22 года, как его не стало, в душе каждого из нас сохраняется ощущение его постоянного присутствия. В нашей памяти Виктор Евгеньевич был, есть и останется Учителем, который всегда рядом.

Спасибо всем моим учителям, особенно Александру Дмитриевичу и Виктору Евгеньевичу, а также нашей кафедре за науку, любовь и поддержку во всех обстоятельствах!

Литература

1. **Бирюкова Е.Г., Ильина Н.С., Матвеев В.И., Устинова А.А.** Памяти Виктора Евгеньевича Тимофеева // Ботанический журнал. 1990. Т. 75. №9. С. 1322-1326.
2. **Миловидова И.Б.** Александр Дмитриевич Фурсаев – учёный, наставник, педагог (к 100-летию со дня рождения) // Флористические и геоботанические исследования в Европейской России: Мат-лы Всерос. научной конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. А.Д. Фурсаева. Саратов: Изд-во Саратовского педагогического института, 2000. С. 3-5.
3. **Устинова А.А., Матвеев В.И., Ильина Н.С., Бирюкова Е.Г., Соловьев-ва В.В.** Профессор В.Е. Тимофеев: жизненный путь и вклад в биологическую науку // Заповедное дело России: принципы, проблемы, приоритеты. Мат-лы межд. научной конф. (Жигулевск – Бахилова Поляна. 04-08.09.2002). Бахилова Поляна, 2003. С. 430-434.
4. **Фурсаев А.Д., Бирюкова Е.Г.** К пониманию процесса формирования растительности искусственных лиманов. Ученые записки СГУ, Вып. биол.-почв. Т. 64, Саратов, 1959. С. 45-55.

СЕКЦИЯ 1.

ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

* * *

МАТЕРИАЛЫ К КЛАССИФИКАЦИИ ОСТЕПНЁННЫХ ЛУГОВ БАССЕЙНА ВЕРХОВИЙ РЕКИ ДОН

Е.О. Головина

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376, г. Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, 2,
carex.capitata@yandex.ru*

Река Дон в своих верховьях протекает по северо-востоку Среднерусской возвышенности. Район исследований охватывает юго-восточную часть Тульской области, а именно территорию музея-заповедника «Куликово поле», расположенного на междуречье Дона и Непрядвы, а также нескольких памятников природы в его окрестностях. Согласно схеме ботанико-географического районирования (Исащенко, Лавренко, 1980), этот регион лежит в пределах лесостепи, близ ее северной границы. Водораздельные пространства здесь распаханы практически нацело; остепненные луга сохранились лишь на склонах долин рек.

В 2010 году автором выполнено 25 описаний остепненных лугов, распространенных на склонах долин Дона и его притоков: Непрядвы, Смолки, Мокрой Таболы, а также ручья Нижний Дубик, впадающего в Непрядву. Для установления синтаксонов такого количества описаний недостаточно, однако на основе доминантно-детерминантного подхода удалось выделить несколько фитоценонов, различающихся как флористически, так и по своей экологической приуроченности. Номенклатура сосудистых растений приведена по С.К. Черепанову (1995). Экологические характеристики видов основаны на шкалах Л.Г. Раменского (Раменский и др., 1956). Названия сообществ даны по господствующим видам.

1. Полуницево-луговошалфейный (*Salvia pratensis*, *Fragaria viridis*) остепненный луг. Сообщества описаны на бортах долины Смолки. Слоны здесь небольшой протяженности, пологие, реже слабопокатые

(2–10°), экспозиция восточная, северо-восточная, южная. Фитоценозы приурочены к верхним двум третям склонов. Часто встречаются кротовины, занимающие до 10% площади ценозов, с разрастающимися на них *Thymus marschallianus*, *Festuca valesiaca*. В остальном горизонтальная структура сообществ однородна: характерно диффузное распределение видов. Общее проективное покрытие 65–95%, оно возрастает в нижней части склонов и на участках с меньшим количеством кротовин. Высота основной массы травостоя 15–20 см. Доминируют *Salvia pratensis*, *Fragaria viridis* и *Galium verum*. Иногда заметного обилия достигают *Pilosella agg. bauhinii*, *Leontodon hispidus*, *Equisetum arvense*. Злаковый компонент сообществ представлен *Poa angustifolia* и *Festuca valesiaca*, роль которых невелика: проективное покрытие каждого вида редко превышает 5%. Встречаются сорные виды (*Cirsium setosum*, *Cirsium polonicum*, *Carduus acanthoides*, *Sonchus arvensis*), что, по-видимому, обусловлено как зоогенным, так и антропогенным воздействием. Детерминантами являются мезо- и ксеромезофильные *Vicia cracca*, *Taraxacum officinale*, *Veronica teucrium*, *Pilosella agg. bauhinii*, *Picris hieracioides* – растения, преимущественно луговые, но в большинстве своем активно осваивающие широкий спектр экотопов, в том числе и нарушенные местообитания.

2. Подмаренниково-узколистномятликовый (*Poa angustifolia*, *Galium boreale*) оstepненный луг. Сообщества распространены на правом склоне долины Непрядвы, примыкающем к памятнику природы «Большеберезовское болото». Склон более протяженный и крутой (10–20°), чем у долины реки Смолки. Экспозиция западная и северо-западная. Травостой несколько более сомкнутый и высокорослый: общее проективное покрытие около 90%, высота его основной массы 35 см. По сравнению с полуницево-луговошалфейными фитоценозами, возрастает разнообразие разнотравья. В сообществах согласуются *Galium boreale*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Galium verum*, *Filipendula vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Thalictrum minus*. Из злаков в число доминантов входит *Poa angustifolia*. В составе фитоценозов обычны некоторые степные, в том числе находящиеся в Тульской области на северной границе ареала (Шереметьева и др., 2008), мезоксерофиты (*Euphorbia subtilis*, *Eremogone micradenia*, *Onobrychis arenaria*, *Carex humilis*, *Adonis vernalis* и др.), что отличает их от прочих фитоценозов оstepненных лугов. В то же время в число детерминантов вошли также мезо- и ксеромезофильные луговые растения: *Galium boreale*, *Hypericum perforatum*, *Knautia arvensis*, *Thalictrum minus*, *Campanula rotundifolia* и др. Вероятно, большее, по сравнению с полуницево-луговошалфейными сообществами, оstepнение обусловлено главным образом почвенно-литологическими условиями, в частности близким к поверхности залеганием известняков. Кроме того, рассматриваемые фитоценозы, видимо,

испытывают меньшее антропогенное и зоогенное воздействие, что также приводит к увеличению их видового разнообразия.

3. Подмаренниково-пырейный (*Elytrigia intermedia*, *Galium verum*) остеиненный луг. Описан на правом склоне долины Мокрой Таболы, где приурочен к крутым и умеренно крутым участкам (20–30°) склона долины восточной экспозиции и к обращенным на север либо на юг столь же крутым бортам небольших, узких, но относительно глубоких «балок», прорезающих склон. Травостой относительно разреженный: общее проективное покрытие 70–75%. Высота основной его массы около 40 см, генеративные побеги *Elytrigia intermedia* достигают 80–90 см. Облик фитоценозов определяет *Elytrigia intermedia*. Доминантами 2-го порядка выступают *Galium verum*, *Amoria montana*, *Securigera varia*, из злаков – *Bromopsis inermis*. Иногда заметную роль играют *Euphorbia virgata* и *Artemisia marschalliana*. *Fragaria viridis*, *Agrimonia eupatoria*, *Salvia pratensis*, *Festuca valesiaca* постоянны, но не обильны. Детерминанты – ксеромезофильные преимущественно луговые и опушечные растения: *Seseli libanotis*, *Astragalus cicer*, *Dianthus deltoides*, *Securigera varia*, а также лугово-степная мезоксерофильная *Scabiosa ochroleuca*.

Кроме того, отмечен ряд растительных сообществ, не вошедших в состав ни одного из описанных выше фитоценонов. **Осоково-пырейное (*Elytrigia intermedia*, *Carex praecox*)** сообщество описано на крутом юго-юго-восточном склоне долины Мокрой Таболы. Помимо согосподствующей *Carex praecox*, от подмаренниково-пырейного оно отличается заметным участием *Thymus marschallianus*, *Convolvulus arvensis* и присутствием сорных видов: *Cirsium setosum*, *Carduus acanthoides*, *Vicia hirsuta*. **Разнотравно-пырейный (*Elytrigia intermedia*, *Agrimonia eupatoria*, *Salvia pratensis*)** фитоценоз встречен на умеренно крутом западном склоне долины Дона. По своему облику сходен с подмаренниково-пырейным, однако отличается по набору доминирующих видов (кроме упомянутых, это *Echinops ruthenicus*, *Fragaria viridis*, *Euphorbia virgata*) и по флористическому составу. **Низкоосоково-разнотравно-пырейное (*Elytrigia intermedia*, *Salvia pratensis*, *Agrimonia eupatoria*, *Thalictrum minus*, *Carex humilis*)** сообщество отмечено на юго-западном слабопокатом склоне долины ручья Нижний Дубик. Характерно обилие разнотравья (помимо упомянутых, в число субдоминантов входят *Filipendula vulgaris*, *Galium verum*, *Galium boreale*, *Phlomoides tuberosa*) и участие степных видов – *Carex humilis*, *Stipa pennata*, *S. capillata*, *Adonis vernalis*. **Осоково-разнотравное (*Salvia pratensis*, *Fragaria viridis*, *Carex praecox*)** сообщество описано на пологом склоне долины Смолки, экспозиция южная и юго-восточная. По набору доминирующего разнотравья оно сходно с полуницево-луговошалфейными фитоценозами, однако виды, детерминантные для упомянутого фитоценона, здесь практически отсутствуют.

В 2009 году оstepненные луга юго-востока Тульской области были обследованы Е.А. Авериновой, которой создана классификация сообществ на основе метода Ж. Браун-Бланке (Аверинова, 2011). Согласно результатам Е.А. Авериновой, оstepненные луга региона объединены в составе 2-х субассоциаций асс. *Astragalo danici-Koelerietum cristatae* Averinova 2011: субасс. *turicum* и характеризующейся большим оstepнением субасс. *eremogonetosum micradeniae*. Основываясь на наших данных, можно предположить, что синтаксономическое разнообразие оstepненных лугов исследуемого района весьма велико и до сих пор еще не выявлено с должной полнотой, в связи с чем, необходимо дальнейшее их изучение.

Работа выполнена при поддержке Государственного военно-исторического и природного музея-заповедника «Куликово поле». Автор благодарен О.В. Буровой (музей-заповедник «Куликово поле») и Е.М. Волковой (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого) за помощь при проведении полевых исследований.

Литература

1. **Аверинова Е.А.** Луговые степи и оstepненные суходольные луга юго-восточной части Тульской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: сб. науч. стат. Вып. 2. Тула: Гриф и К, 2011. С. 40–47.
2. **Исаченко Т.И., Лавренко Е.М.** Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10–20.
3. **Шереметьева И.С., Хорун Л.В., Щербаков А.В.** Конспект флоры сосудистых растений Тульской области. Тула: Гриф и К, 2008. 276 с.

* * *

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ НА ВОСТОЧНОМ ПРЕДЕЛЕ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ (ПРОВИНЦИЯ СМЕШАННЫХ ШИРОКОЛИСТВЕННО-ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ ЮЖНОГО УРАЛА)

Ю.П. Горичев

*Южно-Уральский государственный природный заповедник,
453570, Республика Башкортостан, Белорецкий район, д. Реветь,
revet@pochta.ru*

Крайним восточным пределом распространения европейских широколиственных лесов являются низкогорья западного склона Южного Урала. Широколиственные леса Южного Урала детально исследованы П.Л. Горчаковым (1968, 1972). Однако за рамками его исследований остались участки широколиственных лесов, находящихся в переходной

полосе между зонами широколиственных и темнохвойных лесов (провинция смешанных широколиственно-темнохвойных лесов) Южного Урала. Данная полоса занимает узкую полосу вдоль западного макросклона Южного Урала в пределах Челябинской области и Республики Башкортостан. Растительность провинции несет черты переходной области – экотона. Основной фон образуют смешанные широколиственно-темнохвойные леса, определенные экотопы занимают широколиственные и темнохвойные леса.

В 2009-2010 гг. в пределах данной провинции, в западной части Южно-Уральского заповедника проведены исследования структуры и естественного возобновления широколиственных лесов, долгое время остававшиеся не исследованными. Широколиственные леса в данном регионе занимают узкий экотопический ареал. Их распространение связано с наиболее теплыми местообитаниями – вершинами и верхними частями склонов невысоких увалов и возвышенностей, характеризующимися условиями увлажнения от свежих, периодически сухих до устойчиво влажных. Почвы серые горнолесные, суглинистые, маломощная и среднемощные (от 42 до 73 см), щебневато-каменистые, развивающаяся на элювио-делювии плотных горных пород.

Исследовано 5 коренных насаждений, отнесенных к 4 типа леса: 1) широколиственные и производные от них леса на выпуклых вершинах увалов со свежими периодически сухими маломощными почвами на элювии плотных горных пород; 2) широколиственные и производные от них леса на пологих участках верхних частей инсолируемых склонов увалов с устойчиво свежими среднемощными почвами на элювио-делювии плотных горных пород; 3) широколиственные и производные от них леса на покатых участках верхних частей теневых склонов увалов со свежими-периодически влажными среднемощными почвами на делювии плотных горных пород; 4) широколиственные и производные от них леса на покатых участках средних частей длинных склонов высоких хребтов с устойчиво влажными среднемощными почвами на делювии плотных горных пород.

Экотопы указанных типов леса отличаются в основном по условиям увлажнения и уровнем инсоляции. Для более инсолируемых, но менее влажных экотопов (первый и второй из перечисленных типов леса) коренными фитоценозами являются насаждения с преобладанием дуба черешчатого. Для менее инсолируемых и более влажных экотопов (третий и четвертый типы леса) – коренными фитоценозами являются насаждения с преобладанием клена остролистного. Ниже приводим характеристику типов леса на основе данных пробных площадей.

Первый тип леса встречается локально, небольшими участками, на выпуклых вершинах увалов (абсолютная высота – 500–550 м). Почва маломощная (42 см), щебневато-каменистая, развивающаяся на элювио-

делювии кварцевого песчаника. Коренной тип фитоценоза – дубняк сыртовый коротконожковый соответствует ассоциации дубняк коротконожково-снытево-тростниковоидновейниковый описанной П.Л. Горчаковским (1972) в провинции широколиственных лесов. Одноярусный древостой V класса бонитета, высотой 15 м, формирует дуб с небольшой примесью липы и клена (7Д1Кл2Лп). В возобновлении участвуют все широколиственные породы, плотность подроста невысокая, он преимущественно мелкий (4,8/1,2 тыс. шт./га), в составе подроста преобладает клен (4,4/0,2 тыс. шт./га). В разреженном подлеске *Rosa glabrifolia*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*, *Cotoneaster melanocarpus*. Общее проективное покрытие (ОПП) травянистого яруса до 70%, доминируют *Brachypodium pinnatum*, *Carex rhizina*, обильны *Calamagrostis arundinacea*, *Fragaria viridis*, *Thalictrum minus*, *Trifolium medium*, *Galium boreale*, широко представлены лугово-лесные и лесостепные виды (*Digitalis grandiflora*, *Phlomis tuberosa*, *Dracocephalum ruyschiana*, *Verbascum nigrum*, *Aconitum anthora*, *Achillea millefolium*).

Второй тип леса встречается в верхних частях пологих, инсолируемых склонов и на вершинах увалов на высоте 450 м и выше. Почва среднемощная (73 см), щебневато-каменистая или щебневато-хрящеватая, развивающаяся на продуктах выветривания песчаников или глинистых сланцев. Коренной тип насаждения – дубняк снытево-разнотравный соответствует ассоциации дубняк разнотравно-снытевый, описанной П.Л. Горчаковским (1972). Древостой двухъярусный, I-II класса бонитета. Верхний ярус формируют крупные деревья дуба с небольшой примесью клена, липы, березы повислой, единичными деревьями осины и ильма (8Д1Б1Лп+Кл, ед. Ил, Ос; 6Д1Кл2Б1Ос), нижний ярус слагают тонкомерные деревья липы, клена, ильма, единично березы и дуба (5Лп3Кл2Ил+Б,Д; 5Кл5Лп, ед.Д,Ил). В процессе возобновления активно участвуют все широколиственные породы. Подрост многочисленный, преимущественно мелкий (32,8-68,0/4,8-5,7 тыс. шт./га). В составе подроста преобладают дуб (20 тыс. шт./га), клен (11,6-37,2 тыс. шт./га) и ильм (до 9,6 тыс. шт./га). Разреженный подлесок образуют *Padus avium*, *Lonicera xylosteum*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia* и *Rosa majalis*. ОПП травянистого яруса 75-80%. Доминируют *Aegopodium podagraria*, *Stellaria holostea*, *Carex pilosa*, *Carex rhizina*, обильны *Galium odoratum*, *Asarum europaeum*, *Pulmonaria obscura*, *Dryopteris filix-mas*, *Stachys sylvatica*, *Geum urbanum*, *Brachypodium pinnatum*, *Calamagrostis arundinacea*, присутствуют виды из группы высокотравья (*Aconitum lycoctonum*, *Heracleum sibiricum*, *Crepis sibirica*, *Cacalia hastate*, *Cicerbita uralensis*), а также лугово-опушечные (*Stachys officinalis*, *Galium boreale*) и нитрофильные (*Chelidonium majus*, *Stellaria bungeana*) виды.

Следующий тип леса встречается в верхних частях покатых теневых склонов увалов на высоте около 500 м и выше. Почва среднемощ-

ная, щебневато-каменистая, развивающаяся на элювио-делювии кварцевого песчаника. Коренной тип насаждения – кленовник снытево-осоково-разнотравный по ряду признаков близок ассоциации кленовник ясменниково-снытевый описанной П.Л. Горчаковским (1972). Древостой двухъярусный, I класса бонитета. Верхний ярус формируют крупные деревья клена, дуба, липы, ильма и единичные деревья пихты сибирской (6Кл2Лп1Д1Ил, ед.П), нижний ярус образуют молодые тонкомерные деревья пихты, ильма, липы и клена (3П3Ил2Лп2Кл). В возобновлении активно участвуют все широколистственные породы, подрост преимущественно мелкий (14,0/4,8 тыс. шт./га), в его составе преобладают клен (9,2/0,4 тыс. шт./га) и ильм (4,8/4,2 тыс. шт./га), также встречается редкий крупный подрост пихты. Редкий подлесок формируют *Lonicera xylosteum*, *Rubus idaeus*, *Padus avium*, *Sorbus aucuparia*. ОПП травянистого яруса 70%, в числе доминантов *Stellaria holostea*, *Dryopteris filix-mas*, *Carex pilosa*, *Carex rhizina*, *Aegopodium podagraria*, *Galium odoratum*, присутствуют некоторые виды высокотравья.

Последний характеризуемый тип леса также редко встречается в средних и верхних частях пологих склонов высоких хребтов на высоте более 600 м. Почва среднемощная, щебневато-каменистая, развивающаяся на делювии кварцевого песчаника. Коренной тип насаждения: кленовник высокотравно-снытевый соответствует ассоциации кленовник крупнопапоротниковый описанной П.Л. Горчаковским (1972). Древостой двухъярусный, III класса бонитета. Верхний ярус формируют крупные деревья клена и липы с небольшой примесью пихты и единично ильма (5Кл4Лп1П+Ил), нижний ярус образуют молодые тонкомерные деревья ильма, липы и единично пихты (6Ил3Лп1П). В возобновлении участвуют все широколистственные породы, подрост преимущественно мелкий (37,6/1,2 тыс. шт./га), в составе подроста преобладает ильм (32,4/0,9 тыс. шт./га), встречается редкий крупный подрост пихты. Редкий подлесок формируют *Sorbus aucuparia*, *Padus avium* и *Rubus idaeus*. ОПП травянистого яруса до 80%, в числе доминантов *Aegopodium podagraria*, *Dryopteris filix-mas*, *Carex pilosa*, *Galium odoratum*, *Stellaria holostea*, *Pulmonaria obscura*, присутствуют виды из группы высокотравья (*Aconitum lycoctonum*, *Crepis sibirica*, *Heracleum sibiricum*, *Cacalia hastate*, *Valeriana officinalis*, *Campanula latifolia*), некоторые нитрофильные и бореальные (*Lamium album*) виды.

Литература

1. Горчаковский П.Л. Растения европейских широколистенных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск: Уральск. филиал АН СССР, 1968. 206 с.
2. Горчаковский П.Л. Широколистенные леса и их место в растительном покрове Южного Урала. М.: Наука, 1972. 146 с.

* * *

СТЕПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОРЫ ВЕРБЛЮД (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «САМАРСКАЯ ЛУКА»)

С.Е. Горлов

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2, gorlov87@yandex.ru

Поскольку в настоящее время большая часть степей распахана, очень важно находить и комплексно изучать мало нарушенные степные сообщества с целью сохранения редких и уязвимых видов и для поддержания биоразнообразия региона.

В 2010 году было проведено исследование степной растительности, распространенной на территории НП «Самарская Лука». По схеме ботанико-географического районирования (Исаченко, Лавренко, 1980) эта территория относится к Среднерусской подпровинции Восточноевропейской лесостепной провинции Евразиатской степной области.

Были обследованы степные участки горы Верблюд (рис. 1). Классификация растительности проведена на основе доминантного подхода. Названия растений даны в соответствии со сводкой Черепанова (1995).

Гора Верблюд представляет собой часть горного массива Жигулей между Ширяевским и Козьим оврагами. Протяженность горы вдоль Волги около 3 км, максимальная абсолютная высота над уровнем моря – 310 м. Большая часть массива покрыта лесом, однако на юго-восточном макросклоне, обращенном к Козьему оврагу, встречаются небольшие фрагменты степей (рис. 1). В зависимости от степени рекреационного воздействия на них, они были объединены нами в два участка, которые на рисунке выделены графически.

Степной участок №1 имеет небольшую площадь (около 500 м²), но является самым «проблемным» местом на горе, т.к. он предваряет утес, с которого открывается прекрасный вид на Волгу. И, как следствие, испытывает значительную антропогенную нагрузку в течение всего вегетационного периода. Этот факт не мог не отразиться на составе и структуре растительного покрова. Здесь, на крутом склоне (45°), на каменисто-щебнистой супесчаной почве с близким залеганием пород распространены типчаково-разнотравные (*Herbae stepposa*, *Festuca valesiaca*) сообщества. Они образуют разреженный растительный покров с общим проективным покрытием (ОПП) менее 70%. Из них на типчак приходится 10%, а большая часть (50%) формируется двумя представителями разнотравья – *Echinops ruthenicus* и *Centaurea carbonata*. Немалую роль в сообществе играет полукустарничек *Thymus zheguliensis*, проективное покрытие (ПП) которого составляет 5%. Встречаются единичные степ-

ные кустарники, приспособленные к обитанию на каменистых осыпях – *Caragana frutex* и *Cerasus fruticosa*. Общее количество видов высших судистых растений, зарегистрированных в этих ценозах, равняется 19. Большинство из них обнаруживаются и в сообществах второго участка.



Рис. 1. Космоснимок горы Верблюд с выделенными степными участками (скриншот из программы Google Earth)

В участок №2 нами объединены несколько фрагментов степей, окруженных лесом, занимающих крутые склоны восточной и юго-восточной экспозиции. Описанные здесь сообщества можно отнести к следующим ассоциациям: осоково-vasильково-мордовниково-песчано-ковыльной (*Stipa pennata*, *Echinops ruthenicus*, *Centaurea carbonata*, *Carex pediformis*) и васильково-мордовниково-осоковой (*Carex pediformis*, *Echinops ruthenicus*, *Centaurea carbonata*). Сообщества первой ассоциации характеризуются сомкнутым растительным покровом (ОПП 80-100%). Значительная часть покрытия принадлежит *Stipa pennata* (30-60%). До 50% от ОПП приходится на разнотравье, из которого наиболее обильны следующие виды: *Echinops ruthenicus*, *Centaurea carbonata*, *C. ruthenicus*. Видовое разнообразие ценозов варьирует в пределах 14-17 таксонов.

Сообщества второй выделенной ассоциации широко распространены в Жигулях (Горлов, 2011) в сходных по условиям местообитаниях (высокие значения крутизны склона, сильно каменисто-щебнистая почва и др.). В этих сообществах зарегистрировано от 15 до 17 видов высших растений, ОПП которых не превышает 80%. Большая часть проективного покрытия (до 45%) образуется плотнодерновинной осокой *Carex pediformis*. Покрытие разнотравьем редко достигает 40% от общего. Из них

больше половины приходится на *Echinops ruthenicus* и *Centaurea carbonata*.

Такое же участие, при том же ОПП (60-80%), эти два доминирующих вида принимают в разнотравно-типчаковых сообществах (*Festuca valesiaca*, *Herbae stepposa*), формирующихся на крутых (до 50°) склонах восточной экспозиции на супесчаных каменисто-щебнистых почвах. Проективное покрытие типчаком составляет 25-30%. Среднее количество видов в сообществе – 16-18. Большая часть из них, как и в других описанных сообществах – многолетние травы. Единичные кустарники представлены видами *Caragana frutex* и *Cerasus fruticosa*, полукустарнички – *Thymus zheguliensis* и *Artemisia marschalliana*, а так же *Astragalus zingerii* – видом нехарактерным для описанных выше сообществ.

Проанализировав приведенные данные, можно сделать вывод, что описанные сообщества являются петрофитным вариантом луговых степей, о чем говорит кальцефильность и ксерофильность доминирующих видов, среди которых постоянными для всех фитоценозов можно назвать *Echinops ruthenicus*, *Centaurea carbonata*. Во всех сообществах плотнодерновинные злаки *Stipa pennata*, *Festuca valesiaca* и осока *Carex pediformis*, формируя мощные кутины, уменьшают подвижность щебнистого субстрата и принимают активное участие в образовании мелкозема на каменистых осыпях. Отличие сообществ первого участка от сообществ второго заключается в меньшем участии злака (*Festuca valesiaca*) в сложении растительного покрова по отношению к разнотравью. Это, по-видимому, связано с интенсивной рекреационной нагрузкой, в условиях которой типчак не успевает сформировать мощную дерновину.

Для того чтобы дать объективную оценку состояния степной растительности на горе Верблюд и выявить степень влияния человека на динамику растительного покрова, необходим дальнейший мониторинг описанных фитоценозов.

Литература

1. Горлов С.Е. Фитоценотическое разнообразие степной растительности горы Бахиловой в Жигулевском заповеднике // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Материалы Всероссийской конференции (Санкт-Петербург, 20-24 сентября 2011 г.). Том 1: Разнообразие типов растительных сообществ и вопросы их охраны. География и картография растительности. История и перспективы геоботанических исследований. Санкт-Петербург, 2011. С. 63-64.
2. Исаченко Т.И., Лавренко Е.М. Ботанико-географическое районирование // Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. С. 10-20.
3. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.
4. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

* * *

К ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ КРАСНОСАМАРСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА

Е.А. Гурулёва, Е.С. Корчиков

Самарский государственный университет,
443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1,
lastexile90@mail.ru, evkor@inbox.ru

Лечебные свойства растений зависят от наличия действующих веществ, которые при поступлении в организм человека и животных оказывают физиологическое воздействие и проявляют свои лекарственные свойства. Они могут находиться либо во всех частях растения, либо в какой-нибудь отдельной его части: в листьях, плодах, корнях, цветках, коре, почках (Журба, Дмитриев, 2005).

На территории Волго-Уральского региона произрастает не менее 1880 видов сосудистых растений (Плаксина, 2001). По работам Т.А. Ильиной (2006), В.И. Попова (1990) и Н.М. Матвеева (2006) 277 видов можно отнести к лекарственным. Основанием для этого утверждения служат лечебные свойства этих растений, известные в научной и традиционной медицине. Выявленные виды относятся к 181 роду, 2 семействам и 4 отделам (*Magnoliophyta*, *Pinophyta*, *Equisetophyta* и *Polypodiophyta*).

В степной зоне в Заволжье располагается крупнейший Красносамарский лесной массив, общая площадь которого вместе с открытыми степными и луговыми пространствами составляет около 30 000 га. Всего в Красносамарском лесном массиве произрастает 604 вида высших растений (Флористическое разнообразие..., 2010). Применение растений может быть различным. Так, по данным Н.М. Матвеева с сотр. (1995), здесь произрастают ядовитые, красильные, пищевые, технические, декоративные, дубильные, медоносные, пыльценосные, масличные, эфиромасличные, кормовые, пряные, витаминные, лубяные, прядильные, газонные, инсектицидные, с поделочной древесиной, каучуконосные, закрепители склонов, закрепители песков, сорные и лекарственные. Доля последних на 1995 год составляла 34,5% (161 вид), то есть третью часть.

К 2010 году, по мере изучения лесного массива, были выявлены новые виды растений. Однако доля лекарственных изменилась незначительно – 34,6% (209 видов, относящихся к 146 родам, 58 семействам, 4 отделам: *Pinophyta*, *Magnoliophyta*, *Equisetophyta* и *Polypodiophyta*). Особо стоит отметить раритетные виды лекарственных растений, занесённые в Красную книгу Самарской области (2007): *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Pulsatilla patens* (L.) Mill., *Populus alba* L., *Pyrola*

rotundifolia L., а также редкие и уязвимые таксоны, не включенные в Красную книгу Самарской области, но нуждающиеся в постоянном контроле и наблюдении (Красная книга..., 2007): *Ononis arvensis* L., *Corydalis solidia* (L.) Clairv., *Caltha palustris* L., *Delphinium cuneatum* Stev. ex DC., *Salix alba* L., *Veronica incana* L.

Рассмотрим фитоценотическую приуроченность лекарственных растений по результатам общих геоботанических описаний 20 пробных площадей. Оказалось, что наибольшее разнообразие лекарственных растений характерно для дубрав и берёзовых насаждений, где произрастает 20 видов, используемых в научной и народной медицине. В осинниках выявлено 13, в сосновках – 14 видов. Суммарный показатель проективного покрытия лекарственных растений также максимален в березняках и дубравах (139,08% и 136,09% соответственно). Следовательно, именно берёзовые и дубовые насаждения являются особо ценными с точки зрения разнообразия и запасов лекарственных видов.

Во всех изученных сообществах по проективному покрытию в 6-7 раз преобладает ландыш майский (до 37,32%). На втором месте будра плющевидная (до 8,55%). В целом, для разных лекарственных растений требуются специфические фитоценотические условия, для одних – фитоценотический оптимум лежит в берёзовых насаждениях (пырей ползучий и короставник полевой), для других – в сосновках (кирказон обыкновенный), для третьих – в дубравах (купена душистая и чистотел большой), наконец, для четвёртых – в осинниках (ландыш майский).

Таким образом, в Красносамарском лесном массиве произрастает 209 видов лекарственных растений, что составляет 34,6% от общего числа. Разнообразие видов лекарственных растений лесных сообществ убывает в ряду: дубовые насаждения = берёзовые насаждения > сосновые насаждения > осиновые насаждения. Суммарный показатель проективного покрытия лекарственных растений максимален в березняках и дубравах. По проективному покрытию в дубравах, берёзовых, сосновых и осиновых насаждениях среди лекарственных видов преобладает ландыш майский. Для пырея ползучего и короставника полевого фитоценотический оптимум лежит в берёзовых насаждениях, для кирказона обыкновенного – в сосновках, для купены душистой и чистотела большого – в дубравах, для ландыша майского – в осинниках.

Литература

1. Журба О.В., Дмитриев М.Я. Лекарственные, ядовитые и вредные растения. М.: КолосС, 2005. 512 с.
2. Ильина Т.А. Лекарственные растения России: Иллюстрированная энциклопедия. М.: ЭКСМО, 2006. 192 с.
3. Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. Т. 1. 327 с.

4. **Матвеев Н.М.** Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны). Самара: Самарский университет, 2006. 311 с.
5. **Матвеев Н.М., Филиппова К.Н., Дёмина О.Е.** Систематический и экоморфный анализ флоры Красносамарского лесного массива в зоне настоящих степей // Вопросы экологии и охраны природы в лесостепной и степной зонах: Междунар. межвед. сб. науч. тр. Самара: Самарский университет, 1995. С. 41–71.
6. **Плаксина Т.И.** Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Самарский университет, 2001. 288 с.
7. **Попов В.И.** Лекарственные растения. Минск: Полымя, 1990. 304 с.
8. Флористическое разнообразие особо ценного Красносамарского лесного массива Самарской области: I. Сосудистые растения / Корчиков Е.С., Прохорова Н.В., Плаксина Т.И. и др. // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010. Т. 19, №1. С. 111–136.

* * *

ИЗМЕНЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛУГОВОГО ФИТОЦЕНОЗА ВАРИН ЛОГ

С.В. Дерюгин, С.Г. Сапронова

*Курский государственный университет,
305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, sergeyderyugin1990@yandex.ru*

В настоящее время остается открытым вопрос, касающийся такого понятия как «луг» – еще нет единого определения, наиболее полно характеризующее луговое сообщество, так как ученые берут в его основу разные признаки или группы признаков. Но, на наш взгляд, наиболее полное объяснение этому термину дал Т.А. Работнов (Работнов, 1984): «под лугами можно понимать биогеоценозы, растительность которых представлена травянистыми сообществами с более-менее сомкнутым травостоем, образованным в основном многолетними мезофильными (т.е. растениями среднего водного довольствия), а иногда и гигрофильными травами, имеющими зимний перерыв (или резкое снижение) в вегетации, normally вегетирующими без летней депрессии; с почвами различного увлажнения (от сухих до сырых), различной переменности увлажнения, различного богатства и с неодинаковым содержанием легкорастворимых солей (от пресных до среднезасоленных)».

Луговые фитоценозы всегда играли большую роль в хозяйственной деятельности человека: были и остаются важным источником дешевого и биологически полноценного корма для сельскохозяйственных животных – довольно широко они используются в качестве пастбищ и сенокосов. Но сегодня большинство лугов, вследствие интенсивного сенокошения и перевыпаса скота находятся на грани нарушения экологического равновесия. Многие виды луговых растений или исчезли полно-

стью или находятся на грани полного исчезновения. А ведь необходимым условием существования экосистем является сохранение флористического разнообразия и высокой продуктивности растительных сообществ.

К сожалению, вследствие чрезмерной антропогенной нагрузки, естественным путем большинство лугов уже не может восстановиться. Поэтому необходимо их всестороннее изучение и выявление факторов, приводящих к деградации растительного покрова и снижению его урожайности. Внедрение и разработка методов рационального использования способствует увеличению продуктивности и качества травостоя, что, в конечном счете, приведет к сохранению лугов.

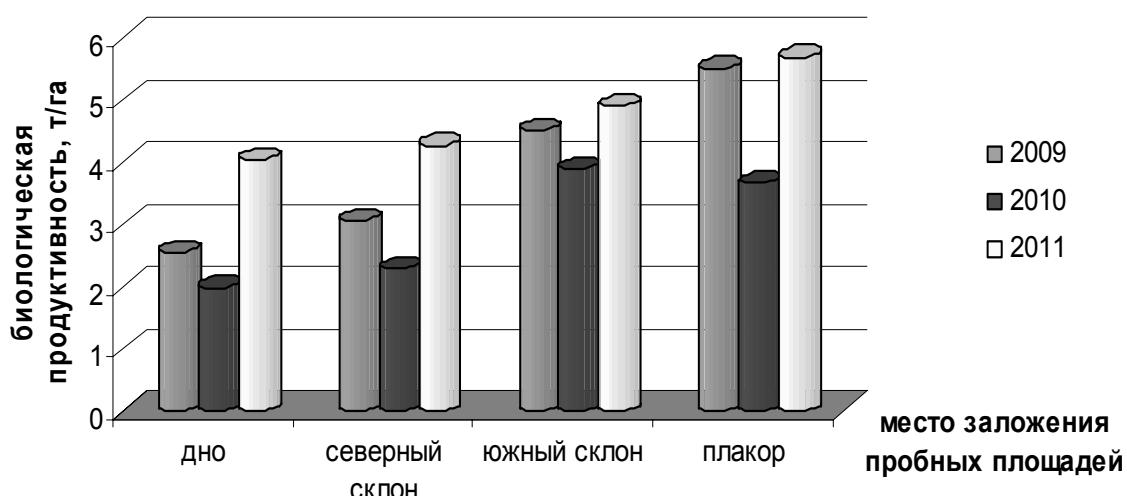


Рис. 1. Сравнение продуктивности лугового сообщества Варин лог в 2009-2011 гг.

Нами были проведены трехгодичные исследования (2009-2011 гг.), направленные на изучение продуктивности лугового сообщества Варин лог, расположенного в окрестностях села Поды Хомутовского района Курской области, результаты которых можно представить графически в виде рисунка 1.

В результате полученных данных в период с 2009 г. по 2011 г. можно сделать вывод об изменении биологической продуктивности изучаемого растительного сообщества: ее значительное снижение в 2010 г. относительно 2009 г. и повышение в 2011 г. по сравнению с двумя предыдущими годами.

Из приведенного выше рисунка видно: на постоянных пробных площадях, расположенных на дне балки и на северном склоне, в течение всего периода исследований продуктивность значительно ниже, чем на южном склоне и плакоре – это связано с меньшим количеством поступ-

пающей солнечной радиации, достигающей вегетативных частей растения, что приводит к снижению биологической урожайности растений.

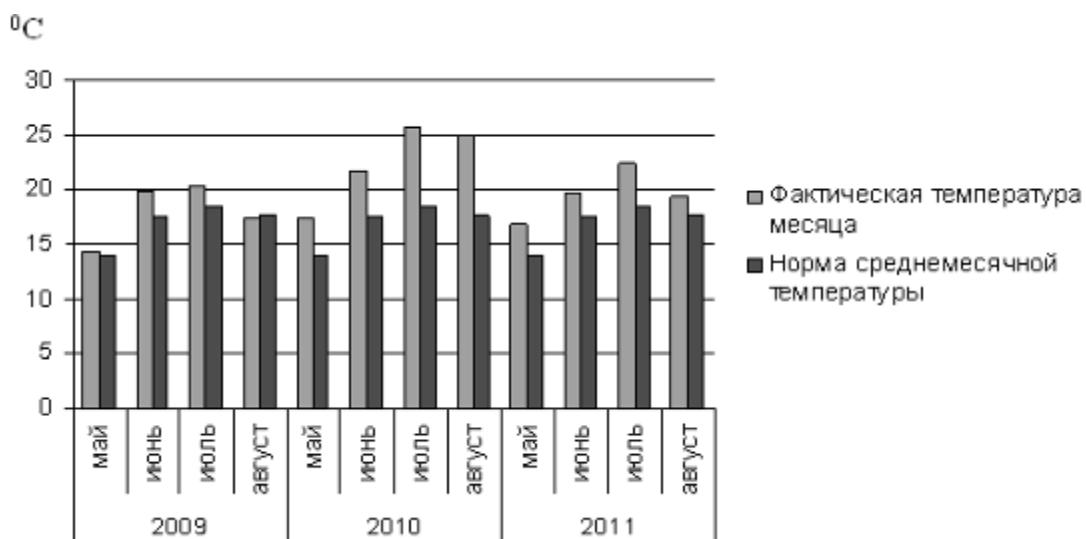


Рис. 2. Среднемесячные температуры в период проведения исследований (г. Курск)

На пробных площадях, расположенных на одном и том же участке лугового фитоценоза, также наблюдается существенное изменение продуктивности. Объяснить данное явление можно, только выявив основные климатические факторы, оказавшие влияние на луговой фитоценоз в период его исследования – это температура и количество осадков. Таким образом, объединив эти показатели по месяцам за весь период проведения исследований, можно достаточно полно представить условия, в которых находились растения (рис. 2-3).

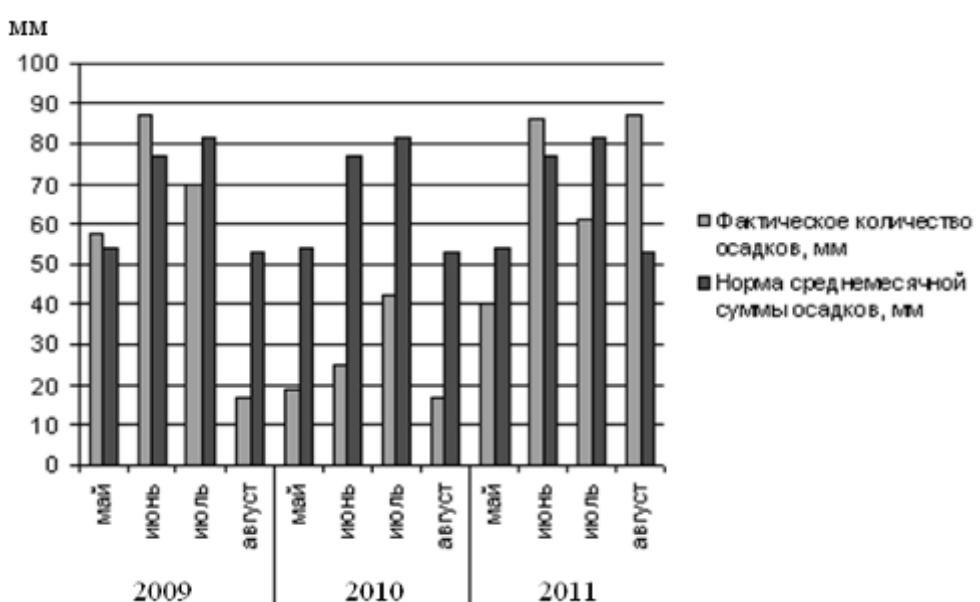


Рис. 3. Среднемесячное количество осадков в период проведения исследований (г. Курск)

Проведенные нами трехгодичные исследования по изучению продуктивности лугового сообщества Варин лог Хомутовского района показали следующие результаты:

1. Изменения продуктивности находятся в прямой корреляции с температурным режимом и количеством выпадаемых осадков.

2. Резкое снижение продуктивности изучаемого растительного сообщества в 2010 г. можно объяснить повышением среднемесячных температур вегетационного периода и значительным сокращением суммы выпавших осадков по сравнению с многолетними среднемесячными значениями, установленными для Курской области (Погода и климат).

3. Вегетационный период 2011 г. характеризуется увеличением биологической продуктивности лугового фитоценоза, что связано с оптимизацией погодных условий: с повышением среднемесячных температур и количества выпавших осадков относительно 2009 г. и 2010 г. соответственно.

Литература

1. **Лепкович И.П.** Современное луговодство. Спб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2005. 424 с.
2. Луговое кормопроизводство Центрально-Черноземного региона: Учеб. пособие для вузов / Под ред. В.В. Коломейченко. Воронеж: ВГАУ, 2002. 322 с.
3. Луговодство / Под ред. В.А. Тюльдюкова. Учебник для студ. высш. учеб. заведений по агрономическим и зооветеринарным специальностям. М.: Колос, 1995. 415 с.
4. **Работнов Т.А.** Луговедение: Учебник для ун-тов. Изд. 2-е. М.: Изд-во МГУ, 1984. 318 с.
5. Современные проблемы луговодства, селекции и семеноводства кормовых культур: Сб. науч. тр. М.-Воронеж: Изд-во им. Е.А.Болховитинова, 2002. 166 с.
6. **Шенников А.П.** Луговедение. Л.: Изд. Ленингр. унив. 1964. С. 149-198.
7. Погода и климат. – URL: <http://www.pogoda.ru.net/monitor.php?id=34009>. Дата обращения: 26.11.2011 г.

* * *

ЗАКОНОМЕРНОСТИ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЯ ТЕМНОХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННО-КЕДРОВОГО ЛЕСА СРЕДНЕГО СИХОТЭ-АЛИНЯ

А.А. Жмеренецкий

Биологический институт РАН,
6900222, г. Владивосток, пр-т 100 лет Владивостоку, 159,
zmerenetsky@mail.ru

Широколиственno-кедровые леса являются одной из главных лесных формаций, образующих растительность Дальнего Востока. Естест-

венный ареал широколиственно-кедровых лесов простирается на территории российского Дальнего Востока, северо-восточного Китая и Корейского полуострова. На Дальнем Востоке России описываемые экосистемы сохранились лучше всего на достаточно большой территории. По структуре и особенностям динамики, дальневосточные широколиственно-кедровые леса представляют одни из сложнейших экосистем зоны умеренных листопадных лесов мира, таким образом, их исследования очень актуальны для тестирования гипотез и для разработки теорий самоорганизации экосистем и их реакции на изменения среды. Несмотря на ценность этих лесов, их изученность остается недостаточной, а разработками по пространственной структуре практически никто не занимался (Ishikava, et al., 1999), и хотя существует схема развития кедровых лесов (Ивашкевич, 1929; Колесников, 1956), необходима достоверное статистическое подтверждение уже существующих теорий.

Целью нашей работы явилось изучение вертикальной и горизонтальной структуры древостоя хвойно-широколиственного леса и связанных с ней особенностей естественного возобновления.

Основой для характеристики древостоя послужили данные, полученные в ходе полевых работ июня-августа 2010 года в Государственном биосферном заповеднике «Сихотэ-Алинский» на территории постоянной пробной площади 1-1995 заложенной в 1995 году сотрудником Биологического института ДВО РАН П.В. Крестовым и японскими коллегами (Ishikava et. al., 1999).

В течение полевого сезона 2010 года проводилась ревизия постоянной пробной площади (ППП). Данная ППП ($45^{\circ} 06' 09,7''$ с.ш.; $135^{\circ} 52' 42,1''$ в.д.) в средней части западного склона имеет размер 0,6 га. Участок расположен в коренном, спелом лесу на высоте 500 метров над уровнем моря и относится к центральному типу кедровых лесов на верхней границе распространения кедра корейского – *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc.

Анализ вертикальной структуры древостоя проводился с помощью распределения деревьев по высоте по методу *k*-средних. Для анализа горизонтальной структуры древостоя использовалась функция парной корреляции.

Вертикальная структура древостоя

При анализе распределения деревьев по высоте были выделены 3 полога. В первый были включены деревья высотой от 14 до 30 м. Во второй полог вошли деревья высотой 3-14 м. В третий полог (полог подроста) включены деревья высотой от 0,1-3,0 м. Больше всего деревьев *A. nephrolepis* Trautv. (117 шт.) и *P. koraiensis* (92 шт.). Деревьев *T. amurensis* Rupr. – 33 шт. Также в первом пологе присутствует *Betula costata* Trautv. в количестве 18 шт., но из-за небольшой численности в анализ не включена. Второй полог образован деревьями *A. nephrolepis*

(229 шт.) и *P. koraiensis* (115 шт.). Добавляются такие виды как *A. mono* Maxim. (59 шт.) и *A. ukurunduense* Tmutv. et Mey, (48 шт.). Присутствует также *T. amurensis* в количестве 18 шт. Участие деревьев других видов значительно меньше.

Подрост на пробной площади многочисленный. В подросте преобладает *A. nephrolepis* (827 шт.), *P. koraiensis* (412 шт.), *A. tegmentosum* Maxim. (702 шт.).

Горизонтальная структура древостоя

Деревья первого полога расположены разрежено, независимо друг от друга. Расположение отдельных видов деревьев в первом пологе однородно, сгруппированность проявляет только *A. nephrolepis* (на расстоянии 9-15 метров). Слабая тенденция к сгруппированности выявляется у *P. koraiensis* (до 15 метров). Анализ независимости расположения деревьев разных видов в первом пологе показал отрицательную связь в произрастании *A. nephrolepis* и *P. koraiensis* относительно друг друга. В отношении *P. koraiensis* и *T. amurensis* проявляется слабая отрицательная связь, но в целом они формируют кедрово-липовые группы. *A. nephrolepis* и *T. amurensis* группировок не образуют, но на расстоянии 1-7 м наблюдается совместное произрастание. В целом мозаика первого полога состоит из групп *A. nephrolepis* в которые входит небольшое количество *T. amurensis*, и кедрово - липовых группировок, не имеющих четких границ.

Деревья второго полога имеют независимое расположение в целом и отдельно по видам. Слабая сгруппированность наблюдается у *A. nephrolepis* на расстоянии 2 и 6 метров и *P. koraiensis* на расстоянии 6 метров. Расположение разных видов деревьев второго полога в целом характеризуется совместным произрастанием. Прослеживается незначительное избегание некоторых видов относительно друг друга. Небольшая отрицательная связь видна в отношении *A. nephrolepis* и *A. mono* на расстоянии 3-6 м и 11-15 м, с *A. ukurunduense* слабое отталкивание на расстоянии 4-6 м, с *P. koraiensis* отталкивание (1-11 м). Отрицательная связь видна у *P. koraiensis* с *A. mono* на расстоянии 3, 6 и 10 м, и с *A. ukurunduense* на расстоянии 4, 9 и 10 м.

Общее расположение подроста на пробной площади характеризуется четким образованием групп. Особенно это характерно для *A. nephrolepis*, *P. koraiensis* и *B. costata*, на всем промежутке измерений. Остальные виды *A. ukurunduense*, *A. tegmentosum*, *A. mono*, *C. maximowiczii* Rupr., *P. ajanensis* Fisch. ex Carr. также характеризуются очень высокой степенью сгруппированности, но на меньшем расстоянии. Структура размещения разных видов подроста в целом характеризуется образованием больших группировок. Но виды в них группируются по-разному: очень четко проявляются пихтово-кедрово-еловые группировки. Также образуются группы *A. mono* и *A. ukurunduense*.

Анализ показывает, что размещение подроста не зависит от размещения деревьев первого полога. Слабая положительная связь выявлена на расстоянии 2-3 метра. Наблюдается положительная связь подроста *P. koraiensis* с деревьями *A. nephrolepis* на расстоянии 6-10 м. *P. ajanensis* в подросте проявляет отрицательную связь с деревьями *A. nephrolepis* (4-6 м) и очень слабую степень сгруппированности с деревьями *P. koraiensis*. *A. tegmentosum* и *C. maximowiczii* проявляют положительную связь с деревьями *A. nephrolepis*. Также с деревьями *A. nephrolepis* положительная связь наблюдается у *A. mono* наиболее четко на расстоянии 15 м. Остальные виды расположены независимо. Если рассматривать весь полог подроста, то можно сделать вывод, что подрост отрицательно связан с деревьями второго полога. В общем, расположение подроста в большей степени связано со вторым пологом и не зависит от первого. Весь подрост отрицательно связан с пнями. Небольшую степень сгруппированности по отношению к пням проявляет только *P. ajanensis*, на расстоянии 2-5 метров. В остальном видно отталкивание подроста, либо наблюдается независимое распределение.

Таким образом, структура основного полога однородна. В целом мозаика первого полога состоит из групп *A. nephrolepis*, в которые входит небольшое количество деревьев *T. amurensis*, и кедрово-липовых группировок, не имеющих четких границ. Во втором пологе деревья так же расположены независимо, но в то же время прослеживается сгруппированность отдельных видов. Полог подроста неоднороден и образован несколькими большими группами (пятнами), которые включают в себя. Видно, что выделяются достаточно большие кедрово-елово-пихтовые группы и более мелкие группы, образованные лиственными породами *A. mono* и *A. ukurunduense*, которые отдаляются от кедрово-елово-пихтовых групп. Подрост по отношению к первому пологу расположен независимо, что говорит о возможности подроста расти под материнским пологом деревьев. Подрост отрицательно связан со вторым пологом. Подрост положительно связан с пнями. Из этого следует, что подрост накапливается в тех местах, где происходит выпадение дерева, формируя мозаику определённого состава. Связи между первым и вторым пологом нет, поскольку расположение деревьев в обоих случаях независимое.

Литература

1. Ивашкевич Б.П. Девственный лес, особенности его строения и развития // Лесн. хоз-во и лесн. про-сть. 1929. №10. С. 36-44. №11. С. 40-47. №12. С. 41-46.
2. Колесников Б.П. Кедровые леса Дальнего Востока. М.-Л.: Издательство АН СССР, 1956. 261 с.
3. Ishikawa Y., Krestov P.V. and Namikawa K. Disturbance history and tree establishment in old-growth *Pinus koraiensis* – hardwood forests in the Russian Far East. J. Veg. Sci. 1999. 10: P. 439-448.

* * *

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПРИДОРОЖНОМ БОЛОТЕ КАРЕЛИИ

Л.В. Канцерова

*Институт биологии КарНЦ РАН,
185910, г. Петрозаводск, Пушкинская, 11, kancerova.l@mail.ru*

Процессу трансформации растительного покрова в Карелии подвергаются многие экосистемы, в том числе, и болотные. Основным фактором, оказывающим наибольшее влияние на болота, является нарушение их гидрологического режима в результате строительства дорог и других линейных сооружений, что приводит, особенно на пониженных участках рельефа, к их переувлажнению и подтоплению. В первую очередь, это отражается на изменении растительности. На нарушенных участках болот идет восстановительная динамика растительного покрова, представляющая собой серию сообществ. Поэтому растительность и ее динамика являются ведущими индикаторами экологического состояния природной среды.

В 2009–2010 гг. на территории Карелии (среднетаежная подзона) было исследовано 160 придорожных подтопленных участков, различающихся по микрорельефу, характеру подстилающих пород, водно-минеральному питанию, растительности и строению торфяной залежи. На минеральных почвах исследовано 123 придорожных участка (78%), остальные 37 (22%) развиваются на торфяных почвах.

Для изучения сукцессий растительных сообществ было выбрано придорожное болото с однородным растительным покровом, расположенное в Прионежском районе Карелии вдоль асфальтированной автомобильной дороги Петрозаводск–Суоярви. Придорожное болото описывали целиком, в пределах его естественного контура. Размер участка 25×40 м, уровень почвенно-грнтовых вод колебался от –5 до +5 см. В центральной части придорожного болота пробурена скважина глубиной 150 см и взят торф для анализа стратиграфии, отбор образцов на ботанический состав был произведен через каждые 15–30 см. Построена диаграмма ботанического состава торфа, отражающая процентное содержание растительных остатков в соответствующих слоях (рис. 1). Из диаграммы можно судить о прохождении растительным покровом пяти основных этапов.

Первые две стадии относятся к этапам естественного развития болота (палеосообщества древесно-пушицево-сфагновые), поэтому подробнее остановимся на последних трех стадиях, так как считаем, что строительст-

во автомобильной дороги, подтопление участка и трансформация болотной растительности осуществлялось именно в это время.

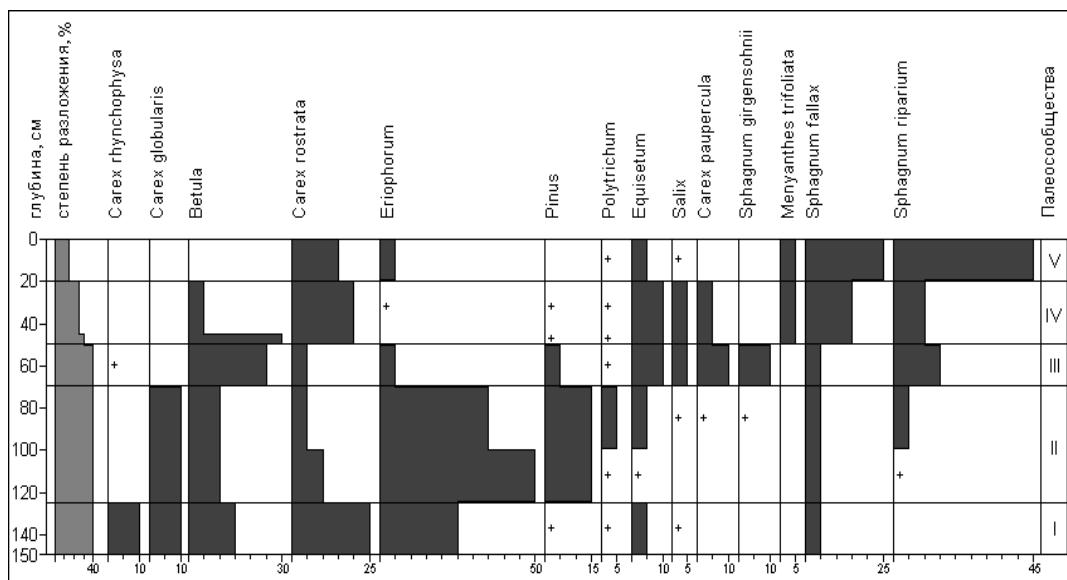


Рис. 1. Динамика ботанического состава торфа на подтопленном придорожном болоте

На III–V стадиях состав торфа отражает мезотрофные осоково-сфагновые сообщества. Вероятно, на IV стадии уровень почвенно-грунтовых вод повысился, что подтверждается снижением обилия древесных пород (*Betula*, *Pinus*) и появлением таких гидрофильных видов, как *Salix*, *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum*. Доминирует в травяном ярусе *Carex rostrata*, а в моховом *Sphagnum fallax*. Верхний слой мощностью 20 см (V стадия) содержит значительное количество остатков *Sph. riparium* (45%), что говорит о слабопроточном увлажнении участка. Древесные породы в торфе отсутствуют.

В результате полученных данных, можно сделать вывод, что исследованное болото существовало задолго до строительства автомобильной дороги, это показывает значительная глубина торфяной залежи. На протяжении всей истории болота происходили количественные изменения показателей проектного покрытия и жизненности видов, также менялся и состав фитоценоза. Вследствие влияния антропогенного фактора на болотный придорожный участок, произошло изменение его гидрологического режима, участок подтопило, что угнетающее подействовало, прежде всего, на древесные породы (березу и сосну) и благоприятно сказалось на развитии гидрофильных сосудистых растений и топяного мха *Sph. riparium*. Современное мезотрофное осоково-сфагновое придорожное болото из-за постоянной близости автомобильной дороги продолжает находиться в состоянии сукцессии, но оно уже близко к устойчивому состоянию естественного болотного комплекса.

* * *

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЛЫСОЙ ГОРЫ ЖИГУЛЕЙ (ПОС. ЯБЛОНОВЫЙ ОВРАГ)

Е.А. Караваева

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, д. 26, 5iva@mail.ru*

Уникальной территорией по характеристикам почвенно-растительного покрова можно назвать Самарскую Луку. Растительный покров Жигулей отличается разнообразием в связи с резкой пересеченностью рельефа и особенностями почв. На картах лесничеств почвы в основном обозначены как серые лесные в связи с тем, что растительные сообщества на вершине и склонах гор представлены кленовниками и дубравами, а в меньшей степени сосняками. Следует отметить, что современные исследования свидетельствуют о большей пестроте почв на данной территории (Абакумов, Гагарина, 2008).

В связи с реально существующей в настоящее время угрозой деградации природных объектов, территориально близких к населенным пунктам, исследование флоры и растительности тесно соприкасается с проблемой охраны природных объектов.

В 2010-11 гг. нами проводилось изучение флоры и растительности Лысой горы Жигулей в окрестностях пос. Яблоневый овраг (Самарская Лука). В ходе работ был заложен экологический профиль на юго-западном склоне горы, почти полностью лишенном лесной растительности и несущем петрофитные и кустарниковые варианты степей. В данной статье мы в большей степени остановимся на особенностях растительности этого склона.

Длина изученного участка составила более 320 метров, а перепад высот – около 90 метров.

В ходе работ нами отмечены следующие группы растительных сообществ: ковыльно-солонечниковые с высокой долей мезофитной флоры в верхней и средней выпуклых частях склона крутизной до 10° (около 20% площади); разнотравно-перистоковыльные с горно-степными полукустарничками-ксерофитами в средней части склона, отличающейся низким проективным покрытием почвы травостоем и значительной крутизной от 30 до 70° (более 40%); тырсово-разнотравные с незначительной долей мезофитных видов на участках с крутизной 20-30° в верхней и средней части склона (20%); кустарниковые сообщества в нижней части склона (10%); сорно-рудеральные сообщества в нижней

части склона (5%); дубрава в распадке ближе к нижней части склона (2%).

Экологическое профилирование (Юнатор, 1964) наглядно показывает, что расположение растительных сообществ на склоне Лысой горы носит поясной характер. Даже при незначительных изменениях в мезо- и даже в микрорельефе сказываются как на доминантах и содоминантах, так и на многих сопутствующих видах растений.

Среди редких представителей степной флоры необходимо отметить ковыль перистый, ирис низкий, копеечник крупноцветковый, оносму простейшую, курчавку кустарниковую, астрагал Цингера, тимьян башкирский, наголоватку паутинистую, лазурник трехлопастной, скабиозу иссетскую и некоторые другие.

Научная значимость объекта не вызывает сомнений. Лысая гора уникальна по многим параметрам – биоте, ландшафту, своей геологии. Однако воздействие человека уже сказалось на растительном покрове охраняемого участка Жигулей – в состав сообществ активно внедряются сорно-рудеральные представители, а в нижней части склона они полностью захватили отчужденные ранее территории. Несмотря на это, наши исследования показали, что еще не поздно сохранить естественные черты природного комплекса «Лысая гора» в устье Яблонового оврага.

Литература

1. Абакумов Е.В., Гагарина Э.И. Почвы Самарской Луки: разнообразие, генезис, охрана. СПб.: Изд-во С.- Петерб. Ун-та, 2008. 155 с.
2. Юнатор А.А. Типы и содержания геоботанических исследований. Выбор пробных площадок и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника / Под ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. М.-Л.: Наука, 1964. Т.3. С. 9-35.

* * *

ЛЕСНОЙ ПОКРОВ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ БАССЕЙНА ХОПРА

А.Ю. Кудрявцев

Государственный Природный заповедник «Приволжская лесостепь»,
440031, г. Пенза, ул. Окружная, 12⁴, akydtaks@mail.ru

Исследуемая территория расположена на западном склоне Приволжской возвышенности, который постепенно спускается к Окско-Донской низменности. Общая площадь исследованной составляет 6895 кв. км, средняя лесистость – 8,2%. Преобладают спокойные формы рельефа. Большую часть территории занимают безлесные пространства с плодородными черноземными почвами, занятymi сельскохозяйственными культурами. В бассейне Хопра велик процент болот и водных объ-

ектов. Значителен удельный вес земель сельскохозяйственного назначения (сенокосы, пастбища, пашни) и необлесившихся площадей (вырубки, прогалины и гари).

При анализе таксационных характеристик привлечены массовые материалы лесоустройства 2005 года. Состав насаждений определяли по составляющим породам для каждого квартала. Роль видов оценивали как по распространению по площади, так и по степени участия в составе древостоя. Данный метод позволил учесть как качественные (видовой состав) так и количественные (доля участия по запасу) показатели.

Таблица

**Распространение основных лесообразователей
и степень их участия в составе древостоев**

| Порода | Доля участия в составе древостоев (%, от покрытой лесом площади) | | | | | | | | | | Всего |
|------------|--|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| Сосна | 9,9 | 14,2 | 5,3 | 6,1 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 2,2 | 2,2 | 3,9 | 53,6 |
| Дуб | 7,2 | 14,9 | 13,7 | 13,1 | 13,0 | 10,4 | 6,4 | 3,8 | 2,0 | 0,4 | 84,9 |
| Ясень | 2,3 | 2,6 | 0,3 | | | | | | | | 5,2 |
| Клен | 8,9 | 1,8 | 0,3 | | | | | | | | 11,0 |
| Вяз | 8,2 | 5,0 | 1,3 | 0,1 | | 0,1 | | | | | 14,7 |
| Береза | 10,9 | 10,6 | 4,1 | 2,2 | 1,9 | | 0,2 | | | | 30,0 |
| Осина | 8,2 | 21,8 | 17,3 | 14,6 | 9,7 | 6,3 | 2,9 | 0,6 | 0,1 | 0,2 | 81,7 |
| Ольха ч. | 5,4 | 6,6 | 3,3 | 1,3 | 0,4 | 0,8 | 0,1 | 0,1 | | 0,2 | 18,3 |
| Липа | 15,4 | 21,0 | 8,1 | 2,4 | 0,5 | 0,1 | 0,1 | | | | 47,6 |
| Тополь ч. | 1,2 | 0,2 | | | | | | | | | 1,4 |
| Ива ломкая | 5,2 | 3,5 | 1,0 | 0,4 | | | 0,2 | | 0,2 | 0,4 | 11,1 |
| Тальник | 0,2 | 0,3 | | | | | | | | | 0,5 |

Для бассейна Хопра характерны значительные площади с преобладанием дуба (более 50% в составе) (табл.). Довольно велика площадь массивов чистых дубовых лесов (более 80% в составе). Ясень в виде примеси отмечен лишь в незначительной части территории. Клен остролистный распространен гораздо шире, однако его роль в составе также невелика. Довольно значительно распространение вяза. Липа распространена очень широко, однако нигде не формирует чистых массивов. Древостои с ее преобладанием встречаются на очень ограниченных площадях. По степени распространения осина лишь немного уступает дубу. Однако ее ценотическая роль значительно меньше. Чистые осинники практически отсутствуют. Береза распространена гораздо меньше. Чистые березняки полностью отсутствуют, крайне мала доля древостоев с преобладанием березы. Широко распространена сосна. Довольно велики площади древостоев с ее преобладанием. Значительные массивы сосновых лесов (преимущественно искусственного происхождения) приурочены к песчаным надпойменным террасам.

Виды образующие пойменные леса распространены по территории крайне неравномерно. Наиболее значительна роль ольхи черной. Изредка встречаются участки с преобладанием ольхи, отмечены и чистые ольшаники. Примерно такой же характер распространения имеет ива ломкая, однако степень ее участия в составе древостоев ниже. Практически все древостои тополя черного представляют собой культуры. В естественном состоянии он встречается только в виде единичных деревьев. Тальники (преимущественно ива пепельная) характеризуются крайне незначительным распространением.

* * *

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КУСТАРНИКОВЫХ СООБЩЕСТВ В ЛЕСОСТЕПИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

А.Ю. Кудрявцев

*Государственный Природный заповедник «Приволжская лесостепь»,
440031, г. Пенза, ул. Окружная, 12А, akydtaks@mail.ru*

Судя по всему, раньше кустарниковые степи на Приволжской возвышенности были широко распространены (Спрыгин, 1986). На Приволжской возвышенности такими степными кустарниками являются: *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Chamaecytisus ruthenica*, *Prunus spinosa*, *Spiraea crenata*, *Rhamnus cathartica*. В настоящее время естественная растительность открытых безлесных пространств почти полностью уничтожена. Наиболее полно ландшафты, характерные для лесостепного комплекса Среднего Поволжья, сохранились на территории заповедника «Приволжская лесостепь».

Целью нашего исследования было выяснение взаимоотношений травянистой и кустарниковой растительности. В ходе работы предполагалось изучить видовой состав и проанализировать изменение в соотношениях эколого-ценотических групп травянистых растений по мере увеличения плотности кустарников. Для анализа были взяты более 200 описаний выполненных на участках заповедника «Приволжская лесостепь». На основе массива описаний был сформирован ряд от степных сообществ с полным отсутствием кустарников до кустарниковых ценозов высокой сомкнутости. При этом приняли 10%-ную градацию проективного покрытия кустарников.

Группировка видов была проведена с помощью балловых экологических шкал Д.Н. Цыганова (1983). Виды группировали одновременно по шкалам увлажнения (Hd) и освещенности (Lc). В результате были выделены три категории видов, индицирующих различные режимы ос-

вещенности: виды открытых пространств; виды полуоткрытых пространств; лесные виды. В пределах каждой категории виды сгруппированы по показателям шкалы увлажнения. В результате выделены следующие эколого-ценотические группы видов. Виды открытых пространств: степные виды – ксерофиты; лугово-степные виды – мезоксерофиты; степно-луговые виды – ксеромезофиты. Виды полуоткрытых пространств: ксерофиты; мезоксерофиты; ксеромезофиты; мезофиты; мезогигрофиты. Лесные виды: мезоксерофиты; ксеромезофиты; мезофиты; мезогигрофиты; гигрофиты. Анализ ряда данных дал следующие результаты (табл.).

Таблица

**Изменение характера травяной растительности
при увеличении проективного покрытия кустарников**

| Эколого-ценотические группы видов* | Сомкнутость кустарникового яруса, % | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | – | До 10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61-70 | 71-80 | 81-100 |
| Виды открытых пространств | | | | | | | | | | |
| степные | 21,67 | 17,24 | 10,11 | 16,87 | 5,50 | 4,34 | 3,60 | 1,03 | 2,60 | 1,58 |
| лугово-степные | 0,94 | 1,13 | 0,86 | 0,49 | 1,47 | 0,29 | 0,23 | 0,10 | 0,87 | 1,10 |
| степно-луговые | 0,09 | 0,31 | 0,63 | 0,25 | 0,29 | 1,16 | 0,58 | 0,41 | 0,43 | 0,79 |
| Всего | 22,70 | 18,67 | 11,59 | 17,61 | 7,26 | 5,79 | 4,41 | 1,54 | 3,90 | 3,47 |
| Виды полуоткрытых пространств | | | | | | | | | | |
| ксерофиты | 35,78 | 27,03 | 19,40 | 17,30 | 13,57 | 10,70 | 8,58 | 8,34 | 10,82 | 8,04 |
| мезоксерофиты | 21,66 | 24,60 | 19,70 | 12,75 | 17,46 | 11,76 | 11,95 | 13,59 | 12,77 | 14,04 |
| ксеромезофиты | 18,57 | 27,66 | 41,86 | 40,95 | 40,65 | 52,56 | 25,99 | 26,88 | 57,58 | 36,75 |
| мезофиты | 0,83 | 1,02 | 0,69 | 0,18 | 0,66 | 0,58 | 0,35 | 1,03 | 0,43 | 1,10 |
| мезогигрофиты | | | | | | | 0,46 | 0,21 | 0,22 | |
| Всего | 76,84 | 80,36 | 81,65 | 71,18 | 72,34 | 75,60 | 47,33 | 50,05 | 81,82 | 59,94 |
| Лесные виды | | | | | | | | | | |
| мезоксерофиты | 0,15 | 0,32 | 5,53 | 8,07 | 15,70 | 9,55 | 17,52 | 15,14 | 9,52 | 2,52 |
| ксеромезофиты | 0,31 | 0,50 | 0,72 | 1,35 | 0,88 | 4,24 | 9,98 | 4,22 | 0,87 | 1,42 |
| мезофиты | | 0,14 | 0,49 | 1,79 | 3,82 | 1,93 | 9,16 | 6,28 | 3,90 | 32,65 |
| мезогигрофиты | | | | | | 2,89 | 11,60 | 22,76 | | |
| Всего | 0,46 | 0,97 | 6,75 | 11,21 | 20,40 | 18,61 | 48,26 | 48,40 | 14,29 | 36,59 |
| Проективное покрытие, % | 66,40 | 67,90 | 60,70 | 54,10 | 48,80 | 43,20 | 39,20 | 30,30 | 25,70 | 24,40 |

* Примечание – указана доля от участия в составе

В составе степных сообществ без присутствия кустарников преобладают виды полуоткрытых пространств, преимущественно ксерофиты (*Adonis vernalis*, *Festuca valesiaca*, *Fragaria viridis*, *Stipa pennata*), мезоксерофиты (*Achillea millefolium*, *Galium verum*,) и ксеромезофиты (*Bromopsis inermis*, *Bromopsis riparia*, *Carex praecox*, *Galium boreale*,). Значительна роль степных видов (*Artemisia armeniaca*, *Stipa capillata*, *Stipa tirsia*,). Присутствие лугово-степных (*Artemisia campestris*) и степно-луговых видов (*Bunias orientalis*) крайне незначительно. Лесные виды –

мезоксерофиты (*Galium tinctorium*, *Geranium sanguineum*) и ксеромезофиты (*Agrimonia eupatoria*) также отмечены лишь единично. На начальной стадии закустаривания (до 10%) в ярусе кустарников преобладают *Amygdalus nana*, *Genista tinctoria*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Spiraea crenata*. Значительно меньше *Cerasus fruticosa*. Единично встречаются *Prunus spinosa* и *Rhamnus cathartica*. Происходят заметные изменения характера травостоя. Уменьшается доля участия в составе степных видов. Присутствие видов полуоткрытых пространств увеличивается незначительно, но при этом резко возрастает доля ксеромезофитов. В составе появляются лесные мезофиты.

При увеличении покрытия кустарников до 20% значительные изменяется состав кустарникового яруса. Практически полностью исчезает *Genista tinctoria*, существенно уменьшается роль *Chamaecytisus ruthenicus* и *Spiraea crenata*. Возрастает доля *Cerasus fruticosa* и *Prunus spinosa*. В травостое резко возрастает доля лесных видов – мезоксерофитов (*Brachypodium pinnatum*, *Galium tinctorium*, *Geranium sanguineum*). Среди видов полуоткрытых пространств преобладают ксеромезофиты (*Bromopsis inermis*, *Bromopsis riparia*, *Calamagrostis epigeios*). Роль степных видов снижается. Когда сомкнутость кустарников достигает 30% в составе кустарникового яруса, появляется ряд новых видов – *Acer tataricum*, *Padus avium*, *Sambucus racemosa*, *Viburnum opulus*. Преобладают *Prunus spinosa* и *Cerasus fruticosa*. Доля степных видов в составе травянистой растительности значительно выше, чем на предыдущей стадии. В тоже время степень участия лесных видов (*Brachypodium pinnatum*, *Heracleum sibiricum*, *Urtica dioica*) заметно возрастает. Несколько снижается роль видов полуоткрытых пространств. При возрастании сомкнутости кустарников до 40% в кустарниковом ярусе преобладает *Prunus spinosa*, содоминанты – *Cerasus fruticosa* и *Amygdalus nana*. Резко изменяется состав травостоя. Доля лесных видов возрастает до 20%. Степень участия степных растений значительно сокращается. Роль видов полуоткрытых пространств в сложении сообществ остается прежней, но при этом уменьшается доля ксерофитов. С увеличением плотности кустарникового яруса до 50% значительные изменения в составе кустарниковой и травянистой растительности не наблюдаются. Несколько снижается доля степных видов. Среди видов полуоткрытых пространств абсолютно преобладают ксеромезофиты. Появляются лесные мезогигрофиты.

Коренная перестройка сообществ происходит при увеличении сомкнутости кустарников до 60%. Доминирует *Prunus spinosa*. В травостое лесные виды становятся содоминантами сообщества наряду с видами полуоткрытых пространств. При этом значительно возрастает роль лесных мезофитов (*Calamagrostis arundinacea*, *Urtica dioica*) и мезогигрофитов (*Humulus lupulus*). При дальнейшем увеличении плотности кустарникового яруса (вплоть до 100%) значительных изменений в структуре сооб-

ществ не происходит. Общие тенденции изменения растительности (при некоторых колебаниях) таковы. В сообществах, при сохранении преобладания видов полуоткрытых пространств, наблюдается возрастание доли лесных видов (*Brachypodium pinnatum*, *Urtica dioica*) Степень участия степных видов сокращается до минимума. Растет роль мезофильных видов в целом.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы. В сообществах с сомкнутостью кустарникового яруса до 30% высока сомкнутость травостоя и значительна степень участия в его составе степных видов. При дальнейшем смыкании кустарникового яруса происходит изменение его видового состава. Появляются виды лесных кустарников и низкоствольных деревьев. Травостой значительно изреживается. Роль степных видов становится минимальной. Получают широкое распространение лесные виды, в том числе, и мезофильные. Для лугово-степных и степно-луговых сообществ, даже при отсутствии кустарникового яруса, характерно преобладание в составе травостоя видов полуоткрытых пространств.

Литература

1. Спрыгин И.И. Материалы к познанию растительности Среднего Поволжья. М.: Наука, 1986. 512 с.
2. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 198 с.

* * *

СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИОЗЕРНОГО БОЛОТА У ОЗЕРА ЛОГМОЗЕРА

В.Л. Миронов

Институт биологии КарНЦ РАН,
185910, РК, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11,
vict.mironoff@yandex.ru

В настоящее время оз. Логмозеро отделяется от Онежского озера Соломенским проливом, ширина которого составляет 120 м. Уровень Логмозера составляет 33,4 м, что на 10 см превышает уровень Онежского озера в вегетационный период (Литоральная зона, 1975). Глубины озера в основной части невелики и не превышают 2 м, однако, по сообщению местных рыбаков, в районе пролива в Онежское озеро достигают 4-5 м. Котловина Логмозера подстилается слоем ленточных глин, мощность которых в отдельных местах доходит до 7 м (Лаврова и др., 2007). В некоторых участках котловины незначительно представлены песчано-алевритовые отложения, также зафиксированные нами в составе торфа.

Площадь Логмозера составляет примерно 18 км², в то время как водо-сборная площадь превышает 10150 км² (Каталог ..., 2001).

Малая глубина озера, наличие мелководных заливов и сформированность конуса выноса, защищающего прибрежные участки от проточных вод реки Шуя, обусловили широкое распространение в котловине болот озерного генезиса. Наибольшие их площади отмечаются в северной и юго-западной частях озерной котловины. Нами было обследовано болото, примыкающее к Логмозеру с юго-запада. С севера оно ограничено рекой Томицы, а с юга – искусственно вырытой траншееей. Общая площадь болота составляет 75 га. Вдоль зоны контакта с суходолами располагается лаговая зона шириной около 40 м. Растительный покров ее представлен черноольшаником разнотравным, примерный возраст экземпляров *Alnus glutinosa* составляет 40-60 лет. Данное сообщество образует значительное сообщество приствольных кочек, между которыми находятся топяные участки глубиной 40-50 см. Ряд кочек заняты особями березы пушистой, однако ее ценотическая роль в сообществе невелика. Вслед за черноольшаником следует березово-разнотравное сообщество, его ширина в разных участках варьирует от 30 до 70 м. Сомкнутость березы в среднем составляет 10-15%. Жизненность большинства экземпляров *Betula pubescens* сильно ослаблена, примерно 20-25% особей составляют сухостой. Возобновление березы происходит преимущественно за счет формирования поросли. Имеются отдельные экземпляры *Salix phylicifolia* и *S.pentandra*. В травяном ярусе преобладают хвощ, вахта, сабельник и вейник седеющий. Уровень грунтовых вод (УГВ) находится на 5 см выше торфяной залежи. Данное сообщество переходит в ивово-осоково-вейниковое сообщество, ширина которого составляет 50-60 м. В сообществе древесный ярус представлен преимущественно усохшими экземплярами березы, сомкнутость – 2-3%. Кустарники представлены разными видами ив, среди которых преобладают *Salix phylicifolia*, *S. lapponum*, *S. rosmarinifolia*. УГВ примерно совпадает с поверхностью залежи торфа. Центральную часть болота занимают травяные, вейниковые и осоковые сообщества. Их мозаика отчетливо просматривается на космических снимках. Ширина центральной части составляет немногим более 500 метров. УГВ варьирует от 0 до 30 см над поверхностью торфа. Со стороны озера от данных сообществ очень четкограничено тростниковое сообщество. Особи *Phragmites australis* имеют крепкие побеги, средняя их высота составляет 3 м. Это указывает на благоприятные гидроэдафические условия данного участка залежи. Сомкнутость тростника составляет 70-80%. В участках с повышенным УГВ (20-50 см) доминируют гидрофиты *Lemna trisulca* и *Hydrocharis morsus-ranae*; при меньшем обводнении (0-20 см) доминируют *Carex rostrata*, *Comarum palustre* и, местами, *Sphagnum teres*. Ширина данных сообществ составляет около 300 м. Вслед за сплошным тростниковым сообществом сле-

дуют озерные тростниково-камышовые сообщества, диффузно распределенные по мелководным участкам озера.

Для исследования динамики болота в разных участках было пробурено 7 скважин. Из них было отобрано 85 образцов органогенных отложений, представленных в основном торфом. Мощность торфяной залежи болота варьирует от 135 до 100 см. Анализ показал, что торфяная залежь преимущественно составлена травяными и травяно-гипновыми торфами. Иногда встречаются прослойки гипновых и сфагновых торфов. Под торфом залегают органо-минеральные отложения, представленные смесью глины, алеврита, животных и растительных остатков. Особенности динамики рассмотрим на примере скважины (рис.), пробуренной в осоково-вейниковом сообществе, в 10 м от границы его с тростниковым сообществом.

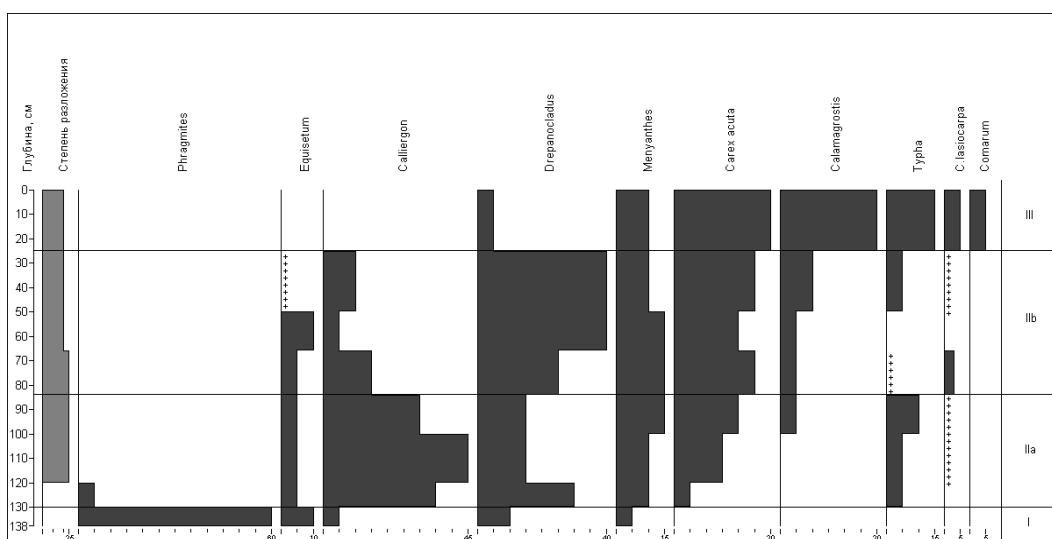


Рис. Диаграмма ботанического состава торфа скважины на болоте у Логмозера

Мощность органогенных отложений в данном участке составляет 138 см. За историю своего развития сменилось три типа сообществ. В придонном слое сапропелево-глинистых отложений отмечено преобладание остатков тростника (стадия I). В нем отмечено также незначительное количество хвоща и остатков гипновых мхов. Данный состав сапропеля соответствует тростниковому сообществу с сомкнутостью выше 50%, которое произрастало на минеральном глинистом грунте. Малая толщина слоя сапропеля указывает на непродолжительное время существования тростникового сообщества в данном участке. Резкая смена состава отложений происходит на глубине 130 см: тростниковый сапропель сменяется на осоково-гипновый торф (стадия II). Это соответствует смене тростникового сообщества на осоково-гипновое. Последнее в своем существовании имеет два отчетливых этапа, которые характеризуют-

ся разными доминантами гипновых мхов. На протяжении первого этапа (a) доминировал *Calliergon sp.*, а на протяжении второго (b) – *Drepanocladus sp.*. Также присутствовали виды *Carex acuta*, *Menyanthes trifolium*.

Верхний слой торфа толщиной 25 см был отложен современным осоково-вейниковым сообществом (стадия III). В нем преобладают остатки *Carex acuta* и *Calamagrostis neglecta*, в меньшей мере присутствуют *Turpha*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*. Состав торфа хорошо отражает современный состав сообщества.

Болото у Логмозера, несомненно, является молодым и его возраст не превышает 1800-2000 лет. Заторфование берегов Логмозера, как и болот, в развитии тесно связанных с Онежским озером, зависело от особенностей уровенной динамики последнего и получило высокие темпы после его регрессии примерно на 1 м, имевшей место около 1600 л.н. (Елина, Филимонова, 1999; Кузнецов и др., 1999). С этим хорошо соглашается радиоуглеродная датировка базального слоя торфа с глубины 85 см болота на восточном берегу Логмозера (Лаврова и др., 2007). Согласно ей, начало торфонакопления началось 1120 ± 70 л.н.

Литература

1. Елина Г.А., Филимонова Л.В. Этапы развития растительности и климата в восточном Заонежье в позднеледниковые – голоцене // Труды Карельского научного центра РАН. Вып. 1. Петрозаводск, 1999. С. 21-27.
2. Каталог озер и рек Карелии / Под ред. Н.Н.Филатова и А.В.Литвиненко. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2001. 286 с.
3. Кузнецов О.Л., Бразовская Т.И., Стойкина Н.В. Флора, растительность и генезис болот в охранной зоне музея-заповедника «Кижи» // Труды Карельского НЦ РАН. Вып. 1. Петрозаводск, 1999. С. 48-54.
4. Лаврова Н.Б., Демидов И.Н., Спиридовон А.М., Герман К.Э., Мельников И.В. К вопросу о начале земледелия на севере Онежского озера по палинологическим данным // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 10. Петрозаводск, 2007. С. 194-206.
5. Литоральная зона Онежского озера. Л., 1975. 244 с.

* * *

ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭКОТОНОВ ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ ПРИХОПЁРЬЯ

А.А. Овчаренко

Балашовский институт Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, 412310, г. Балашов, ул. Энергетическая, 15,
alevtina-ovcharenko@yandex.ru

Леса в степной зоне играют важнейшие экологические функции. За последние 30 лет отмечается тенденция сокращения площадей дубрав и смены дуба как главной породы. Большой интерес у исследователей

всегда вызывала проблема взаимоотношений древесных и травянистых растений (Золотухин, 2007), которая особенно остро обозначена в экотонных зонах. Целью наших исследований являлось изучение особенностей функционирования буферных сообществ региональных лесов в пойме р. Хопёр.

Таблица

Характеристика экотонных сообществ

| Характеристика | Экотонные сообщества | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | дубового леса | осинового леса | заросли клена татарского | заросли терна |
| Лесотаксационные показатели | | | | |
| Сомкнутость крон | 0,7 | 0,5 | 1,0 | 1,0 |
| Возраст, лет | 60 | 40 | 25 | 25 |
| Средняя высота, м | 15 | 12 | 4-5 | 2-3 |
| Средний диаметр, см | 16 | 12 | 4-5 | 2-3 |
| Показатели биоразнообразия | | | | |
| Альфа-разнообразие | 12 | 45 | 18 | 20 |
| Видовое богатство | 29 | 48 | 33 | 35 |
| Индекс Уиттекера | 2,64 | 1,09 | 1,94 | 1,84 |
| Внутренний коэффициент Жаккара | 0,25 | 0,66 | 0,41 | 0,75 |
| Сравнительный коэффициент Жаккара* | O – 0,18 K – 0,44 T – 0,15 | D – 0,18 K – 0,45 T – 0,38 | D – 0,44 O – 0,45 T – 0,31 | D – 0,15 O – 0,38 K – 0,31 |
| Преобладающие ценоморфы** | Sil/PrRu/Pr | Sil/Pr/Pr | Sil/Pr/Pr | Sil/PrRu/Pr, PrRu |

*Примечание: указаны показатели сравнения для данного экотона с обозначенным буквой: Д – с дубом, О – с осиной, К – с черноклёном, Т – с тёром.

**Здесь и далее через дробь указаны преобладающие группы в зависимости от расстояния от кромки леса в последовательности: вглубь насаждения до 10 м (внутренняя трансекта) / до 10 м в сторону луга (первая внешняя трансекта) / от 10 до 20 м в сторону луга (вторая внешняя трансекта)

Оценка видового биоразнообразия экотонов проводилась на 12 трансектах в окрестностях с. Лесное Балашовского района Саратовской области, которые располагались на границе пойменного леса, имеющего неодинаковый состав древесного яруса. Дубовые опушки (*Quercus robur* L.) прерывались осиновыми (*Populus tremula* L.), черноклёновыми (*Acer tataricum* L.) и терновыми (*Prunus spinosa* L.) зарослями, единично встречен вяз (*Ulmus laevis* Pall. and *U. glabra* Huds.) как сопутствующая порода. Лес граничит с пойменным лугом. На каждом объекте было заложено по 3 трансекты длиной 20 м и шириной 10 м параллельно кромке леса: 10 м вглубь леса, 10 м от границы леса и 10 м в сторону от-

крытого пространства. При описании для каждого вида отмечалось обилие по шкале Друде (Шенников, 1964).

Видовая насыщенность (альфа-разнообразие) высчитывалось средним арифметическим числа видов на площадках. Видовое богатство выражалось общим числом видов на единицу площади. Индекс Уиттекера рассчитывался по соотношению видового богатства и средней видовой насыщенности (Оценка..., 2000). В таблице приведены внутренние показатели коэффициента Жаккара – сравнение проводили между внутренней и внешней трансектами внутри экотона и сравнительный показатель – между разными экотонами. Структурное разнообразие сообществ оценивалось по соотношению эколого-ценотических групп видов в составе растительного покрова (Матвеев, 2006).

Показатель инвентаризационного биоразнообразия изученной территории составляет 75 видов растений, которые относятся к 68 родам и 26 семействам. Наибольшим систематическим разнообразием отличаются семейства сложноцветные, злаковые, бобовые, розоцветные, губоцветные (4-6 видов). Более высокая видовая насыщенность (45 видов) наблюдалась на опушке осинового леса, что связано с пониженнной сомкнутостью крон (0,5) и повышением экологического объёма местообитания. При наличии явного виолента дуба альфа-разнообразие резко снижается до 12. В кустарниковых сообществах значения этого показателя указывают на высокую сомкнутость верхнего яруса, проявляется известный в экологии феномен обратной связи продуктивности и видового богатства (Миркин, 2001). Отсутствие явного виолента и экотонный характер данных фитоценозов обуславливает разделение экологических ресурсов между разными видами за счёт дифференциации экологических ниш. Таким образом, на видовое богатство влияет ценотический характер доминантов и структура данных экотонов. Индекс Уиттекера во всех положениях имеет небольшое значение, что указывает на высокий уровень гетерогенности экотонов в целом, наибольший – в экотоне с дубом (2,64), что вероятно, связано с фитогенным полем эдификатора и высоким конкурентными свойствами растений лесных сообществ. Об этом же здесь свидетельствует низкий внутренний показатель коэффициента Жаккара (0,25). Наибольшим флористическим сходством обладают между собой опушки с дубом и зарослями тёрна (0,15), а также дубовые и осиновые (0,18).

На всех экотонах преобладают сильванты, пратанты и пратантодруданты (луговики и сорно-лесные), т.к. лес граничит с лугом. Самой большой по количеству типов ценоморф является внутренняя трансекта опушки осинового леса, что связано с изреженной структурой лесного полога древостоя. Палюданты (болотники) присутствуют только на опушках осинового и дубового лесов. Эти участки чаще и дольше других заливаются водой во время весеннего паводка. Значительное число

рудерантов и близких к ним ценоморф свидетельствует о нарушениях сообществ. По отношению к режиму почвенного увлажнения растения распределены по экотонам неоднородно. Под пологом леса и в зарослях кустарников (трансекта 1) всех опушек преобладают мезофиты (свежий тип режима) – 31,6-45,4%. Заметный вклад в формирование данных сообществ вносят мезогигрофиты (свежеватый тип режима) и гигрофиты (влажный тип режима), что связано с особенностями микроклимата и почвы под пологом леса. Некоторое повышение числа ксерофитов (сухой тип режима) – 9,1% на опушке чернокленовых зарослей и мезоксерофитов (суховатый тип режима) – 5,3% на опушке осинового леса приурочено к микроповышениям рельефа. По отношению к плодородию почвы на всех трансектах преобладают мезотрофы (54,5-72,7%). У опушки дубового леса мезотрофов и мегатрофов поровну (50%), что отвечает повышенным требованиям дуба к плодородию почв, об этом же говорит отсутствие здесь олиготрофов и представленность галомегатрофов (5,9-6,2%). При переходе от кромки леса к открытому лугу ведущая роль резко переходит к гелиофитам. Наблюдается захождение светолюбивых видов под полог леса, а также распространение теневыносливых растений за его пределами на открытых местообитаниях.

Исследования показали, что лесные опушки различных древесных пород в пойме Хопра неоднородны по видовому составу травянистых растений. Многие виды, характерные для открытых местообитаний, произрастают в лесу. Степень проникновения этих растений в лес зависит от структуры и состояния лесных сообществ. Краевой или экотонный эффект, т.е. повышение видовой насыщенности, наиболее выражен около изреженных осиновых насаждений. Опушка дубового леса непроницаема для луговых растений, что связано с мощной средообразующей ролью его древостоя. Открытые луговые местообитания менее подвержены наступлению лесных травянистых растений. Для экотонных зон Прихопёрья характерно значительное разнообразие биоморфологических и различных экологических групп. В целом распределение ценоморф, гигроморф, гелиоморф связано с динамично изменяющимся экологическим режимом. Количество видов, экоморф имеет тенденцию повышения от леса в сторону луга. В экотонных сообществах наблюдается многообразие растений по способам опыления и распространения плодов. Все это увеличивает биоразнообразие пойменных лесов степной зоны и их биологическую устойчивость.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента Российской Федерации (МК-1316.2011.4).

Литература

1. **Золотухин А.И., Овчаренко А.А.** Пойменные леса Прихоперья: состояние, эколого-ценотическая структура, биоразнообразие. Балашов: Николаев, 2007. 152 с.

2. Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесной и лесостепной зоны). Самара: Самарский университет, 2006. 311 с.
3. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
4. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России / Колл. авторов. М.: Научный мир, 2000. 196 с.
5. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: ЛГУ, 1964. 381 с.

* * *

ПЕРЕВОД СИНТАКСОНОМИИ В ШКАЛУ ОБЫЧНОЙ СИСТЕМАТИКИ: ВОЗМОЖНЫЙ СПОСОБ

С.В. Пушкарев

*Институт географии РАН,
119017, г. Москва, Старомонетный пер., 29,
push15@ya.ru; push@smtp.ru*

Для обеспечения единообразия и большей понятности терминов и упрощения образования групп предложены 1) устройство, представляющее собой синтаксономическую шкалу, отличающуюся тем, что в качестве ряда уровней различия синтаксонов взят какой-либо из рядов уровней обычной систематики (например, обычный ряд из 7 уровней: вид, род, семейство, отряд/порядок, класс, тип/отдел, царство); дополнительное возможное отличие: расстояние между уровнями принимается за одинаковое; 2) способ соотнесения синтаксонов с некоторой шкалой (например, шкалой уровней обычной систематики), отличающийся тем, что группы (например, наборы видов) с уровнем отличия, полагаемым недостаточным для разделения, относятся к нижнему уровню шкалы (например, к одному «со-виду»), группы с наибольшим различием относятся в верхнему уровню шкалы (например, к разным «со-царствам»), а промежуточные группы распределяются между этими уровнями по имеющимся промежуточным градациям; дополнительное возможное отличие: расстояние (различие) между соседними уровнями считается одинаковым. Введены термины «со-вид» (*«syn-species»*), «со-род» (*«syn-genus»*), «со-семейство» (*«syn-familia»*), «со-отряд» (*«ко-порядок»*, *«syn-ordo»*), «со-класс» (*«syn-classis»*), «со-тип» (*«ко-отдел»*, *«syn-phylum»*), «со-царство» (*«syn-regnum»*), «ауто-таксономия», «ауто-таксон». Табл.0. Ил.0. Библ.6 / СВП //2011\11\18,,22,‘ДП.

Когда про какой-либо таксон говорят «вид», «род», ..., «царство» (например, «вид тополя», «род *Stipa»»), биолог четко представляет задаваемый термином относительный уровень различия. Не-биолог смутно, но тоже представляет. Когда же говорят «фация», «ассоциация», биолог-не-геоботаник, скорее всего, лишь смутно поймет, что речь идет о неких*

систематических уровнях, но, каково их положение на шкале (в том числе, что из них есть общее, а что есть частное), он вряд ли будет знать. Предлагаемый способ предназначен устраниить этот недостаток.

Ситуация в синтаксономии (см. Миркин, Наумова, Соломещ, 2001, с. 208, 212; Александрова, 1971, с. 3) несколько напоминает то, что было в обычной таксономии до Линнея (см. Павлинов, 2006, с. 7, 9): разные названия таксономических уровней, разное их понимание (см. Воронов, 1973, с. 313, 339). В какой-то степени это отражает объективные различия в явных или неявных целях классификации (ресурсы, охрана природы, жизненные формы...), в какой-то – субъективные взгляды конкретных систематиков. Уменьшение степени субъективности за счет унификации терминов – еще одна ожидаемая польза.

Синтаксономия не имеет «потолка»: для средней полосы европейской части России выделяют 20 классов, сгруппированных в 4 «растительности» (лесная, луговая, сформированная на нарушенных участках, прибрежно-водная) (Синтаксономия, 2011), – группы, не имеющие таксономического статуса; аналогично для Украины: 70 в 11 (хазмофиты, высокогорная, водная, прибрежно-водная и болотная, ...).

Что можно сделать? Можно перевести систематику сообществ (растений) в категории (таксоны) обычной систематики. (Назовем ее «ауто-таксономией»: по образцу пары «аутэкология» – «синэкология».) Как это можно сделать? Например, так:

- взять наиболее разные сообщества
- дать этому уровню различия ранг царства

В ауто-таксономии царств – шесть: вирусы, бактерии, простейшие, грибы, растения, животные. У Линнея (1735) было 3: минералы, растения и животные.

– остальные градации различия (не) равномерно разместить между наибольшим и наименьшим (т.е., условно нулевым) различием

- приложить какую-либо из шкал ауто-таксономии

Таких шкал – довольно много (см., например, Павлинов, 2006, с. 9, 24). Линней (1735) ввел 5 уровней: вид, род, отряд, класс, царство. Нынешняя традиционная шкала имеет 7 уровней: вид, род, семейство, отряд/порядок, класс, тип/отдел, царство. Если различия между градациями такой шкалы считать равными 1, то 7 таксономические уровни на числовой оси разместятся так: 1 (вид), 2 (род), ..., 7 (царство). Поскольку уровни – нечетки, лучше их принять не за точки, а за окрестности этих точек: например, 0,5...1,5 (вид), 1,5...2,5 (род), ..., 6,5...7,5 (царство). Диапазон 0...0,5 можно отдать подвиду.

- ту градацию синтаксономического различия, что попала в соответствующий интервал, отождествить с этим ауто-таксоном

Чтобы не путать синтаксоны и ауто-таксоны, первым можно дать приставку «со-» («syn-»): «со-подвид» («syn-subspecies»), «со-вид»

(«syn-species»), «ко-род» («syn-genus»), «ко-семейство» («syn-familia»), «ко-отряд» («ко-порядок», «syn-ordo»), «ко-класс» («syn-classis»), «ко-тип» («ко-отдел», «syn-phylum»), «ко-царство» («syn-regnum»).

Литература

1. Александрова В.Д. Предисловие. // Методы выделения растительных ассоциаций / под ред. В.Д.Александровой. Л: Наука, 1971. 258 с.
2. Воронов А.Г. Геоботаника. М: Высшая школа, 1973. 384 с.
3. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности: Учебник. М: Логос, 2001. 264 с.
4. Павлинов И.Я. Систематика современных млекопитающих. М: МГУ, 2006. 297 с.
5. Синтаксономия. Статья. 2011 // <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
6. Соломаха В.А. Синтаксономія рослинності України. Третє наближення. Київ: Фітосоціоцентр, 2008. 296 с.
7. Linnaei C. Systema naturae. Batavia, 1735. 12 р.

* * *

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ЧУБОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

В.В. Соловьева

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, solversam@mail.ru*

Чубовское водохранилище расположено на северной окраине села Чубовка Кинельского района Самарской области. Создано оно в 1980 году на базе оврага и притока р. Самары, реке Падовке. Местность в пределах водохранилища холмистая, расчленена балками и оврагами. Левый берег сложен четвертичными аллювиальными отложениями, правый – пермскими отложениями татарского яруса, сложенными красноцветными глинами. Глинистые отложения покрывают твердые коренные породы тонким слоем. Вследствие смыва повсеместно наблюдается выход на дневную поверхность обломков камня и щебня.

Крутые склоны правобережья водохранилища заняты растительностью, характерной для каменистых степей. Левый берег пологий, в 30 м от уреза воды распахан и занят сельскохозяйственными культурами. Площадь водного зеркала Чубовского водохранилища составляет 29,5 га. Полный объем воды 1,2 млн. м³. Длина водоема – 2,1 км, ширина до 250 м, максимальная глубина 10,4 м. Площадь водосбора равна 43,5 га.

Вследствие интенсивного выпаса скота, растительный покров правобережья сильно нарушен, местами на участках протяженностью более

200 м выбит полностью. Водоем не имеет защитных лесонасаждений вдоль побережья, водоохранная зона не соблюдается.

Впервые исследования флоры и растительности водохранилища проводились в 1991 г. (Соловьева, 1995). При изучении водоема в 1991-1999 гг. в нем отмечалось соответственно 60 и 65 видов высших растений. В результате изучения флоры Чубовского водохранилища в 2005 г. было выявлено 74 вида высших растений, из которых два принадлежит к отделу Equisetophyta, а 71 – к отделу Magnoliophyta. Кроме того, 1 вид – *Chara fragilis* относится к отделу Charophyta. Из цветковых растений 35 видов относятся к классу Magnoliopsida и 36 видов к классу Liliopsida.

Все отмеченные виды принадлежат к 54 родам из 29 семейств, 20 из которых представлены 1 родом. Наибольшим числом видов представлены семейства: Asteraceae – 11 видов, Poaceae – 8, Сурегасеae – 7, Salicaceae и Polygonaceae – по 4 вида. Остальные 24 семейства содержат менее 4 видов, из них 13 представлены одним видом растения. Водное ядро флоры, или гидрофиты представлены 5 видами из 5 родов и 4 семейств. Прибрежную флору слагают 68 видов из 26 семейств и 48 родов.

Экологический спектр флоры экотонов представляют гидрофиты – 7 видов, гелофиты и гигрогелофиты по 9 видов, гигрофиты – 23, гигромезофиты и мезофиты – 28 видов.

Изменение состава экологических групп за период с 1991 по 2006 гг. представлено на гистограмме (рис. 1).

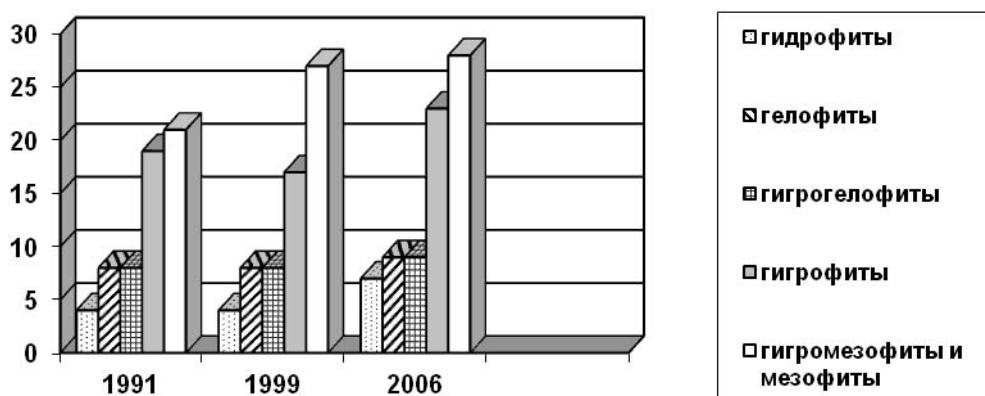


Рис. 1. Динамика флоры Чубовского водохранилища

С 1991 по 2006 годы состав гидрофитов изменился за счет появления во флоре гидрохорных и орнитохорных растений – *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton lucens* L. и *Spirodela polyrhiza* Schleid. Среди гелофитов появился *Equisetum fluviatile* L., среди гигрогелофитов *Glyceria fluitans* (L.) R. Br. Не отмечались ранее во флоре такие гигрофиты как *Agrostis gigantea* Roth., *Equisetum palustre* L., *Juncus articulatus* L. и *Scirpus sylvaticus* L. Среди гигромезофитов и мезофитов появились *Amorpha repens* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br., *Humulus lupulus* L., *Persicaria*

lapathifolia (L.) S.F. Gray., *Ranunculus repens* L., *Rumex confertus* Willd., *Tussilago farfara* L.

В 1991 году растительность Чубовского водохранилища была представлена 9 формациями, 12 ассоциациями, из которых 3 водных. Эдификаторами последних являлись рдест гребенчатый, горец земноводный и ряска малая. Прибрежно-водная растительность была сформирована сообществами рогоза узколистного, рогоза широколистного, камыша лесного, тростника южного, ситняга болотного, частухи подорожниковой и стрелолиста стрелолистного (Соловьев, 1995). Зарастание водоема в приплотинном районе не было выражено, начальные стадии зарастания отмечались только в верховье.

При изучении растительности Чубовского водохранилища в 2005 г. было выявлено 23 ассоциации, из них 3 формации и 4 ассоциации водной растительности (табл. 1).

Водная растительность представлена формациями горца земноводного, роголистника темно-зеленого, рдеста гребенчатого и рдеста блестящего. По сравнению с 1991 годом состав растительности изменился, в связи с резким сокращением потребления воды для мелиоративных целей и изменением гидрологического режима в сторону стабилизации, а также с активизацией процессов заилиения в результате абразии берегов. Происходящие изменения нашли отражение в явлении сменнодоминантности.

Так рогоз широколистный, ряска малая, горец земноводный и частуха подорожниковая утратили свою ценозообразующую роль и участвуют в растительном покрове в качестве содоминантов с невысоким обилием. Фитоценозы частухи подорожниковой и горца земноводного развивались у открытых берегов, где отсутствовала какая-либо растительность. Развитие этих сообществ характерно для начальных стадий зарастания водохранилища. В результате частых флюктуаций среди рогоз широколистный не выдержал конкуренции с рогозом узколистным и был вытеснен.

В последние годы в зоне прибрежно-водной растительности сформировался пояс гигрогелофитов, образованный полевицей побегообразующей и клубнекамышом Кожевникова, а также сообщества ежеголовника прямого, которые ранее не отмечались на водохранилище.

Наибольшее распространение по занимаемой площади по-прежнему имеют сообщества тростника южного и рогоза узколистного (рис. 2). Чубовское водохранилище является умеренно-заросшим, степень его зарастания 20%. В верховье и заливах отмечаются процессы заболачивания. Чистая продукция водохранилища по абсолютно-сухому веществу равна 460 ц в год, что в энергетическом выражении составляет 87 МДж в год.

Таблица 1

Растительность экотонных экосистем Чубовского водохранилища

| Тип, класс растительности | Ассоциации | Число видов в сообществах | Встречаемость сообществ | | Число сообществ |
|-----------------------------|---|---------------------------|-------------------------|------|-----------------|
| | | | 1991 | 2005 | |
| Пойменный лес | <i>Salix fragilis</i> – heteroherbosa | 15 | + | + | 1 |
| Влажный луг | <i>Scirpus sylvaticus</i> – heteroherbosa | 27 | + | + | 1 |
| Прибрежная растительность | <i>Agrostis stolonifera</i> | 3 | – | + | 8 |
| | <i>Agrostis stolonifera</i> – <i>Amoria fragifera</i> – heteroherbosa | 19 | + | + | |
| | <i>Agrostis stolonifera</i> + <i>Juncus gerardii</i> – heteroherbosa | 17 | – | + | |
| | <i>Agrostis stolonifera</i> – heteroherbosa | 23 | + | + | |
| | <i>Eleocharis palustris</i> | 1 | – | + | |
| | <i>Eleocharis palustris</i> – heteroherbosa | 14 | + | + | |
| | <i>Bolboschoenus koshevnikovii</i> | 1 | – | + | |
| | <i>Bolboschoenus koshevnikovii</i> – heteroherbosa | 19 | – | + | |
| Водно-водная растительность | <i>Alisma plantago-aquatica</i> – heteroherbosa | 14 | + | – | 10 |
| | <i>Phragmites australis</i> – heteroherbosa | 18 | + | + | |
| | <i>Phragmites australis</i> | 1 | + | + | |
| | <i>Phragmites australis</i> – <i>Lemna minor</i> + <i>Spirodela polyrhiza</i> | 5 | – | + | |
| | <i>Typha angustifolia</i> + <i>Alisma plantago-aquatica</i> – heteroherbosa | 25 | – | + | |
| | <i>Typha angustifolia</i> + <i>Butomus umbellatus</i> | 3 | – | + | |
| | <i>Typha angustifolia</i> – <i>Ceratophyllum demersum</i> | 2 | – | + | |
| | <i>Sagittaria sagittifolia</i> – heteroherbosa | 8 | + | + | |
| | <i>Sparganium erectum</i> – heteroherbosa | 12 | – | + | |
| | <i>Sparganium erectum</i> | 1 | – | + | |
| Водная растительность | <i>Persicaria amphibia</i> | 1 | + | – | 6 |
| | <i>Persicaria amphibia</i> – heteroherbosa | 5 | + | – | |
| | <i>Ceratophyllum demersum</i> | 1 | – | + | |
| | <i>Potamogeton lucens</i> | 1 | – | + | |
| | <i>Potamogeton pectinatus</i> | 1 | + | + | |
| | <i>Potamogeton pectinatus</i> + <i>Chara vulgaris</i> | 2 | – | + | |

В целом, для растительности Чубовского водохранилища в связи с неустойчивым гидрологическим режимом характерен переходный характер, что находит отражение в полидоминантности большинства фитоценозов и участии в них земноводных экологических типов растений, толерантных к различным условиям обводнения. Таким образом, бедный видовой состав флоры компенсируется фитоценотическим разнообразием.

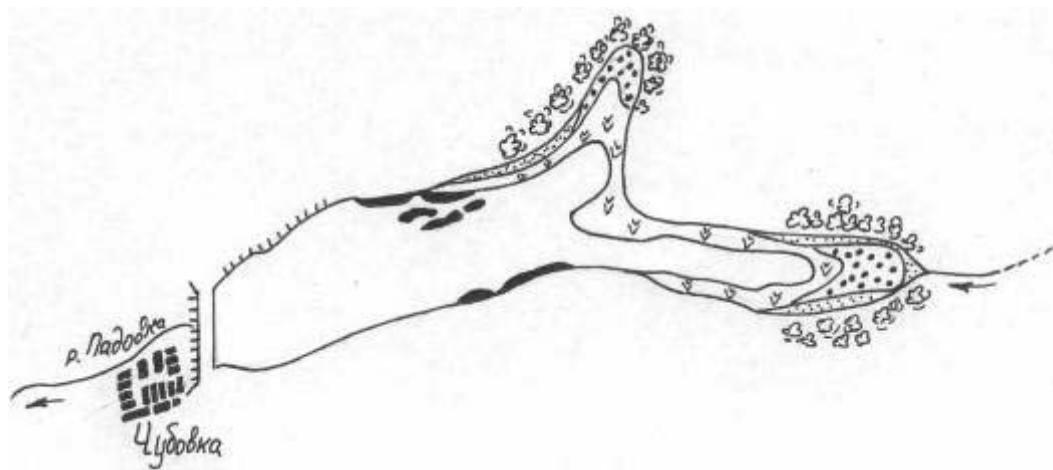


Рис. 2. Схема зарастания Чубовского водохранилища

Условные обозначения:

| | |
|--|----------------------|
| | – рогоз узколистный |
| | – ежеголовник прямой |

| | |
|--|-------------------------|
| | – тростник южный |
| | – водная растительность |

Чубовское водохранилище создано с целью орошения, однако в настоящее время из-за спада сельскохозяйственного производства оно не имеет мелиоративного значения. Водоем используется для водопоя сельскохозяйственных животных, любительского рыболовства и рекреации.

Литература

1. Соловьева В.В. Закономерности формирования растительного покрова малых искусственных водоемов Самарской области: Автореф. ... канд. биол. наук. Самара. Самарский госуниверситет. 1995. 19 с.

СЕКЦИЯ 2.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ

* * *

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ФЛОРЫ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

В.М. Васюков

*Институт экологии Волжского бассейна РАН,
445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10, vvasjukov@yandex.ru*

Материалы по флоре и растительности Пензенской области многочисленны. Обзор флористической изученности исследуемого региона и наиболее полные библиографические данные содержатся в сводках «Флора Средней России: Аннотированная библиография» (1998, 2002, 2006).

Первые сведения о растительном покрове Пензенской области были получены во второй половине XVIII века в результате академических исследований П.С. Палласа и И.П. Фалька. В их трудах «Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reichs» (Pallas, 1771) и «Beitrage zur topographischen Kenntniss des Russischen Reichs» (Falk, 1786) содержатся данные об общем характере растительности и отдельных представителях природной и культурной флоры.

Важнейшие материалы по флоре исследуемой территории собраны Жаке в первой половине XIX в. и отражены в труде К.Ф. Ледебура «Flora Rossica» (Ledebour, 1841-1853).

Дополнительные флористические данные обобщены в работе В.Я. Цингера «Сборник сведений по флоре Средней России» (1885). По флоре региона автором использованы как литературные источники, опубликованные ранее, так и небольшие по объему гербарные коллекции, доставленные ему по его просьбе местными любителями природы.

С середины XIX по начала XX вв. ботаническое изучение Среднего Поволжья и, в частности исследуемого региона, связано, прежде всего, с деятельностью Казанского общества естествоиспытателей при Казанском университете. Начало изучению было положено К.К. Клаусом при посещении небольшой части Сердобского уезда; результаты его исследований отражены в труде «Localfloren der Wolgagegenden» (Claus, 1851). Весьма ценные сведения о растительности и ее эколого-

географическом распределении в Кузнецком уезде сообщает М.Н. Богданов (1871). Определенное значение для познания флоры региона имеют геоботанические исследования О.О. Баума (1870) по правой стороне Поволжья между Казанью и Сарептой, в которой есть перечни видов для некоторых конкретных пунктов.

Важнейший источник и первая монографическая сводка по флоре и растительности западной части Пензенской губернии К.А. Космовского (1890) содержит сводный список 850 видов.

По поручению Казанского общества естествоиспытателей с 90-х гг. XIX в. исследования растительного покрова Пензенской и других губерний начал Иван Иванович Спрыгин, а позднее (с 1905 по 1930 гг.) центром ботанического изучения стало Пензенское общество любителей естествознания (ПОЛЕ), руководителем которого в течение многих лет (1911–1930) был И.И. Спрыгин. С 1894 по 1942 гг. им были проведены обширные важнейшие исследования флоры и растительности различных регионов б. СССР. Ценные материалы исследований растительного покрова содержатся в его трудах (Спрыгин, 1896–1998), опубликованных частично уже после смерти автора.

Ценные сведения по флоре Пензенской области содержатся в работах Д.И. Литвинова (1894, 1916). Обстоятельное изучение степной флоры и растительности Сердобского (в 1901 г.) и Кузнецкого (в 1905 г.) уездов проводил Б.А. Келлер (1903, 1926); в его работах приведены многочисленные списки растений. Примерно в это же время В.И. Смирновым (1903) специально изучалась лесная флора и растительность Кузнецкого уезда; в работе приводится около 700 видов растений, с указанием многих из них для конкретных пунктов.

Богатый фактический материал содержат работы А.И. Введенского (1918) – о находках редких видов растений в Пензенском и др. уездах; Е.К. Шту肯берг (1915) – материалы по флоре Кузнецкого уезда (415 видов); А.А. Уранова (1925) – данные по степной растительности Попереченской заповедной степи; Л.Н. Калашникова (1927–1929) – ценные наблюдения по боровой растительности и флоре Кузнецкого и севера Петровского уездов.

Значительный вклад в изучение флоры региона внесли Г.Э. Гроссет (1929), М.Г. Попов, Б.П. Сацердотов (Спрыгин, 1927; Сацердотов, 1939 и др.).

В 1925–1927 гг. членом экспедиции Главного Ботанического сада на юго-восток Европейской части б. СССР С.Г. Григорьевым сделаны весомые флористические открытия на территории Сердобского уезда; результаты этих исследований отражены во «Флоре юго-востока Европейской части СССР» (1927–1936). Для флоры региона в ней приводится более 900 видов с частыми ссылками на исследователей (Б.А. Келлер, С.Г. Григорьев, И.И. Спрыгин, В.И. Смирнов, Е.К. Штуkenберг, Л.И. Ка-

лашников, Иконников-Галицкий, Дубинский, К.К. Клаус, К.Ф. Ледебур, Иверсен).

Важные наблюдения за влиянием пожара на растительность Попереченской заповедной степи в 1939 г. провел Е.М. Лавренко (1950).

В 1964 г. Л.М. Носовой (1965) проводилось геоботаническое изучение Кунчеровской и Попереченской заповедных степей; в работе приводится список 108 видов сосудистых растений в сводной таблице описаний.

Некоторые сведения по растительности дубрав, в основном бассейна реки Кадады, содержатся в работе В.П. Воротникова (1986).

Комплексное исследование растительного покрова Пензенской области более полувека проводил Александр Адрианович Солянов, в период 1964–2008 г.г. им опубликовано свыше 40 научных работ. «Растительный покров и геоботаническое районирование Пензенской области» стали темой его докторской диссертации (Солянов, 1967). В диссертации приведены важные данные о типологическом составе и структуре растительного покрова региона; им опубликована сводка – «Флора Пензенской области», включающая 1238 видов сосудистых видов растений (Солянов, 2001).

В последние десятилетия флоре и растительности Пензенской области посвящены исследования Л.А. Новиковой, Т.Б. Силаевой, В.М. Васюкова, Т.В. Разживиной (Горбушиной), А.Н. Чебураевой, А.А. Чистяковой, А.И. Иванова, Л.И. Сдобиной, Н.А. Леоновой, П.И. Заплатина, М.С. Куликовского.

Адвентивный компонент флоры региона специально изучается научным сотрудником Московского университета А.П. Сухоруковым.

Важным показателем, характеризующим флористическую изученность территории, являются гербарные коллекции. Число гербарных образцов, собранных на территории Пензенской области ~ 80 тыс. (Серегин, Щербаков, 2006). Крупнейший в Средней России региональный Гербарий им. И.И. Спрыгина (РКМ) Пензенского государственного педагогического университета хранит ~ 200 тыс. образцов (с территории области 65 тыс.). Важные гербарные коллекции с территории области представлены в Московском государственном университете (MW), Ботаническом институте РАН (LE), Московском педагогическом государственном университете (MOSP), Мордовском государственном университете (GMU), Саратовском государственном университете (SARAT), Институте экологии Волжского бассейна РАН (PVB), гербарии государственного природного заповедника «Приволжская лесостепь» (г. Пенза).

В результате изучения флоры Пензенской области в течение почти 250 лет выявлено около 1500 видов сосудистых растений (без учета недидающих интродуцентов) (Васюков, 2004 с доп. и изм.; <http://penza-flora.okis.ru>).

Литература

1. **Васюков В.М.** Конспект флоры сосудистых растений заповедника «Приволжская лесостепь» // Тр. заповедника «Приволжская лесостепь». Пенза, 1999. Вып. 1: Биологическое разнообразие и динамика природных процессов в заповеднике «Приволжская лесостепь». С. 47–80.
2. **Васюков В.М.** Флора юго-западной части Приволжской возвышенности: Дис... канд. биол. наук. Саранск, 2002. 400 с.
3. **Васюков В.М.** Растения Пензенской области: конспект флоры. Пенза, 2004. 184 с.
4. **Калашников Л.М.** К флоре Кузнецкого уезда Саратовской губернии // Тр. Саратов. о-ва естествоиспыт. и любит. естествозн. Саратов, 1927. Т.11, вып.1. С. 53–60.
5. **Келлер Б.А.** Из области черноземно-ковыльных степей. Ботанико-географические исследования в Сердобском уезде Саратовской губернии // Тр. о-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те. 1903. Т. 37, вып. 1. С. 1–154.
6. **Космовский К.А.** Ботанико-географический очерк западной части Пензенской губернии // Материалы к познанию фауны и флоры Рос. империи. Отд. бот. М., 1890. Вып. 1. С. 1–92.
7. Красная книга Пензенской области. Т. 1: Грибы и сосудистые растения / Сост. А.И. Иванов, Л.А. Новикова, А.А. Чистякова, П.И. Заплатин, В.М. Васюков, Т.В. Разживина, Е.А. Киреев. Пенза, 2002. 160 с.
8. **Новикова Л.А.** Динамика пензенских луговых степей и проблемы их охраны // Самарская Лука: Бюл. Самара, 1993. Вып. 4. С. 111–128.
9. **Новикова Л.А.** Растительность Пензенской области: Лекции. Пенза, 2002. 42 с.
10. **Носова Л.М.** Сохранившиеся участки степей Пензенской области // Бот. журн. 1965. Т. 50, №6. С. 838–852.
11. **Силаева Т.Б.** Флора бассейна реки Суры (современное состояние, антропогенная трансформация и проблемы охраны): Дисс... д-ра биол. наук. М., 2006. 907 с.
12. **Силаева Т.Б., Васюков В.М., Новикова Л.А., Агеева М.А.** Дополнение к «Флоре...» П.Ф. Маевского (2006) по Пензенской области // Бюл. МОИП. 2009. Т. 114, №3. С. 54–55.
13. **Смирнов В.И.** Ботанико-географические исследования в северо-восточной части Саратовской губернии // Тр. о-ва естествоиспыт при Казан. ун-те. 1903. Т. 37, вып. 4. С. 1–130.
14. **Солянов А.А.** Флора и растительность Пензенской области и некоторые вопросы их рационального использования // Учен. зап. Пенз. пед. ин-та. 1964. Вып. 10. С. 128–174.
15. **Солянов А.А.** Растительный покров и геоботаническое районирование Пензенской области: Дис. ... канд. биол. наук. Пенза, 1966. 367 с.
16. **Солянов А.А.** Флора Пензенской области. Пенза, 2001. 310 с.
17. **Солянов А.А., Новикова Л.А.** Анализ современного состояния луговых степей Приволжской возвышенности // Ландшафтный анализ природопользования. М., 1988. С. 12–24.
18. **Спрыгин И.И.** Материалы к флоре губерний Пензенской и Саратовской // Тр. о-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те. 1896. Т. 29, вып. 6. С. 1–75.
19. **Спрыгин И.И.** Почвенные и ботанические исследования в Пензенском и Городищенском уездах в 1896–1899 гг. // Тр. о-ва естествоиспыт. при Казан. ун-те. 1900. Т. 33, вып. 5. С. 1–60.

20. Спрыгин И.И. Материалы к описанию степи около д. Поперечной Пензенского уезда и заповедного участка на ней // Работы по изучению пензенских заповедников. Пенза, 1923. Вып. С. 1–45.
21. Спрыгин И.И. Из области Пензенской лесостепи. I. Травяные степи Пензенской губернии. М., 1925 (1926). 242, XIII с.
22. Спрыгин И.И. О некоторых редких растениях Пензенской губернии. 4-е сообщ. Пенза, 1927. 16 с.
23. Спрыгин И.И. Растительный покров Средне-Волжского края. Самара; М., 1931.
24. Спрыгин И.И. Реликтовые растения Поволжья // Материалы по истории флоры и растительности СССР. М., 1941. С. 293–314.
25. Спрыгин И.И. Из области Пензенской лесостепи. II. Кустарниковые степи // Науч. наследство. М., 1986. Т. 11: Спрыгин И. И. Материалы к познанию растительности Среднего Поволжья. С. 194–241.
26. Спрыгин И.И. Растительный покров Пензенской губернии // Науч. наследство М., 1986. Т. 11: Спрыгин И. И. Материалы к познанию растительности Среднего Поволжья. С. 22–193.
27. Спрыгин И.И. Из области Пензенской лесостепи. III. Степи песчаные, каменисто-песчаные, засоленные, на южных и меловых склонах / Сост. Л.А. Новикова; Под ред. В.Н. Тихомирова. Пенза, 1998. 139 с.
28. Чебураева А.Н. Строение и динамика ценопопуляций овсецов Шелля и опущенного в северных степях: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1976. 149 с.
29. Чистякова А.А. Ботанические объекты Пензенской области, нуждающиеся в охране // Известия ПГПУ им. В.Г.Белинского. Естественные науки. №1(5). Пенза, 2006. С. 7-11.
30. Цингер В.Я. Сборник сведений по флоре Средней России. М., 1885. 520 с.

* * *

ФЛОРА СООБЩЕСТВ ЗАЛЕЖИ У П.Г.Т. КРАСНЫЙ ГУЛЯЙ СЕНГИЛЕЕВСКОГО РАЙОНА (УЛЬЯНОВСКОЕ ПРЕДВОЛЖЬЕ)

Г.В. Дронин

Ульяновский государственный педагогический университет
им. И.Н. Ульянова,
432700, г. Ульяновск, пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, 4,
dronin1@bk.ru

Красный Гуляй – посёлок городского типа Сенгилеевского района Ульяновской области, расположенный в 31 км к западу от районного центра. В окрестностях рабочего посёлка находятся леса, пашни и карьеры по добыче минерально-строительного сырья – мела и песчаника (Словарь..., 2004).

Ландшафт возле посёлка выглядит типично лесостепным – сохранившиеся участки смешанного хвойно-широколиственного леса чере-

дуются с открытыми пространствами; в настоящее время, – это поля, в том числе неиспользуемые, которые превратились в залежи разного возраста.

В современной флоре сообществ залежи окрестностей р.п. Красный Гуляй отмечено произрастание 115 видов сосудистых растений, относящихся к 104 родам и 29 семействам; 1 вид (0,9%) – представитель отдела *Gymnospermae*, 114 видов (99,1%) – *Magnoliophyta*; из которого *Dicotyledones* составляют 85,2%, *Monocotyledones* – 13,9%.

На долю 10 самых крупных семейств флоры сообществ залежи приходится 82 вида (80,0%), что является типичным для кальциевых ландшафтов. Е.Е. Павлова, (2009) указывает цифру 84,6%. По А.П. Хохрякову (1995), третье место в первой триаде «спектрального состава» (*Asteraceae*, *Poaceae* и *Fabaceae* в данном случае) указывает на определённое своеобразие и географическое положение флоры района исследования. «Флора Le-типа» с большим весом *Fabaceae* приходится на южные и юго-восточные регионы Европейской России, что соответствует географическому положению Красного Гуляя.

Средний уровень видового богатства составляет 4 вида. В исследуемой флоре насчитывается 8 семейств, в которых число видов превышает этот показатель – *Asteraceae* (20,9%), *Poaceae* (13,9%), *Fabaceae* (12,2%), *Caryophyllaceae* (7,0%), *Rosaceae* (6,1%), *Lamiaceae* и *Brassicaceae* (по 5,2%) и *Apiaceae* (4,4%). Согласно А.И. Толмачёву (1974), такое большое количество видов, сосредоточенных в сравнительно небольшом числе семейств, свойственно территориям с экстремальными условиями существования растительного мира. В данном случае это свидетельствует о значительной антропогенной нагрузке на природные экосистемы. Кроме этого, таким показателем может служить низкая лесистость – за последние 210 лет (с 1800 г.) лесистость Сенгилеевского района сократилась в 2,7 раза с 86% до 35% (Словарь..., 2004).

Среднее число видов в родах – 1,1. По количеству видов ведущими являются рода *Poa*, *Trifolium*, *Vicia*, *Medicago*, *Artemisia*, *Centaurea* и др.

На аборигенные виды приходится 84,3% от состава флоры и лишь 15,7% на заносные, что указывает на хорошую сохранность природной флоры залежи.

Специфику изучаемой флоры можно определить по спектрам жизненных форм, которые являются показателями экологических условий обитания растений (табл. 1).

К древесным растениям флоры сообществ залежи относится 6,9%, полудревесным – 1,7% и травянистым – 91,4% видов. Среди последних монокарпиков - 29,6% и поликарпиков - 61,8%. Среди травянистых многолетников по типу подземных органов преобладают стержнекорневые растения (22,6%), т.к. их длинный корень, глубоко проникая в почву, хорошо укрепляет растение в подвижном каменно-меловом субстрате и

добывает необходимую растению воду с большой глубины. Далее следуют длиннокорневищные растения (13,0%), короткокорневищные (8,7%), корнеотпрысковые (7,8%), дерновинные (6,9%) и др.

Таблица 1

**Биоморфологический спектр флоры сообществ залежи
у п.г.т. Красный Гуляй, %**

| № | Жизненная форма (биоморфа) | Флора и её фракции | В целом | Природная | Заносная |
|----|----------------------------|--------------------|---------|-----------|----------|
| A | ДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ | | 6,9 | 4,3 | 2,6 |
| 1 | деревья | 3,4 | 1,7 | 1,7 | |
| 2 | кустарники | 2,6 | 1,7 | 0,9 | |
| 3 | кустарнички | 0,9 | 0,9 | — | |
| B | ПОЛУДРЕВЕСНЫЕ РАСТЕНИЯ | | 1,7 | 1,7 | — |
| 4 | полукустарничек | 1,7 | 1,7 | — | |
| V | ТРАВЯНИСТЫЕ РАСТЕНИЯ | | 91,4 | 78,2 | 13,1 |
| 1) | <i>Монокарпики</i> | 29,6 | 17,4 | 12,2 | |
| 5 | однолетники | 16,5 | 6,1 | 10,4 | |
| 6 | двулетники | 9,6 | 8,7 | 0,9 | |
| 7 | многолетний монокарпик | 3,5 | 2,6 | 0,9 | |
| 2) | <i>Поликарпики</i> | 61,8 | 60,9 | 0,9 | |
| 8 | короткокорневищные | 8,7 | 8,7 | — | |
| 9 | длиннокорневищные | 13,0 | 12,2 | 0,9 | |
| 10 | стержнекорневые | 22,6 | 22,6 | — | |
| 11 | кистекорневые | 2,6 | 2,6 | — | |
| 13 | корнеотпрысковые | 7,8 | 7,8 | — | |
| 14 | дерновинные | 6,9 | 6,9 | — | |

Анализ фитоценотических особенностей флоры сообществ залежи позволил выделить 8 эколого-фитоценотических групп (табл. 2). Степная и лесостепная группы насчитывают по 19,1%. Большее их число неслучайно, т.к. на изучаемой территории широко развиты каменистые меловые степи и смешанные хвойно-широколиственные леса.

Достаточно высокое число луговых и лугово-лесных видов (9,6 и 8,7% соответственно) объясняется развитием на склонах северных экспозиций и по увлажнённым ложбинам стока луговых степей, включающих много мезофитов.

Во флоре сообществ залежи достаточно много и сорных растений – 27,0%. Антропогенное влияние на флору в настоящее время велико, и из-за чрезмерного выпаса скота и вытаптывания, сорные виды легко проникают в степные сообщества. Также на расселение сорных иrudеरальных растений оказывает влияние и хозяйственная деятельность человека, связанная с добычей мела и песка, особенно к югу и западу от р.п. Красный Гуляй.

По отношению растений к водному фактору выявлено 5 гидротипических групп. Ведущей экологической группой флоры выступают мезофиты – 42,6%, преобладание которых типично для урбанизированных территорий; ксеромезофиты составляют 34,8%, ксерофиты – 13,9%, мезоксерофиты – 7,8% и гигромезофиты – 0,9%.

Таблица 2

**Фитоценотический спектр флоры сообществ залежи
у р.п. Красный Гуляй, %**

| Группа | Флора и её фракции | В целом | Природная | Заносная |
|------------------|--------------------|---------|-----------|----------|
| Лесная | | 5,2 | 5,2 | – |
| Лесостепная | | 19,1 | 19,1 | – |
| Луговая | | 9,6 | 9,6 | – |
| Лугово-лесной | | 8,7 | 8,7 | – |
| Поляно-опушечная | | 11,3 | 10,4 | 0,9 |
| Сорная | | 27,0 | 16,6 | 10,4 |
| Степная | | 19,1 | 15,7 | 3,4 |

Во флоре сообществ залежи преобладают виды, основным способом распространения диаспор которых является баллистохория (27,8%). Последующие позиции занимают аэрохория (21,7%), диплохория (20,0%), автохория (15,7%), полихория (6,1%) и др.

Из 114-ти видов цветковых растений залежи с редуцированным околоцветником либо с его зелёной окраской оказалось 20,8% растений, с жёлтым околоцветником – 28,8%, с белым – 20,0%, красным и розовым – 19,1%, фиолетовым – 4,4%, а также 4,4% с голубым и синим и 0,9% с бурым околоцветником. У 2-х видов (1,7%) из семейства *Asteraceae* (*Leucanthemum vulgare* Lam. и *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip.) – двуцветное сочетание цветков (белых и жёлтых) в соцветиях-корзинках.

Литература

1. Павлова Е.Е. Флора кальциевых ландшафтов близ города Сенгилей // Вестник студенческого научного общества: Сб. материалов университетского труда Всерос. конкурса на лучшую студенческую работу. Ульяновск: УлГПУ, 2009. №2. С. 53-58.
2. Словарь географических названий Ульяновской области. Ульяновск: Издательство Корпорация технологий продвижения, 2004. 208 с.
3. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. Л., 1974. 224 с.
4. Хохряков А.П. Основные типы флористических спектров Средней России // Флористические исследования в Центральной России: Материалы науч. конф. «Флора Центральной России». Липецк, 1995. С. 12-16.

* * *

ПЕТРОФИТНАЯ ФЛОРА ЗАКАЗНИКА «БОЛЬШОЙ УТРИШ»

О.Ю. Ермолаева, Е.А. Гнедова

Южный федеральный университет,
344005, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105,
ermolaeva@mail.ru

Скально-осыпная флора и растительность является наиболее характерной и оригинальной для территории Черноморского побережья Кавказа. Именно к ней приурочены эндемичные и узкоэндемичные виды, а также виды с разорванным ареалом. В изучении петрофитной флоры, как правило, преобладают исследования скальных местообитаний, а между тем, щебнистые склоны и осыпи не менее интересны и информативны в процессе познания истории флоры (Пяк, 2000).

Объектом нашего исследования послужили виды растений скально-осыпных местообитаний Черноморского побережья в пределах заказника «Большой Утриш», а также каменистые и щебнистые склоны Навагирского хребта (окрестности г. Анапа и полуострова Абрау), склоны Маркхотского хребта (окрестности г. Новороссийска), склоны вдоль побережья от пос. Кабардинка и до Геленджика. Материал собирался в полевые сезоны 2007-2008 гг. Анализ видов по приуроченности к субстрату проведен в соответствии с классификацией С.Х. Шхагапсоева (1994).

По результатам нашего исследования, флора скально – осыпных местообитаний района исследования представлена 130 видами сосудистых растений, относящихся к 99 родам и 41 семейству. Выделено 6 крупных семейств (*Asteraceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Apiaceae*, *Lamiaceae*, *Rosaceae*), 16 семейств являются малочисленными и включают только 1 вид. Состав спектра ведущих семейств значительно сближает петрофитную флору района исследования с общей флорой севера Российского Причерноморья (Зернов, 2002). Биоморфологическая структура представлена в основном травянистыми многолетниками – 73 вида (56%), а также травянистыми однолетниками – 27 видов (20,7%), кустарниками и кустарничками – 19 видов (14,6%).

Вся исследуемая флора является петрофитной. На долю факультативных петрофитов приходится 77% (100 видов), облигатные петрофиты составляют 23% (30 видов) (табл. 1). Факультативных гляреофитов – 58 видов или 44,6% (*Agropyron pinifolium*, *Asparagus verticillatus*, *Bupleurum asperuloides*, *B. Woronowii*, *Campanula boloniensis*, *C. rapunculoides* и др.), факультативных хасмофитов – 6 видов, 4,6% (*Hedera helix*, *Linaria*

pontica, *Fumaria schleicheri*, *Linosyris viliosa* и др.), лапишистофитов 36 видов, 27,7% (*Artemisia absinthium*, *Juniperus excelsa*, *Lithospermum purpureo-coerulum*, *Clematis vitalba* и др.), облигатных гляреофитов – 21 видов, 16,1% (*Alyssum tortuosum*, *Buffonia tenuifolia*, *Ephedra distachia*, *Euphorbia helioskopia*, *Jasminum fructicans*, *Onosma polyphyllum*, *Veronica filifolia* и др.), облигатных хасмофитов – 1 вид, 0,8% (*Tragopogon dasyrhynchus*), хасмогляреофитов – 8 видов, 6,1% (*Alyssum obtusifolium*, *Campanula sarmatica*, *Euphorbia petrophila*, *Pimpinella peregrina*, *Lamyra echinocephala* и др.).

Таблица 1

Распределение петрофитной флоры заказника «Большой Утриш» по приуроченности к субстрату

| № | Группы | Число видов | В % от общего числа видов |
|----------|---------------------------------|-------------|---------------------------|
| 1 | Факультативные петрофиты | 100 | 76,9 |
| 1.1 | Факультативные хасмофиты | 6 | 4,6 |
| 1.2 | Факультативные гляреофиты | 58 | 44,6 |
| 1.3 | Лапишистофиты | 36 | 27,7 |
| 2 | Облигатные петрофиты | 30 | 23,1 |
| 2.1 | Облигатные хасмофиты | 1 | 0,8 |
| 2.2 | Облигатные гляреофиты | 21 | 16,1 |
| 2.3 | Хасмогляреофиты | 8 | 6,2 |
| | Итого: | 130 | 100 |

Нами выявлено 18 локальных эндемичных видов, что составляет 13% от общего числа видов петрофитов. Это свидетельствует о высоком уровне оригинальности петрофитных сообществ района исследования. Особо следует отметить локальные эндемики крымско-новороссийской провинции: *Agropyron pinifolium* (осыпи Маркхотского хр.), *Astragalus arnacantha* (осыпи Б. Утриш), На щебнистых осыпных склонах Навагирского хребта нами отмечены *Bupleurum asperuloides*, *Campanula sarmatica*, *Lonicera etrusco*, *Rosa rugosa*. *Seseli ponticum* широко распространен в разных частях района исследования на каменистых склонах. К щебнистым склонам приурочены местообитания *Veronica filifolia*, *Onosma polyphyllum*.

Литература

1. Зернов А.С. Определитель сосудистых растений севера Российского Причерноморья. М.: Т-во науч. изд-й КМК. 2002. 283 с.
2. Пяк А.И. Подвижный петрофитон горного Алтая как объект для познания истории растительного покрова региона // Современные проблемы ботанической географии, картографии, геоботаники, экологии. С.-Петербург. 2000. С. 162-164.
3. Шхагапсоев С.Х. Петрофиты Скалистого хребта Кабардино-Балкарии и их анализ. Нальчик. 1994. 73 с.

* * *

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РЕДКОЛЕСИЙ БОЯРЫШНИКА ПОНТИЙСКОГО И ФИСТАШКИ НАСТОЯЩЕЙ НА СЕВЕРНОЙ ГРАНИЦЕ ИХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Р.Г. Зарипов, О.И. Коробов

Омский государственный педагогический университет,
644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14, rafail-garifovich@yandex.ru

Боярышник понтийский – *Crataegus pontica* C. Koch и фисташка настоящая – *Pistacia vera* L. проявляют себя как стенобионты и растут на сероземах лессовых почв предгорий и низких гор Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая в пределах высот от (500) 900 – 1200 (1600) м н.у.м. на пологих склонах южной экспозиции. Оба вида имеют среднеазиатское происхождение и являются реликтами эоцена (фисташка) и миоцена (боярышник понтийский). Фисташка, по описанию В.С. Корниловой (1966, с. 77), уже в олигоцене образует особый тип растительности – саванноиды. В настоящее время, как пишет И.А. Линчевский (1969, с. 128): «Общее распространение дикой фисташки настоящей невелико: на восток до оз. Иссык-Куль (Боомское ущелье), на юг – Герат северного Афганистана и не западнее иранской провинции Хорасан...» Северные пределы распространения фисташки – горы Таласского Алатау (Машат-Даубаба) и Карагат (Боралдайтау). В культуре, благодаря своим питательным и вкусным орехам, фисташка распространилась достаточно широко – почти по всей субтропической полосе земного шара, включая Северную Америку.

Боярышник понтийский произрастает, как и фисташка, в предгорьях и низких горах Памир-Алая и Западного Тянь-Шаня и обычно является спутником фисташковых редколесий либо образует свои заросли. Растет он и в Закавказье, но здесь его естественность вызывает сомнение (Пояркова, 1939). Северные пределы вида совпадают с границей распространения фисташки и лишь незначительно (урочище Каирчакты и Улькентура в горах Боралдайтау) продвинуты севернее. Вид способен более высоко (1800 м над уровнем моря) забираться в горы.

Фисташковые и боярышниковые редколесья образуют особый тип растительности Средней Азии – саванноиды (Выходцев, 1937, Рубцов, 1956, Кармышева, 1982). Саванноиды или злаковники с огнестойкими плодовыми деревьями сформировались под воздействием пастухов, которые специально выжигали старую траву для пастбища скота (Кармышева, 1972). Саванноиды проявляют постоянство видового разнообразия практически на всей территории Средней Азии (Демурина, 1972) и не выходят за пределы 43°с.ш. (Линчевский, 1969, Зарипов, 1983).

Каракыстанская, Чемчиксайская, Макбальская популяции фисташников с участием боярышника понтийского в горах Киргизского хребта (Зарипов, 1983) и саванноиды Боралдайтауского хребта Карагату имеют в своем составе 518 видов, 280 родов, 70 семейств сосудистых растений. Среди них 37 видов узколокальных эндемов Западного Тянь-Шань и Карагату (Камелин, 1973, Коровин, 1962, Кармышева, 1982) и 176 видов, ареал которых не выходит за пределы Средней Азии. Это свидетельствует о высоком уровне автохтонности и специфичности. Среди них много реликтов, что показывает архаичность их дериватности, т.е. выраженную идиоадаптацию. С другой стороны, мы отмечаем присутствие многочисленных синантропных, обычных и широко распространенных видов, преобладание которых неумолимо разворачивают процессы преобразования в направлении ароморфоза. Специфичность и однородность флористического состава саванноидов может быть оценена по Браун-Бланке, где «...флористически сложившееся сообщество имеет, без сомнения, также географическое и флорогенетическое содержание, поскольку флористический состав отражает отношение географического распространения и флористических связей... и преуспевает в наибольшей степени только на одном, вполне определенном, экологически характеризующемся местообитании ...» (по Александровой, 1969). Но именно уникальность этого сообщества, которые когда-то, еще в недалеком прошлом, населяли гиена, гепард и каракал, требует охраны и особого внимания со стороны людей.

Литература

1. Александрова В.Д. Классификация растительности. Л.: Наука, 1969. 74 с.
2. Выходцев И.В. Переднеазиатские пырейные степи с преобладанием *Agropyron trichophorum* в Тянь-Шане и Памиро-Алае // Тр. Кирг. науч.-иссл. ин-та животноводства. Фрунзе; Казань, Вып. 3. 1937. С. 130-176.
3. Демурина Е.М. Сухие разнотравные степи Средней Азии как растительный тип. Ташкент: ФАН, 1972. 228 с.
4. Зарипов Р.Г. Новое местонахождение фисташки настоящей в Киргизском Алатау // Бот. материалы Гербария ин-та ботаники АН КазССР. Алма-Ата. Вып. 13. 1983. С. 93-128.
5. Камелин Р.В. Флорогенетический анализ естественной флоры горной Средней Азии. Л.: Наука, 1973. 354 с.
6. Кармышева Н.Х. Flora и растительность Западных отрогов Таласского Алатау. Алма-Ата: Наука, 1982. 162 с.
7. Коровин Е.П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент: ФАН, КН. 2. 1962. 547 с.
8. Корнилова В.С. Очерк истории флоры и растительности Казахстана // Растительный покров Казахстана. Алма-Ата: Наука. Т. 1. С. 39-161.
9. Линчевский А.И. Сем. *Anacardiaceae*. Flора Узбекистана. Ташкент: Наука. Т. 4. 1969. С. 124-128.
10. Пояркова А.Н. К познанию боярышников Старого Света, *Crataegus azorolus* Loud. – и желтоплодные двукосточковые боярышники секции *Azoroli loud.* Бот. журн. Т. 24, №5-6, 1939. С. 437-454.

11. Рубцов Н.И. Горные плодовые леса и субтропические степи // Растительный покров СССР. Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР» Т. 2. М., 1956. С. 573-594.

* * *

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ АЛЕКСЕЕВСКОГО ДАЧНОГО МАССИВА

Н.С. Ильина

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, 5iva@mail.ru*

В современный период процесс антропогенного изменения растительного покрова приобрел глобальные масштабы. На урбанизированных территориях он выражен особенно ярко, что дало возможность определить растительность городских агломераций и пригородных зон как синантропную (Горчаковский, 1979). Одним из широко распространенных типов хозяйственной деятельности в пригородах является любительское садоводство.

Город Самара практически со всех сторон окружен садово-дачными товариществами. Одним из старейших является Алексеевский дачный массив, располагающийся в 13 км к северо-востоку от города. На его территории ныне имеют место участки с различной степенью окультуривания. Это дачи, тщательно обрабатываемые, которые можно отнести к агрофитоценозам, участки, не обрабатывающиеся в течение ряда лет. Многие наделы фактически заброшены. Имеются также участки, никогда не подвергавшиеся распашке, но тревожимые при проезде транспорта, строительных и водопроводных работах, используемые для рекреации. В пойме р. Самары, в пределах дачного массива сохранились сообщества кустарниковых ив, ветлово-осокоревые, дубово-вязовые леса и злаково-высокотравные луга.

Снижение антропогенной нагрузки вызывает обратный процесс – зарастание ранее освоенных площадей, который, несомненно, следует относить к восстановительным сукцессиям. На их ход оказывают влияние как природные, так и антропогенные факторы.

Инвентаризация флоры и описание растительных группировок проводились по общепринятым методикам в пределах всего дачного массива. При этом видовой состав растений ранее названных эколого-хозяйственных местообитаний фиксировался отдельно.

В Алексеевском дачном массиве выявлено 116 видов растений, из них на обрабатываемых участках 28, на участках, не обрабатываемых в течение 3-7 лет - 63 и на местообитаниях с растительностью, близкой к

естественному типу - 78 видов. Сравнение списков видового состава участков путем вычисления коэффициента общности их флоры позволяет понять направления ее долгосрочных изменений.

При сравнении флоры 1 и 2 типов местообитаний оказалось, что суммарная флора их равна 77, при этом одинаковыми оказались лишь 14 видов. Рассчитанное значение коэффициента Жаккара невелико и составляет 18,2%, то есть за годы прошедшие с момента прекращения борьбы с сорными растениями видовой состав значительно изменился. Характерно, что при этом происходит исчезновение большинства однолетник огородных и полевых сорняков, лишь некоторые виды удерживают свои позиции дольше и сохраняются в процессе восстановления растительного покрова. Прирост видового состава идет первоначально за счет внедрения в травостой многолетних травянистых растений, преимущественно представителейrudеральных местообитаний. В меньшей степени регистрируются луговые корневищные многолетники, главным образом, злаки, формирующие дернину.

Сопоставление флоры застраивающих участков с конечным этапом ее формирования в пределах дачного массива выявило следующую картину. Суммарная флора составляет 102 вида, из них на обоих типах местообитаний встречаются 39 представителей. Коэффициент Жаккара равен 38,2%, что указывает на возрастание сходства видового состава с течением времени после прекращения хозяйственной эксплуатации. Динамические изменения выражаются в постепенном нарастании численности природной флоры и уменьшении синантропных видов. Главное значение в сложении травянистых группировок получают многолетние травы.

Наименьшее значение коэффициента Жаккара получено при сравнении флоры обрабатываемых дач и площадей вне дачных наделов. Он равен 14%. Суммарная флора включает 93 вида, из них совпадают 13.

Коэффициент Жаккара может быть использован для определения стабильности флоры в определенном временном интервале. Чем выше его значения окажутся через какой-либо промежуток времени, тем более устойчивым можно считать изучаемый растительный комплекс. В нашем случае полученные данные свидетельствуют о возрастании флористического разнообразия, что, как правило, происходит при восстановлении ее естественных черт.

Динамические процессы, происходящие в растительном покрове Алексеевского дачного массива, можно отнести к восстановительным сукцессиям. Они характеризуются увеличением степени задернения почвы, развитием многолетних, более стабильных ценозов, увеличением биоразнообразия флоры и изменением ее состава.

Помимо изменения видового состава, выражющегося в увеличении численности представителей флоры и трансформации биоморфоло-

гических характеристик, процесс восстановления растительного покрова выражается в изменении физиономичности и структуры растительных группировок.

Поскольку более половины дачных наделов массива уже не используются по своему назначению, они утрачивают облик культурфитоценозов, зарастают бурьяном и кустарниками. Закустаривание является важным признаком динамики фитоценозов в поймах рек. Как и повсеместно, при отсутствии сенокошения заливные луга зарастают кустарниками. Предшествующее использование площади под дачи усиливает данный процесс, так как вегетативное размножение культурных вишни и сливы, дающих обильную поросьль, иногда делает территорию труднопроходимой (Степанова, Ильина, 2006).

Характерной особенностью динамики растительного покрова является участие в сложении растительных группировок синантропных, ранее культивируемых видов. Многие из них легко дичают и долго сохраняются в местах своего произрастания. Практически повсеместно нами были зарегистрированы дающие заросли малина, девичий виноград пятилисточковый, чеснок, земляника мускусная и другие виды. Особенно тревожно массовое появление в пойме группировок адвентивных растений, являющихся карантинными сорняками.

Обобщая полученные данные о динамических процессах, наблюдаемых при восстановительных сукцессиях пригородных дачных территорий, хотелось бы обратить внимание на следующие моменты:

1. Алексеевский дачный массив (южная часть) располагается на территории пойменной и 1 надпойменной террас реки Самара и испытывает влияние природных и антропогенных факторов.

2. Флора изучаемого массива представляет собой сложное гетерогенное образование. Она включает 116 видов высших растений, относящихся к 101 роду и 30 семействам. Составленные спектры экобиоморф, гигроморф, фитоценотипов свидетельствуют о сильной степени синантропизации растительного покрова.

3. Динамические процессы, происходящие в растительном покрове Алексеевского дачного массива при прекращении обработки почвы, можно отнести в демутациям или восстановительным сукцессиям. Отчетливо различаются три этапа сукцессии: 1) обрабатываемые участки, имеющие черты агрофитоценозов; 2) начальный этап зарастания «заброшенных» участков с развитием травянистых группировок открытого типа; 3) этап восстановления сомкнутого растительного покрова.

4. В ходе демутационных смен растительности наблюдается увеличение задернения почвы, развитие многолетних, более стабильных ценозов. На заключительном этапе происходит развитие злаково-разнотравных лугов и зарослей кустарников, включающих как природные, так и культурные (дичающие) виды.

5. Сравнительный анализ флоры на разных этапах зарастания, выполненный с использованием коэффициента Жаккара, позволил установить увеличение биоразнообразия флоры в целом и изменение ее состава за счет выпадения синантропных видов, что является свидетельством восстановления ее естественных черт.

Литература

1. Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова // Ботанический журнал. 1979. №12. Т.64. С. 1699-1788.
2. Степанова О.А., Ильина Н.С. Особенности динамики растительного покрова Алексеевского дачного массива // Вестник СГПУ. Исследования в области естественных наук и образования: Сб. науч. тр. Выпуск 5. Самара, Изд-во СГПУ, 2006. С. 173-177.

* * *

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ БАЗАРНОСЫЗГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОХОТНИЧЬЕГО ЗАКАЗНИКА

Е.Ю. Истомина

*Ульяновский государственный педагогический университет
им. И.Н. Ульянова,
432700, г. Ульяновск, пл. 100-летия со дня рожд. В.И. Ленина, 4,
istominaeyu@yandex.ru*

Базарносызганский охотничий заказник образован решением обл-исполкома Инзенского района Ульяновской области от 30.06.1971 г. на площади 10,0 тыс. га и выполняет функции сохранения лесных фитоценозов, охраны и воспроизводства всех видов зверей и птиц (Особо охраняемые ..., 1997).

Заказник расположен в северо-восточной части Базарносызганского района Ульяновской области на возвышенности высотой более 300 м. покрытой лесами. Вся территория заказника находится на отложениях палеогена, где преобладают песчаные подзолистые и супесчаные серые лесные почвы. Из 10,0 тыс. га лесные угодья занимают 7,5 тыс. га (64 квартала), полевые – 2,5 тыс. га. В заказнике есть ручьи, болота и небольшие временные пруды. В северной и восточной части граница заказника совпадает с границей между районами области – Базарносызганским и Вешкаймским; с запада – ограничивается сельскохозяйственными угодьями и автодорогой. Южная граница проходит по поймам мелких рек Кувай (бассейн р. Инзы) и Хомутерька (бассейн р. Барыш), берущих начало на исследуемой территории. В непосредственной близости от заказника находится р.п. Базарный Сызган и села Красная Со-

сна, Лапшаур, Русская Хомутерь, относящиеся к Базарносызганскому району Ульяновской области.

Флористические исследования на территории заказника ранее не проводились. Нами в течение 4 лет с 2008-2011 гг. предпринята попытка по изучению флоры заказника. В ходе исследования обнаружено 512 видов сосудистых растений из 77 семейств и 292 родов, что составляет 36% от флоры Ульяновской области (Благовещенский, Раков, 1994). Среди выявленных видов – 32 растения являются охраняемыми или редкими в Ульяновской области.

Преобладающим типом растительности на территории заказника являются сосновые леса. В ходе изучения нами были выделены следующие группы ассоциаций сосновых лесов: сосновые леса-зеленомошники, сосновые леса лишайниковые, сосновые леса травяные, сосновошироколиственные и сосново-березовые леса. В сосновых лесах на территории заказника обнаружены редкие бореальные виды – представители семейств *Lycopodiaceae*, *Ericaceae*, *Pyrolaceae*, многие из которых включены в Красную книгу Ульяновской области (2008). Это такие виды, как *Diphasiastrum complanatum*, *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Moneses uniflora*, *Pyrola media*. Большую ценность представляет участок соснового леса на территории заказника в кв. №4, расположенный в 2,5 км к юго-востоку от с. Красная Сосна на возвышенном водоразделе притоков малых рек Инзы и Барыша. Рельеф участка образован небольшим уклоном на северо-запад (угол 18–20°) и понижениями. Древесный ярус представлен разновозрастной сосновой, где отдельные экземпляры достигают высоты 35 м, диаметр – 52 см. Изредка встречается также старые березы. Ярус подлеска хорошо выражен и образован *Sorbus aucuparia*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*, *Euonymus verrucosa*, *Frangula alnus*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium*. Кроме того, в кустарниковом ярусе отмечен редкий вид *Daphne mezereum*. Травяно-кустарничковый ярус образован представителями бореального комплекса, многие из которых находятся в области на южной границе ареала – *Vaccinium myrtillus*, *Chimaphila umbellata*, *Diphasiastrum complanatum*, *Orthilia secunda*, *Pyrola media*, *P. minor*, *P. rotundifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*. Здесь можно встретить редкие лесные реликтовые виды – *Lupinaster albus*, *Laser trilobum*, *Majanthemum bifolium*.

Интересной находкой является *Cacalia hastata* – редкий лесостепной вид, находящийся на юго-западной границе ареала, обнаруженный впервые в правобережной части Ульяновской области в сосново-березовом лесу в квартале №54.

В меньшей степени на территории заказника представлены широколиственные леса, среди которых преобладают дубняки травяные. В травянистом ярусе здесь обычно доминирует *Calamagrostis arundinacea* и *Brachypodium pinnatum*. В травяных дубняках почти всегда имеются

сохранившиеся экземпляры сосен, а также ее спутников – *Antennaria dioica*, *Convallaria majalis*, *Majanthemum bifolium*, *Pyrola rotundifolia*, *Rubus saxatilis*. Из редких видов, обнаруженных на участках дубовых и сосново-дубовых лесов необходимо отметить *Potentilla alba*, *Festuca altissima*, *Lilium martagon*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*, *P. chlorantha*, *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula persicifolia*.

Большие площади заказника заняты мелколиственными лесами – березовыми и осиновыми, имеющие вторичное происхождение и образующиеся после рубок сосновых и широколиственных лесов. В осинниках отмечены такие редкие виды, как *Aconitum septentrionale*, *Corydalis solida*, *Epipactis helleborine*, *Trollius europaeus*.

Удельный вес луговой и болотной растительности на территории заказника незначителен. Луговые и болотные сообщества встречаются преимущественно в поймах малых рек. Из редких растений, обнаруженных в луговых фитоценозах следует особо отметить охраняемый в области вид – *Dactylorhiza maculata*. Пальчатокоренник пятнистый отмечен единично на низинном луговом участке безымянной лесной речки (приток р. Сюксюм) в 3 км северо-восточнее с. Красная Сосна Базарносызганского района.

По влажным лугам и светлым лесным оврагам редко небольшими группами встречается *Succisa pratensis*. Этот вид находится в области на южной границе ареала и является индикатором грунтовых вод (Благовещенский, 2000).

В свою очередь некоторые виды активно включаются в состав флоры. В настоящее время на территории заказника выявлено 69 adventивных видов из 21 семейства и 57 родов. Из широко распространенных инвазионных видов, включенных в Черную книгу флоры Средней России (2009) на исследуемой территории отмечено 16: *Acer negundo*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Atriplex tatarica*, *Heracleum sosnowskyi*, *Amelanchier spicata*, *Bidens frondosa*, *Chamomilla suaveolens*, *Echinocystis lobata*, *Conyza canadensis*, *Erygeron annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Hordeum jubatum*, *Oenothera biennis*, *Puccinellia distans*, *Xanthium albinum*. Из древесных пород наибольшую опасность представляют *Acer negundo* и *Sambucus racemosa*, которые активно расселяются с помощью ветра и орнитохорно и внедряются в естественные лесные сообщества. Процесс внедрения во флору нехарактерных для нее видов несет за собой нарушение естественного равновесия, изменение естественного фитоценоза.

Таким образом, на территории Базарносызганского государственного охотниччьего заказника впервые обнаружено 11 раритетных видов, занесенных в Красную книгу Ульяновской области (2008) и более 20 редких и уязвимых видов, нуждающихся в охране. Найдены редких в области растений *Diphasiastrum complanatum*, *Lycopodium annotinum*, *L.*

clavatum, *Aconitum septentrionale*, *Moneses uniflora*, *Pyrola media*, *Potentilla alba*, *Lupinaster albus*, *Dactylorhiza maculata*, *Festuca altissima*, *Cacalia hastata* показывают роль охраняемой территории в сохранении биоразнообразия региона.

Литература

1. Благовещенский В.В., Раков Н.С. Конспект флоры высших сосудистых растений Ульяновской области. Ульяновск: Филиал МГУ, 1994. 116 с.
2. Благовещенский В.В. Растительные индикаторы нашего края, их теоретическое и практическое значение // Природа Симбирского Поволжья: Сборник науч. трудов. Вып.1. Ульяновск: УлГТУ, 2000. С. 51-57.
3. Красная книга Ульяновской области / Под науч. ред. Е.А. Артемьевой, О.В. Бородина, М.А. Королькова, Н.С. Ракова. Ульяновск: Изд-во «Артишок», 2008. 508 с.
4. Особо охраняемые природные территории Ульяновской области / Под ред. В.В. Благовещенского. Ульяновск: «Дом печати», 1997. 184 с.
5. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. М.: ГЕОС, 2009. 494 с.

* * *

РАРИТЕТНАЯ ФЛОРА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «КУТУЛУКСКИЕ ЯРЫ»

Т.А. Корчикова, И.В. Шаланов

Самарский государственный университет,
443011, г. Самара, ул. Ак. Павлова, 1, listochek5@yandex.ru

Памятник природы регионального значения «Кутулукские яры», расположенный на территории Богатовского района к северо-западу от с. Беловка, был создан в 1989 году. Площадь его на тот момент составляла 50 га. В 1993 году площадь охраняемой территории была увеличена до 152,9 га (Вихров, Плаксина, 1995; Реестр ..., 2010).

Памятник природы «Кутулукские яры» представляют собой склоны коренного берега южной и юго-восточной экспозиции, обращённые к реке Кутулук. На холмах распространены настоящие степи: разнотравно-типчаково-ковыльные и разнотравно-ковыльные. Водораздел сложен породами верхней перми, местами они обнажены в виде красных глин татарского яруса, там сформировались участки каменистой степи. Увалы чередуются с долинами оврагов, выходящих устьями к реке. В распадках между холмами есть луговая и лесная растительность (Вихров, Плаксина, 1995; Реестр ..., 2010).

На северо-западной окраине с. Беловка обнаружены участки с растительностью галофитных и заливных лугов со специфической флорой.

Там есть такие интересные и редкие растения, как *Leymus paboanus* (Claus) Pilger, *Carex aspratilis* V.Krecz., *Glaux maritima* L., *Hordeum nevskianum* Bowden., *Chartolepis intermedia* Boiss и другие. В пойме реки Кутулук мы обнаружили редкое растение *Leersia oryzoides* (L.) Sw. Перечисленные участки не входят в состав охраняемой территории. Мы предлагаем включить участки с галофитными и заливными лугами, а также часть поймы р. Кутулук в состав памятника природы.

В настоящее время во флоре исследуемой территории выявлено 232 вида высших растений. Из них в Красную книгу РФ (2008) включены 4 растения, это *Stipa pennata* L., *Koeleria sclerophylla* P.Smirn., *Medicago cancellata* Bieb. и *Hedysarum grandiflorum* Pall. В Красную книгу Самарской области (2007) входят 22 вида: *Ephedra distachya* L., *Triglochin maritimum* L., *Leersia oryzoides*, *Stipa pennata*, *Stipa tirsia* Stev., *Koeleria sclerophylla*, *Arenaria koriniana* Fisch. ex Fenzl, *Otites baschkirorum* (Janisch.) Holub, *Medicago cancellata*, *Astragalus macropus* Bunge, *Hedysarum grandiflorum*, *Euphorbia pseudagraria* P. Smirn., *Euphorbia uralensis* Fisch. ex Link, *Palimbia turgaica* Lipsky ex Woronow, *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng., *Glaux maritima*, *Plantago salsa* Pall., *Scabiosa isetensis* L., *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr., *Tanacetum sclerophyllum* (Krasch.) Tzvel., *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch., *Chartolepis intermedia*.

Из вышеперечисленных для 17 представителей Кутулукские яры являются новой точкой, не показанной в Красной книге Самарской области (2007). Это *Ephedra distachya*, *Triglochin maritimum*, *Leersia oryzoides*, *Jurinea multiflora*, *Chartolepis intermedia*, *Arenaria koriniana*, *Otites baschkirorum*, *Medicago cancellata*, *Euphorbia pseudagraria*, *Euphorbia uralensis*, *Palimbia turgaica*, *Ferula tatarica*, *Glaux maritima*, *Plantago salsa*, *Scabiosa isetensis*, *Galatella angustissima*, *Tanacetum sclerophyllum*. Во флоре Кутулукских яров выявлено 23 вида эндемиков (Плаксина, 2001) – *Puccinellia tenuissima* Litv. ex V.Krecz., *Carex supina* Wahlenb., *Dianthus campestris* Bieb., *Astragalus rupifragus* Pall., *Centaurea trichocephala* Bieb. и другие. Обнаружено 4 реликтовых вида: *Allium strictum* Schrad., *Hedysarum grandiflorum*, *Ephedra distachya*, *Onosma simplicissima* L.

В приложении к Красной книге Самарской области (2007) дан список таксонов, не включенных в Красную книгу, но нуждающихся в постоянном наблюдении и контроле. Из них на территории Кутулукских яров обнаружены *Salix alba* L., *Althaea officinalis* L., *Sideritis montana* L., *Artemisia dracunculus* L., *Serratula cardunculus* (Pall.) Schischk. *Centaurea carbonata* Klok. Этот список мы дополнили следующими видами растений, довольно редко встречающимися в пределах Кутулукских яров: *Allium strictum*, *Triglochin palustre* L.; 3 азиатских вида – *Leymus paboanus*, *Hordeum nevskianum*, *C. aspratilis*; *Astragalus austriacus* Jacq.; очень ред-

кий в Самарском Заволжье *Astragalus subuliformis* DC.; *Limonium gmelinii* (Willd.) O.Kuntze; *Lycopsis orientalis* L.; *Onosma simplicissima*.

В настоящее время во флоре исследуемой территории выявлено 232 вида высших растений. Из них 223 вида найдены впервые для этих мест. Исследования флоры памятника природы «Кутулукские яры» и прилегающих участков будут продолжаться.

Литература

1. Вихров Я.В., Плаксина Т.И. Кутулукские яры // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Кн. изд-во, 1995. С. 227.
2. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. С. 451-452.
3. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.
4. Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Самарский университет, 2001. 388 с.
5. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Сост. А.С. Паженков. Самара: «Экотон», 2010. 259 с.

* * *

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СПЕКТРЫ ПРИБРЕЖНОЙ И ВОДНОЙ ФЛОРЫ РЕК СОК И ЧАПАЕВКА

И.В. Лапов

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, lapov163@mail.ru

Вся водная биота участвует в формировании качества воды, в самоочищении водных экосистем либо в регуляции этих процессов, в связи с чем необходимо сохранять ее разнообразие. Целью работы явилось сравнение экологического состава прибрежной и водной флоры рек степного и лесостепного Заволжья. При изучении флоры приняты методические подходы В.Г. Папченкова и В.В. Соловьевой (Папченков, Соловьева, 1993; Папченков, 2001), т.е. учитывалась не только водная флора (гидрофиты, гелофиты и гигрогелофиты), а флора водоемов в целом, с включением в нее береговых видов растений (гигрофитов и гигромезофитов и мезофитов).

Река Сок имеет протяженность 407,9 км и площадь бассейна 12074,8 км². Долина р. Сок хорошо развита, асимметричная, трапециевидной формы, шириной от 0,5 до 4-6 км. (Папченков, 2001). Русло реки меандрирующее, с многочисленными притоками. Преобладающая ширина реки 23-35 м, наибольшая (до 100 м) – в устьевой части, минималь-

ная (0,5 м) – в истоке. Глубина реки изменяется в широких пределах от 0,2-0,5 м в верховье до 2-5 м на остальном протяжении. Берега крутые, местами обрывистые, достигающие 2-3 м высоты. Река имеет 91 приток, из которых самым длинным является р. Кондурча (294 км). Речное дно относительно ровное, преимущественно песчаное. Флору р. Сок в разные годы изучали Карл Клаус (1852), В.И. Матвеев (1969), В.Г. Папченков (2001). Впервые наиболее полное изучение флоры р. Сок проведено в 1974 г. В.Г. Папченковым. Список зарегистрированных видов не был опубликован, но предоставлен нам для мониторинга флоры. В 2009 г. нами проведено повторное изучение реки Сок. В результате обобщения всех имеющихся данных флора включает 152 вида сосудистых растений из 86 родов и 49 семейств. Отдел Equisetophyta содержит 3 вида, Polypodiophyta – 1 вид, Magnoliophyta – 150 видов. Класс Magnoliopsida включает 93 вида из 34 родов и 31 семейства, Liliopsida – 64 вида из 32 родов и 15 семейств. Флора р. Сок представляет 66% от флоры водоемов и водотоков Сокского бассейна.

Река Чапаевка – левобережный приток Саратовского водохранилища, протекает в степных районах Сыртового и Низменного Заволжья. Длина реки – 298 км, площадь водосбора – 4300 км² (Атлас..., 2004). Ширина реки выше г. Чапаевска колеблется в межень от 10 до 75 м, ниже плотины – от 50 до 350 м, с глубиной в верхнем и среднем течении до 5 м, а в устьевой части – до 10-11 м. Река имеет 15 притоков длиной менее 10 км. Для Чапаевки в верхнем и среднем течении характерна не развитая речная долина, то есть на большем протяжении реки формирующаяся пойма отсутствует, что объясняется слабой деятельностью русла и тяжелыми грунтами, слагающими пойменные террасы и ложе реки (Тимофеев, 1969; 1971). Исследования реки Чапаевка проводились местными гидроботаниками в период с 2005-2006 гг. (Соловьева, Девяткина и др., 2006; Соловьева, Денисов, Сенатор, 2006). Флора реки содержит 124 вида водных и прибрежных растений из 43 семейств и 64 родов, в том числе Equisetophyta – 1 вид. Отдел Magnoliophyta содержит 92 вида и 39 родов из класса Magnoliopsida и 37 видов и 25 родов из класса Liliopsida.

Экологические спектры флоры рек показаны в таблице 1. По предварительным итогам изучения флоры р. Сок, ее представляют 152 вида сосудистых растений из 86 родов и 49 семейств, а флора р. Чапаевка содержит 124 вида из 64 родов и 43 семейств. Ведущие семейства флоры р. Сок представлены 10 таксонами, а во флоре р. Чапаевке только 8, при этом отмечено совпадение по 6 ведущим семействам (*Asteraceae*, *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Polygonaceae* *Salicaceae*, *Lamiaceae*). Во флоре Сока преобладает *Cyperaceae* (15 видов) *Carex acuta* L., *C. Hitra* L., *Scirpus lacustris* L. а в р. Чапаевка *Asteraceae* (20) *Bidens cernua* L., *Cyperus fuscus* L., *Equisetum palustre* L. Отмечена следующая особенность: в состав веду-

щих семейств р. Сок входят семейства *Ranunculaceae*, *Brassicaceae* и *Juncaceae*, а р. Чапаевка – *Fabaceae*.

Таблица 1

Экологический спектр флоры р. Сок и р. Чапаевка (число видов в %)

| Экотипы | р. Сок | р. Чапаевка |
|-----------------------|---------|-------------|
| Гидрофиты | 32/21 | 17/14 |
| Гелофиты | 15/10 | 12/10 |
| Гигрогелофиты | 27/17 | 6/5 |
| Водные растения | 74/48 | 35/29 |
| Гигрофиты | 66/42 | 33/26 |
| Гигромезо- и мезофиты | 14/10 | 56/45 |
| Околоводные растения | 80/52 | 89/71 |
| Всего | 154/100 | 124/100 |

В целом, в р. Сок число видов водных растений в 2,1 раза превышает таковое р. Чапаевки, что связано, во-первых, с зональными особенностями степного Заволжья, где протекают данные реки, во-вторых, с особенностями загрязнения р. Чапаевки по сравнению с р. Сок (табл. 2). Это еще раз подтверждает наибольшую зависимость состава гидрофитов, чем всех других экотипов растений, от экологического состояния реки.

Таблица 2

Сброс сточных вод (СВ) и загрязняющих веществ (ЗВ) в реки по данным 2006 г. (Выхристюк и др., 2010)

| Река | СВ, млн. м ³ /год | ЗВ, т/год | Классы качества воды от верховья до устья |
|----------|------------------------------|-----------|--|
| Чапаевка | 9,85 | 12206,3 | III – удовлетворительной чистоты, IV – загрязненная, V – грязная |
| Сок | 2,85 | 972,5 | II – чистая, III – умеренно-загрязненная, IV – загрязненная |

Таким образом, сравнительный анализ флоры изученных рек показал, что ее формирование зависит от физико-географических условий водосборной территории и степени антропогенного воздействия.

Литература

1. Атлас земель Самарской области. «Московское аэрогеодезическое предприятие» Федеральной службы геодезии и картографии России / под ред. Н.И. Порошиной. 2004. 99 с.
2. Выхристюк Л.А., Зинченко Т.Д., Лаптева Е.В. Комплексная оценка экологического состояния равнинной р. Сок (Бассейн нижней Волги) // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. Т. 12. №1. С. 186-197.
3. Клаус К. Флоры местные приволжских стран. СПб., 1852. 312 с.

4. **Матвеев В.И.** Флора водоемов Средней Волги и ее притоков // Ботаника и сельское хозяйство. Куйбышев, 1969. С. 30-78.
5. **Папченков В.Г.** Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья: Монография. Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. 182-185, 39 с.
6. **Папченков В.Г., Соловьева В.В.** Флора прудов Среднего Поволжья // Самарская лука: Бюллетень. 1993. №4. С. 172–190.
7. **Соловьева В.В., Денисов Д.Е., Сенатор С.А.** Фиторазнообразие р. Чапаевки // Фиторазнообразие Восточной Европы, 2006, №1. С. 111-122.
8. **Соловьева В.В., Девяткина Л.Е., Мельникова С.К., Пуресъкин М.А.** Новые и редкие виды растений во флоре малых искусственных водоемов Самарской области // Вестник. Исследования в области естественных наук и образования: Сб. науч. Тр. Вып. 5. Самара: Изд-во СГПУ, 2006.
9. **Тимофеев В.Е.** Геоморфологическое строение и факторы физико-географической среды речных долин бассейна Средней Волги // Уч. записки Куйбышев. пед. ин-та, 1969, вып. 68. С. 144-206.
10. **Тимофеев В.Е.** Эколого-геоморфологические типы пойм и структура растительности речных долин бассейна Средней Волги // Вопросы морфологии и динамики растительного покрова: Ученые записки Куйбышевского пединститута, 1971. Вып. 85. С. 31-49.

* * *

ФЛОРА ВОДОРОСЛЕЙ-МАКРОФИТОВ ЛИТОРАЛИ ОСТРОВА РУССКИЙ (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ)

И.Р. Левенец

*Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН,
690059, г. Владивосток, ул. Пальчевского, 17, iralevenetz@rambler.ru*

Водоросли-макрофиты обычно населяют прибрежные районы морей и создают основную среду для обитания многих донных организмов. Литораль, или осушная зона, расположена на границе водной и воздушной сред в сфере воздействия приливов. Нижней границей литорали принимается ноль глубин, а верхней – наибольшая возможная величина прилива. В отличие от других зон моря на литорали наиболее резко выражены суточные и сезонные колебания температуры, солености, увлажнения и других факторов среды (Кусакин, 1977).

Литоральная макрофлора залива Петра Великого Японского моря изучалась неоднократно и довольно подробно (Щапова, 1957; Перестенко, 1980; Кафанов, Жуков, 1993; Кашенко, 1999; Коженкова, Галышева, 2006; и др.). Тем не менее, макрофитобентос о-ва Русский до настоящего времени почти не исследован (Брегман и др., 1998; Иванова, Цурпало, 2008; Левенец, 2008). Между тем, решение проблем инвентаризации растительности отдельных участков зал. Петра Великого актуально как в связи с общеклиматическими изменениями, так и из-за усиления антропо-

погенной нагрузки на прибрежные акватории и сокращения биологического разнообразия морской биоты.

Цель данной работы состоит в изучении таксономического состава и особенностей распределения макрофитов на литорали о-ва Русский зал. Петра Великого Японского моря.

Литоральная зона в зал. Петра Великого имеет небольшую высоту – от 0,4 до 1,0 м. В районе о-ва Русский высота литорали составляет около 0,8 м над 0 глубин (Таблицы..., 2006). Границы осушной зоны определяются с учетом астрономических и иных колебаний уровня моря. Приливы в заливе неправильные полусуточные, их величина не превышает 0,3–0,5 м. Сезонные колебания уровня моря достигают 0,3 м с периодом 1 год, то есть ненамного уступают величине приливов. Сейшебразные колебания уровня возникают при прохождении глубоких циклонов и имеют величину 0,2–0,5 м с периодом от нескольких минут до 1 ч (Лоция..., 1966).

Незначительные величины приливов характерны для низкобореальной зоны Японского моря в противоположность значительным приливам, наблюдающимся в высокобореальной зоне морей Дальнего Востока России. Незначительные приливы затрудняют исследователям выделение горизонтов литорали. Сотрудники Института биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН при проведении литоральных исследований делили литораль Японского моря на три горизонта (Кафанов и др., 2004), следуя схеме О.Г. Кусакина (1961), разработанной для литорали южных Курильских о-вов с неправильными полусуточными приливами.

Материалом для работы послужили сборы макробентоса, выполненные сотрудниками ИБМ ДВО РАН на литорали о. Русский в июн–сентябре 2007 г. Нижний горизонт во время проведения работ почти полностью оставался погруженным в воду. Средний и верхний горизонты были обнажены. На 15 гидробиологических разрезах собрано свыше 100 проб макробентоса, из них 63 количественных. Сборы производили по стандартной методике хорологических исследований на литорали (Кусакин и др., 1974; Иванова и др., 2006). В период исследования температура воды варьировала от 13°C в районе восточнее мыса Иванцова до 25,5°C в бухте Мелководная (бухта Воевода). Высокая соленость (35‰) была отмечена в мелководной лагуне у мыса Ахлестышева. В бухте Карпинского она достигала 30‰, а в бухтах Новик и Воевода – 25‰.

Наблюдения за литоральными сообществами показали значительное видовое разнообразие макрофитов исследованного района. На литорали о-ва Русский зал. Петра Великого обитает не менее 48 видов макроводорослей из 3 отделов (32 – Rhodophyta, 11 – Ochrophyta /Phaeophyceae, 5 – Chlorophyta) и 2 вида морских трав – Tracheophyta. Всего встречены представители 4 отделов, 20 порядков, 29 семейств и 42 родов. Самыми большими порядками флоры являются: Ceramiales

(12 видов) и Corallinales (7) из красных водорослей; Ectocarpales (4) и Fucales (3) – из бурых. Крупнейшие семейства – Corallinaceae, Ceramiaceae, Rhodomelaceae, Chordariaceae, Sargassaceae – это семейства, обычно преобладающие в низкобореальных широтах Мирового океана.

Руководящими видами литоральной флоры острова являются: однолетние *Gloiopeletis furcata* и *Gratelouzia turuturu*, многолетние *Campylocephora crassa*, *Ceramium japonicum*, *Ceramium kondoi*, *Gracilaria vermiculophylla*, *Neorhodomela aculeata*, *N. munita* и *Corallina pilulifera* из красных водорослей; многолетние *Sargassum pallidum* и однолетние *Chordaria flagelliformis*, *Coccophora langsdorffii* и *Dictyota dichotoma* из бурых, а также многолетние морские травы *Phyllospadix iwatensis* и *Zostera marina*. Однолетние формы живут на литорали круглый год, размножаются постоянно и часто вегетативно, как, например, *G. furcata*. Многолетние формы, как правило, образуют постоянные сообщества в нижней части литорали и верхней сублиторали.

Отличительной чертой флоры острова является преобладание Rhodophyta над другими группами во всем вертикальном диапазоне литорали. Красные водоросли представлены большим числом видов и сообществ. Доминирующие виды макрофитов встречаются в составе литоральных сообществ о. Русский неравномерно. В верхнем и среднем горизонте литорали облик растительности определяют преимущественно мелкие однолетние формы красных и бурых водорослей: *G. furcata*, *C. crassa*; *Ch. flagelliformis* и *D. dichotoma*. В нижнем горизонте сообщества, как правило, создают многолетние красные и бурые водоросли, а также травы: *G. vermiculophylla*, *C. pilulifera*, *Neorhodomela* spp. и *Ceramium* spp.; *S. pallidum*; *Ph. iwatensis* и *Z. marina*.

Таким образом, состав литоральной флоры о-ва Русский достаточно разнообразен. Богатство макрофлоры свидетельствует об относительной устойчивости и благополучии природной среды, что подтверждает выводы более ранних исследований внутренней части острова (Брегман и др., 1998). Близость большого города оказывается лишь на отдельных участках побережья о. Русский, омываемых водами пр. Босфор Восточный. Здесь наблюдаются антропогенные флюктуации состава и структуры растительных сообществ. В них возрастает роль зеленых водорослей, и в ряде случаев обильно развиваются устойчивые к загрязнению виды красных водорослей.

Литература

1. Брегман Ю.Э., Седова Л.Г., Мануйлов В.А., Петренко В.С., Ковековдова Л.Т., Борисенко Г.С., Шульгина Л.В., Симоконь М.В., Сухотская Л.Ю. Комплексное исследование среды и донной биоты бухты Новик (о. Русский, Японское море) после многолетнего антропогенного пресса // Изв. ТИНРО. 1998. Т. 124. С. 320-343.

2. Иванова М.Б., Белогурова Л.С., Цурпало А.П. Биота литорали эстuarной зоны вершины Амурского залива (залив Петра Великого, Японское море) // Экологические проблемы использования прибрежных морских акваторий. Материалы международн. научно-практич. конф. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. 2006. С. 71-73.
3. Иванова М.Б., Цурпало А.П. Биота литорали острова Русского (Японское море) // Современное состояние водных биоресурсов: материалы научной конференции, посвященной 70-летию С.М. Коновалова (25-27 марта 2008 г., г. Владивосток). Владивосток: ТИНРО-центр. 2008. С. 106-111.
4. Кафанов А.И., Жуков В.Е. Прибрежное сообщество водорослей-макрофитов залива Посыета (Японское море) // Сезонная изменчивость и пространственная структура. Владивосток: Дальнаука. 1993. 156 с.
5. Кафанов А.И., Иванова М.Б., Колтыпин М.В. Состояние изученности литорали российских дальневосточных морей // Биол. моря. 2004. Т. 30, №4. С. 320-330.
6. Кашенко Н.В. Донные сообщества макрофитов залива Восток Японского моря // Биол. моря. 1999. Т. 25. №5. С. 360-364.
7. Коженкова С.И., Галышева Ю.А. Сведения о макробентосе литорали и верхней сублиторали бухты Киевка (Японское море) // Географические и геоэкологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука. 2006. С. 126-140.
8. Кусакин О.Г. Некоторые закономерности распределения фауны и флоры в осушной зоне южных Курильских островов // Исслед. дальневост. морей. 1961. Т. 7. С. 312-343.
9. Кусакин О.Г. Население литорали // Биология океана: Биологическая структура океана. Т.1. М.: Наука, 1977. С. 174-178.
10. Кусакин О.Г., Кудряшов В.А., Тараканова Т.Ф., Шорников Е.И. Пояса-сообразующие флоро-фаунистические группировки литорали Курильских островов // Растительный и животный мир литорали Курильских островов. Новосибирск: Наука, 1974. С. 5-75.
11. Левенец И.Р. Литоральная флора острова Русский залива Петра Великого // Современное состояние водных биоресурсов: материалы научной конференции, посвященной 70-летию С.М. Коновалова (25-27 марта 2008 г., г. Владивосток). Владивосток: ТИНРО-центр, 2008. С. 148-151.
12. Лоция Японского моря. Часть I. Л.: Картфабрика ВМФ, 1966. 236 с.
13. Перестенко Л.П. Водоросли залива Петра Великого. Л.: Наука. 1980. 232 с.
14. Таблицы приливов на 2007 год. Т. II. Воды азиатской части России. ГУН и ОМО РФ, 2006. 139 с.
15. Щапова Т.Ф. Литоральная флора материкового побережья Японского моря // Тр. Ин-та океанол. АН СССР. 1957. Т. 23. С. 21-66.

* * *

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИТОМОНИТОРИНГОВЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ГОРОДОВ

О.П. Ольхович, Н.Ю. Таран

*Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко,
01033, Украина, г. Киев, ул. Владимирская, 60, oolga2005@ukr.net*

Развитие современной физиологии растений позволяет использовать ее достижения в самых разнообразных отраслях народного хозяйства. Одним из таких направлений является мониторинг состояния окружающей среды, основывающийся на изменениях, которые происходят в физиологических процессах или реакциях растений в результате воздействия загрязняющих веществ.

В последние годы, в связи с увеличивающимся антропогенным влиянием на природные экосистемы, особенно в больших промышленных мегаполисах, вещества разного происхождения становятся мощным экологическим фактором, который существенно влияет на жизнедеятельность растительных организмов и их сообществ. Среди природных экосистем городов, наиболее уязвимыми к действию этого влияния являются водные экосистемы, а среди их компонентов – фитоценозы. Именно поэтому, изучение основных физиологических характеристик высших водных растений в нормальных условиях их жизнедеятельности способствует быстрому определению отклонений от нормы, в случае повышения токсичности водной среды, во время проведения мониторинговых исследований.

Целью наших исследований была разработка фитомониторинговых методов для практического использования и апробация их на природных водных объектах.

Исследование урбанизированных природных водоемов проводилось в черте города Киева (система озер Опечень, Дидоровские пруды, Ореховатские озера, водоемы речки Нивка, озера Вырлица, Тяглое и Небреж), для сравнения изучалась водная флора природоохранных территорий.

Среди многообразия водных растений в первую очередь исследовались виды, которые являются составляющими компонентами природных фитоценозов водоемов Украины и непосредственно г. Киева и часто встречаются на загрязненных территориях. Изучались одновременно растения трех экологических групп – гело-, плейсто- и гидатофиты, поскольку их можно использовать в качестве мониторов разных сред – воздушной, водной, земной, а также их комбинаций.

Флористическое разнообразие изучали по методикам Катанской (Катанская, 2003), количество видов по Друдэ, биоморфологическую структуру по классификациям И. Распопова и С. Гейны (Дубына, 1993),

экологическую – по схемам К. Раункиера и Д. Дубыны, Ю. Шеляга-Сосонка (Дидух, 1994), физиологические показатели согласно общепринятым методам (Мусиенко, 2005).

В настоящее время на каждом исследованном водоеме города Киева произрастает не более 20 видов высших водных растений, но особых отличий в количестве представленных видов не отмечено (Ольхович, 2011). Основными компонентами водных сообществ являются приблизительно 30 видов растений. Более широко представлены гелофиты, приблизительно в равном количестве видов находятся плейсто- и гидрофиты (по 3-7 видов на водоеме). Водная и прибрежная растительность развиваются исключительно на мелководных участках с глубинами до 2 м, характерных для большинства водоемов г. Киева, застраивающих достаточно сильно.

Большое значение в формировании зарослей высших водных растений на урбанизированных территориях играют уже не столько морфология самих водоемов, характер их береговой линии, режим заполнения и колебания уровней воды, как химический состав воды, наличие загрязняющих предприятий вблизи водоема, мутность воды, загрязненность береговой линии бытовыми отходами. Падение уровня воды, особенно в летний период, отрицательно сказывается на развитии растений, особенно погруженных (многие растения этой группы погибают). Полупогруженные растения более устойчивы к колебаниям уровня и сохраняются на периодически осушаемых участках берега. В целом следует отметить, что колебания уровня воды в исследованных водоемах задерживают расселение водных растений и формирование устойчивых растительных сообществ.

Воздушно-водная растительность (*Typha angustifolia*, *T.latifolia*, *Scirpus lacustris*, *S. sylvaticus*) занимает почти половину зарослей; погруженная растительность – около 30%, при этом доминируют ценозы стойких видов – рдестов (*Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*) и роголистников (*Ceratophyllum submersum*, *C. demersum*). Среди плейстофитов наибольшие площади занимают рясковые (*Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor*, *L. trisulca*) и *Hydrocharis morsus-ranae*. Более значительные массивы зарослей формируются в водоемах природоохраных территорий (Ольхович, 2004; Ольхович, 2007).

Развиваясь на отмелях, образовавшихся у размываемых берегов, водная растительность создает естественный барьер, препятствующий дальнейшему их разрушению, т.е. берегоукрепляющую функцию, играет роль биофилтра, задерживая и аккумулируя поток как взвешенных, так и растворенных минеральных и органических веществ, попадающих в водоем с загрязненных площадей водосбора, создает благоприятные условия для развития микрофлоры и интенсивного протекания процессов окислительной минерализации, что важно для процессов самоочищения природных водоемов в условиях урбанизации среды. Таким образом:

1. На основании многолетних исследований фитоценозов природных водоемов заповедных и антропогенно-измененных территорий обобщены основные принципы создания и использования новых фитомониторинговых методов с учетом современных знаний физиологии растений.

2. Для оценки состояния водоемов загрязненных территорий городов перспективным предполагается использование индикаторных макрофитов, которые, обладая особой чувствительностью к загрязнению, дают быструю, достоверную и комплексную информацию о качестве среды их обитания.

3. Для улучшения экологического состояния и восстановления поврежденных, в результате антропогенной деятельности, водных экосистем больших городов, сохранения биоразнообразия водных фитоценозов необходимо создание комплексной целостной мониторинговой системы, которая включала бы оценку гидрохимических и гидрофизических показателей воды, донных отложений и прибрежных территорий по индикационной флоре.

4. Разработаны базовые методологические подходы комплексных фитомониторинговых исследований состояния водных экосистем на основе анализа изменений физиологических показателей водных растений.

5. В перспективе предполагается разработать методологические аспекты определения границ толерантности гидрофитов и их ценозов к загрязнителям и систему приемов восстановления биоразнообразия водоемов за счет увеличения самоочищающей способности водных фитоценозов.

Література

1. Дідух Я.П., Плюта П.Г. Фітоіндикація екологічних факторів. К.: Нauk.дumka, 1994. 280 с.
2. Дубына В.Д., Стойко С.М., Сытник К.М. и др. Макрофиты – индикаторы изменений природной среды. К.: Наук. думка, 1993. 463 с.
3. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука. 2003. 389 с.
4. Мусієнко М.М., Ольхович О.П. Методи дослідження вищих водних рослин: навчальний посібник. Київський ВПЦ Університет, 2005. 60 с.
5. Ольхович О. Дослідження фітоценозів річки Нивки м.Києва з метою відновлення біорізноманіття антропогенно-порушених водних екосистем. // Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. Вісник КНУ ім. Тараса Шевченка. №29, 2011. К. ВПЦ «Київський університет». С. 32-34.
6. Ольхович О.П., Драга М.В., Грудіна Н.С., Мусієнко М.М. Оцінка якості води та стану фітоценозів водойм Голосіївського лісу фітоіндикаційними методами // Екологія Голосіївського лісу. К.: Фенікс, 2007, С. 286-301.
7. Ольхович О.П., Мусієнко М.М. Фітоіндикаційні дослідження водойм плавневих лісів Ліплявського лісництва з метою збереження їх біорізноманіття // Вісник Запорізького державного університету. Біологічні науки. №1, 2004.

* * *

ГЕОГРАФИЯ И ЭКОЛОГИЯ АЗИАТСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ВО ФЛОРЕ ВОЛГО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Т.И. Плаксина

*Самарский государственный университет,
443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1, listochek5@yandex.ru*

Волго-Уральский регион расположен в средней полосе востока Европы. Он протянулся от Приволжской возвышенности на западе до хребтов Южного Урала (на востоке), от Камского водохранилища на севере до рек Урал и Большой Иргиз (на юге), составляя более 200 тыс. км² по площади.

На этой древней поверхности рельефа, возникшей около 5 млн. лет назад, существуют возвышенности, сложенные осадочными породами, относящиеся к пермской и мезозойской периодам. В южных районах Заволжья холмистая местность относится к мезозойскому времени формирования осадконакопления. И только Жигули характеризуются необыкновенным рельефом: их основание формируют толщи каменноугольной, а вершины – верхнепермской системы с обнажениями пород казанского яруса (Ноинский, 1913; Обедиентова, 1953).

На территории этой возвышенной страны, пересеченной крупными и малыми реками, на сегодняшний период учтено 2000 видов сосудистых растений природной флоры, которые в географическом плане очень разнообразны; 5% от состава флоры приходится на долю евросибирских, 3,2% соответственно на долю азиатских элементов. Большинство этих растений – реликты доледникового периода (третичные реликты). Их западные границы ареалов лежат на территории Заволжья и только для двух видов – уходят в Западную Европу.

Stipa orientalis Trin. – азиатский горно-степной вид. Башкирия не отмечает произрастание этого растения на Южном Урале (Алексеев и др., 1988). Его сборы мы проводили на Губерлинских горах в 80-х годах. Будучи низкорослым, он, как белый веер на каменистых плитчатых горах, развевается на ветру, создавая красивый пейзаж. В гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова (LE, отдел европейский) хранится единственный образец вида, где есть этикетка с пометкой Н.Н. Цвелева: «Ковыль губерлинский». Для Оренбургской области сегодня вид указан (Рябинина, 2009).

На Губерлинских горах проходит западная граница этого азиатского злака. Здесь он находится на рубеже Европы и Азии и к западу от Губерлинских гор не встречается. Удивительно то, что вид растет на очень древних породах силурийского времени среди эндемиков, реликтов Южного Урала, Заволжья и Западного Казахстана.

Allium lineare L. – обычен на Южном Урале, переходит в Заволжье, где произрастает преимущественно на карбонатных почвах каменистых степей высокого рельефа Бугульмино-Белебеевской возвышенности и далее уходит на запад по Сокским и Кинельским ярам (отроги Бугульмино-Белебеевской возвышенности) на Приволжскую возвышенность и Жигулевские горы. На Сырте (южная часть Заволжья, степная зона) вид замещается на близкий ему таксон *A. strictum* L. Красивое декоративное растение с малиновым околоцветником и длинными тычинками. Западная граница ареала этого вида проходит по Приволжской возвышенности Волго-Уральского региона.

Allium obliquum L. – самый крупный лук в природе Заволжья. Обычен для Урала и редко встречается в восточной части Заволжья, где произрастает в лесостепной зоне на лесных опушках по высокому древнему рельефу, сложенному карбонатными породами Бугульмино-Белебеевской возвышенности. В Предуралье Башкирии известно одно местонахождение, в Самарской области – два, это Сергиевский и Камышлинский районы (Алексеев и др., 1988; Плаксина, 2001). Таким образом, западные границы этого, азиатского по своему происхождению вида, проходят по восточной части лесостепного Заволжья.

Parietaria micrantha Ledeb. Ареал вида протянулся по нашей стране от берегов Тихого океана до Восточной Европы и затерялся в Жигулях. Для Урала это редкое растение. В Предуралье Башкирии оно было отмечено на Белебеевской возвышенности (Алексеев и др., 1988). На Самарской Луке вид был определен А.Ф. Тереховым из местечка с. Шелехметь. Сегодня это растение пока не обнаружено. Но документы свидетельствуют о том, что он достиг берегов Средней Волги и этот участок Восточной Европы можно считать западным рубежом его сплошного ареала (Плаксина, 2001).

Gypsophila patrinii Ser. – азиатский горностепной вид с характерной системой каудексов, создающий надземную многоветвящуюся вегетативную массу подушки, зеленой чашей покрывающую землю. В Заволжье – очень редко. Показан на древнем горном рельефе, где есть выходы на дневную поверхность пород казанского яруса с участием гипса верхнепермской системы – это верховье реки Бол. Кинель в окрестностях с. Алябьева Пономаревского района Оренбургской области, на меловых обнажениях близ р. Урал у с. Чесноковка (Плаксина, 2001; Рябинина, Князев, 2009).

Dianthus rigidus Bieb. – азиатский по своему происхождению вид, который растет на Южном горном Урале, по каменистым местам на открытых склонах гор, в частности, в окрестностях г. Медногорска.

Произрастание популяции на мелах отмечено нами на Приволжской возвышенности в районе Хвалынска, в южных районах Ульяновской области, везде редко (Солянов, 2001). Вид тяготеет к степным ши-

ротам, но для Заволжья не отмечен. Он растёт на карбонатных субстратах Подуральского плато (Оренбургская, Западно-Казахстанская области) (Рябинина, Князев, 2009).

Anemone altaica Fisch. ex C.A. Mey. (*Anemonoides altaica* Holub) – евросибирский вид. Отмечен в Предуралье Башкирии в составе немногочисленного лесного разнотравья в широколиственных лесах лесостепной зоны (Плаксина, 2001; Рябинина, Князев, 2009). В Самарской области популяции вида сосредоточены на Жигулевской возвышенности. Это и Жигулевские горы, где вид охраняется в Жигулевском заповеднике и Национальный парк «Самарская Лука». Популяции редки, но иногда, как это относится к нагорным дубравам, лежащим в черте города Самары, где вид буквально выходит на шоссе, и его собирают на букеты, не задумываясь о том, что это редкое растение, пришедшее к нам из Сибири. Вид отмечен также на Приволжской возвышенности в Ульяновской области и есть свидетельства о том, что его находили в Пензенской губернии (Солянов, 2001). Реликтовое ранневесенне растение, азиат по происхождению, находит свои западные границы ареала в Восточной Европе, на Приволжской возвышенности.

Alyssum lenense Adam – азиатский горностепной реликтовый вид. Обычен на открытых каменистых обнажениях коренных пород на Южном Урале (Алексеев и др., 1988), переходит в Заволжье, где растет в составе разнотравья на каменистых степях древнего рельефа Бугульмино-Белебеевской возвышенности с отрогами Сокских и Кинельских яров, Жигулевской и Приволжской возвышенности, где нередко обитает в изреженных сосновых и смешанных широколиственных лесах.

Вид встречается на мелаХ Хвалынского района Саратовской области и южных районах Ульяновской области, а также на меловых обнажениях Подуральского плато и Сырта, где он является обязательным элементом меловой флоры. Для центральных районов Европы вид не показан. Видимо, Приволжскую возвышенность следует считать западным рубежом обширного ареала вида (Плаксина, 2001; Рябинина, Князев, 2009).

Astragalus tenuifolius L. Распространение этого растения связано с поясом степной зоны и по экологии – с каменистыми степями на горных породах. Обычен для низкогорья Южного Урала; местами встречается в южной части Бугульмино-Белебеевской возвышенности (Башкирия, Самарская область) и на Сыртовой возвышенности, преимущественно по мелам (Оренбургская, Западно-Казахстанская области). В Волго-Уральском регионе по восточной территории Заволжья проходит западная граница его ареала (Плаксина, 2001; Флора Самарской области, 2007).

Zygophyllum pennatum Cham. – по происхождению древнесредиземноморский пустынно-степной вид. Основной ареал лежит в Азии.

Характерен для каменистых степей, обнажений, скал низкогорного Южного Урала. Переходит в Заволжье. Но здесь очень редко встречается и только в восточной его части. Вид зарегистрирован на Бугульмино-Белебеевской возвышенности, ее отрогах в пределах Башкирии (Кармаскалинский район, у с. Ст. Карламан; Кумертауский район – на южных речных склонах против п. Разномойка), на мелах близ с. Чесноковки по р. Урал Оренбургской области и на мелах Подуральского плато Оренбургской и Западно-Казахстанской областей.

Таким образом, данный вид имеет простирание своих западных границ ареала по востоку Заволжья (Плаксина, 2001; Рябинина, Князев, 2009).

Phlox sibirica L. – азиатский горностепной вид, нечасто встречающийся на Южном Урале по открытым каменистым местам, в Заволжье – на элементах древнего рельефа. Здесь известны только две точки, где вид обитает. Они находятся на территории Башкирии и лежат на Бугульмино-Белебеевской возвышенности: Давлекановский район, с. Канлы-Туркеево, эти местонахождения находятся на стыке или в пограничной зоне друг с другом.

Таким образом, западные границы вида проходят по восточной территории Заволжья (Алексеев и др., 1988; Плаксина, 2001).

Aster alpinus L. – евросибирский горностепной вид. Обычен на Южном Урале по открытым горным склонам, на лесных полянах с каменистым субстратом. Здесь из него выделены несколько других мелких видов: *A. korshinskyi* Tamamsch., *A. serpentimontanus* Tamamsch., которые можно считать разновидностью *A. alpinus* L.

В Заволжье, в лесостепной зоне вид встречается на древнем рельефе, по лесным полянам, опушкам, по каменистым россыпям, каменистым склонам. Переходит по Сокским ярам в Жигули, откуда на равнину Европы не распространяется. Миновав невысокие возвышенности центральных районов Европы, вид появляется в Карпатах и Альпах. Дизъюнкция, которую он делает, переходя из Азии в Европу, свидетельствует лишь о том, что это древний евразиатский элемент и когда-то сплошь занимал Европейский материк. Реликт третичного периода, сегодня представлен дизъюнктивным ареалом. Важно отметить, что западная граница сплошного ареала вида заканчивается в Жигулёвских горах (Алексеев и др., 1988; Плаксина, 2001; Рябинина, Князев, 2009; Флора Самарской области, 2007).

Литература

1. Ноинский М.Э. Самарская Лука. Геологическое исследование // Тр. об-ва естествоиспыт. при Казанск. ун-те. Казань, 1913. Т. 45. Вып. 4-5. С. 1-768.
2. Обедиентова Г.В. Происхождение Жигулевской возвышенности и развитие ее рельефа // Тр. ин-та геогр. АН СССР. 1953. С. 1-246.

3. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, А.Х. Галеева, И.А. Губанов и др. М.: Наука, 1988. Ч. 1. 316с.; 1989. Ч.2. 375 с.
4. Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Изд-во «Самарский университет», 2001. 388 с.
5. Рябинина З.Н., Князев М.С. Определитель сосудистых растений Оренбургской области. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 758 с.
6. Флора Самарской области. Учебное пособие. Самара, изд-во СГПУ 2007. 321 с.
7. Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза: Пензенский государственный педуниверситет, 2001. 310 с.

* * *

КУЛЬТИВИРУЕМЫЕ РАСТЕНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ. 1. СЕЛО СЕРГИЕВСК

**Н.С. Раков, С.В. Саксонов, С.А. Сенатор,
А.В. Иванова, В.М. Васюков**

*Институт экологии Волжского бассейна РАН,
445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10, svssaxonoff@yandex.ru*

Летом 2011 г. нами обследована культурная флора с. Сергиевск. Приведенный ниже перечень видов является, фактически, первым исследованием для Самарской области в данном направлении.

Наиболее ранние сведения о культивируемых растениях в исследуемом районе можно найти у К.К. Клауса (1852), который для Сергиевска и его окрестностей приводит всего несколько видов: *Brassica rapa* L., *Iris germanica* L., *Lepidium crassifolium* Waldst. et Kit., *Onobrychis sativa* L. и *Prunus insititia* L.

Ареалогический анализ исследуемой группы растений позволяет судить о том, что исходным ареалом для большей части культивируемых растений является Америка, в т.ч. североамериканских (21 вид), южноамериканских (6), мексиканских и центральноамериканских (6), центрально- и южноамериканских (2). Вторая по величине группа – европейские виды, в т.ч. южноевропейские (8), европейские (5), европейско-кавказские (2), восточноевропейские, западноевропейские, среднеевропейские и юговосточноевропейские (по 1). Евроазиатские виды представлены растениями с южноевропейско-югозападноазиатским (8), европейско-западноазиатским и европейско-югозападноазиатским (по 3), восточноевропейско-сибирским и европейско-западносибирским (по 1) ареалами. К растениям с азиатскими ареалами относятся восточноазиатские и югозападноазиатские (по 4), восточносибирско-центральноазиатские, сибирские, сибирско-восточноазиатские и южноазиатские (по 1). Наименьшая по числу видов группа – африканские растения,

представленные южно- (2) и восточноафриканскими (1) видами. Как показатель могут выступать виды, возникшие в культуре – 11 и небольшая численность растений с обширными ареалами (евразиатский – 5 видов, голарктический – 1).

Среди аборигенных видов, культивируемых в качестве декоративных растений – *Acer platanoides* L., *Asparagus officinalis* L., *Betula pendula* Roth, *Centaurea cyanus* L., *Convallaria majalis* L., *Corylus avellana* L., *Lavatera thuringiaca* L., *Pinus sylvestris* L., *Quercus robur* L., *Salix alba* L., *Sorbus aucuparia* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus laevis* Pall., *Viburnum opulus* L.

Отмечено дичание *Anethum graveolens* L., *Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. et Schreb., *Cerasus vulgaris* Mill., *Elaeagnus angustifolia* L., *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.

Всего нами зарегистрировано 102 вида растений, относящихся к 95 родам и 48 семействам. Обследовались сельские улицы и площади, сады, огороды, палисадники.

CUPRESSACEAE Rich. ex Bartl.: *Thuja occidentalis* L. Сев.амер.

PINACEAE Lindl.: *Picea obovata* Ledeb. Вост.евр.-сибир. *P. pungens* Engelm. Культивируется f. *glaуca* (Regel) Beissn. Сев.амер. *Pinus sylvestris* L. Евраз.

ACERACEAE Juss.: *Acer platanoides* L. Евр.-кавказский.

ALLIACEAE Agardh: *Allium cepa* L. Евраз. *A. sativum* L. Юж.евр.

AMARANTHACEAE Juss.: *Amaranthus cruentus* L. Популярны сорта с багряными побегами. По-видимому, возн. в культуре.

APIACEAE Lindl.: *Anethum graveolens* L. Юж.евр.-югозап.аз. *Daucus sativus* (Hoffm.) Roel. Юж.евр.-югозап.аз.

ASPARAGACEAE Juss.: *Asparagus officinalis* L. Евр.-зап.аз.

ASTERACEAE Dumort.: *Aster novae-angliae* L. Сев.амер. *Calendula officinalis* L. Возм. дичание. Юж.евр. *Callistephus chinensis* (L.) Ness. Представлен различными сортами. Вост.аз. *Centaurea dealbata* Willd. Югозап.аз. *Centaurea cyanus* L. (f. *plena azurea*, f. *plena carminea*). Голаркт. *Chrysanthemum × koreanum* Nakai. Возн. в культуре. *Cosmos bipinnatus* Cav. Сев.амер. *Dahlia pinnata* Cav. Мекс.-центр.амер. *Echinacea purpurea* (L.) Moench. Сев.амер. *Gaillardia aristata* Pursh. Сев.амер. *Helianthus annus* L. Возм. дичание. Сев.амер. *Heliopsis scabra* Dun. Сев.амер. *Lactuca sativa* L. Возн. в культуре. *Leucanthemum maximum* (Ramond) DC. Зап.евр. *Rudbeckia bicolor* Nutt. Сев.амер. *R. laciniata* L. (f. *Gold Ball*). Сев.амер. *Silybum marianum* (L.) Gaertn. Юж.евр.-югозап.аз. *Tagetes erecta* L. Мекс. *T. patula* L. Мекс. *Zinnia elegans* Jacq. Мекс.

BETULACEAE S.F. Gray: *Betula pendula* Roth Евр.-зап.аз. *Corylus avellana* L. Евр.-кавказский.

BORAGINACEAE Juss.: *Borago officinalis* L. Возм. дичание. Юж.евр.-югозап.аз. *Symphytum asperum* Lepech. Югозап.аз.

BRASSICACEAE Burnett: *Armoracia rusticana* Gaertn., Mey. et Schreb. Вост.евр. *Brassica oleracea* L., преим. var. *capitata* L. Юж.евр. *Hesperis matronalis* L. Возм. дичание. Евр.-югозап.аз. *Lunaria annua* L. Юж.евр. *Matthiola bicornis* (Sibth. et Smith) DC. Юж.евр.-югозап.аз.

CAPRIFOLIACEAE Juss.: *Symporicarpos albus* (L.) Blake. Сев.амер.

CARYOPHYLLACEAE Juss.: *Dianthus chinensis* L. Вост.аз. *D. barbatus* L. Среднеевр.

CHENOPODIACEAE Vent.: *Atriplex hortensis* L. Иногда встр. var. *ruberrima* hort. Евр.-югозап.аз. *Beta vulgaris* L. var. *rubra* L. Юж.евр.-югозап.аз. *Kochia scoparia* (L.) Schrad. Культивируется var. *chaildsi* Kraus. Возм. дичание. Юж.евр.-югозап.аз.

CONVALLARIACEAE Horan.: *Convallaria majalis* L. Евр.

CONVOLVULACEAE Juss.: *Ipomoea purpurea* (L.) Roth. Возм. дичание. Юж.- и центр.амер.

CUCURBITACEAE Juss.: *Cucumis sativus* L. Юж.аз. *Cucurbita pepo* L. Центр. и Юж.амер. *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et Gray. Возм. дичание. Сев.амер.

ELAEAGNACEAE Juss.: *Elaeagnus angustifolia* L. Югозап.аз.

EUPHORBIACEAE Juss.: *Euphorbia marginata* Pursh. Возм. дичание. Сев.амер. *Ricinus communis* L. Вост.афр.

FABACEAE Lindl.: *Caragana arborescens* Lam. Возм. дичание. Сибир. *Phaseolus vulgaris* L. Центр.амер.

FAGACEAE Dumort.: *Quercus robur* L. Евр.-югозап.аз.

GERANIACEAE Juss.: *Pelargonium zonale* (L.) L. Her. Юж.афр.

GROSSULARIACEAE DC.: *Ribes rubrum* L. Евр.

HEMEROCALLIDACEAE R. Br.: *Hemerocallis fulva* (L.) L. Вост.аз.

HIPPOCASTANACEAE DC.: *Aesculus hippocastanum* L. Юж.евр.

HYDRANGEACEAE Dumort.: *Hydrangea arborescens* L. f. *grandiflora* Rehd. Сев.амер. *Philadelphus coronarius* L. Югозап.аз. *P. latifolius* Schrad. Сев.амер.

IRIDACEAE Juss.: *Gladiolus colvillei* Svet. et Adams [*G. hybridus* hort.] Возн. в культуре. *Iris germanica* L. Евр.

LAMIACEAE Lindl.: *Salvia splendens* Ker.-Gawl. Юж.амер.

LILIACEAE Juss.: *Lilium lancifolium* Thunb. Вост.аз.

LOBELIACEAE R. Br.: *Lobelia erinus* L. Юж.афр.

MALVACEAE Juss.: *Alcea rosea* L. Возм. дичание. Юж.евр. *Lavatera thuringiaca* L. Евраз.

OLEACEAE Hoffmigg. et Link: *Syringa vulgaris* L. Юговост.евр.

OXALIDACEAE R. Br.: *Xanthoxalis stricta* (L.) Smal. f. *purpurea*. Возм. дичание. Сев.амер.

PAEONACEAE Rudolphi: *Paeonia officinalis* L. Юж.евр.

POACEAE Barnhart: *Leymus arenarius* (L.) Hochst. Евр.

POLEMONIACEAE Juss.: *Phlox paniculata* L. Сев.амер.

POLYGONACEAE Juss.: *Rheum rhabarbarum* L. Вост.сибир.-центральноаз.

PORTULACACEAE Juss.: *Portulaca grandiflora* Hook. Юж.амер.

ROSACEAE Juss.: *Cerasus vulgaris* Mill. Возн. в культуре. *Crataegus submollis* Sarg Сев.амер. *Malus domestica* Borkh. Возм. дичание. Возн. в культуре. *Padus virginiana* Mill. Сев.амер. *Prunus domestica* L. Возн. в культуре. *Pyrus communis* L. Возм. дичание. Возн. в культуре. *Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Br. Сибир.-вост.аз. *Sorbus aucuparia* L. Евраз.

SALICACEAE Mirb.: *Populus balsamifera* L. Сев.амер. *Salix alba* L. f. *pendula*. Евраз.

SCROPHULARIACEAE Juss.: *Antirrhinum majus* L. Юж.евр.

SOLANACEAE Juss.: *Capsicum annum* L. Центр.амер. *Lycopersicon esculentum* Mill. Юж.амер. *Nicotiana rustica* L. Юж.амер. *Petunia × hybrida* Vilm. Возн. в культуре. *Physalis alkekengi* L. Юж.евр.-югозап.аз. *Solanum tuberosum* L. Юж.амер.

TILIACEAE Juss.: *Tilia cordata* Mill. Евр.-зап.сибир.

Сем. TROPAEOLACEAE DC.: *Tropaeolum majus* L. Юж.амер.

ULMACEAE Mirb.: *Ulmus laevis* Pall. Евр.

VIBURNACEAE Rafin.: *Viburnum opulus* L. Евр.-зап.аз.

VIOLACEAE Batsch: *Viola wittrokiana* Gans. Возн. в культуре.

VITACEAE Juss.: *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch. Сев.амер. *Vitis vinifera* L. Возн. в культуре.

* * *

ПЕРВОЕ ДОПОЛНЕНИЕ К ФЛОРЕ УЗЮКОВСКОГО ЛЕСНОГО МАССИВА (САМАРСКОЕ НИЗКОЕ ЗАВОЛЖЬЕ)

С.В. Саксонов, С.А. Сенатор, А.В. Иванова

*Институт экологии Волжского бассейна РАН,
445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10, sv saxonoff@yandex.ru*

В настоящей статье приводится аннотированный список вновь обнаруженных видов, а также некоторые номенклатурные изменения к предыдущему списку (Савенко и др., 2011). После названия вида указывается частота встречаемости и ценотическая приуроченность; отмечены виды, занесенные в Красную книгу Самарской области (2007); для adventivных видов указывается время вхождения во флору (арх – археофит, кен – кенофит), пути миграции (ксен – ксенофит, эрг – эргазиофит) и характер натурализации (эфем – эфемерофит, колон – колонофит, эпек – эпекофит, агр – агриофит).

1. Дополнения флоре Узюковского лесного массива

Agrimonia pilosa Ledeb. Редко, по понижениям в сосново-лиственных сообществах юго-западной части лесного массива.

Ambrosia artemisifolia L. Редко в насланных пунктах (сс. Пискалы, Узюково и Новоматюшкино), кен-ксен-эпек.

A. trifida L. Изредка в населенных пунктах (сс. Пискалы, Узюково и Новоматюшкино), кен-ксен-эпек.

Arcticum nemorosum Lej. Редко в сосново-широколиственных сообществах, по всему лесному массиву, тяготеет к разреженным местам.

Athyrium filix-femina (L.) Roth. Очень редко в сырьих понижениях в сосново-лиственных сообществах юго-западной части лесного массива. Красная книга Самарской области (2007).

Bidens cernua L. Изредка по берегам водоемов.

Calamagrostis canescens (Web.) Roth. Редко, по берегу озера Моховое в юго-западной части лесного массива.

Carduus thoermeri Weinm. Редко, в местах с нарушенным почвенным покровом в юго-западной части лесного массива.

Carex acuta L. Редко, по берегу озера Моховое в юго-западной части лесного массива.

Centaurea pseudomaculosa Dobrosz. Часто, по разбитым пескам, в оstepненных сосновых лесах на дюнах, обочинам дорог и в населенных пунктах.

Chondrilla graminea Bieb. Часто, по разбитым пескам, в оstepненных сосновых лесах на дюнах, обочинам дорог и в населенных пунктах.

Clinopodium vulgare L. Спорадически на лугах, опушках и полянах.

Dianthus borbatus L. Не часто, близ населенных пунктов, кен-эрг-эфем.

Elaeagnus angustifoilia L. Спорадически по опушкам и близ населенных пунктов, кен-эрг-эпек.

Erigeron acris L. Спорадически на опушках сосновых и сосново-широколиственных лесов.

E. droebachiensis O.F. Muell. Спорадически в сосновых лесах.

Festuca valesiaca Gaud. Спорадически на сухих опушках, полянах, в оstepненных сосновых лесах на гравиях.

Gagea minima (L.) Ker-Gawl. Спорадически по разреженным лиственным сообществам, опушкам и полянам по всей территории лесного массива.

Galeopsis bifida Boenn. Редко, в населенных пунктах, арх-ксен-эпек.

G. ladanum L. Редко, в населенных пунктах, арх-ксен-эпек.

Galinsoga parviflora Cav. Спорадически в населенных пунктах, по огородам и при заборах, кен-ксен-эпек.

Geranium robertianum L. Не часто во всех типах свежих сосновых сообществ, избегает освещенных мест.

Gymnocarpium dryopteris (L.) Newm. Очень редко в сырых понижениях в сосново-лиственных сообществах юго-западной части лесного массива. Красная книга Самарской области (2007).

Helianthus annus L. Спорадически вдоль дорог, на пустырях и свалках, в населенных пунктах, кен-эрг-эфем.

H. tuberosus L. Спорадически вдоль дорог, на пустырях и свалках, в населенных пунктах, кен-эрг-колон.

Helihrysum arenarium (L.) Moench. Спорадически в остеиненных сосняках на дюнах, на опушках и полянах в песчаной степи. Красная книга Самарской области (2007).

Juncus articulatus L. Изредка по берегам водоемов.

J. atratus L. Изредка по берегам водоемов.

J. bufonius L. Изредка по берегам водоемов.

Lapsana communis L. Редко, по лиственным лесам, опушкам и полянам.

Leontodon autumnalis L. Спорадически на опушках, полянах, по берегам водоемов и в населенных пунктах.

Lepidotheca suaveolens (Pursh) Nutt. Спорадически в населенных пунктах, по пустырям, свалкам и улицам, кен-ксен-эпек.

Lythrum virgatum L. Спорадически, местами, по берегам водоемов, в отличие от пойменных сообществ не образует «поясов».

Picris hieracioides L. Спорадически на опушках, полянах, по обочинам дорог, пастбищам и в населенных пунктах.

Pilosella echioides (Lumn.) F. Schuitz et Sch. Bip. Спорадически в остеиненных сосновых лесах и в песчаной степи.

P. officinarum F. Schuitz. et Sch. Bip. Спорадически в остеиненных сосновых лесах и в песчаной степи.

Plantago uliginosa F.W. Schmidt. Изредка по берегам водоемов.

Potamogeton natans L. Редко, на поверхности и в толще воды озера Моховое в юго-западной части лесного массива.

Psammophiliella muralis (L.) Ikonn. Спорадически, по всему лесному массиву, на разбитых песках, вдоль дорог и в населенных пунктах.

Scutellaria galericulata L. Изредка по берегам водоемов.

Senecio vulgaris L. Изредка по обочинам дорог, пастбищам и в населенных пунктах, кен-ксен-эпек.

Setaria viridis (L.) Beauv. Спорадически в местах с нарушенным почвенным покровом, по обочинам дорог, просек, противопожарных разрывах и в населенных пунктах, арх-ксен-эпек.

Solidago canadensis L. Спорадически, вдоль дорог, в населенных пунктах, по мусорным местам, кен-эрг-колон.

S. serotinoides A. et D. Löve. Спорадически, вдоль дорог, в населенных пунктах, по мусорным местам, кен-эрг-колон.

Sonchus oleraceus L. Изредка по обочинам дорог, пастбищам и в населенных пунктах, залежам, арх-ксен-эпек.

S. palustris L. Редко, по берегу озера Моховое в юго-западной части лесного массива.

Stachys annua (L.) L. Спорадически в местах с нарушенным почвенным покровом, на обочинах дорог, просек, противопожарные разрывы и населенные пункты, арх-ксен-эпек.

Tripleurospermum indorum (L.) Sch. Bip. Часто по обочинам дорог, залежам, пастбищам и в населенных пунктах, арх-ксен-эпек.

Xanthinum albinum (Widd.) H. Scholz. Изредка по обочинам дорог, пастбищам и в населенных пунктах, кен-ксен-эпек.

2. Номенклатурные изменения к списку Узюковского лесного массива

| Старое название | Новое название |
|-----------------------------------|---|
| <i>Equisetum hyemale</i> L. | <i>Hippochaete hiemalis</i> (L.) Bruhin |
| <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. | <i>Alsine media</i> L. |
| <i>Rumex acetosa</i> L. | <i>Acetosa pratensis</i> Mill. |
| <i>Rumex acetosella</i> L. | <i>Acetosella vulgaris</i> (Koch) Fourr. |
| <i>Myosotis sparsiflora</i> Pohl | <i>Strophiostoma sparsiflora</i> (Mikan ex Pohl) Turcz. |
| <i>Lemna trisulca</i> L. | <i>Staurogeton trisculus</i> (L.) Schur |

Литература

1. Красная книга Самарской области Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.

2. Савенко О.В., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Материалы для флоры Узюковского лесного массива // Исследования в области естественных наук и образования. Межвуз. сб. науч.-исслед. работ. Вып. 2. Самара, 2011. С. 48-53.

* * *

О НАХОДКАХ ИСКОПАЕМЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАНСКОГО ЯРУСА ПЕРМСКОЙ СИСТЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ, СДЕЛАННЫХ С 2008 ГОДА

А.А. Сидоров

*Самарский государственный технический университет,
443100, г. Самара, ул. Первомайская, 18
(геолого-минералогический музей), asida@yandex.ru*

О нахождении ископаемых растительных остатков в Самарской области сообщали многие исследователи: И.П. Фальк, Р. Паухт, П.В. Еремеев, И.Ф. Синцов, П.А. Осоксов, С.Н. Никитин, А.П. Павлов,

С.Д. Кузнецов, М.Э. Ноинский, С.С. Неуструев, Л.И. Прасолов, П.И. Даценко, А.М. Зайцев, А.Д. Архангельский, Б.Н. Наследов, В.Д. Принада, Е.В. Милановский, А.Н. Мазарович, А.Н. Розанов, М.Е. Мирчинк, В.Н. Тихий, П.И. Дорофеев, Т.А. Кузнецова, Н.Н. Форш, Е.О. Новик, П.И. Дорофеев, Е.Ф. Чиркова-Залесская, А.В. Ступишин и др. Причём растительность девона и карбона изучалась по керну, извлечённому при разведочном бурении. Она исследовалась с целью определения стратиграфической принадлежности осадочных отложений и фациальных условий их образования, что имело прикладное значение в поисках и добыче нефти. Растительные остатки из пермских отложений (казанский и татарский ярусы), а также юрских, меловых, палеогеновых (сызранских, саратовских), неогеновых, плиоценовых (акчагыльских) отложений, встречающиеся в естественных или искусственных обнажениях, определялись и систематизировались лишь в редких случаях.

Большой интерес вызывало окаменелое дерево (Небритов, Сидоров, 2003). Во многих краеведческих музеях Самарской области представлены образцы окаменелого дерева, обычно без видового определения. Образцы отпечатков листьев, найденные на территории Самарской области, даже в Самарском и Тольяттинском краеведческих музеях, были явлением исключительно редким.

Часто встречавшиеся растительные остатки (иногда даже в большом количестве) в пермских отложениях на северо-востоке Самарской области, практически не изучались. Определение делалось приблизительно и в редких случаях.

В 2008 г. автором статьи были найдены в большом количестве отпечатки листьев в карьере у с. Новый Кувак (Сидоров, 2009). С целью сбора ископаемой фауны с 2008 по 2010 гг. в Новый Кувак было совершено 8 поездок вместе с В. Терёшкиным, О.П. Беловым, А.А. и А.Н. Коноваловыми, Т.М. Козинцевой, Н.С. и Л.М. Бухман. В настоящее время в геолого-минералогическом музее СамГТУ имеется 140 образцов из этого местонахождения. Большая коллекция отпечатков листьев и фрагментов окаменелых деревьев из Нового Кувака была передана в Государственный геологический музей им. В.И. Вернадского РАН (г. Москва). Сборы 2009 г., произведённые сотрудниками СОИКМ им. П.В. Алабина, пополнили краеведческий музей Новокувакской палеофауной. Интересная коллекция отпечатков имеется в распоряжении Н.С. и Л.М. Бухман.

Определение отпечатков производится благодаря помощи и поддержке известного палеоботаника С.В. Наугольных (Геологический институт РАН г. Москва). Такая помощь музеям не является делом случайным или эпизодическим. С.В. Наугольных – один из организаторов палеонтологического музейного коллоквиума. На них он проводит для работников музеев практические занятия по определению ископаемой флоры и руководит полевыми экскурсиями на пермские разрезы При-

уралья. На коллоквиуме 2011 г., проводившемся в г. Кунгур, из Самары были представлены 3 доклада, посвящённые палеофлоре из Нового Кувака (Бухман, 2011; Варенова, Варенов, Степченко, 2011; Наугольных, Сидоров, 2011). С.В. Наугольных отметил её необычность, обусловленную присутствием эндемичных видов, имеющих листья, семена и репродуктивные органы необычно крупных размеров. Предварительное описание отпечатков листьев из Нового Кувака и обсуждение результатов показывает, что в некоторых образцах имеется существенное отличие от известных видов. Это позволяет надеяться на установление новых родов и видов растений в дальнейших работах.

По определениям, сделанным С.В. Наугольных, Новокувакская флора включает следующие таксоны высших растений:

1) споровые: хвощевидные *Paracalamites* sp., папоротники *Pecopteris* spp., неггератиофиты *Noeggeratiophyta* (gen. et sp. nov.);

2) голосеменные: пельтаспермовые *Rhachiphyllum* (al. *Calliperis*) *wangenheimii* (Fischer) Naug., *Compsopteris salicifolius* (Fischer) Naug.; *Rhachiphyllum* sp., *Peltaspernum qualenii* Naug. (кистевидные собрания пельтоидов), *Gracilopteris* aff. *lonchophylloides* Naug. (<http://www.ammonit.ru/foto/4653.htm#10782>); прегинкгофиты *Psygmostiphyllum expansum* (Brongniart) Schimper, *Psygmostiphyllum cuneifolium* (Kutorga) Schimper, *Psygmostiphyllum* sp.; *Permotheca* cf. *cologratica* Naug. sp nov. (in manuscr.), ангаропельтидиевые *Phylladoderma* (?) sp.; войновскиеевые *Rufloria* sp., *Sylvella* sp. (sp. nov.).

Встречаются изолированные семена *Cordaicarpus* sp., *Cardiocarpus* sp., а также имеются находки, видовая принадлежность которых пока неустановлена. Минерализованная древесина, по мнению С.В. Наугольных, голосемянных *Dadoxylon* sp. в нашем случае вероятнее всего принадлежит порядку *Vojnovskyales* – «ангарским кордайтам».

Ряд образцов содержат отпечатки, которые требуют подробного изучения и описания, так как они могут стать голотипами новых видов. К ним относятся эндемичные виды псигмофиллумов (Бухман, 2011; Варенова, Варенов, Степченко, 2011), семеноносные органы *Karkenia* sp. nov. (Бухман, 2011) и др. На Новокувакском местонахождении относительно часто встречаются отпечатки репродуктивных органов, среди них тоже есть кандидаты на новые виды. Первые результаты изложены в статье (Наугольных, Сидоров, 2011), где приводится описание стробила неггератиофита. На сегодня в геолого-минералогическом музее СамГТУ имеется два отпечатка из верхнепермских отложений Самарской области, представляющих голотипы новых видов растений. Готовится вторая статья на эту тему.

Летом 2009 г. сотрудниками СОИКМ им. П.В. Алабина и минералогического кабинета СГАСУ Т.М. Козинцевой были найдены отпечатки растений в плитчатых известняках карьера у с. Бузбаш. Среди них согласно определению С.В. Наугольных: хвощевидные *Paracalamitina* cf.

striata Zalessky emend. Naug. (Варенова, Варенов, Степченко, 2011), папоротники Pecopteris cf. micropinnata Fefilova (Варенова, Варенов, Степченко, 2011), пельтаспермовые Rhachiphyllum sp. (Наугольных, Сидоров, 2011), прегинкгофиты Psygmophyllum sp. (Наугольных, Сидоров, 2011). Отложения Бузбаша с растительными остатками, также как и Новокувакские, относятся к казанскому ярусу пермской системы, но отличаются литологически и занимают иное положение в статиграфической шкале. Они относятся к нижнему (сокскому) горизонту казанского яруса, в то время новокувакские – к верхнему (половскому) горизонту.

Множество отпечатков ждут своего описания и определения, но главные для меня перспективы находятся в сотрудничестве с С.В. Наугольных и М.Н. Кандиновым (ГГМ им. В.И. Вернадского). Я очень признателен С.В. Наугольных за всестороннюю помощь, сделанные замечания и исправления.

Литература

1. **Небритов Н.Л., Сидоров А.А.** Весьма дивное окаменелое дерево // Самарская Лука, 2003. №11. С. 2-13.
2. **Сидоров А.А.** Новое местонахождение отпечатков листьев в Самарской области // Нефтегазовые технологии: сб. тезисов Международной научно-практической конференции / Отв. редактор В.Б. Опарин. Самара: Самарск. гос. техн. ун-т, 2009. С. 23-24.
3. **Бухман Л.М.** Таксономический состав ископаемой флоры из местонахождения Новый Кувак (казанский ярус, верхняя пермь; Самарская область) // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое в коллекциях и экспозициях естественноисторических музеев. СПб: Изд-во «Маматов», 2011. С. 15-22.
4. **Варенова Т.В., Варенов Д.В., Степченко Л.В.** Пермские ископаемые растения в Самарском областном историко-краеведческом музее им. П.В. Алабина // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое в коллекциях и экспозициях естественноисторических музеев. СПб: Изд-во «Маматов», 2011. С. 60-64.
5. **Наугольных С.В., Сидоров А.А.** Первая находка репродуктивного органа неггератиофита в пермских отложениях России // Эволюция органического мира в палеозое и мезозое в коллекциях и экспозициях естественноисторических музеев. СПб: Изд-во «Маматов», 2011. С. 65-69.
6. **Бухман Л.М.** Сравнительный анализ форм сохранности растительных остатков, захороненных в условиях дельты реки и мелководной лагуны // Темпы эволюции органического мира и биостратиграфия. Матер. LVII сессии Палеонтологического общества при РАН (5-8 апреля 2011 г., С-Петербург). СПб, 2011. С. 32-33.
7. Палеонтологический портал «Аммонит.ру»:
<http://www.ammonit.ru/foto/4653.htm#10782>. Дата обращения: 25.11.2011 г.

* * *

ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКА «ГАДЯЧСКИЙ» (УКРАИНА, ПОЛТАВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Н.А. Стецюк, О.Р. Ханнанова

*Полтавский национальный педагогический университет
им. В.Г. Короленко,
36003, Украина, г. Полтава, ул. Остроградского, 2, smolar@inbox.ru*

Согласно выработанным концепциям оптимизация региональной природно-заповедной сети Полтавской области, как и в целом в Украине, предусматривает создание региональных ландшафтных парков – рекреационных природно-заповедных объектов многофункционального назначения (Стецюк, Ханнанова, 2009). В области, большей частью лесостепного значительно окультуренного региона, с 1994 года создано три таких территории («Диканьский», «Кременчукские плавни» и «Нижневорсклянский») и еще планируется несколько, среди которых «Гадячский» (далее – парк).

В природном отношении объект находится в северо-западной части Полтавской области в границах Левобережной лесостепи. Согласно физико-географического районирования Украины (1968) территория принадлежит к физико-географической области Полтавской возвышенной равнине Восточноевропейской равнинной физико-географической страны. По территории проектируемого нами парка проходит вертикальная граница между Роменско-Гадячским районом северно-лесостепной полосы Западно-лесостепной древнеледниковой полосы (правобережные природные комплексы р. Псел – левый приток Днепра, его пойма и часть боровой террасы, а также Хорольский филиал парка) и Лебединско-Зеньковским районом северно-лесостепной полосы Восточно-лесостепной приледниковой подобласти (участки парка на левом берегу р. Псел, преимущественно боротеррасовые).

Согласно геоботаническому районированию Украины (1977) по исследуемой территории проходит граница между Гадячско-Миргородским и Зеньковско-Решетиловским геоботаническими районами Роменско-Полтавского геоботанического округа луговых степей, дубравных, грабово-дубовых и дубово-сосновых лесов и эвтрофных болот в границах Полтавской равнины Левобережноприднепровской подпровинции Восточноевропейской провинции Европейской широколиственной области.

Особенности природно-климатических условий исследуемой территории (геоморфологии, климата и почвенного покрова) определяют разнообразие экотопов, дифференциированность растительного покрова и богат-

ство флоры. Соседство территории с приполесской частью лесной зоны обуславливают в значительной степени бореальный характер флоры.

Флору РЛП «Гадячский» представляют 914 видов высших сосудистых растений, которые принадлежат к 431 родам, 116 семействам и 5 отделам, среди которых: хвоши – 8 видов, плауны – 4, папоротники – 13, голосеменные – 2, цветковые – 887. Последние составляют основу флоры. Как и во всех флорах умеренной зоны, в составе флоры парка преобладают травянистые многолетние растения.

В исследуемой флоре доминирует немного семейств, что отмечается для флоры Украины и для Голарктики в целом. Важную роль в отношении семейств занимают *Asteraceae* (108 видов), *Poaceae* (62 вида) и *Brassicaceae* (53 вида), которые имеют 24,4% общей численности видов, что значительно ниже, чем во флоре Украины (34,5%). Десять наиболее значимых семейств включают 526 видов (57,5%) и 240 родов (55,7%), а другие представлены 388 видами, надлежащими к 191 родам. Анализ главной части спектра семейств показывает ведущую роль *Asteraceae* и *Poaceae*, что имеет место во флорах северо-восточной Евразии. Количественная представительность *Poaceae* (62 вида) придаёт флоре бореальный характер. Третье место занимает семейство *Brassicaceae*, что типично для лесостепных флор и вызвано синантропизацией флоры в связи с антропогенным воздействием. На четвёртом месте находится семейство *Fabaceae*, что определяется наличием на исследуемой территории лугово-степной растительности. Видовым разнообразием также отличается семейство *Lamiaceae*, что характерно для флор Средиземноморья. Менее представленными являются семейства *Cariophyllaceae*, *Rosaceae*, *Scrophulariaceae*, *Ranunculaceae*, *Apiaceae* и др. Особенностью флоры проектируемого парка есть незначительная представленность семейств *Apiaceae* и *Boraginaceae*, что типично для аридных флор. Таким образом, для флоры территории исследования характерным есть объединение аридных семейств и бореальных, что подтверждает её промежуточный характер между флорами средиземноморско-евразиатского и бореального типов.

Согласно экологической структуре, флора парка является типичной для лесостепных флор с четко выраженным бореальным чертами. Основу флоры составляют лесные, лугово-степные виды, что свидетельствует об относительной сохраненности зональных типов растительности, характерных для Лесостепи, а также лугово-болотные виды, представляющие гидрофильные экосистемы. Значительное участие во флоре лесных и лугово-болотных растений северного происхождения свидетельствует о ее приполесском, бореальном характере.

В составе флоры в географическом отношении представлены широкояреальные европейско-азиатские, европейско-сибирские и бореальные виды. Несколько снижен показатель видов с европейскими ареалами.

Среди растений парка 101 вид является редким, что составляет 11,1% флоры парка и почти половину от общего количества видов флоры Полтавской области. За созологическим значением они представляют три категории: ***виды, включены в Красный список растений Европы (*Astragalus dasyanthus* Pall.); **виды, включены в Красную книгу Украины (31 вид) (2009); *виды, подлежащие региональной охране и включены в Красную книгу Полтавской области (69) (Байрак, Стецюк, 2005). Среди видов этих категорий по мотивам охраны выделены: реликты (3 вида); находящиеся на границе ареала (на южной, северной, юго-западной, юго-восточной) – 36; редко встречающиеся с естественных причин (26); виды, численность которых сокращается вследствие нарушения природных местонахождений, в которых они произрастают, и массового уничтожения (декоративные, лекарственные и др.) – 36.

Важной созологической характеристикой района исследований является образование некоторыми редкими видами довольно многочисленных популяций (ценопопуляций), например: *Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng., *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam., *Hyacinthella leucophaea* (C. Koch.), *Orchis palustris* L., *Dactylorhiza incarnata* Soo, *Gladiolus tenuis* Bieb., особенно бореальными: *Pyrola rotundifolia* L., *Orthilia secunda* (L.) House, *Calluna vulgaris* (L.) Hull., *Lycopodium clavatum* L. и др., что придает исследуемой территории значение популяционного резервата. Территория проектируемого парка – единственное местонахождение в Левобережном Приднепровье таких редких бореальных видов как *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, *Huperzia selago* (L.) Bernh. ex Schrank et Mart., *Asplenium trichomanes* L., одно из немногих – для *Juniperus communis* L., *Pyrola minor* L., *Calluna vulgaris*, *Hyropithecus monotropa* Grantz, *Chimaphila umbellata* (L.) W. Barton, *Lycopodium annotinum* L., *Potentilla alba* L., *Parnassia palustre* L.

В ряде наших работ (Стецюк, 2008, 2009; Стецюк, Ханнанова, 2008, 2009 и др.) на основании специфики флоры гадячский регион рассматривается как один из немногих локалитетов бореальной растительности в Полтавской области. Высокие показатели биоразнообразия территории, в том числе, флоры и растительности, и обусловило создание природно-заповедного объекта в статусе регионального ландшафтного парка с целью его сохранения и охраны.

Литература

1. Байрак О.М., Стецюк Н.О. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Полтавщини. Полтава: Верстка, 2005. 247 с.
2. Геоботанічне районування Української РСР. К.: Наукова думка, 1977. 301 с.
3. Стецюк Н.О. Збереження бореальних фітосистем у регіональній екологічній мережі (Полтавська область) // Збірник наукових праць ПДПУ імені В.Г. Короленка. Серія Екологія. Біологічні науки. Випуск 1. 2009. С. 73-79.
4. Стецюк Н.О. Стан охорони бореальних природних комплексів на Полтавщині // Значення та перспективи стаціонарних досліджень для збереження біорізно-

маніття // М-ли Міжнародної наукової конференції до 50-річчя створення високогірного біологічного стаціонару Інституту екології Карпат «Пожижевська» (23-27 вересня 2008 р.). Львів, 2008. С. 391-392.

5. Стецюк Н.О., Ханнанова О.Р. Обґрунтування доцільності створення РЛП «Гадяцький» в Полтавській області // Освіта, наука, релігія на захисті довкілля: М-ли Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції. Київ: Всеукраїнська екологічна ліга, 2008. С. 56-59.

6. Стецюк Н.О., Ханнанова О.Р. Проектований регіональний ландшафтний парк «Гадяцький» у структурі регіональної екологічної мережі (Полтавська область) // Екологічна безпека держави: М-ли Всеукр. наук.-практ. конф. студентів та аспірантів. Київ: Національний авіаційний університет, 2009. С. 205-207.

7. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобал-колсалтинг, 2009. 900 с.

8. Физико-географическое районирование УССР / под ред. В.П. Попова, А.М. Маринича, А.И. Ланько. К.: Изд-во КГУ, 1968. 102 с.

* * *

К ФЛОРЕ СТЕПЕЙ ВОДОРАЗДЕЛА РЕК РОСТАШИ И БОЛЬШОЙ ИРГИЗ (САМАРСКОЕ СЫРТОВОЕ ЗАВОЛЖЬЕ)

И.В. Шаронова¹, В.Н. Ильина²

¹Самарский государственный университет,

443011, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1, sima50@yandex.ru

²Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,

443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, 5iva@mail.ru

В целях инвентаризации особо охраняемых природных территорий Самарской области в 2010-11 гг. нами осуществлялось изучение флоры степных уроцищ Сыртового Заволжья, расположенных в западной части возвышенности Общей Сырт, относимой к Ергенинско-Заволжской подпровинции Заволжско-казахстанской степной провинции. Возвышенность Общий Сырт – относительно молодая гетерогенная морфоструктура, в целом соответствующая области погружения палеозойских пластов к югу и объединившая систему древних склонов, валов и впадин, сложенных отложениями юры и мела. Отличается значительным развитием солянокупольной тектоники и карста. Рельеф литоморфный, тектогенный и эрозионный – холмисто-грядовой, сопочный, увалистый. Преобладает широтное направление речной сети. В основном климат здесь формируется под воздействием суши и характеризуется как «континентальный климат умеренных широт». Согласно ботанико-географическому районированию (Растительность..., 1980), исследованная территория относится к Евразиатской степной области. В составе растительности доминируют ковыльно-типчаковые и типчаково-

прутняково-полынныe (гемипсаммофитные) степи, на крутых склонах сменяющиеся каменистыми вариантами.

Основным объектом наших исследований являлись степные участки, расположенные на коренном берегу р. Росташи и на водоразделе рек Росташи и Большой Иргиз. Согласно Реестру особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области (2010) значительная территория на востоке Большечерниговского района, близкая к границе с Оренбургской областью, объединена в настоящее время в единый памятник природы под общим названием «Мулин дол».

Ранее, памятник природы «Мулин дол» выделялся как самостоятельный охраняемый объект (Каталог..., 1989; Плаксина, Головин, 1995), он находился на востоке Большечерниговского района, между поселками Фитали и Костино. Площадь уроцища составляет 17 га. Рельеф холмистый, отроги Общего Сырта возвышаются на 200-220 м над уровнем моря. В направлении с юга на север проходит глубокая балка, ее восточный склон, сложенный верхнеюрскими породами, обнажен. В нем встречаются гигантские окаменелые аммониты. Флора данного объекта по данным начала 2000-х годов насчитывала более 200 видов, среди которых были отмечены редкие и охраняемые представители.

В настоящее время памятник природы «Мулин дол» территориально относится к одному из участков, предложенных ранее для организации степного заповедника в Самарской области, и охватывает сохранившиеся целинные степи в окрестностях сёл Фитали, Верхние Росташи, пос. Краснооктябрьский и др. Общая площадь превышает 5000 га. В состав ООПТ входит уроцище Верхние Скрипали, находящееся в 4 км северо-восточнее с. Верхние Росташи. Рельеф сильно пересечен балками и оврагами. Водораздельные пространства имеют характер сыртов. Крутизна склонов юго-восточной экспозиции достигает 30-35°. Наиболее возвышенные участки заняты ассоциациями настоящей степи с доминированием ковылей. На смытых участках в верхней части склонов распространены полынково-типчаковые и кринитариево-ковылковые сообщества. По западинам проходят кустарниковые и луговые степи с редкими колками. Степи испытывают пастбищную дигрессию.

В составе разнотравно-ковыльной степи доминируют *Stipa lessingiana*, *Stipa pennata*. На луговых участках – *Stipa capillata*. Субдоминантом выступает *Festuca valesiaca*, местами на открытых склонах – *Koeleria sclerophylla*. Из разнотравья преимущественно преобладают виды сем. *Compositae* (*Asteraceae*) (16% от общего числа) и сем. *Papilionaceae* (*Fabaceae*) (13. 3%). Среди них были отмечены типичные представители настоящих степей, такие как *Achillea nobilis*, *Astragalus austriacus*, *Astragalus macropus*, *Centaurea trichocephala*, *Crinitaria villosa*, *Glycyrrhiza glabra*, *Jurinea multiflora*, *Medicago romana*, *Oxytropis pilosa*, *Scorzonera*

stricta и др. Кроме того, большая доля участия в составе травостоя принадлежит представителям сем. *Umbelliferae* (*Apiaceae*) (8%) – это *Falcaria vulgaris*, *Ferula caspica*, *Malabaila graveolens*, *Palimbia turgaica*, *Trinia hispida* и др., а также сем. *Labiatae* (*Lamiaceae*) (6,7%), среди которых можно выделить *Nepeta ucranica*, *Phlomis pungens*, *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus* и др.

Из числа степных кустарников здесь произрастают *Amygdalus nana*, *Cerasus fruticosa*, *Ceratoides papposa*, *Spiraea crenata* и *Caragana frutex*, которая занимает значительные по площади участки на склонах балок.

Всего за вегетационный сезон 2011 г. было отмечено 150 видов сосудистых растений, из них – 24 занесены в Красную книгу Самарской области (2007): *Ephedra distachya* (Хвойник двухколосковый), *Stipa pennata* (Ковыль перистый), *Koeleria sclerophylla* (Тонконог жестколистный), *Tulipa gesneriana* (Тюльпан Геснера), *Ornithogalum fischeranum* (Птицемлечник Фишера), *Iris pumila* (Касатик низкий), *Arenaria koriniana* (Пустынница Корина), *Otites baschkirorum* (Ушанка башкирская), *Chrysocyathus volgensis* (Желтоцвет волжский), *Astragalus macropus* (Астрагал длинноножковый), *Astragalus wolgensis* (Астрагал волжский), *Hedysarum razoumovianum* (Копеечник Разумовского), *Glycyrrhiza glabra* (Солодка голая), *Euphorbia undulata* (Молочай волнистый), *Trinia hispida* (Триния щетиноволосая), *Palimbia thurgaica* (Палимбия солончаковая), *Eriosynaphe longifolia* (Пушистоспайник длиннолистный), *Ferula caspica* (Смолоносица каспийская), *Ferula tatarica* (Смолоносица татарская), *Goniolimon elatum* (Углостебельник высокий), *Onosma polychroma* (Оносма разноцветная), *Nepeta ucranica* (Котовник украинский), *Jurinea multiflora* (Наголоватка многоцветковая), *Chartolepis intermedia* (Хартолепис средний).

В связи с тем, что территория памятника природы занимает значительную территорию (5090,02 га) (Реестр ..., 2010), то невозможно было охватить ее всю целиком, поэтому исследования проводились в 4-х пунктах:

1. Самарская обл, Большечерниговский район, в 5,69 км на юго-запад от с. Фитали, N 52°10.156' E 51°08.976'. П/П «Мулин Дол». Степные холмы.

Обследованный участок П/П «Мулин Дол», представляет собой обширную степную балку, склоны которой покрыты настоящей разнотравно-типчаково-ковыльной степью. Дно балки на большом протяжении покрыто байрачным лесом, образованным видами *Salix* sp. Северо-западный склон балки разрезает овраг, поросший березняком и в верховьях которого бьет родник. На данном участке памятника природы имеются следы (холмы, канавы) некогда существовавшего здесь села. Однако в настоящее время происходит сглаживание рельефа и интен-

сивное восстановление степной растительности. Имеются следы пожара, в результате которого выгорел березовый лес и кустарниковые заросли по оврагу.

Из 60 учтенных видов растений – 14 занесены в Красную книгу Самарской области.

2. Самарская обл, Большечерниговский район, в 5,38 км на северо-восток от с. Верх. Росташи, N 52°06.366' E 51°16.051'. П/П «Мулин Дол». Степные холмы ур. Верх. Скрипали.

Это пологие склоны степных холмов (абс. выс. 228 м) по правому берегу р. Росташи, образующие чашеобразное понижение ландшафта. Склоны и вершины холмов покрыты разнотравно-типчаково-ковыльной степью. Были отмечены большие популяции *Ephedra distachya*, *Tulipa gesneriana*, *Astragalus macropus* и *Trinia hispida*. По склонам имеются большие участки кустарниковых зарослей, преимущественно из *Caragana frutex*. У подножия холмов получила распространение лугово-степная растительность.

Из 53 учтенных видов растений – 12 занесены в Красную книгу Самарской области.

3. Самарская обл., Большечерниговский район, в 3,46 км на северо-восток от с. Верх. Росташи, N 52°03.420' E 51°08.790'. П/П «Мулин Дол». Степные холмы.

Участок представляет собой пологие склоны степных холмов (абс. выс. 200 м) по правому берегу р. Росташи. Склоны и вершины холмов покрыты разнотравно-типчаково-ковыльной степью с большой долей участия таких видов как *Tulipa gesneriana*, *Ferula caspica*, *Euphorbia undulata* и *Jurinea multiflora*. В ложбине между холмами и по склонам имеются большие участки кустарниковых зарослей, преимущественно из *Caragana frutex*. По дну ложбины получила распространение лугово-степная растительность, а у подножия холмов – большие полынно-типчаковые сообщества с участиемrudеральных видов. Из-за близкого расположения данного участка к с. Верх. Росташи, склоны холмов, прилегающие к грунтовой дороге, используются для прогона и выпаса скота.

Из 89 учтенных видов растений – 16 занесены в Красную книгу Самарской области.

4. Самарская обл, Большечерниговский район, в 2,28 км на юго-запад от с. Фитали, N 52°06.386' E 51°21.459'. П/П «Мулин Дол». Степные холмы.

Исследуемый участок представлен вершинами и пологими склонами степных холмов, спускающимися на северо-восток к овр. Лимонному, по дну которого проходит грунтовая дорога, соединяющая с. Фитали и с. Костино. Склоны покрыты бедноразнотравно-злаковой

степью, в составе которой доминируют *Stipa lessingiana*, *Stipa pennata* и *Bromopsis inermis*.

Из 68 учтенных видов растений – 9 занесены в Красную книгу Самарской области.

В связи с выше сказанным отметим, что общая охраняемая площадь участков в степной зоне Самарской области в целом и в Большечерниговском районе в частности увеличилась. Охране подлежат степные урочища, ранее рекомендованные нами в качестве ООПТ, в том числе, склоны реки Росташи и водораздельные участки рек Росташи и Большой Иргиз (Ильина, Устинова, 1993; Устинова и др., 1999; Ильина и др., 2006; Ильина, Ильина, 2007; Ильина, 2008). Это является несомненным успехом в деле охраны природы. Среди минусов назовем то, что не удалось повысить статус урочищ до заповедника, хотя работа в этом аспекте велась научной общественностью в течение ряда лет, а также вызывает сомнения корректность общего названия участка размерами в 5000 га по его малой составной части (Мулин дол составляет 0,3% по площади от охраняемой). Без сомнения, этот крупный участок должен со временем превратиться в «Самарский степной заповедник».

Литература

1. Ильина В.Н. Флора бобовых южных районов Самарской области // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2008. №5. С. 131-137.
2. Ильина В.Н., Ильина Н.С., Митрошенкова А.Е. Копеечник Разумовского *Hedysarum razoumovianum* Fisch. et Helm) в Самарском Сыртовом Заволжье // Вопросы общей ботаники: традиции и перспективы: Матер. международ. науч. конф., посв. 200-летию Казан. бот. школы (23-27 января 2006 г.). Казань, 2006. С. 292-294.
3. Ильина Н.С., Ильина В.Н. Проблемы сохранения фиторазнообразия и рационального использования степей Самарской области // Современные проблемы ботаники: Материалы конф., посв. памяти В.В. Благовещенского (Ульяновск, 28 февраля-1 марта 2007 г.). Сб. науч. статей. Ульяновск, УлГПУ, 2007. С. 233-243.
4. Ильина Н.С., Устинова А.А. Ботанические памятники природы в Заволжье // Проблемы регионального природоведения. Тез. докл. науч. конф Самара, 1993. С. 59-60.
5. Каталог государственных памятников природы Куйбышевской области. Куйбышев, 1989. 78 с.
6. Красная книга Самарской области. Т.1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.
7. Плаксина Т., Головин В. Мулин дол // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / Сост. Захаров А.С., Горелов М.С. Самара: Кн. изд-во, 1995. С. 296-297.
8. Растительность европейской части СССР / Под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.
9. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Министерство природопользования, лесного хозяйства и

охраны окружающей среды Самарской области. Сост. А.С. Паженков. Самара: Экотон, 2010. 259 с.

10. **Устинова А.А., Ильина Н.С., Симонова Н.И., Саксонов С.В.** Ботанические памятники природы Самарской области и их роль в сохранении биологического разнообразия // Биологическое разнообразие заповедных территорий оценка, охрана, мониторинг. М.: Самара, 1999. С. 112-121.

СЕКЦИЯ 3. ОНТОГЕНЕЗ, СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ РАСТЕНИЙ

* * *

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА И ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ЧЕРНИКИ ПОСЛЕ ИНВАЗИИ КАЕМЧАТОЙ ЧЕРНИЧНОЙ ПЯДЕНИЦЫ

И.Ю. Баккал, Е.А. Мазная

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2,
irina.bakkal@gmail.com*

Исследования ценопопуляции черники *Vaccinium myrtillus* L. были проведены в 2010 г. на Кольском полуострове в рамках мониторинга состояния травяно-кустарничкового яруса сосновых лесов, находящихся на разных стадиях послепожарных сукцессий. Пробная площадь, размером 30×50 м, расположена в лишайниково-зеленомошном сосновом лесу с давностью пожара 160 лет. При такой давности пожара параметры яруса находятся в стационарном состоянии (Баккал, Горшков, 2000). За период с 1991 по 2005 гг. общее проективное покрытие яруса достоверно не изменялось и в среднем составляло 25,5%.

В 2007 г. было выявлено снижение общего проективного покрытия яруса до 17% и покрытия его основного доминанта черники *Vaccinium myrtillus* L. с 14 до 7% (Горшков, Баккал, 2009). Наблюдаемые изменения были обусловлены локальной вспышкой численности каемчатой черничной пяденицы *Cerphis advenaria*, гусеницы которой питаются листьями черники.

Задачей настоящего исследования было оценить состояние травяно-кустарничкового яруса и структуру ценопопуляции *V. myrtillus* через 3 года после инвазии гусеницы каемчатой черничной пяденицы.

Для измерения общего проективного покрытия яруса и покрытия черники было заложено 120 площадок, размером 1×1 м, расположенных блоками по 4 в регулярном порядке через 10 м вдоль трансекты через центр пробной площади вдоль длинной стороны.

Для изучения характеристик ценопопуляции черники было заложено по 30 учетных площадок размером $0,5 \times 0,5$ м, расположенных на трансектах, равномерно пересекающих пробную площадь, на которых были срезаны все парциальные кусты черники. Для каждого парциального куста был определен календарный и биологический возраст. Календарный возраст парциальных кустов определяли по числу годичных приростов главной оси (Жуйкова, 1959). Периоды онтогенеза и возрастные состояния кустов определяли по их количественным и качественным признакам с учетом методик Ю.А. Злобина (1961) и В.В. Шутова (1983, 2000). При выделении возрастных групп растений использовали систему индексации А.А. Уранова (1973). Были выделены следующие онтогенетические состояния: ювенильное (j), имматурное (im), молодое (v_1) и взрослое (v_2) виргинильное, молодое (g_1), зрелое (g_2) и старое (g_3) генеративное, субсенильное (ss) и сенильное (s).

В результате проведенных исследований было выявлено, что через 3 года после инвазии *Serphis advenaria*, в 2010 г., общее проективное покрытие травяно-кустарникового яруса увеличилось до 27%, а покрытие черники – до 11%. Эти величины достоверно не отличаются от стационарных значений.

Анализ спектра возрастного состава ценопопуляции черники в 2010 г. выявил смену характерного – одномодального спектра на бимодальный. Первый пик соответствует суммарному количеству особей 1–3-х летнего возраста (35% от их общего числа), а второй – 5-9-летнего (64%). Доля особей 4-х летнего возраста составляет 1% (рис. 1). Это свидетельствует о том, что, несмотря на дефолиацию годичных побегов парциальных кустов всех возрастных групп, наиболее уязвимыми оказались однолетние парциальные образования. Повышенная доля 3-х летних парциальных кустов, указывает на то, что, испытав стрессовые условия, у особей черники на следующий год после повреждения наблюдается активизация спящих почек. Этот процесс, вероятно, продолжается и в настоящее время: доля 1-2-х летних кустов составляет 17,4%.

Анализ онтогенетической структуры ценопопуляции черники через три года после инвазии гусеницы не выявил существенных изменений. Спектр возрастных состояний ценопопуляции не отличался от характерного для ненарушенных сосновых лесов Кольского полуострова (Мазная, 2001), он сохранил полноценность и бимодальность, при отсутствии доминирующей онтогенетической группы (рис. 2).

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Массовое повреждение побегов черники гусеницами *Serphis advenaria* не приводит к длительному снижению проективного покрытия этого вида. Для его восстановления требуется не более трех лет.

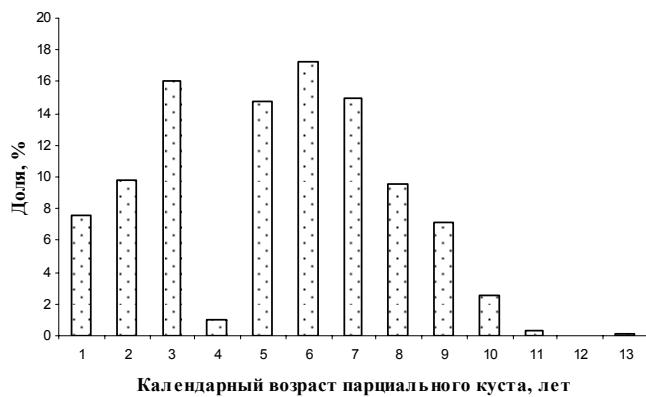


Рис. 1. Возрастной состав ценопопуляций *Vaccinium myrtillus* через 3 года после инвазии *Cephris advenaria*

2. Инвазия гусеницы приводит к элиминации однолетних побегов черники и изменению возрастного состава ее популяции. Процесс активизации спящих почек, способствующий увеличению доли молодых особей, происходит в течение не менее 3 лет после инвазии. По сравнению с возрастным составом, онтогенетическая структура ценопопуляции черники является более устойчивой.

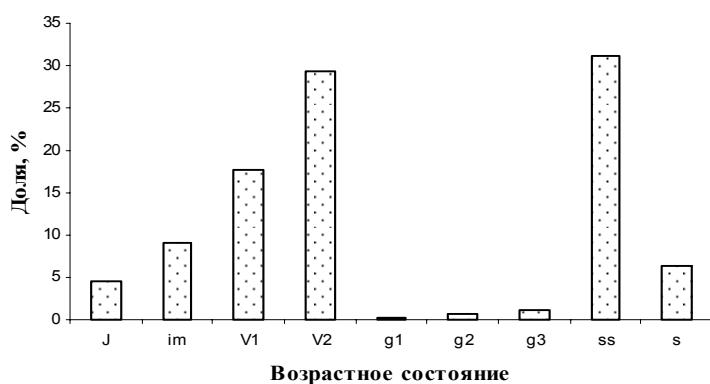


Рис. 2. Онтогенетическая структура ценопопуляций *Vaccinium myrtillus* через 3 года после инвазии *Cephris advenaria*

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №11-04-01664-а.

Литература

- Баккал И.Ю., Горшков В.В. Влияние лесных пожаров на восстановление травяно-кустарникового яруса сосновых лесов Кольского полуострова // Раст. ресурсы. 2000. Т.36, вып. 2. С. 1–13.
- Горшков В.В., Баккал И.Ю. Динамика нижних ярусов хвойных лесов // Динамика лесных сообществ Северо-Запада России. СПб., 2009. С. 73–87.
- Жуйкова И.В. О некоторых особенностях роста и развития видов *Vaccinium* в условиях Хибинских тундр // Бот. журн. 1959. Т. 44, №3. С. 322–332.
- Злобин Ю.А. К познанию строения клонов *Vaccinium myrtillus* L. // Ботан. журн., 1961. Т. 46, №3. С. 414–419.

5. Мазная Е.А. Структура и продуктивность надземной фитомассы *Vaccinium myrtillus* L. и *V. vitis-idaea* L. в сосняках кустарничково-лишайниковых (Кольский полуостров) // Раст. ресурсы. 2001. Т. 7, вып. 1. С. 15–22.
6. Уранов А.А. Большой жизненный цикл и возрастной спектр ценопопуляций цветковых растений // Тез. докл. V съезда ВБО. Киев, 1973. С. 217–217
7. Шутов В.В. К методике изучения возрастной структуры ценопопуляций *Vaccinium myrtillus* L. // Раст. ресурсы. 1983. Т.19, вып. 2. С. 243–250.
8. Шутов В.В. Структура, динамика и плодоношение популяций кустарничковых растений. Кострома: КГТУ, 2000. 102 с.

* * *

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *DOELLYNGERIA SCABRA* (ASTERACEAE) В ДУБОВЫХ ЛЕСАХ ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Е.А. Бисикалова

Биолого-почвенный институт ДВО РАН,
690022, Владивосток, Проспект 100-летия Владивостоку, 159,
bisikalova87@mail.ru

Doellyngeria scabra (Thunb.) Nees. – многолетнее травянистое растение из семейства Asteraceae Dumort. Вид распространён в южной части Российского Дальнего востока. Ксеромезофит. Растение достигает до 150 см высоты. Корневище короткое, утолщенное. Стебли прямые, по 1, реже 2, в верхней части разветвленные. Листья сердцевидные, по краю просто или дважды зубчатые, с обеих сторон опушённые, с длинными узко окрылёнными черешками. Жилкование листьев сетчатое перистонервное. Цветёт в конце августа, начале сентября. Растёт в дубовых, реже, в смешанных лесах. Встречается единично или небольшими зарослями.

Материал собран в июле, августе 2010 г. на юге Приморского края (ГПЗ «Уссурийский» ДВО РАН им. В.Л. Комарова и приграничная с ним территория) в дубовых лесах трех типов (I – разнокустарниково-разнотравный; II – леспедецевый; III – разнотравный), расположенных на склонах южных экспозиций до высоты 270 м над ур. м, на различных местообитаниях от сухих (вершина склона) до влажных (подножье, возле реки). Было заложено 44 геоботанических пробных площади (ПП) размером 20×20 м. На всех ПП составлялись полные геоботанические описания.

Численность возрастных состояний растений проводилась на учётных площадках (УП) размером 1×1 м (10 площадок (итого 440) на каждую ПП). УП закладывались регулярным способом по диагонали

ПП. Возрастные состояния выделяли по методикам, изложенным в работах Т.А. Работнова (1950) и А.А. Уранова (1975). Счётная единица – надземный побег.

Таблица 1

Средние биометрические показатели растений *Doellingeria scabra* в различных возрастных состояниях

| Возр- е сост. | Высота растения, см | Кол-во побегов | Кол-во листьев | Длина корне- вища, см | Размер листа | | | | Число соцве- тий | |
|---------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------|--|
| | | | | | нижние | | верхние | | | |
| | | | | | Дл. лист. пл-ки, см | Шир. лист. пл-ки, см | Дл. лист. пл-ки, см | Шир. лист. пл-ки, см | | |
| j | 6,75 ± 0,35 | 1 ± 0 | 1 ± 0 | 2,5 ± 0,7 | 1,85 ± 0,2 | 1,6 ± 0,2 | – | – | – | |
| im | 25,2 ± 11,6 | 1 ± 0 | 1,75 ± 0,5 | 2,5 ± 1,6 | 9,13 ± 4,3 | 7,5 ± 4,3 | – | – | – | |
| g | 77,3 ± 27 | 1,2 ± 0,4 | 13,1 ± 6,1 | 4,6 ± 1,4 | 9,4 ± 2,2 | 6,7 ± 2,3 | 3,2 ± 1,5 | 1,6 ± 0,8 | 14,8 ± 6,8 | |
| s | 26,2 ± 8,4 | 1 ± 0 | 2,3 ± 0,9 | 3,4 ± 1,2 | 14,3 ± 3,6 | 6,7 ± 2,8 | – | – | – | |

Для изучения онтогенеза *D. scabra*, в полевых условиях растения выкапывались с сохранением целостности особи. Исходя из размеров и особенностей внешней структуры, растения расположили в морфологический ряд, соответствующий ходу онтогенеза. Выделили четыре возрастных состояния: ювенильные (j), имматурные (im), генеративные (g), сенильные (s) (рис. 1). Биометрическую характеристику растений каждой возрастной группы составляли на основании измерений 10-15 особей (табл. 1).

Онтогенетические состояния

Изучение онтогенетического развития растений является основой для оценки состояния их ценопопуляций (ЦП), устойчивости и продолжительности их существования.

Ювенильные. В этом возрастном состоянии растения пребывают до 4 лет. Высота до 7 см. Количество листьев 1. Черешок и листовая пластинка с двух сторон слабо опущенные. Корневище, до 2 мм в длину и 1 мм в диаметре с придаточными корнями первого и второго порядка.

Имматурные. В этом возрастном состоянии растения пребывают до 11 лет. Высота 30 см реже 40 см. Листья по 1-2, узко окрылённые. Черешок и листовая пластинка с двух сторон густо опущенные. Корневище до 5 см в длину и 0,7 см в диаметре, со значительным числом придаточных корней.

Генеративные особи. Высота растений достигает 150 см. Количество стеблевых нижних и верхних листьев до 30. Прикорневые листья

сердцевидные, длинночерешковые, до цветения отмирают. Нижние стеблевые листья сердцевидные, 10-25 см длины и 4,5-18 см ширины; верхние листья мельче, яйцевидно-дельтовидные. Листорасположение очерёдное. Длина черешка листа до 19 см. Число цветочных корзинок 25-30. Корзинки гетерогамные, около 2 см в диаметре, собраны в щитковидное общее соцветие. Обёртка черепитчатая, трёхрядная, 4-8 мм длины, её листочки продолговатые с закруглённой верхушкой, по краю перепончатые или реснитчатые. Краевые цветки язычковые, пестичные, белые, с язычком 9-15 мм длины и 1,5-2,5 мм ширины (Баркалов и др., 1992). Стебель неопущенный, ребристый. Листья и черешки листьев густоопущенные. Корневище, короткое, утолщённое с большим количеством придаточных корней первого и второго порядка отходящих от слабо выраженных междуузлий. Длина корневища до 8 см, диаметр – 0,8 см.

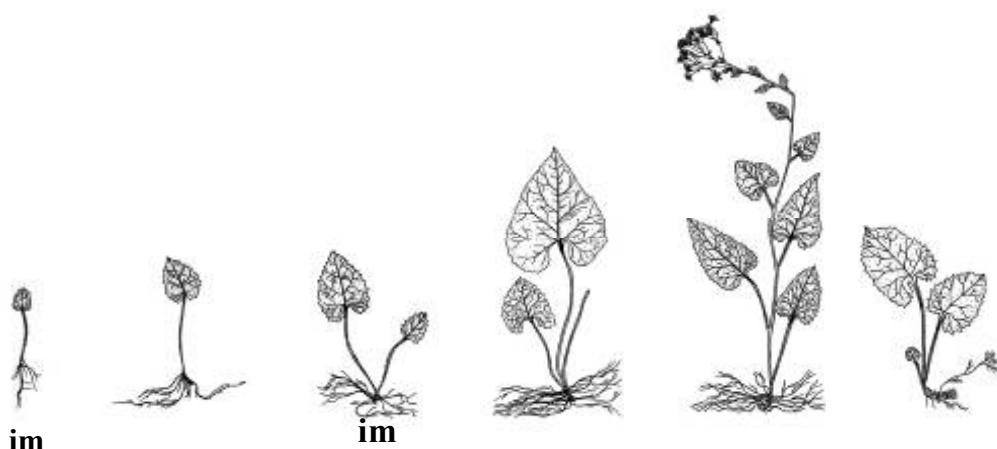


Рис. 1. Возрастные состояния *Doellingeria scabra*

Сенильные особи. Процессы отмирания усиливаются и начинают преобладать над процессами нарастания. Надземная часть растения похожа на растения имматурного состояния. Высота до 37 см. Количество листьев 1-3. Корневище разрушается, придаточных корней мало.

Возрастная структура ценопопуляций

Возрастные спектры построены по общепринятой методике (Уранов, 1975). Анализ возрастных спектров ЦП позволяет установить оптимальные ценотические условия для развития и воспроизведения растения, при которых обеспечивается непрерывный поток поколений ЦП и вида в целом (рис. 2) (Смирнова и др., 1976). В трёх типах дубового леса ЦП не имеют полноценных возрастных спектров. В разнокустарнико-во-разнотравном дубняке ЦП представлены молодыми ювенильными и имматурными особями, в леспредецевом и разнотравном дубняке в ЦП присутствуют генеративные особи. Абсолютный максимум приходится на имматурные особи, абсолютный минимум - на генеративные. В разнокустарнико-разнотравном дубняке ЦП *D. scabra* относится к инва-

зионному типу, в леспедецевом и разнотравном дубняке - к нормальному (молодому) типу (Уранов, Смирнова, 1969).

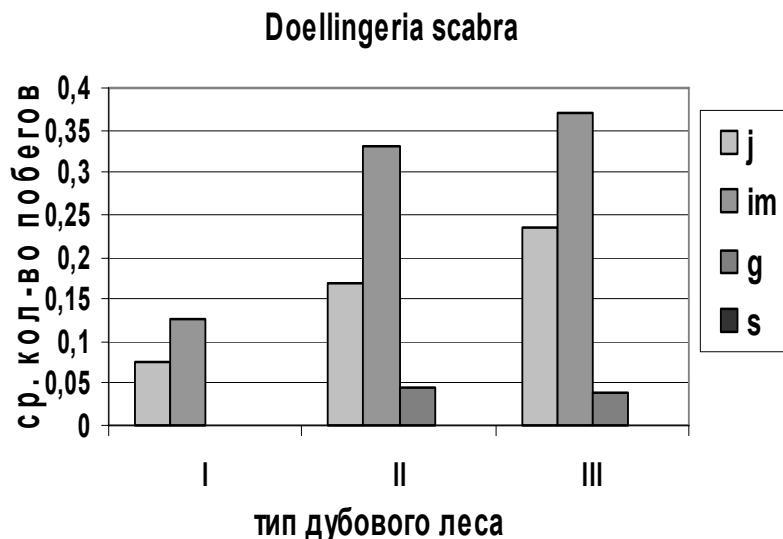


Рис. 2. Возрастные спектры ценопопуляций *Doellingeria scabra* для трёх типов дубового леса

Выводы. *Doellingeria scabra* – многолетнее травянистое поликарпическое растение. В жизненном цикле выделено четыре возрастных состояния: ювенильное, имматурное, генеративное и сенильное. ЦП молодые, во всех трёх типах дубового леса они имеют левосторонний возрастной спектр.

Литература

1. Баркалов В.Ю., Коробков А.А., Цвелёв Н.Н. Род Астровые (сложноцветные) – *Asteraceae* Dumort. // сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб: Наука. Т. 6. 1992. С. 249.
2. Заугольникова Л.Б. Типы возрастных спектров нормальных ценопопуляций растений // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М., 1976. С. 81-92.
3. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Геоботаника: Труды ботанического института им. В.Л. Комарова АН СССР. М., 1950. Вып. 6. С. 7-204
4. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд. биол. МГУ. Т. 74. Вып. 1. 1969. С. 119-134.
5. Уранов А.А. Возрастной спектр ценопопуляций как функции времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. №2. 1975. С. 7-34.

* * *

СТРУКТУРА И ЖИЗНЕННОСТЬ ЦЕНОПОПУЛЯЦИИ *PLANTAGO MEDIA* L. НА ЗОЛООТВАЛЕ ВЕРХНЕТАГИЛЬСКОЙ ГРЭС

О.А. Важенина, М.А. Глазырина, Н.В. Лукина

*Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51, tamara.chibrik@usu.ru*

Одной из проблем современности является проблема сохранения окружающей среды. Большое теоретическое и практическое значение имеет изучение влияния среды на рост растений, особенно на антропогенно нарушенных территориях. Целью нашей работы было изучение структуры и жизненности ценопопуляции *Plantago media* L., а также особенностей микоризообразования данного вида на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС (ВТГРЭС). *P. media* – многолетняя, поликарпическая, короткокорневищная трава с четко выраженной системой главного корня и придаточных корней (Жукова, 1983). Распространен повсеместно.

Золоотвал ВТГРЭС находится в Свердловской области в таежной зоне, подзоне южной тайги, площадь золоотвала 125 га. Золоотвал образован золой бурого угля Челябинского угольного бассейна. Зола – рыхлый, слабо теплопроводный субстрат, обладающий хорошей скважностью, низкой влагоемкостью, содержащий недостаточное количество азота, фосфора и калия в доступной для растений форме. Биологическая рекультивация на части золоотвала началась в 1968-1970 гг. и продолжалась в последующие годы. Применялось нанесение слоя глинистого грунта полосами 7-10 м шириной, с такими же межполосным пространством, толщина слоя – 10-15 см. Большинство полос было засеяно многолетними травами, часть отвала оставлена под самозарастание. Грунт по агрохимическим показателям вполне пригоден для произрастания растений.

Сбор материала для изучения ценопопуляции *P. media* производился в луговом растительном сообществе, формирующемся на участке самозарастания полос золы и грунта. Было заложено случайным образом 7 учетных площадок ($S_{y.p.}=1 \text{ м}^2$). Для оценки плотности и горизонтальной структуры ценопопуляции в каждой площадке был сделан пересчет особей. Определены возрастные состояния особей *P. media*.

Данный вид в растительном сообществе распределен неравномерно: встречаемость на полосах грунта составила 62,5%, на золе – 12,5%.

Плотность особей в учетных площадках изменяется от 2 до 180 шт./м². Средняя плотность особей в исследуемой ценопопуляции 51 шт./м².

Исследования показали, что ценопопуляция *P. media* является полночленной (Работнов, 1950), возрастной спектр имеет две вершины: в старом генеративном (g_3) и виргинильном (v) возрастных состояниях (рис. 1). Возрастной спектр обладает правосторонней асимметрией, что свидетельствует о сокращении и угнетении ценопопуляции. Особи, находящиеся в прегенеративном периоде онтогенеза составляют 31%, генеративном – 47% и постгенеративном – 22%. Вместе с тем почти половина особей ценопопуляции относятся к генеративным, следовательно, пополнение ценопопуляции может происходить за счет семенного возобновления. Согласно же классификации нормальных популяций дельта-омега (Животовский, 2001) ее можно отнести к переходному типу, отличительная черта которого одновременное наличие значительной доли как молодых (моложе g_2), так и старых растений (старше g_2). В целом исследуемая ценопопуляция *P. media*. – нормальная полночленная, с правосторонней асимметрией возрастного спектра.

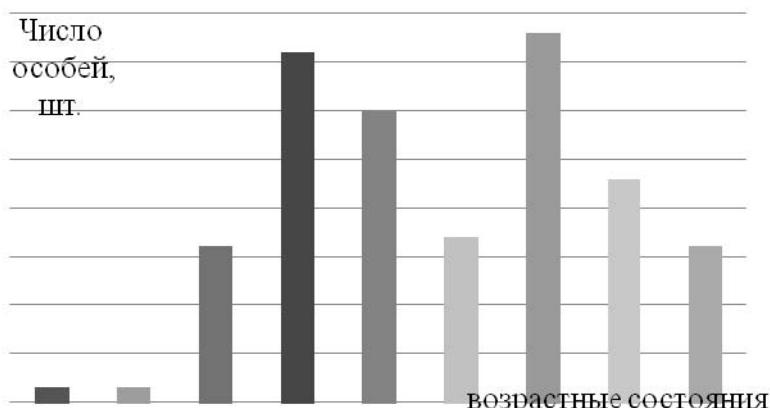


Рис. 1. Возрастной спектр ценопопуляции *Plantago media* на золотом отвале ВТГРЭС

Для оценки жизненности был произведен морфологический анализ 357 особей *P. media*. В качестве детерминирующих признаков для определения жизненности исследуемой популяции были выбраны следующие биометрические показатели: высота побега (см), длина листа (см), масса корня (г) и побега (г). Исследования показали, что большинство особей относятся ко второму уровню жизненности. Это среднеразвитые особи, как правило, полностью проходящие свой жизненный цикл (Любарский, Полуянова, 1984). Согласно Ю.А. Злобина (1989), изучаемая ценопопуляция относится к равновесному типу.

Было выявлено, что во всех возрастных состояниях идет нарастание как надземной, так и подземной фитомассы. Известно, что соотношение надземной и подземной фитомассы растения зависит от его инди-

видуальных особенностей, от условий среды и меняется в ходе развития, т.к. у большинства растений побег растет значительно быстрее, чем корень (Станков, 1964). Установлено, что в исследуемой ценопопуляции в процессе онтогенеза начиная со стадии проростков (*p*) нарастание надземной фитомассы превышает рост корней, а начиная со стадии *g₂* – рост корней превышает рост надземной фитомассы (рис. 2).

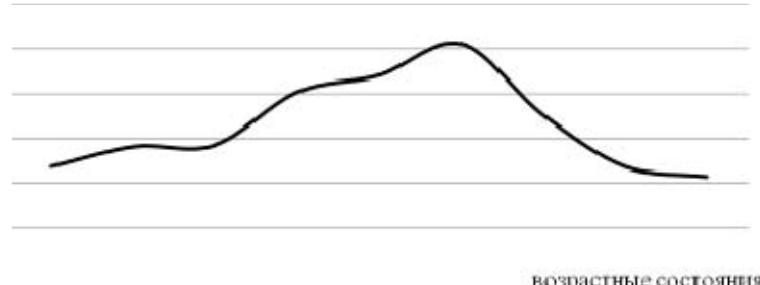


Рис. 2. Соотношение массы надземных и подземных органов

Для изучения микоризообразования *P. media* были откопаны в первой декаде июля корни 15 особей каждой возрастной группы. Фиксация и камеральная обработка корней, а также оценка показателей развития микориз проводилась по методике, разработанной ботаниками Пермского педагогического института (Селиванов, 1981). Изучены следующие показатели: частота встречаемости микоризной инфекции (*F*, %) – характеризует соотношение между огрибненными и неогрибненными участками в корнях изучаемых растений, степень микоризной инфекции (*D*, баллы) – характеризует обилие микоризного гриба в корне. Установлено, что особи *Plantago media* во всех возрастных состояниях оказались мокотрофными. В симбиотические отношения с грибами данный вид вступает на самых ранних этапах развития (на стадии *p*), эндомикориза, представлена в основном гифами гриба и скоплением визикул. Грибы в корнях всех возрастных состояний распределены не равномерно, значения *F* варьируют от 22% у особей *p* и *j* до 40% у особей *ss* и *s*. *D* изменяется от 0,2 до 0,5 баллов, все особи относятся к слабомикотрофным (Селиванов, Шавкунова, 1973). У среднегенеративных особей (*g₂*) наблюдается спад микоризообразования, который связан, по всей видимости, с изменением характера физиологических процессов в данном онтогенетическом состоянии.

Таким образом, в условиях золоотвала, на рекультивированной территории, формируется жизнеспособная популяция *Plantago media*.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы РFFИ-Урал грант №10-04-96006.

Литература

1. Жукова Л.А. Подорожник средний (*Plantago media* L.) // Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений: метод. Разработки для студентов биол. спец. Ч. 3. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1983. С. 36-39.
2. Работнов Т.А. Вопросы изучения состава популяций для целей фитоценологии // Проблемы ботаники. 1950. Вып. 1. С. 465-483.
3. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология. 2001. №1. С. 3-7.
4. Любарский Е.Л., Полуянова В.И. Структура ценопопуляций вегетативно-подвижных растений. Казань: Изд-во Казан. Ун-та, 1984. 138 с.
5. Злобин Ю.А. Теория и практика оценки виталитетного состава ценопопуляций растений // Бот. журн. 1989. Т. 74. Вып. 6. С. 769-780.
6. Станков Н.З. Корневая система полевых культур. М.: Колос, 1964. 280 с.
7. Селиванов И.А. Микосимбиотрофизм как форма консортивных связей в растительном покрове Советского Союза. М.: Наука, 1981. 232 с.
8. Селиванов И.А., Шавкунова И.Ф. Микотрофность растений во флоре и в растительном покрове горы Иремель // Микориза растений. Пермь: ПГПИ, 1973. С. 72-93.

* * *

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОПУЛЯЦИЙ ДРОКА КРАСИЛЬНОГО И РАКИТНИКА РУССКОГО В ФИТОЦЕНОЗАХ РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

М.Н. Гаврилова, Л.А. Жукова

Мариийский государственный университет,
424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1, mashagavriliva@mail.ru

Одним из основных аспектов исследований в экологии является популяционно-онтогенетическое направление. Изучение экологических условий местообитаний видов позволит выявить благоприятные условия и предложить меры по сохранению или восстановлению нарушенных ценопопуляций (ЦП).

Поэтому целью нашей работы явилось изучение экологической характеристики ценопопуляций дрока красильного и ракитника русского в фитоценозах Республики Марий Эл (РМЭ).

Объектами исследования являются два евроазиатских кустарника из семейства бобовые – дрок красильный (*Genista tinctoria* L.) и ракитник русский (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova).

Сбор материала проводился в течение вегетационных сезонов 2003-2007 гг. на территории Республики Марий Эл (РМЭ). Нами собран материал в 5 точках: центральная часть РМЭ (окрестности г. Йошкар-Олы), северная часть (Оршанский район), южная часть (Волжский район), западная часть (Горномарийский район), восточная часть (Сернур-

ский район). Всего исследовано 20 ЦП ракитника русского и 11 ЦП дрока красильного.

В ходе работы использованы общепринятые методы геоботанических описаний, их обработка проведена с помощью программы Eco-ScaleWin (Комаров, Ханина, Зубкова, 1991; Компьютерная обработка..., 2008); по шкалам Д.Н. Цыганова (1983). Для обоих видов вычислены экологические валентности и индексы толерантности (Жукова, 2004; 2006; Экологические шкалы..., 2010). Описание индивидуального развития основано на концепции дискретного описания онтогенеза (Работников, 1950; Уранов, 1975; Ценопопуляции растений, 1976; 1977; 1988).

Нами были рассчитаны экологические валентности дрока красильного и ракитника русского по отдельным экологическим факторам и индексы толерантности по отношению к почвенным, климатическим и всему комплексу факторов.

По совокупности климатических факторов дрок красильный принадлежит к мезобионтным видам. Коэффициент экологической эффективности изученных ЦП колеблется от 3,8% до 15%. Максимально реализует свои потенции ЦП *G. tinctoria* по термоклиматической шкале (15%). По всем климатическим шкалам экологические условия изученных местообитаний занимают центральное положение от потенциально возможных.

По отношению к почвенным шкалам Д.Н. Цыганова (1983) дрок красильный может быть либо мезовалентным (шкалы увлажнения, переменности увлажнения и богатства почв азотом), либо гемистеновалентным (шкалы богатства почв и кислотности почв). Менее требователен он к освещенности (гемиэвривалентный). Коэффициент экологической эффективности изученных ЦП резко колеблется от 6,3 до 45,3%. Диапазон экологических условий изученных местообитаний сдвинут вправо, т. е. в сторону большего богатства почв азотом. Это может быть связано с тем, что за время существования ЦП изучаемого вида в местообитаниях шло интенсивное накопление азота в почве благодаря симбиозу дрока красильного с азотфиксирующими бактериями.

Наибольший коэффициент экологической эффективности наблюдается по шкале кислотности почв. Дрок красильный при этом избегает кислых почв.

По нашим данным, ракитник русский по отношению к комплексу климатических факторов является мезобионтным видом. Коэффициент экологической эффективности изученных ЦП в среднем составляет 31,2%. Как и у дрока красильного, диапазон экологических условий изученных местообитаний ракитника русского занимает центральное положение.

По почвенным шкалам потенциальная экологическая валентность ракитника русского изменяется для разных факторов от 0,39 до 0,85 (табл. 1), что позволяет отнести изучаемый вид к следующим фракциям валентности: гемистеновалентной – по шкалам увлажнения и богатства почв; гемиэвривалентной – по шкале богатства почв азотом; эвривалентной – по шкале кислотности почв. По шкале освещенности-затенения *Ch. ruthenicus* принадлежит к гемиэвривалентным видам.

Таблица 1

Характеристика потенциальной (PEV), реализованной (REV) экологических валентностей, индекса толерантности (It), коэффициента экологической эффективности ($K_{ec.eff}$)
G. *Tinctoria* и Ch. *ruthenicus* по шкалам Д.Н. Цыганова (1983)

| Экологическая шкала | | PEV | | REV | | $K_{ec.eff} \%$ | | It | |
|------------------------------|----|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------------------|------------------------------|
| | | Дрок красильный | Ракитник русский | Дрок красильный | Ракитник русский | Дрок красильный | Ракитник русский | Дрок красильный | Ракитник русский |
| Климатические шкалы | Tm | 0,35 (ГСВ) | 0,35 (ГСВ) | 0,10 | 0,11 | 15,0 | 31,4 | It по клим. шкалам 0,45 (МБ) | It по клим. шкалам 0,40 (МБ) |
| | Kn | 0,60 (ГЭВ) | 0,47 (МВ) | 0,09 | 0,10 | 3,8 | 21,3 | | |
| | Om | 0,40 (ГСВ) | 0,33 (СВ) | 0,10 | 0,13 | 10,2 | 39,4 | | |
| | Cr | 0,47 (МВ) | 0,4 (ГСВ) | 0,12 | 0,13 | 12,3 | 32,5 | | |
| Почвенные шкалы | Hd | 0,48 (МВ) | 0,39 (ГСВ) | 0,10 | 0,21 | 11,9 | 53,9 | It общий 0,45 (МБ) | It по почв. шкалам 0,56 (МБ) |
| | Tr | 0,37 (ГСВ) | 0,37 (ГСВ) | 0,15 | 0,18 | 31,7 | 48,7 | | |
| | Nt | 0,46 (МВ) | 0,64 (ГЭВ) | 0,11 | 0,27 | 6,3 | 42,2 | | |
| | Rc | 0,39 (ГСВ) | 0,85 (ЭВ) | 0,22 | 0,20 | 45,3 | 23,5 | | |
| | Fh | 0,50 (МВ) | – | 0,22 | – | 34,8 | – | | |
| Шкала освещенности-затенения | Lc | 0,56 (ГЭВ) | 0,56 (ГЭВ) | 0,22 | 0,26 | 24,8 | 46,4 | | |

Условные обозначения: Тм – термоклиматическая шкала, Кн – шкала континентальности, Ом – омброклиматическая шкала, Ср – криоклиматическая шкала, Лс – шкала освещенности-затенения, Hd – шкала увлажнения почв, Тр – шкала богатства почв, Рс – шкала кислотности почв, Нт – шкала богатства почв азотом, Fh – шкала переменности увлажнения; СВ – степновалентный, ГСВ – гемистеновалентный, МВ – мезовалентный, ГЭВ – гемиэвривалентный, ЭВ – эвривалентный

Коэффициент экологической эффективности ракитника русского (табл. 1) высок по сравнению с дроком красильным и составляет от 23,5% до 53,9%. Меньше всего реализует свои потенции ракитник русский по шкале кислотности почв. По этому фактору изученные местообитания, как и у дрока красильного, близки к слабокислым или нейтральным почвам. Наибольший коэффициент эффективности ракитника русского имеет место по фактору увлажнения почв, при этом диапазон

экологических условий исследованных ЦП смешен в сторону более влажных местообитаний.

Таким образом, дрок красильный и ракитник русский относятся к мезобионтным видам. Коэффициент экологической валентности в среднем составляет 30%. Дрок красильный в изученных ЦП реализует от 6,3% до 45,3% от своих потенциальных возможностей по изученным факторам, а ракитник русский – от 16,6% до 48,0%. Лимитирующими факторами для дрока красильного являются кислотность и богатство почв, для ракитника русского – увлажнение и богатство почв.

Литература

1. **Абрамов Н.В.** Конспект флоры республики Марий Эл. Йошкар-Ола: МарГУ, 1995. 192 с.
2. **Жукова Л.А.** Оценка биоразнообразия в свете концепций популяционной экологии // Принципы и способы сохранений биоразнообразия: сб. материалов II Всероссийской науч. конф. Йошкар-Ола, 2006. С. 8–9.
3. **Жукова Л.А.** Оценка экологической валентности видов основных эколого-ценотических групп // Восточно-европейские леса. М.: Наука, 2004. Кн. 1. С. 256–270.
4. **Жукова Л.А., Веденникова О.П.** Анализ природных ценопопуляций лекарственных растений с помощью экологических шкал и популяционных параметров // Популяции в пространстве и времени: сб. материалов VIII Всероссийского популяционного семинара. Н.Новгород, 2005. С. 49–51.
5. **Комаров А.С., Ханина Л.Г., Зубкова Е.В.** О компьютерной реализации наиболее трудоемких методов обработки геоботанических описаний // Биол. науки. 1991. №8. С. 45–51.
6. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin: учеб. пособие. Йошкар-Ола: Маргос. уч-т, Пущинский гос. уч-т, 2008. 96 с.
7. **Работников Т.А.** Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. Сер.3, Геоботаника. М.: АН СССР, 1950. Вып. 6. С. 7–204.
8. **Серебряков И.Г.** Морфология вегетативных органов высших растений. М.: Сов. наука, 1952. 391 с.
9. **Уранов А.А.** Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. Высш. школы. Биол. Наука, №2, 1975. С. 7–33.
10. Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1976; 1988. 184 с.; 1977. 134 с.
11. **Цыганов Д.Н.** Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М., 1983. 183 с.
12. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений / Л.А. Жукова, Ю.А. Дорогова, Н.В. Турмухаметова и др. Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. 368 с.

* * *

К ВОПРОСУ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ МЕСТООБИТАНИЙ КОПЕЕЧНИКА ГМЕЛИНА (*HEDYSARUM GMELINII* LEDEB.)

В.Н. Ильина¹, Ю.А. Дорогова²

¹*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антоноva-Овсеенко, 26, 5iva@mail.ru*

²*Марийский государственный университет,
424036, г. Йошкар-Ола, ул. Осипенко, 60, botanicatgy@inbox.ru*

Копеечник Гмелина (*Hedysarum gmelinii* Ledeb.) – травянистый стержнекорневой многолетник с развитым каудексом из сем. *Fabaceae* Lindl., произрастающий на карбонатных почвах в Поволжье, Сибири, Казахстане, Монголии (Федченко, 1902; Спрыгин, 1934; Плаксина, 1998; Роксов и др., 1998). В связи с редкостью на территории европейской части России данный представитель внесен в некоторые региональные Красные книги, в том числе Самарской области (2007). Число известных местообитаний к. Гмелина на Средней Волге невелико, они расположены на значительном расстоянии друг от друга. В 80% местообитаний отмечена низкая численность особей, нередко обнаружены только единичные экземпляры. Динамика пространственной и онтогенетической структур ценопопуляций имеет флюктуационный тип. Отмеченная поливариантность развития особей свидетельствует об экологической пластиности вида. По нашим данным, общая продолжительность жизни *H. gmelinii* составляет 7–28 (45) лет и более. Поливариантность онтогенеза, как один из адаптивных механизмов, увеличивает его шансы на выживание. Базовый онтогенетический спектр *H. gmelinii* является неполночленным и имеет один максимум на зрелых генеративных особях (Ильина, 2006, 2009, 2010).

Разработка мер охраны вида должна проводиться с использованием сравнения состояния его локальных популяций в оптимальных и критических условиях обитания. Определение этих параметров возможно при использовании методов ординации и фитоиндикации. Наиболее популярным в геоботанических и экологических исследованиях на территории Европейской части России можно назвать использование экологических шкал Л.Г. Раменского (Раменский и др., 1956), Д.Н. Цыганова (1983) и европейских исследователей Г. Элленберга (Ellenberg, 1974; Ellenberg et al., 1991) и Э. Ландольта (Landolt, 1977).

Флористические списки геоботанических описаний растительных сообществ с участием *H. gmelinii* были обработаны нами с помощью

компьютерной программы *EcoScaleWin* (Грохлина, Ханина, 2006; Зубкова и др., 2008; Зубкова, 2011) по шкалам Д.Н. Цыганова (1983). В результате получены следующие экологические характеристики местообитаний популяций модельного вида по десяти шкалам: термоклиматической (*Tm*) – неморальные, континентальности климата (*Kn*) – материко-вые и субконтинентальные, омброклиматической аридности–гумидности (*Om*) – субаридные, криоклиматической (*Cr*) – с умеренными зимами, увлажнения почв (*Hd*) – средне-степные и лугово-степные, солевого режима почв (*Tr*) – довольно богатые и богатые почвы, богатства почв азотом (*Nt*) – бедные азотом почвы, кислотности почв (*Rc*) – нейтральные почвы, переменности увлажнения (*fH*) – с умеренно переменным увлажнением, освещенности–затенения (*Lc*) – открытые и полуоткрытые пространства.

Несомненно, эти данные не являются окончательными и нуждаются в доработке, прежде всего потому, что при анализе геоботанических описаний с помощью программы *EcoScaleWin* процент найденных видов редко превышал 80%. Список видов, учитывающийся при использовании экологических шкал Д.Н. Цыганова, должен быть существенно дополнен и требует включения многих степных и сухостепных представителей. В описаниях не учитывались такие представители, как *Scorzonera purpurea* L., *Hedysarum gmelinii* Ledeb., *H. grandiflorum* Pall., *H. razoumovianum* Fisch. et Helm, *Gypsophila altissima* L., *Globularia punctata* Lapeyr., *Vincetoxicum stepposum* (Pobed.) A. et D. Love, *Stipa pulcherrima* K. Koch, *S. korshinskyi* Roshev., *Thymus bashkiriensis* Klok. & Shost., *Limonium ucranicum* Czern., *Crambe tataria* Sebeok и многие другие, часто встречающиеся в фитоценозах с участием модельного вида, нередко имеющие значительное обилие и представляющие значительный интерес при изучении и анализе флоры и растительности петрофитных вариантов степей.

Особенности популяций могут определяться с использованием анализа так называемого экологического пространства с учетом 2-х факторов (Заугольнова, Есипова, 2001; Дорогова, 2009; Жукова и др., 2010). Этот метод и был применен нами при выявлении экологических особенностей местообитаний копеечника Гмелина в бассейне Средней Волги.

Полученные данные свидетельствуют о широком общем экологическом пространстве, в котором могут располагаться изученные ценопопуляции копеечника Гмелина, но и о значительно более узком экологическом оптимуме, благоприятно сказывающемся на развитии и поддержании популяций.

Литература

1. Грохлина Т.И., Ханина Л.Г. Автоматизация обработки геоботанических описаний по экологическим шкалам // Принципы и способы сохранения биоразнооб-

разия: сб. материалов II Всероссийской научной конференции / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2006. С. 87–89.

2. Дорогова Ю.А. Популяционное и экологическое разнообразие наиболее распространенных видов древесных растений в подзоне хвойно-широколиственных лесов: дис. канд. биол. наук: 03.00.16. Йошкар-Ола, 2009. 246 с.

3. Жукова Л.А., Дорогова Ю.А., Турмухаметова Н.В., Гаврилова М.Н., Полянская Т.А. Экологические шкалы и методы анализа экологического разнообразия растений: монография / Под общ. ред. Л.А. Жуковой. Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. 368 с.

4. Заугольнова Л.Б., Есипова Е.С. Использование ГИС для анализа пространственного распределения популяций деревьев (на примере Приокско-террасного заповедника) // Онтогенез и популяция: сб. материалов III Всеросс. популяционного семинара. Йошкар-Ола: МарГУ, 2001. С. 98-100.

5. Зубкова Е.В. О некоторых особенностях диапазонных экологических шкал растений Д.Н. Цыганова // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т. 13. №5. С. 48-53.

6. Зубкова Е.В., Ханина Л.Г., Грохлина Т.И., Дорогова Ю.А. Компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам с помощью программы EcoScaleWin: учебное пособие. Йошкар-Ола: МарГУ, Пущинский гос. ун-т, 2008. 96 с.

7. Ильина В.Н. Эколо-биологические особенности и структура ценопопуляций редких видов рода *Hedysarum* L. в условиях бассейна Средней Волги. Автoref. дис.... канд. биол. наук. Тольятти, 2006. 19 с.

8. Ильина В.Н. *Hedysarum gmelinii* Ledeb. на западной границе ареала // Раритеты флоры Волжского бассейна: докл. участников науч. конф. (Тольятти, 12-15 окт. 2009 г.). Тольятти, 2009. С. 59-61.

9. Ильина В.Н. О распространении копеечников Разумовского и Гмелина в бассейне Средней Волги // Теоретические проблемы экологии и эволюции. Теория ареалов: виды, сообщества, экосистемы (V Любящевские чтения) / Под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Тольятти: Кассандра, 2010. С. 58-62.

10. Красная книга Самарской области. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.

11. Плаксина Т.И. Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Издво СГУ, 2001. 388 с.

12. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипов Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозгиз, 1956. 472 с.

13. Росков Ю.Р., Яковлев Г.П., Сытин А.К., Железняковский С.А. Бобовые Северной Евразии: информационная система на компакт-диске. СПб., 1998.

14. Спрыгин И.И. Выходы пород татарского яруса пермской системы в Заволжье, как один из центров видеообразования в группе калькофильных растений // Сов. ботаника. 1934. №4. С. 61-74.

15. Федченко Б.А. Обзор видов рода *Hedysarum*. С.-Пб, 1902а. 167 с.

16. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

17. Ellenberg H. Ziegerwerte der Gefaspllanzen Mitteleuropeas / H. Ellenberg // Scripta geobotanica. Gottingen, 1974. Vol. 9. 197 p.

18. Ellenberg H., Weber H.T., Dull R., Wirth V., Werner W., Paulisen D. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa [Indicator values of plants in Central Europe] // Scripta Geobotanics. V. 18. Verlag Erich Goltze KG, Gottingen, 1991. 248 s.

19. Landolt E. Okologische Zeigerwerte zur Sweizer Flora // Veroff. Geobot. Inst. ETH. Zurich. 1977. N. 64. S. 1-208.

* * *

CALYPSO BULBOSA (L.) OAKES (ORCHIDACEAE) В ПЕЧОРО-ИЛЫЧСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

О.Ф. Кирсанова

*Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник,
169436, Республика Коми, Троицко-Печорский р-н, п. Якиша,
okirсанова@yandex.ru*

Calypso bulbosa (L.) Oakes (*Orchidaceae*) – калипсо луковичная – циркумполярный, boreальный вид. На Урале встречается в горной части Северного и в северной части Среднего Урала, единичные местонахождения отмечены в южной части Среднего Урала (Красная, 1996). В республике Коми вид встречается по рекам Сысола, Вычегда, Ухта, Белая, Кедва, Мезень, в верхнем течении Печоры (Красная, 2009).

На территории Печоро-Илычского заповедника, расположенного на юго-востоке Республики Коми, в подзонах средней и северной тайги, в междуречье Илыча и Верхней Печоры, в предгорьях и горах Северного Урала, вид очень редок. Непосредственно на его территории отмечено только два местообитания: на возвышенности Ляга-Чугра (Кириллова, 2010) и на юго-западном склоне г. Медвежий Камень в (устное указание А. Алейникова). Ещё четыре известных местообитания находятся на территории, прилегающей к заповеднику (Лавренко, 1995), в двух из них при повторном обследовании в 2011 году вид не обнаружен, две не посещались.

Calypso bulbosa внесена в Красную книгу РФ с третьей категорией редкости (Красный, 2004). Центром природоохранного мониторинга МСОП отнесена к видам, которым угрожает исчезновение в глобальном масштабе (Curnah, Hambleton, Smerciu, 1988) внесёна во многие региональные красные книги.

Calypso bulbosa – многолетний травянистый поликарпик. Стебель с одним развитым, прикорневым, черешковым, зимнезелёным листом. В основании стебля формируется псевдобульба – специфический запасающий орган, состоящий из одного или нескольких утолщенных междоузлий. Псевдобульба развивается во мху или под слоем опада из листьев. Генеративный побег высотой 10-20 см имеет 1, очень редко 2

светло-розовых поникающих цветка. (Быченко, 2004). Цветёт в конце мая – начале июня. Размножается семенами и вегетативно.

Исследования проводились в 2009-2011 гг. Были обследованы 3 ценопопуляции (ЦП), две из них наблюдались в течение двух сезонов.

Наблюдения проводились за маркированными особями один раз в год в конце мая – начале июня, в период массового цветения *Calypso bulbosa*. Для выделения возрастных состояний использовался ключ (Куликсов, 1997). Нами были выделены 4 возрастных состояния: ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные и временно не цветущие генеративные (v), генеративные (g). Взрослые виргинильные и временно не цветущие генеративные растения не отличаются по морфологическим признакам и могут выделяться только при многолетних наблюдениях за маркированными особями. Выделение возрастных подгрупп генеративных особей по морфологическим признакам невозможно, поэтому учитывалась численность всех цветущих особей в целом. Постгенеративный период онтогенеза у калипсо луковичной не выражен, генеративные растения по достижении предельного возраста отмирают, не переходя в сенильное состояние. Счётной единицей на ранних стадиях развития служит особь семенного происхождения, после начала вегетативного размножения партикула.

ЦП 1 расположена на правом берегу р. Илыч в кв. 448 гослесфонда Наблюдения проводились в 2009 и 2011 гг. Ценопопуляция произрастает на участке застраивающего курумника, на склоне северо-восточной экспозиции, крутизной около 30°, в ельнике зеленомошном. В подлеске: *Ribes hispida* (Jancz.) Pojark., *Rubus idaeus* L., *Rosa acicularis* Lindl., *Spiraea media* Franz Schmidt, *Juniperus communis* L. Травянистый покров представлен 11 видами: *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Linnæa borealis* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Oxalis acetosella* L., *Rubus saxatilis* L., *Trientalis europaea* L. и др. Проективное покрытие 30%. Моховой покров 90%.

ЦП 2 расположена на левом берегу р. Печора, напротив устья р. Большой Шежим. Ценопопуляция произрастает на крутом склоне северной экспозиции у выхода известняковых скал, в еловом зеленомошном лесу. Травянистый ярус представлен незначительным количеством видов. Моховой покров 90%.

ЦП 3 – произрастает непосредственно на территории заповедника, на юго-западном склоне г. Медвежий Камень в кедрово-елово-пищевом лесу с примесью берёзы, разнотравно-папоротниковом, по берегам небольшого ручья. В подлеске *Spiraea media*, *Sorbus sibirica* Hedl., *Daphne mezereum* L. Травянисто-кустарничковый покров представлен 25 видами: *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fraser-Jenkins et Jermy, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman, *Equisetum sylvaticum* L., *Delphin-*

iun elatum L., *Paeonia anomala* L., и др. Характеристики ценопопуляций представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики ценопопуляций *Calypso bulbosa*

| Параметр | ЦП 1 2009 | ЦП 1 2011 | ЦП 2 2010 | ЦП 2 2011 | ЦП 3 2011 |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Площадь, м ² | 9 | 9 | 12 | 20 | 100 |
| Численность, шт. | 8 | 7 | 41 | 60 | 54 |
| Средняя плотность, шт./м ² | 0,8 | 0,7 | 3,4 | 3,0 | 0,5 |
| Эффективная плотность | 0,53 | 0,13 | 1,04 | 1,45 | 0,34 |
| Возрастность | 0,30 | 0,05 | 0,13 | 0,20 | 0,31 |
| Эффективность | 0,67 | 0,19 | 0,30 | 0,48 | 0,68 |
| Тип возрастного спектра* | зреющая | молодая | молодая | молодая | зреющая |

Примечание: * – по классификации Л.А. Животовского (2001).

Все обследованные ценопопуляции небольшие по площади и по численности, нормальные. В ЦП 1 в 2009 г. отсутствовали имматурные, а в 2011 генеративные особи. Остальные ЦП в период наблюдений были полночленные (рис.). По данным Кирилловой (2010) ЦП 2 в 2006 г. была представлена 24 растениями на площади 12 м², онтогенетический спектр был нормальный, полночленный с максимумом на взрослых вегетативных особях.

Морфометрические показатели генеративных особей приведены в табл. 2.

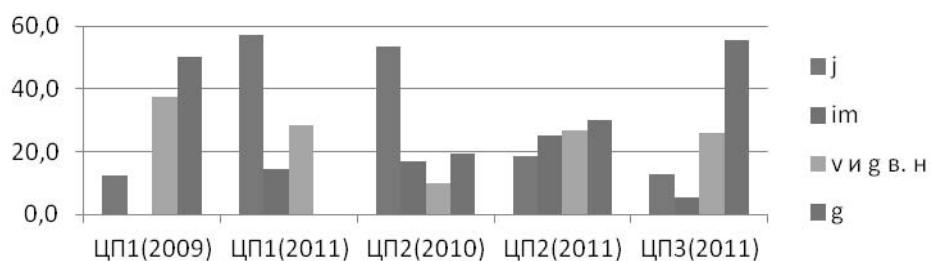


Рис. Возрастные спектры ценопопуляций *Calypso bulbosa*
Условные обозначения: j – ювенильные особи, im – имматурные, v и g в. н. – вегетативные и генеративные временно не цветущие, g – генеративные

Большинство морфометрических признаков варьировало в средней степени. Высокий коэффициент вариации наблюдался у длины черешка листа. В ЦП2 размеры листа в 2011 г. были достоверно меньше чем в 2010 г., что можно объяснить неблагоприятными погодными условиями 2010 г. когда происходил рост листа – лето было очень сухим и жарким.

Таблица 2

**Морфометрические показатели генеративных особей
*Calypso bulbosa***

| ЦП | Год | Число жилок | Длина череш- ка листа, мм | Длина ли- ста, мм | Ширина листа, мм | Длина цве- тоноса, мм | Длина гу- бы, мм |
|----|------|--------------------|------------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | | M±m (CV) | M±m (CV) | M±m (CV) | M±m (CV) | M±m (CV) | M±m (CV) |
| 1 | 2009 | 15,8±1,8 (20,3) | 19,0±5,7 (51,9) | 34,3±5,3 (26,6) | 23,0±1,9 (14,6) | 120,0±11,8 (17,0) | |
| 2 | 2010 | 15,4±0,7 (12,0) | 35,1±4,4 (32,9) | 44,9±1,3 (7,5) | 27,4±1,0 (9,9) | 105,8±2,7 (5,6) | 20,3±0,4 (2,8) |
| 2 | 2011 | 17,4±0,6 (15,1) | 21,7±1,9 (37,3) | 33,8±1,4 (17,5) | 22,7±1,1 (21,0) | 102,2±3,4 (12,4) | 18,3±0,5 (11,4) |
| 3 | 2011 | 16,7±0,5 (17,2) | 21,3±1,5 (38,6) | 34,8±1,0 (15,9) | 23,0±0,7 (17,1) | 89,6±3,7 (21,6) | 18,1±0,5 (14,3) |

М – среднее арифметическое значение, m – ошибка средней, CV – коэффициент вариации.

В настоящее время все обследованные ЦП находятся в благополучном состоянии. Для контроля над состоянием ценопопуляций и для выявления новых местообитаний *Calypso bulbosa* необходимы дальнейшие наблюдения.

Автор признательна с.н.с. Печоро-Илычского заповедника Л.В.Симакину за помошь в сборе полевого материала.

Литература

1. Currah R.S., Hambleton S., Smercic E.A. Mycorrhizae and mycorrhizal fungi of *Calypso bulbosa* // Amer.J. Bot. 1988 V. 75. №5. P. 739-752.
2. Быченко Т.М. Онтогенез калипсо луковичной *Calypso bulbosa* (L.) Oakes // Онтогенетический атлас лекарственных растений. Том IV. Йошкар-Ола: 2004. С. 196-201.
3. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология, 2001. №1. С. 3-7.
4. Кириллова И.А. Охидные Печоро-Илычского заповедника (Северный Урал). Сыктывкар, 2010. С. 39.
5. Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2009. 791 с.
6. Красный список особо охраняемых, редких и находящихся под угрозой исчезновения животных и растений, ч.3.2, (Семенные растения). М. 2004 (2005). 52 с.
7. Куликов П.В. Биологические особенности, воспроизведение и популяционная динамика *Calypso bulbosa* (L.) Oakes (Orchidaceae) на Среднем Урале //Бюл. Моск. О-ва испытателей природы. Отд. Биол. 1997. Т.102, вып. 5. С. 61-68.
8. Лавренко А.Н., Улле З.Г., Сердитов Н.П. Флора Печоро-Илычского биосферного заповедника. СПб: Наука, 1995. 256 с.

* * *

ИЗУЧЕНИЕ ОНТОГЕНЕЗА БРАНДУШКИ РАЗНОЦВЕТНОЙ *BULBOCODIUM VERSICOLOR* (KER-GAWL.) SPRENG. В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Б.И. Кузнецов, Е.В. Моисеева, А.А. Воронин

*Ботанический сад им. профессора Б.М. Козо-Полянского
Воронежского государственного университета,
394068, г. Воронеж, ул. Ботанический сад, 1, evjen23.82@rambler.ru*

Исследования онтогенетического развития *Bulbocodium versicolor*, нуждающегося в охране вида, занесенного в Красную книгу России (Красная книга РСФСР, 1976), велись в природных условиях, на юго-западе Воронежской области в окрестностях с. Краснофлотское Петровавловского района. Нами было выделено и изучено пять ценопопуляций *Bulbocodium versicolor* в балках «Крутой», «Герасимов», «Гусарский яр», «Гавриков» и «Вербов». Данные популяции находятся на значительном удалении, порядка 7–10 км друг от друга. Все вышеперечисленные местообитания *Bulbocodium versicolor* приурочены к бассейну реки Матюши.

При исследовании ценопопуляций *Bulbocodium versicolor* мы руководствовались общепринятыми методиками (Ценопопуляции растений, 1988; Работнов, 1950).

Изучение возрастной структуры ценопопуляций *Bulbocodium versicolor* проводили с использованием разработок предложенных Т.А. Работновым (1950) и А.А. Урановым (1975). На выбранных участках закладывались трансекты шириной 1 м и длинной 5 м, в пределах которых выкапывались все растения и разбивались по возрастным группам. После проведения морфометрии возрастных групп, часть растений высаживали в этих же ценозах, а часть – в ботаническом саду ВГУ на участке «природной флоры ЦЧО», для проведения дальнейших исследований. Латинские названия видов растений приведены по С.К. Черепанову (1995).

Латентный период. Семена (sc.). Семена имеют округлую форму и связник. Диаметр семени составляет 1,5–2,2 мм. Вес 1000 семян – 12,6 гр. Латентный период длится 9–10 месяцев.

Прегенеративный период. Проростки (р.). Семядоля дифференцирована на влагалище, связник и гаусторий. Гипокотиль развит плохо. Главный корень растет вертикально в низ. Первый зеленый лист трубковидный. В его пазухе находится почка возобновления будущего года. Придаточных корней 2–4. К концу вегетационного периода образуется

луковица 1,5-2,5 мм. В этом возрастном состоянии растения находятся в течение одного года.

Ювенильное возрастное состояние (j.). Растения имеют один фотосинтезирующий плоский продолговато-ланцетный лист, хорошо выражена главная жилка. Придаточных корней 6-9. Луковица 2-5 мм. В этом возрастном состоянии растения находятся в течение одного-двух лет.

Имматурное возрастное состояние (im.). Растения имеют два, реже три листа шириной до 5мм с притупленной верхушкой. Корни растут вертикально вниз и горизонтально. Луковица достигает 4-6 мм. Продолжительность этого возрастного состояния длиться до двух лет.

Виргинильное возрастное состояние (v.). Растения имеют три листа с широко-продолговатыми пластинками шириной до 5-7 мм. Усиливается рост корней горизонтально и вертикально. Луковица достигает 5-8 мм и заметно уплощается в дорзивентральном направлении. Растения прибывают в данном возрастном состоянии до трех лет.

Генеративный период.

Молодое генеративное возрастное состояние (g1.). Растения имеют один цветок очень редко два и три листа с широко-продолговатыми пластинками шириной до 10 мм. Плод 5-7 мм в диаметре и в коробочке формируется до 35 хорошо выполненных семян. Луковица до 10 мм в диаметре.

Средневозрастное генеративное состояние (g2.). Растения имеют два-три цветка. У отдельных особей отмечено до семи цветков. Плод 5-10 мм в диаметре. Семян образуется от 40 до 150 штук в плоде. Луковица 10-12 мм в диаметре, имеются одна две не перегнувшие листовые чешуи прошлого года.

Старовозрастное генеративное состояние (g3.). Растения имеют один цветок очень редко два и три листа с широко-продолговатыми пластинками шириной до 10 мм. Плод 4-7 мм. в диаметре и в коробочке формируется до 35 хорошо выполненных семян. Луковица до 8 мм в диаметре.

Постгенеративный период.

Субсенильное возрастное состояние (cs.). Растения имеют один фотосинтезирующий плоский продолговато-ланцетный лист. Луковица 2-5 мм с множеством отмерших кроющих чешуй. В этом возрастном состоянии растения находятся в течение одного реже двух лет. Как правило, в этом возрастном состоянии растения гибнут.

Сенильное возрастное состояние (s.). Растения имеют один трубковидный лист. Луковица 1,5-2 мм с множеством отмерших кроющих чешуй прошлых лет.

Показатели возрастной структуры ценопопуляций *Bulbocodium versicolor* на юго-востоке воронежской области представлены в табл. 1.

Для ценопопуляций *Bulbocodium versicolor* характерны, как процесс вторичного омоложения около 3-5%, так и переход из молодых возрастных состояний в старшие минуя несколько стадий развития, также характерны процессы вторичного омоложения.

Из выше сказанного видно, что ценопопуляций *Bulbocodium versicolor*, в естественных местообитаниях и культуре проходят все стадии онтогенетического развития. Популяции изучаемого вида имеют одновершинный спектр. Максимум приходится на виргинильные, молодые и средневозрастные возрастные онтогенетические группы. Это свидетельствует о том, что вид находится в стабильном, развивающемся состоянии и процессы новообразования преобладают, над старением.

Таблица 1

**Возрастная структура ценопопуляций *Bulbocodium versicolor*
на юго-востоке Воронежской области**

| Местонахождение | Возрастное состояние | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| | зр | oj | iiim | vv | gg1 | gg2 | gg3 | scs | ss |
| Балка Гусарский яр | 37 | 17 | 21 | 133 | 62 | 95 | 89 | 17 | — |
| Балка Герасимов (1) | 11 | 23 | 19 | 241 | 78 | 13 | 117 | 23 | — |
| Балка Герасимов (2) | 31 | 33 | — | 211 | 81 | 98 | 116 | 29 | — |
| Балка Гавриков | 43 | 36 | 25 | 197 | 93 | 144 | 127 | 14 | 21 |
| Балка Крутой | 22 | 39 | 32 | 154 | 109 | 134 | 137 | 37 | 15 |
| Балка Вербов | 24 | 34 | 27 | 135 | 101 | 128 | 116 | 12 | — |

Примечание: при изучении балки Герасимов были изучены две ассоциации. Балка Герасимов (1) – типчаково-разнотравная ассоциация; балка Герасимов (2) – лесинго-во-перисто-ковыльная ассоциация.

Литература

1. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 591 с.
2. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М., 1976.
3. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М., 1988.
4. Работников Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. Л., 1950.
5. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. докл. высш.шк. биол. науки, 1975. №2. С. 7-33.
6. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. Журн, 1974. Т. 59, №6. С. 826-831.
7. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

* * *

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ФИТОЦЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕГЕТАТИВНО-ПОДВИЖНЫХ РАСТЕНИЙ В КАЗАНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Е.Л. Любарский

Казанский (Приволжский) федеральный университет,
420008, г. Казань, ул. Кремлевская, 18, evgeny.lyubarsky@ksu.ru

Начало экспериментальной фитоценологии в России в 60-х–70-х годах XIX века положил профессор Казанского университета Н.Ф. Леваковский (Марков, 1980, Работнов, 1987), заложив тем самым основу для дальнейшего активного развития в Казанском университете экспериментально-фитоценологических исследований, результаты которых обсуждались на первой в СССР Всесоюзной научной конференции по вопросам экспериментальной геоботаники, организованной профессором М.В. Марковым и проходившей в Казани в феврале 1962 года, и на других последующих совещаниях и нашли свое отражение в многочисленных публикациях ботаников Казанского университета. Не случайно в свое время академик В.Н. Сукачев (1965, стр. 7) писал: «Надо горячо приветствовать, что в последние десятилетия проблемы экспериментальной геоботаники начали успешно разрабатываться в Казанском университете».

В 50-е–80-е годы XX века мы провели большой цикл экспериментально-экологических и экспериментально-фитоценологических исследований вегетативно-подвижных растений – важнейших компонентов многих растительных сообществ. Эксперименты проводились в сосудах, в кирпичных резервуарах, на делянках и в естественных растительных сообществах. Особено часто и разнообразно использовались кирпичные цементированные резервуары площадью 1 кв. м (1×1 м) различной глубины (чаще 35 см), врытые в землю (с выступающей закраиной 3–5 см), с дном или без дна, с различным заполнением (от имитации почв различных естественных типов до заполнения песком и т.п.), которые подтвердили свою экономичность и эффективность в быстрой отдаче надежных экспериментальных материалов.

В многочисленных экспериментах с кострецом безостым (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub) исследовались процесс освоения окружающей свободной территории особью костреца, оптимизация (при различной исходной густоте посадки) и пульсация плотности популяции костреца и влияние на этот процесс различных экологических факторов, а также влияние увлажнения, богатства почвы, удобрений, плотности почвы,

густоты стояния растений и т.п. на соотношение различных морфоструктурных параметров особей костреца, особенно связанных с его вегетативной подвижностью. Установлена периодика в темпах нарастания корневищ и кущения, выявлены особенности влияния различных экологических факторов на вегетативный прирост, генеративное размножение и вегетативную подвижность растений в условиях их совместного прорастания.

В серии оригинальных экспериментов выявлено наличие экологических тропизмов и «фитотропизмов» органов вегетативной подвижности и установлен их вероятностный характер на уровне «золотого сечения». Объяснена биологическая целесообразность подобной реакции.

В опытах с различными длиннокорневищными злаками изучены возможности и особенности взаимопроникновения с помощью корневищ особей одних видов длиннокорневищных злаков на территорию, занятую другими видами длиннокорневищных злаков.

В разнообразных экспериментах с лютиком ползучим (*Ranunculus repens* L.) в чистых его посадках в резервуарах и на делянках выявлен характер сезонной динамики дифференциации особей в популяции вегетативно-подвижных растений, изучены и объяснены механизмы приведения популяции к оптимальной плотности при различной исходной плотности посадки особей, поддержания оптимальной плотности, ежегодной подстраховочной пульсации плотности популяции.

Экспериментально исследовано и влияние различных видов сельскохозяйственных культур на кущение и корневищеобразование пырея ползучего (*Elytrigia repens* (L.) Nevski). Выявлено достоверное различие в возможностях вегетативного размножения длиннокорневищного растения в посевах разных сельскохозяйственных культур.

В природном пойменном луговом растительном сообществе на площадках по 100 кв. м нами проведен опыт по изучению влияния минеральных удобрений на продуктивность, состав и структуру травостоя, на биомассу, количество и средний вес побегов длиннокорневищных злаков. Установлено существенное влияние различных удобрений на систему взаимоотношений и количественные соотношения популяций различных длиннокорневищных луговых злаков между собой и с другими луговыми растениями. В производственном варианте опыта подтверждена высокая экономическая эффективность удобрения лугов с самолета.

В некоторых наших экспериментальных исследованиях использовались радиоактивные изотопы. На особях ландыша майского (*Convalaria majalis* L.) с помощью радиоактивных фосфора и углерода мы исследовали особенности физиологической связи между отдельными частями длиннокорневищного растения, предшествующие его физиологическому и механическому расчленению в условиях растительного сообщества.

щества. Выявлена значительная физиологическая самостоятельность отдельных парциальных надземных побегов ландыша вместе со связанными с ними частями корневища.

Литература

1. **Марков М.В.** Ботаника в Казанском университете за 175 лет. Казань: Изд-во Казан. Ун-та. 1980. 104 с.
2. **Работнов Т.А.** Экспериментальная фитоценология. Учебно-методическое пособие. М: Изд-во МГУ. 1987. 160 с.
3. **Сукачев В.Н.** Предисловие // Экспериментальная геоботаника. Казань: Изд-во Казан. Ун-та. 1965. С. 3-7.

* * *

ОНТОГЕНЕЗ *PYROLA INCARNATA* (DC.) FREYN В ЛЕНО-АМГИНСКОМ МЕЖДУРЕЧЬЕ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЯКУТИЯ)

А.А. Никифорова

*Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, 48, aanikif@yandex.ru*

Pyrola incarnata (DC.) Freyn (сем. Pyrolaceae) - широко распространенный вид в Центральной Якутии, общий ареал которого охватывает Дальневосточный регион России и Северную Америку. Встречается в условиях от сухо- до влажнолугового увлажнения. Растет при самой различной освещенности – от глубокой тени до открытых мест, чаще встречается в затененных местах с относительной освещенностью не более 10% (Флора Сибири, 1997).

Исследования в полевых условиях проводили в августе 2010-2011 гг. в 12 ценопопуляциях *Pyrola incarnata*. Все ценопопуляции находились в бруснично-лиственничных лесах, где *Pyrola incarnata* является одним из доминантов в травяно-кустарниковом покрове (Аласные ..., 2005).

Возрастные группы растений изучались на живом материале. Для изучения онтогенетического состава ЦП закладывались площадки (1×1 м), в среднем по 3 площадки на каждом участке, число площадок зависело от плотности парциальных образований. За счетную единицу принимали парциальный побег – рамету.

Онтогенез *P. incarnata*, по классификации типов онтогенеза Л.А. Жуковой, относится к Г₂ – подтипу, так как имеет разновозрастные раметы, которые омолаживаются до ювенильного состояния (Жукова, 1995).

Нами было выделено 3 периода: прегенеративный, генеративный и постгенеративный и следующие онтогенетические состояния: *j* – ювенильное; *im* – имматурное; *v* – виргинильное; *g0* – скрытогенеративное; *g1* – молодое генеративное; *g2* – средневозрастное генеративное; *g3* – старое генеративное; *ss* – субсенильное; *s* – сенильное растения.

Ювенильные раметы (*j*) однобеговые, нарастающие моноподиально. Высота стебля $0,95 \pm 0,35$ см. Имеются 1-2 листа, длиной $4,73 \pm 1,14$ см. Длина листовой пластинки $2,54 \pm 0,52$ см, ширина $2,21 \pm 0,56$ см. Придаточные корни светлые.

Имматурные раметы (*im*) также имеют моноподиальный побег с высотой стебля $1,28 \pm 0,36$ см. Имеют розетки из 3-4 листьев, длина которых с черешком $5,54 \pm 1,23$ см. Длина листовой пластинки $2,56 \pm 0,54$ см, ширина $2,35 \pm 0,52$ см.

Виргинильные раметы (*v*) продолжают нарастать моноподиально. Высота побега увеличивается, достигая длины до $2,52 \pm 1,23$ см. Количество листьев 5-10 шт. Высота листьев вместе с черешком $6,58 \pm 1,33$ см. Длина листовой пластинки $3,18 \pm 0,76$ см, ширина $2,71 \pm 0,62$ см. В этом этапе развития начинается процесс омертвления первых листьев. Количество придаточных корней увеличивается.

Стебель в прегенеративном периоде травянистый, с розовым или фиолетовым оттенком, трехгранный. В генеративном периоде на стебле появляется кора, начинается ее одревеснение.

Часть виргинильных и молодых генеративных особей переходит в скрытогенеративное (рис. 1; *v-g0*) состояние, которые размножаются почками возобновления. Морфометрические параметры такие же как и генеративные раметы, только без генеративной части и количество листьев, обычно, больше (5-8 шт). Это возрастное состояние переходит в субсенильное состояние.

Генеративные раметы достигают максимального развития вегетативной части. Количество листьев сокращается и в среднем остается 2-6 шт., увеличивается количество омертвевших листьев.

Молодые генеративные раметы (*g1*). Высота достигает $22,34 \pm 1,94$ см. В прикорневой розетке 3-7 листа, общей длиной $6,43 \pm 1,42$ см, длина листовой пластинки $3,35 \pm 0,72$ см, ширина $2,41 \pm 0,98$ см. Высота соцветия $5,72 \pm 1,73$ см, количество цветов 6-11 штук. Соцветие сравнительно рыхлое.

Средневозрастные генеративные раметы (*g2*) имеют самые мощные показатели вегетативного и генеративного побега. Высота которого, достигает $25,74 \pm 2,65$ см. В прикорневой розетке от 2 до 10 листьев, длина которых $7,44 \pm 0,98$ см. Длина листовой пластинки $3,72 \pm 0,75$ см, ширина $3,08 \pm 0,76$ см. Высота соцветия $9,35 \pm 3,46$ см, количество цветов в соцветии – 7-16 штук.

Старые генеративные раметы (*g3*) менее мощные растения, высотой $19,45 \pm 3,26$ см. Увеличивается количество отмерших листьев, и в прикорневой розетке остается от 1 до 5 листьев, длиной $6,25 \pm 1,64$ см. Длина листовой пластинки $3,36 \pm 0,75$ см, а ширина $2,84 \pm 0,97$ см. Высота соцветия $5,78 \pm 1,76$ см, количество цветов – 5-14 штук. Соцветия более плотные. Придаточные корни темной расцветки.

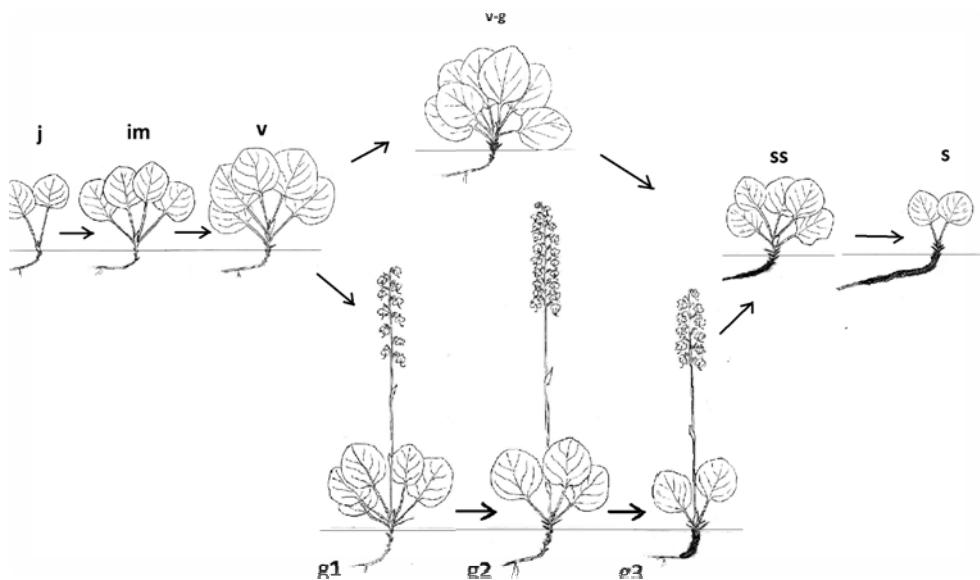


Рис. 1. Онтогенез *Pyrola incarnata*

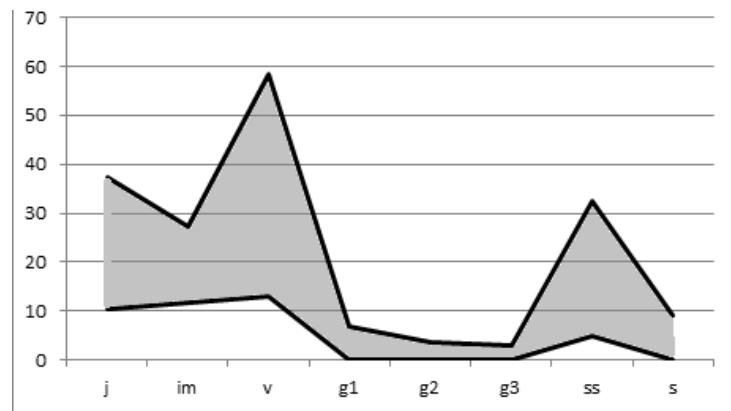


Рис. 2. Базовый спектр онтогенетических состояний *Pyrola incarnata* на районе исследования

Субсенильные раметы (*ss*) утрачивают способность к цветению. Высота стебля $3,4 \pm 0,86$ см. Количество листьев 1-5, причем большее количество листьев имеют особи, которые перешли со скрытогенеративного состояния. Размеры листьев уменьшаются, высота с черешком

$5,34 \pm 0,38$ см, длина листовой пластинки $2,68 \pm 0,53$ см, ширина $2,34 \pm 0,47$ см. Корневище старое, темное, с черными отмирающими участками.

Сенильные раметы (*s*) прекращают вегетативный рост. Высота стебля достигает своих максимальных размеров – $4,28 \pm 1,55$ см. Количество листьев 1-5. Размеры листьев еще более уменьшаются: высота с чешуйкой $4,72 \pm 1,76$ см, длина листовой пластинки $2,52 \pm 1,14$ см, ширина $1,88 \pm 1,13$ см. Корневище почти черное, сильно разрушающееся.

Изучение онтогенетической структуры показало, что она нормальная неполночленная. Исходя из биологических особенностей вида *Pyrola incarnata* (вегетативное размножение, процесс омоложения до ювенильного возраста) базовый спектр имеет двувершинную, бимодальную структуру с максимумами особей в виргинильном и субсенильном возрастных состояниях, что показывает вегетативную подвижность объекта (рис. 2). Низкие показатели генеративных состояний показывают что, часть особей виргинильного состояния, минуя генеративное состояние, сразу переходят в субсенильное. Расширение спектра в ювенильном состоянии показывает что в ходе онтогенеза *Pyrola incarnata* происходит омоложение до ювенильного состояния.

Литература

1. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых трав. Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. 224 с.
2. Флора Сибири, Pyrolaceae – Lamiaceae (Labiatae). Т. 11. Новосибирск, 1997. 296 с.

* * *

ВИТАЛИТЕТНАЯ И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРЫ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *HYPERICUM PERFORATUM* L. В ПРАВОБЕРЕЖЬЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.М. Пархоменко

*Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, parhomenko_vt@mail.ru*

Популяции некоторых видов лекарственных растений испытывают все возрастающее антропогенное воздействие, а в ряде экосистем находятся на грани исчезновения. Поэтому чрезвычайно актуальна оценка их современного состояния. Для диагностики состояния популяций лекарственных растений и оценки в них возобновляемых биологических ресурсов рекомендуется использовать оценку их возрастных и виталитетных структур (Веденникова, 2004; Семенова, Егорова, 2008). Зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.) – входит в состав более 20

комплексных российских препаратов и эликсиров, обладающих общеукрепляющим, противовоспалительным, гипогликемическим, диуретическим, гепатопротекторным, анальгезирующим, седативным, антидепрессантным и другими лекарственными свойствами (Беленовская, Буданцев, 2004).

Целью данного исследования было изучение виталитетной и онтогенетической структур *H. perforatum*.

Исследования проводились в полевой сезон 2006 года в шести ценопопуляциях (далее – ЦП) *H. perforatum* в богаторазнотравно-типчаково-ковыльной подзоне степной зоны и лесостепной зоне Правобережья Саратовской области. Местонахождение и краткая характеристика исследованных ЦП: ЦП 1 – (Хвалынский район, окр. г. Хвалынск) – разнотравно-злаковое степное сообщество на южном склоне мелового холма; ЦП 2 – (там же) – суходольное луговое сообщество; ЦП 3 – (там же) – заброшенный сад (в лесном массиве); ЦП 4 – (граница Татищевского и Новобурасского районов, охотхозяйство «Гартовское») – поляна в смешанном лесу; ЦП 5 – (Татищевский район, окр. с. Каменка) – опушка смешанного леса; ЦП 6 – (там же) – смешанный лес (клен, дуб, осина).

При исследованиях онтогенетической и виталитетной структур использовались общепринятые методики, которые были подробно изложены в ранее опубликованных материалах (Пархоменко, Кашин, 2009). Градация освещения, богатства/засоления и увлажнения почвы устанавливалась методом фитоиндикации (Матвеев, 2006).

Проведенные исследования показали, что онтогенетические спектры ЦП с растениями явнополицентрической биоморфы были полночленными, моноцентрической – неполночленным (в спектре отсутствуют постгенеративные особи). Реальные онтогенетические спектры всех изученных нормальных дефинитивных ЦП были двухвершинными левосторонними (рис. 1 А). Среди изученных ЦП были выделены два типа: зреющие (в заброшенном саду и на суходольном лугу) и молодые, близкие к зреющим (в лесу, на опушке и на остеиненном меловом склоне).

Особое значение для диагностики состояния ЦП имеет индекс восстановления (I): если он менее 1, то состояние ЦП близко к критическому (Жукова и др., 1990, цит. по: Ведерникова, 2004). В этом случае проведение заготовок лекарственного сырья приведёт к сокращению площади данной ЦП и даже к ее исчезновению. Все ценопопуляции, за исключением ЦП 18 (на лугу) имели $I < 1$.

Онтогенетические спектры зависят от экологических условий местообитаний. Так, например, при улучшении условий роста, возрастала доля ювенильных, имматурных, молодых и взрослых генеративных особей. Ухудшение условий роста приводило к повышению доли старых генеративных и постгенеративных особей, а также виргинильных (в ЦП

с особями явнополицентрической биоморфы). При этом повышение виргинильных особей отмечалось в более увлажненных местообитаниях. В более освещенных местообитаниях увеличивалась доля сенильных и отмирающих особей.

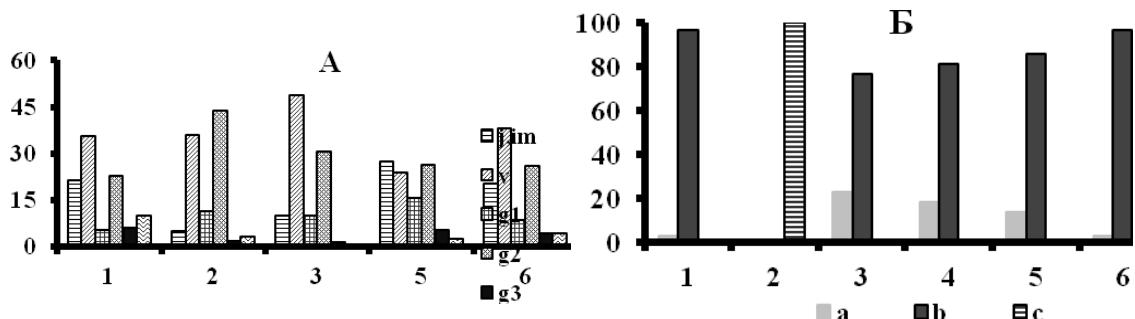


Рис. 1. Онтогенетические (А) и виталитетные (Б) спектры ценопопуляций *H. Perforatum*

По оси ординат – доли особей, по оси абсцисс – номера ценопопуляций. Онтогенетические состояния (здесь и далее): j – ювенильное, im – имматурное, v – виргинильное, g₁ – молодое, g₂ – зрелое и g₃ – старое генеративные, ss – субсенильное, s – сенильное, sc – отмирающее. Классы виталитета: а – высший, б – средний, с – низкий.

Базовый онтогенетический спектр и его зона были двухвершинными левосторонними, с максимумом на виргинильных особях и вторым большим пиком на взрослых генеративных (рис. 2).

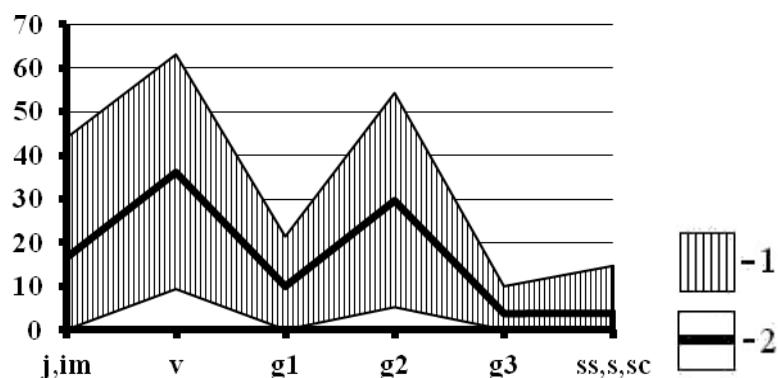


Рис. 2. Базовый онтогенетический спектр ценопопуляций *H. perforatum*. 1 – зона базового спектра; 2 – базовый спектр

Максимум базового спектра и его зоны на виргинильных растениях связан, по-видимому, с активным вегетативным размножением, высокой элиминацией более молодых онтогенетических групп и особенно-

стей онтогенеза (в условиях Правобережья Саратовской области ювенильные и имматурные особи, обычно в первый год переходят в виргинильное состояние, и, как правило, пребывают в нем 1 – 2 года). Второй пик зоны базового спектра на зрелых генеративных растениях объясняется длительностью пребывания особей в этом онтогенетическом состоянии, при том что молодое генеративное состояние длится не больше года. Пик спектра на взрослых генеративных особях не превышает пик на виргинильных, вероятно, вследствие элиминации виргинильных особей (например, при перезимовке).

Полученный базовый спектр *H. perforatum* для Правобережья Саратовской области отличается от спектра, полученного в ходе исследований, проведенных на Алтае и в Восточном Казахстане, где пик приходился на взрослые генеративные особи (Гонтарь, Курочкина, 2005).

Данные виталитетного состояния ЦП представлены на рисунке 1 Б. Виталитетный спектр ЦП 1 был депрессивного типа, а спектры остальных ценопопуляций – процветающего. В виталитетных спектрах процветающих ценопопуляций преобладали особи среднего класса виталитета, в депрессивной – низшего. Ухудшение виталитетного состояния идет в ряду антропогенно-трансформированное и экотонные местообитания → суходольный луг → смешанный лес → остеиненный меловой склон. Виталитетное состояние ЦП в лесостепной природной зоне улучшалось с уменьшением освещения и повышением увлажнения, а в богаторазнотравно-типчаково-ковыльной подзоне степной зоны – с увеличением освещения и богатства/засоления почвы.

Литература

1. Беленовская Л.М., Буданцев А.Л. Продукты вторичного метаболизма *Hypericum perforatum* L. и их биологическая активность // Растительные ресурсы. 2004. Т. 40, вып 3. С. 131-153.
2. Ведерникова О.П. Использование популяционно-онтогенетических методов для оценки состояний популяций лекарственных растений // Методы популяционной биологии: Сб. материалов VII Всероссийского популяционного семинара (16–21 февраля 2004 г.). Сыктывкар, 2004. Ч. 1. С. 29-31.
3. Матвеев Н.М. Биоэкологический анализ флоры и растительности (на примере лесостепной и степной зоны): учеб. пособие. Самара: Самарский ун-т, 2006. 311 с.
4. Пархоменко В.М., Кашин А.С. Возрастная и виталитетная структура ценопопуляций *Hypericum perforatum* L. на территории национального парка «Хвалынский» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Самарская Лука, 2009. Т. 18. №2. С. 196-202.
5. Семенова В.В., Егорова П.С. Динамика онтогенетической структуры и оценка жизненности ценопопуляций *Valeriana alternifolia* (Valerianaceae) в западной Якутии // Растительные ресурсы. 2008. Т. 44, вып. 1. С. 60-65.

* * *

К ИЗУЧЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *HYPERICUM PERFORATUM* L. В ПРАВОБЕРЕЖЬЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ОПТИМУМ И СТРАТЕГИЯ ВЫЖИВАНИЯ ВИДА

В.М. Пархоменко

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,
410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83, parhomenko_vt@mail.ru

Целью данного исследования было изучение состояния ценопопуляций хозяйствственно-ценного вида зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum* L.), широко используемого в отечественной и зарубежной медицине (Соколов, 1985).

Исследования проводились в полевой сезон 2006 года в шести ценопопуляциях (далее – ЦП) *H. perforatum* в богаторазнотравно-типчаково-ковыльной подзоне степной зоны и лесостепной зоне Правобережья Саратовской области. Местонахождение и краткая характеристика исследованных ЦП: ЦП 1 – (Хвалынский район, окр. г. Хвалынск) – разнотравно-злаковое степное сообщество на южном склоне мелового холма; ЦП 2 – (там же) – суходольное луговое сообщество; ЦП 3 – (там же) – заброшенный сад (в лесном массиве); ЦП 4 – (граница Татищевского и Новобурасского районов, охотхозяйство «Гартовское») – поляна в смешанном лесу; ЦП 5 – (Татищевский район, окр. с. Каменка) – опушка смешанного леса; ЦП 6 – (там же) – смешанный лес (клён, дуб, осина).

Состояние ЦП оценивалось по совокупности популяционных (плотность, онтогенетическая структура) и биоморфологических признаков особей, используя модифицированный метод круговых диаграмм (Заугольнова и др., 1988, 1993). Стратегия выживания вида оценивалась по разработкам А.Р. Ишбирдина и М.М. Ишмуратовой (2004).

В связи с изменением состояния организма и популяции в различной экологической обстановке возникает необходимость оценки состояния вида в сообществе. Определение реальных оптимумов организма и популяции позволяет вскрывать механизмы устойчивости и продуктивности ЦП (Заугольнова и др., 1988).

Результаты интегрального анализа состояния исследованных в 2006 году ЦП *H. perforatum* по популяционным и организменным признакам показали, что состояния организменного и популяционного оптимумов не совпадали и, высокому популяционному оптимуму соответствовал низкий организменный (рис. 1). Так, например, по оценкам организменных признаков в лучшем состоянии находились ЦП в антропо-

генно-трансформированном и экотонном местообитаниях, а в худшем – в степном сообществе на меловом склоне. Наибольший организменный оптимум отмечался в достаточно увлажненных местообитаниях с меньшим уровнем освещения ($r = 0,51$ и $r = -0,63$ соответственно). Наименьший популяционный оптимум отмечался в антропогенно-трансформированном и суходольно-луговом местообитаниях, а наибольший – в экотонном. При этом максимальные значения популяционных характеристик отмечались в более ксерофитных местообитаниях, не подвергающихся сильному стрессу (коэффициент корреляции увлажнения почвы и популяционного оптимума $r = -0,59$).

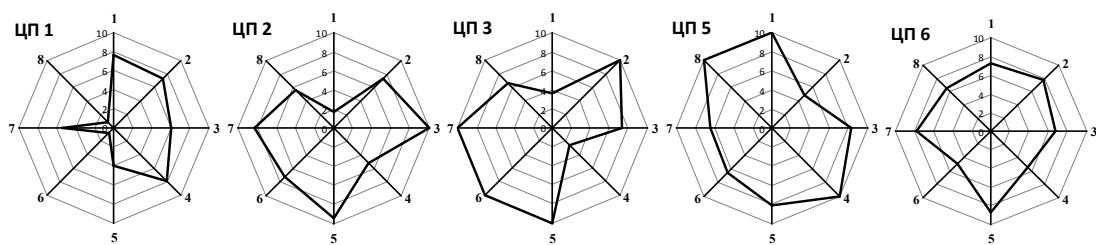


Рис. 1. Круговые диаграммы популяционных и организменных параметров *H. perforatum* в исследованных ценопопуляциях: 1 – доля ювенильных и имматурных особей, 2 – доля виргинильных особей, 3 – доля генеративных особей, 4 – плотность особей, 5 – диаметр побега, 6 – фитомасса побега, 7 – высота побега, 8 – число цветков и плодов на побеге

В целом, по комплексу организменных и популяционных признаков (общий средний балл) в лучшем состоянии находились ЦП в антропогенно-трансформированном и экотонном местообитаниях которые относились к процветающим и имели наибольший индекс виталитета. Неблагоприятным эколого-ценотическим условиям соответствовала ЦП из степного сообщества на меловом склоне, которая являлась депрессивной и имела наименьший индекс виталитета.

Оценка стратегии выживания растений является одной из ключевых задач популяционной ботаники. А.Р. Ишбирдиным и М.М. Ишмуратовой (2004) был предложен метод оценки стратегии выживания путем анализа характера изменения морфологической интеграции растений генеративного состояния на экологическом градиенте.

Исследования стратегии выживания выявило, что у *H. perforatum* при нарастании стресса происходило сначала усиление, а затем ослабление взаимообусловленности в развитии органов растения (рис. 2), т.е. имело место чередование защитной и стрессовой компонент в онтогенетической стратегии.

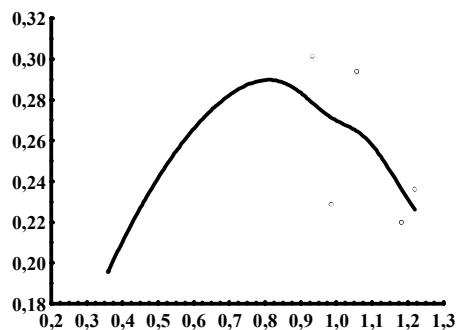


Рис. 2. Зависимость морфологической интеграции растений *H. perforatum* от условий роста: по оси ординат – коэффициент детерминации (R^2_m), по оси абсцисс – индекс виталитета (IVC)

В трендах онтогенетических стратегий была наиболее выражена стрессовая составляющая, которая проявлялась при усилении стресса от умеренного до минимального уровня (в жестких эколого-ценотических условиях). По мнению А.Р. Ишбирдина и М.М. Ишмуратовой (2004), снижение морфологической интеграции растений с ухудшением условий роста происходит именно в результате дезинтегрирующего влияния усиливающегося стресса. При этом снижается конкурентоспособность вида и долевое участие в фитоценозе. Проявление защитной реакции растений в условиях усиления стресса было более выражено в ЦП антропогенно-трансформированных и экотонных местообитаний (с более благоприятными эколого-ценотическими условиями). Рассогласование системы взаимосвязей в этом случае, вероятно, было связано с перераспределением энергетических затрат от поддержания морфологической целостности растения и согласованного изменения его органов и структур к более сильному развитию его отдельных органов (число цветков, число генеративных побегов), т.е. в условиях оптимума преимущество в развитии получала репродуктивная сфера.

Таким образом, в Правобережье Саратовской области *H. perforatum* по типу эколого-ценотической стратегии является RS-стратегом (эксплерентом). Как R-стратег, зверобой продырявленный проявляет себя через интенсивное семенное и вегетативное размножение (на участках с нарушенной растительностью и слабым задернением), что позволяет ему в условиях снижения конкурентного давления занимать новые территории, но при этом конкурентоспособность слабая. S-составляющая стратегии проявляется в условиях усиленного стресса, позволяя зверобою продырявленному оставаться компонентом фитоценоза. На эксплерентность также указывает достаточно высокая размерная пластичность: ISP = 3,38.

Литература

1. Заугольнова Л.Б., Денисова Л.В., Никитина С.Б. Подходы к оценке состояния ценопопуляций растений // Бюлл. МОИП. Отд. биол., 1993. Т. 98. Вып. 5. С. 100-108.
2. Заугольнова Л.Б., Жукова Л.А., Комаров А.С., Смирнова О.В. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М: Наука, 1988. 184 с.
3. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. Адаптивный морфогенез и эколого-ценотические стратегии выживания травянистых растений // Методы популяционной биологии: Сб. матер. докл. VII Всерос. популяц. семинара (Ч. 2). Сыктывкар, 2004. С. 113-120.
4. Соколов П.Д. Растительные ресурсы: Цветковые растения, их химический состав, использование; Семейства Paeoniaceae – Thymelaeaceae. Л.: Наука, 1985. С. 16-18.

* * *

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *SAXIFRAGA OPPOSITIFOLIA* НА ТЕХНОГЕННЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ЮГЫД ВА» (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)

И.И. Полетаева

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН,
167928, г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28,
poletaeva@ib.komisc.ru

Национальный парк «Югыд ва» расположен на западных склонах Северного и Приполярного Урала и прилегающих участках Печорской низменности (Республика Коми). В северной части национального парка, в бассейне р. Кожим в 1982-1995 гг. проводилась разработка месторождения россыпного золота, в результате на промышленных площадках были уничтожены почвы и растительность. В настоящее время уровень антропогенного пресса на данной территории сведен до минимума. Специалистами Института биологии Коми НЦ УрО РАН проводится мониторинг восстановления растительного покрова на отвалах месторождения. В национальном парке «Югыд ва» редкие и охраняемые сосудистые растения образуют, как правило, небольшие по численности популяции, чрезвычайно чувствительные к действию различных антропогенных факторов (Лавренко, 1994; Мартыненко, Дегтева, 2003; Биоразнообразие водных и наземных экосистем..., 2010). Большинство видов редких растений негативно относится к воздействию антропогенных факторов, однако есть и такие, которые сохраняются и даже расселяются в пределах техногенных участков (Мартыненко, 1986, 2001). На территории резервата в процессе восстановления растительного покрова на

промышленных полигонах были изучены популяции камнеломки супротиволистной.

Камнеломка супротиволистная (*Saxifraga oppositifolia* L.) (сем. Камнеломковые – *Saxifragaceae*) – редкий вид, включенный Красную книгу Республики Коми (2009) со статусом 3. Вид аркто-альпийский, циркумполярный, особенно характерный для арктических островов. В Республике Коми встречается на Урале, от устья р. Печора до верховьев р. Илыч. Произрастает в каменистых тундрах, по скалистым берегам рек, в местах скопления мелкозема на известняковых склонах, активно заселяет полигоны, оставшиеся после промывки золота (Флора северо-востока..., 1976).

Saxifraga oppositifolia – многолетнее травянистое стелющееся растение, с густо облиственными побегами 5-15 см высоты, образующее более менее плотную дерновинку. Листья сидячие, супротивные, узко-обратнояйцевидные, кожистые, толстые, длиной 2,5-6,5 мм, шириной 0,2-3 мм, тускло-зеленые. Цветки одиночные, верхушечные, почти сидячие, ярко-розовые или фиолетово-розовые, лепестки около 1 см длиной, широкие. Плод – коробочка, семена почковидные, длиной около 1 мм.

В бассейне р. Кожим исследовано шесть ценопопуляций (ЦП) *Saxifraga oppositifolia*: растущих на скалистых берегах рек (ЦП 1, ЦП 4, ЦП 5, ЦП 6) и на эфельных отвалах промышленных полигонов (ЦП 2, ЦП 3). Растения занимают площадь от 12 до 1000 м², распределение особей случайное, плотность размещения растений 3,4-23,5 экз./м² (табл.).

Таблица

Показатели состояния ценопопуляций *Saxifraga oppositifolia*

| Показатели | ЦП 1 | ЦП 2 | ЦП 3 | ЦП 4 | ЦП 5 | ЦП 6 |
|--|------|-------|------|-------|-------|-------|
| Площадь ценопопуляции, м ² | 12 | 1000 | 60 | 300 | 150 | 750 |
| Частота встречаемости, % | 86,7 | 12,0 | 72,5 | 80,0 | 91,7 | 25,0 |
| Численность, экз. | 50 | > 100 | 500 | > 100 | < 100 | < 100 |
| Средняя плотность популяций, экз./м ² | 11,6 | 5,2 | 23,5 | 14,1 | 9,3 | 3,4 |
| Степень генеративности, % | 26,9 | 69,2 | 52,3 | 9,4 | 39,3 | 29,4 |

В онтогенетическом составе ценопопуляций растений, растущих на скалистых берегах рек (естественные местообитания), особи ювенильной группы составляют 13,5-29,3%, преобладают виргинильные растения – 33,9-47,2%, генеративные особи составляют 9,4-39,3%, отмечено 9,4-17,3% постгенеративных растений. Ценопопуляции полноценные, по классификации Л.А. Животовского (2001) относятся к типу «молодых». Онтогенетический состав ценопопуляций нарушенных местообитаний отличается доминированием генеративных растений – 52,3-69,2%, довольно много виргинильных особей – 13,9-31,5%, несколько ниже доля растений ювенильной группы – 11,5-16,9%. Эти ценопопуляции отнесены к «зреющим». По-видимому, отсутствие конкуренции и

лучшие условия освещения способствуют быстрому развитию растений и переходу их в генеративное состояние.

Таким образом, *Saxifraga oppositifolia* относится к группе петрофитов и способна расти на отвалах отработанных россыпей, отличающихся высоким содержанием скелетной фракции в субстратах. Данный вид, принадлежит к группе S-стратегов и характеризуется низкой конкурентной способностью, получает преимущества перед другими при условии поступления засевов из ненарушенных экотопов. Его участие в процессах первичных сукцессий во многом носит случайный характер.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке проекта «Биологическое разнообразие наземных и водных экосистем Приполярного Урала: механизмы формирования, современное состояние, прогноз естественной и антропогенной динамики» Программы Президиума РАН №23 «Биологическое разнообразие».

Литература

1. Биоразнообразие водных и наземных экосистем бассейна реки Кожим (северная часть национального парка «Югыд ва» Сыктывкар, 2010. 192 с.
2. Животовский Л.А. Онтогенетическое состояние, эффективная плотность и классификация популяций // Экология, 2001. №1. С. 3-7.
3. Красная книга Республики Коми. Сыктывкар, 2009. 721 с.
4. Лавренко А.Н. Флора Малдинского участка р. Кожим // Влияние разработки россыпных месторождений Приполярного Урала на природную среду. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 1994. С. 41-66.
5. Мартыненко В.А. Естественное зарастание техногенных участков на Приполярном Урале // Бот. журн., 1986. Т.71, №12. С. 1663-1668.
6. Мартыненко В.А. Редкие виды сосудистых растений национального парка «Югыд Ва» // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского Северо-Востока. Тр. Коми научного центра УрО РАН, №165. Сыктывкар, 2001. С. 9-19.
7. Мартыненко В.А., Дегтева С.В. Конспект флоры национального парка «Югыд-Ва» (Республика Коми). Екатеринбург: УрО РАН, 2003. 108 с.
8. Флора северо-востока европейской части СССР. Л.: Наука, 1976. Т. 3. 293 с.

* * *

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ОСИНЫ И ЕЁ УЧАСТИЕ В КОРЕННЫХ ЕЛЬНИКАХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА

М.Ю. Пукинская

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Пр. Попова, 2, pukinskaja@mail.ru

Осина, известная как пионерная порода на гарях, залежах и вырубках, нередко встречается в антропогенно-ненарушенных ельниках в ка-

честве примеси. Остается мало понятным присутствие ее в коренных ельниках, где основной способ обновления – ветровальные окна.

В задачи проведенных исследований входило:

- изучение возрастной структуры, параметров роста, распределения по площади и происхождение осиновых молодняков при застании гари, сплошных ураганных вывалов и залежей;
- выявление площади, возраста и происхождения осиновых клонаов в спелых древостоях антропогенно-ненарушенных лесов ЦЛЗ.

Исследования проводились в Центрально-Лесном заповеднике (ЦЛЗ) в Тверской области. Здесь материалы были собраны в спелых елово-осиновых древостоях; на засташающей гари 1999 г. (на 10-12 год после пожара); на вывалах ельников с примесью осины в 1996 и 1987 гг. подвергшихся сплошному ветровалу (на 13-15 и 22-24 годы после вывала). Дополнительные данные собраны на залежах в Псковской области.

Особенность древостоя, формирующегося на гари – многородный состав, с большим преобладанием мелколиственных пород и малым участием ели. Особенность формирующегося на гари осинника – генетическое разнообразие осины и относительно равномерное ее распределение. Рядом стоящий осиновый подрост отличается: происхождением (семенное – вегетативное), сроками распускания и цветом весенней листвы – от светло-зеленого до красно-коричневого, цветом коры, формой кроны. Средняя скорость роста порослевого подроста на гари в ЦЛЗ в высоту составила 33,6 см/год ($n=25$, средний возраст 8,9 лет), семенного – 29,3 см/год ($n=53$, средний возраст 8,6 лет). Было выяснено также, что средний радиальный прирост на уровне пня в первое десятилетие составил у порослевых особей 0,16 см/год ($n=26$), у семенных – 0,11 см/год ($n=55$). По t-критерию Стьюдента различия средних приростов в высоту и по радиусу порослевых и семенных особей подроста осины достоверны на 5% уровне значимости.

Характерной чертой застания осиной сплошных ураганных вывалов является преобладание порослевой осины и ее абсолютная одновозрастность. При этом, поросьль образуется от выпавших осин, устоявшие на вывале поросли не дают. В зависимости от доветровальной численности подроста ели, на вывале формируется ельник, смешанный древостоем или осинник.

Возрастная структура древостоя на участках сплошного вывала и гари с сохранившимся предварительным подростом ели сходны. Древостой состоит из осин возраста вывала или гари и ели, основное поколение которой на 10-20 лет старше. Заметным отличием заросшего вывала являются крупные участки доминирования ели, соседствующие с крупными участками доминирования осины, в то время как на месте гари небольшие недогоревшие куртины предварительного елового подроста равномерно распределены по площади. Кроме того, отличием древостоя

на месте сплошного вывала является почти исключительно вегетативное происхождение осины, и, следовательно, однородность ее куртин, в то время, как на месте гари участие семенных и порослевых осин сходное и пестрота сложения куртин высока.

Зарастание осиной залежей осуществляется за счет вегетативных особей. В отличие от сплошных вывалов, зарастание происходит постепенно, волнобразно, от растущих взрослых деревьев. В результате порослевые осины на залежи представлены возрастными группами, отличающимися на 3–5 лет. На обследованных застраивающих залежах формируется смешанный мелколиственный древостой без участия ели.

По результатам исследования, спелые осино-ельники в ЦЛЗ представлены послеветровальными и, реже, послепожарными древостоями. Соотношение мужских и женских особей осины здесь составляет 1,8:1 по числу экземпляров и 1,4:1 по числу кlonov. Количество осин I яруса в осмотренных клонах ($n=61$) варьирует от 1 до 19, при этом 43% составили клоны, включающие только одно дерево. Средняя площадь кlonов составила 0,05 га; максимальный возраст осин – 130 лет; пестрота сложения осинового древостоя – 31% (12 куртин из 39 состоят из нескольких кlonов). Из 61 клона осины I яруса возрастом 90–130 лет перспективное порослевое возобновление имеется только у 15. Пестрота сложения осиновых куртин и размеры кlonов указывают на происхождение древостоев конкретных участков. Высокий процент смешанных куртин и небольшие по площади и числу особей клоны свидетельствуют о послепожарном происхождении древостоя. Наличие больших моноклонов – индикатор возобновления осины на сплошных вывалах в течение нескольких вегетативных поколений. Выявлены клоны возрастом не менее 400–500 лет.

Частота повторяемости сильных ветров (ураганов) сдвигает равновесие в сторону ели или осины. Вывалы с периодичностью реже 130 лет благоприятны для ели, для ее доминирования. Ельник успевает накопить достаточное количество предварительного подроста для формирования (в случае вывала) ельника без смены пород. Осина за такое время либо полностью выпадает из древостоя, или уже не способна восстановиться вегетативным путем. Если вывалы чаще 130 лет, численность подроста ели недостаточна, а вегетативное размножение осины определяет смену пород на месте вывала.

Если сведение лесов и климатические изменения приведут (или уже приводят) к учащению ветров ураганной силы, то позиции оставшейся после рубок ели окончательно ослабнут в подзоне южной тайги, уступая место мелколиственным лесам. В этом случае можно рассчитывать на доминирование ели в северной, и, отчасти, в средней тайге.

* * *

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ ВАСИЛЬКА СКАБИОЗОВОГО В САМАРСКОМ СЫРТОВОМ ЗАВОЛЖЬЕ

Т.А. Тюрина

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, д. 26, 5iva@mail.ru*

Определение структуры и динамики ценопопуляций растений, без сомнения, может считаться одним из перспективных направлений в современной фитоценологии. Изучение ценопопуляций растений, в том числе выявление их статики и динамики, оформилось в последние 40-50 лет в особое направление экологии со своими задачами и методами.

Целью нашей работы является изучение ценопопуляций василька скабиозового (*Centaurea scabiosa* Lam., *Asteraceae*). Это многолетнее травянистое длительно вегетирующее стержнекорневое растение с махровистым стеблем, широко распространенное в лесостепи Евразии (Былова, 1994).

Характеристики популяций выявлялись нами в 2009-11 гг. на территории оврагов «Митин», «Веселый», «Чечера», долов «Озерки», «Голышка», «Илюшин» (Большеглушицкий район Самарской области). В ходе работ использовались традиционные методики (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Воронцова, Заугольнова, 1979; Жукова, 1995).

Модельный вид был зарегистрирован в составе ковылково-разнотравных, полынково-ковыльных, типчаково-шалфейных, ковылково-кострецовых и типчаково-полынковых сообществ.

Было установлено, что василек является типичным представителем степной флоры и способен реагировать на изменения условий местообитаний, что отражается на структуре его ценотических популяций. Продолжительность онтогенеза василька в природе, по-видимому, может превышать 20 лет. Базовые онтогенетические спектры ценопопуляций являются неполночленными. Ядро их составляют генеративные растения. Для проростков характерна катастрофическая гибель. Рассчитанные демографические индексы показывают, что исследованные популяции василька скабиозового в Самарском Сыртовом Заволжье относятся к зрелым нормальным и угнетенным. Пространственная структура ценопопуляций характеризуется преимущественно групповым распределением особей. Агрегированное размещение растений обусловлено неоднородностью экотопа, характером размножения и слабой приживаемостью конкурирующих видов внутри скопления.

Жизненная стратегия василька скабиозового сходна с другими представителями группы стержнекорневых многолетних ксеромезофитов.

Основные результаты наших исследований онтогенетической структуры василька скабиозового приведены в таблице.

Таблица

Онтогенетические спектры ценопопуляций *Centaurea scabiosa*

| Местообитание, № п/п | Год исследования | Онтогенетические состояния, % | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|-------------------------------|-----|------|------|------|------|-----|-----|
| | | j | im | v | g1 | g2 | g3 | ss | sc |
| 1. Овраг «Веселый» | 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 93 | 0 | 0 |
| | 2010 | 5 | 2,8 | 24,3 | 26,3 | 13,8 | 26,6 | 0,9 | 0,9 |
| | 2011 | 6,7 | 4,8 | 23 | 23,6 | 10,9 | 30,6 | 1 | 1 |
| 2. Дол «Илюшин» | 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | 2010 | 10,9 | 4,3 | 22,5 | 24,6 | 22,5 | 25,4 | 0,6 | 0,5 |
| | 2011 | 14,5 | 4,3 | 14,5 | 26,1 | 8,7 | 31,9 | 0 | 0 |
| 3. Овраг «Чечера» | 2009 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | 2010 | 14,6 | 5,6 | 20,2 | 25,8 | 9 | 29,8 | 0,3 | 0,2 |
| | 2011 | 11,2 | 4,7 | 18,7 | 26,2 | 14 | 25,6 | 0,5 | 0,2 |
| Всего | | 7 | 2,9 | 13,6 | 17 | 9,4 | 49,3 | 0,4 | 0,3 |

Для базового онтогенетического спектра характерно преобладание старых генеративных растений, молодые генеративные выходят на субдоминирующую позицию, общее число генеративных особей более 75%. Еще почти 25% приходится на предгенеративные экземпляры, субсенильных менее 1%.

Сведения об изменениях в популяциях василька скабиозового могут быть востребованы при изучении динамики растительного покрова степной зоны европейской части России.

Важность популяционно-онтогенетических изысканий обусловлена не только их теоретическим значением, но и практическими требованиями современной биологии и охраны природы.

Литература

1. **Былова А.М.** Некоторые биологические особенности василька русского // Успехи экологической морфологии растений и ее влияние на смежные науки. Межвузовский сборник научных трудов. Под общ. ред. проф. А.Г. Еленевского. М: Прометей. МГПУ им. В.И. Ленина, 1994. С. 71-72.

2. **Воронцова Л.И., Заугольнова Л.Б.** О подходах к изучению ценопопуляций растений // Бот. журнал. 1979. Т. 61, № 9. С. 1296-1306.

3. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Й.-Ола, 1995. 224 с.
4. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. М.-Л.; 1950. С. 77-204.
5. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.

* * *

СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *PLATANTHERA BIFOLIA* И *LISTERA OVATA* В УСЛОВИЯХ ЗОЛООТВАЛА

Е.И. Филимонова

Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51, tamara.chibrik@usu.ru

Мониторинговые исследования флоры и растительности при рекультивации золоотвала Верхнетагильской ГРЭС (г. Верхний Тагил, Свердловской обл., таежная зона, подзона южной тайги) неоднократно выявляли единичные особи редких видов из семейства орхидных: *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Malaxis monophyllos* (L.) Sw. и *Listera ovata* (L.) R. Br. (III категория, Красная книга..., 2008).

В 2009 г. обнаружены и обследованы молодые ценопопуляции *Listera ovata* и *Platanthera bifolia* в 30–35-летнем лесном фитоценозе, сформировавшемся на золе в результате самозарастания. По механическому составу зола близка к песчаным почвам (Махнев, Чирик, и др., 2002). Лесной фитоценоз характеризуется довольно высокой сомкнутостью – 0,6-0,75 и сложной вертикальной структурой. В верхнем древесном ярусе высотой до 20 метров доминируют мелколиственные породы, такие как *Betula pendula* Roth (общая доля в древостое 23,5%), *Populus tremula* L. (20,1%) и *Betula pubescens* Ehrh. (15,5%), *Salix caprea* L. (8,6%). Во второй подполог входят подрост вышеуказанных видов и хвойные – *Pinus sylvestris* L. (6,3%) и *Picea obovata* Ledeb. (2,7%). Кустарниковый ярус не имеет сплошного распространения, общее проективное покрытие (ОПП) на учетных площадках варьирует от 15-20% до 35-40%. Отмечается усыхание видов-гидромезофитов (*Salix myrsinifolia* Salisb., *S. cinerea* L. и *S. pentandra* L.), распространение мезофитных кустарников, таких как *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klásková, *Rosa acicularis* Lindl., в виде подроста *Sorbus aucuparia* L., *Viburnum opulus* L., *Padus avium* Mill. ОПП травянистого яруса в местах произрастания орхидных составляет 20-25%. Наибольшую встречаемость из травянистых растений имеют *Amoria repens* (L.) C. Presl и *Trifolium pratense* L., *Fes-*

tuca rubra L., *Poa pratensis* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth, *Vicia cracca* L., *Pyrola media* Sw. Моховой покров не развит. Ценопопуляции имеют вид групповых скоплений особей на площади до 120 м² каждая.

Приводим результаты 3-летнего мониторинга численности особей орхидных, динамики возрастной структуры, а также оценку морфологических показателей (Онтогенетический атлас..., 2004; Диагнозы и кличи..., 1983).

Первоначально (2009 г.) обнаружено локально произрастающих 46 особей *Listera ovata*. В возрастном спектре ценопопуляции преобладали ювенильные (доля 80,4% от общего числа особей) и имматурные особи (доля 10,9%). Возрастной спектр – одновершинный, неполночленный, с преобладанием особей прегенеративных стадий (рисунок, А).

Обследование в 2010 г. выявило уменьшение числа особей *Listera ovata* на данной площадке до 15 особей, отмечено отсутствие ювенильных особей и преобладание особей имматурного и вегетативного состояний, но наряду с этим расширение площади, занимаемой ценопопуляцией. Всего было насчитано 59 особей, возрастной спектр остался с преобладанием особей прегенеративных стадий: доля ювенильных особей составляла 27,1%, имматурных – 30,5%, виргинильных – 25,4%, доля молодых генеративных особей увеличилась от 2,2 до 17,0%. Возможно на исчезновение особей на учетной площадке повлияло отрицательное воздействие вытаптывания, вызывающее нарушение режима питания молодых растений. В 2011 г. отмечено дальнейшее расселение особей *Listera ovata* за пределами площадки, число их выросло до 74 особей. Возрастной спектр сменился на двувершинный. Пики роста численности приходятся на имматурные (их доля увеличилась до 35,1%) и генеративные особи (их доля возросла до 32,4%). Для сравнения: онтогенетическая структура естественных популяций *Listera ovata* по данным М.Б. Фардеевой и Г.Р. Исламовой (Онтогенетический атлас..., 2004), как правило, имеет правосторонний тип с преобладанием взрослых вегетативных и, в большей степени, генеративных особей (40-60%), доля ювенильных и имматурных - от 8 до 12%.

Ценопопуляция *Platanthera bifolia* расположена в закустаренной трудно посещаемой части экотопа. Первоначально (2009 г.) на учетной площадке зафиксировано 34 особи, возрастной спектр одновершинный с высокой долей виргинильных особей (53%), с 2010 г. сменился на двувершинный, у которого пики роста численности приходились на имматурные (доля 28,8%), и генеративные особи, их доля увеличилась от 14,7% до 35,6% (рисунок, Б). При обследовании (2011 г.) количество особей на площадке увеличилось до 123 особей – это почти в 3,6 раза больше по сравнению с 2009 г. Возрастной спектр двувершинный, отмечено резкое увеличение количества и доли ювенильных особей до 26%,

у генеративных особей отмечено увеличение количества (до 41 особи) и колебание доли от 35,6 (2010 г.) до 33,3%.

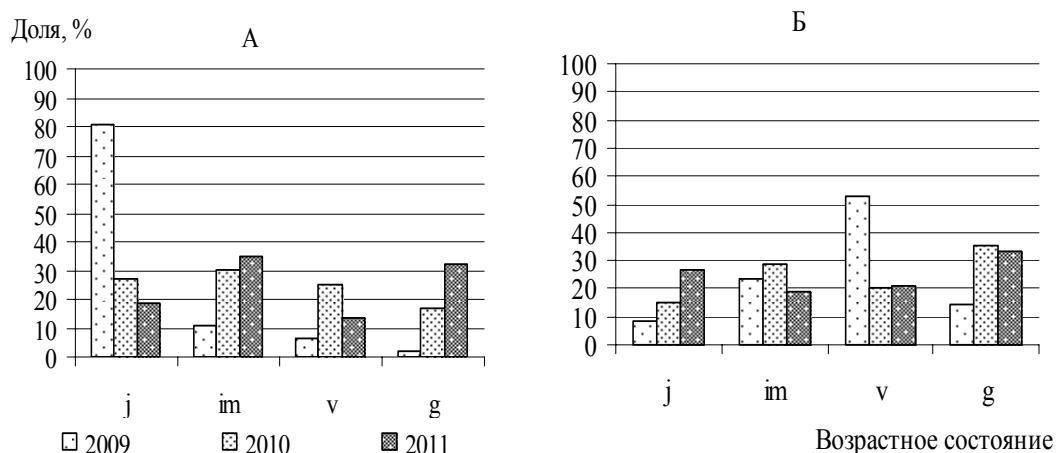


Рис. Динамика возрастной структуры молодых ценопопуляций *Listera ovata* (А) и *Platanthera bifolia* (Б)

Оценка морфометрических показателей особей *Listera ovata*, произрастающих в условиях золоотвала, показала, что ювенильные особи по сравнению с аналогичными из естественных местообитаний, имеют меньшие средние значения размеров листьев, высокие коэффициенты вариации, что указывает на неоднородность особей этого возрастного состояния. Показатели особей старших возрастных состояний *Listera ovata* более однородны, и в целом достигают тех же размеров по сравнению с особями с естественных местообитаний.

Морфометрический анализ особей *Platanthera bifolia* показал, что ювенильные и имматурные особи на золоотвале соответствуют размерам особей аналогичных возрастных состояний из естественных мест обитаний. У виргинильных и генеративных растений листья несколько длиннее и шире, имеют больше жилок. Возможно, это является результатом адаптации вида к затененным условиям произрастания.

Заключение. В таежной зоне освоение орхидными техногенных местообитаний, в первую очередь, связано с формированием на них лесных фитоценозов, особенно с преобладанием мелколиственных древесных пород. Главным условием для благоприятного произрастания орхидных является формирование на зольном субстрате из растительного опада слоя лесной подстилки (A_0), мощность которого не менее 5–6 см. В нем создаются благоприятные условия развития как для грибов-симбионтов, с которыми орхидные связаны большую часть своей жизни, так и самих орхидных растений. Отмечено, что подземные органы молодых растений расположены в подстилочной толще, корни крупных виргинильных и генеративных особей проникают вглубь золы.

Проведенные на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС мониторинговые исследования показали, что ценопопуляции редких орхидных видов растений *Listera ovata* и *Platanthera bifolia* – инвазионные, на первых стадиях внедрения видов в фитоценоз. Волновые изменения их возрастной структуры, колебания плотности, морфометрические показатели обусловлены переходом особей из одного возрастного состояния в другое, климатическими условиями, а также антропогенными нагрузками (сбор грибов и др.).

Работа выполнена при финансовой поддержке программы РФФИ-Урал грант №10-04-96006.

Литература

1. Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений: метод. разработки для студентов биол. спец. Ч. 2. М.:МГПИ им В.И. Ленина, 1983. 97 с.
2. Красная книга Свердловской области: животные, растения, грибы / Под ред. Н.С. Корытин. Екатеринбург: Баско, 2008. 256 с.
3. **Махнев А.К., Чибрик Т.С., Трубина М.Р., Лукина Н.В., Гебель Н.Э., Терин А.А., Еловиков Ю.И., Топорков Н.В.** Экологические основы и методы биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций на Урале. Екатеринбург: УрО РАН, 2002. 356 с.
4. Онтогенетический атлас лекарственных растений: Научное издание. Т. IV. Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. 240 с.

* * *

ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ РЕДКИХ СТЕПНЫХ ЭФЕМЕРОИДОВ ДОЛИНЫ РЕКИ ПОЛУЗОРЬЕ (УКРАИНА, ПОЛТАВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

И.Е. Шапаренко

*Полтавский национальный педагогический университет
им. В.Г. Короленко,
36000, Украина, г. Полтава, ул. Остроградского, 2,
inna-schaparenko@yandex.ru*

Согласно современных природоохранных концепций для любого природного региона актуальным вопросом является состояние сохранности зональных типов растительности как центров биоразнообразия, в том числе и их раритетного компонента. Особенно остро выступает проблема сохранности степных экосистем, площади которых в Полтавской области сведены к минимуму. Остатки степной растительности в регионе сохранились на склонах балок, речных долин и занимают наименьшие площади среди природных экосистем. Особенно уязвимыми среди степных видов являются эфемероиды, так как они в значительной степени

ни подвержены антропогенному влиянию (распашка местонахождений, террасирование склонов, весенние поджоги, рекреационная нагрузка, срывание на букеты). Именно поэтому актуальным вопросом является установление особенностей распространения, изучение состояния их популяций с целью обеспечения эффективной охраны.

В связи с этим, нами исследованы некоторые редкие степные эфемероиды долины реки Полузорье – правого притока Ворсклы (на территории Новосанжарского района Полтавской области). Среди них: *Bulbocodium versicolor* (Ker-Gawl.) Spreng., *Crocus reticulatus* Stev. ex Adam. занесены в Красную книгу Украины (2009), *Muscari neglectum* Guss., *Hyacintella leucophaea* (C. Koch) Schur – являются регионально редкими, охраняются на территории Полтавской области.

Исследовались фитоценозы в которых произрастают данные виды, особое внимание уделялось возрастной структуре и плотности их ценопопуляций (данные приведены в табл.1). Исследования проводили по общепринятым методикам (Работнов, 1964; Уранов, Смирнова, 1969) и методическим рекомендациям (Конопля и др., 1996).

Подсчет растений проводился на пробных площадках от 0,25 до 1 м² в зависимости от площади и плотности ценопопуляций. Плотность ценопопуляций определяли как соотношение общего количества растений на участке к его площади, а среднюю плотность – как среднее арифметическое плотности со всех участков в пределах ценопопуляций.

Приводим характеристику ценотических особенностей и состояния ценопопуляций исследуемых видов:

***Bulbocodium versicolor* (Ker.-Gawl.) Spreng** исследовали в северных окрестностях с. Полузорье (нежилой хутор Шевцы). Ценопопуляция отмечена у основания склона на выровняном участке, занимает площадь 40 м². Травостой с проективным покрытием 100% четко дифференцирован на три яруса. В первом ярусе доминирует *Elytrigia repens* (L.), *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth; во втором – *Galium verum* L., *Medicago romanica* Prod., *Festuca rupicola* Heuff. и *Poa angustifolia* L. В третьем ярусе доминантом выступает *Fragaria viridis* Duch. Данная ценопопуляция имеет левосторонний возрастной спектр с преобладанием ювенильных особей, то есть больше проявляется ее инвазионный характер.

***Crocus reticulatus* Stev. ex Adams.** встречается в нескольких локалитетах:

1) восточные окрестности с. Полузорье, урочище «Лысая гора». Ценопопуляция приурочена к склонам юго-восточной экспозиции, уклоном 25-30%. Травяной покров составляют *Festuca rupicola* Heuff., *Poa angustifolia* L., *Filipendula vulgaris* Moench, *Galium verum* L., *Veronica austriaca* L. Общая площадь ценопопуляции 2 га.

2) северные окрестности с. Полузорье (нежилой хутор Шевцы). Ценопопуляция *Crocus reticulatus* отмечена возле подножья склона юго-восточной экспозиции, уклоном 40°. В сообществах с его участием доминирует *Elytrigia repens* (L.), *Koeleria cristata* (L.) Pers., *Galium verum* L., *Medicago romana* Prod. и значительно участвует *Fragaria viridis* Duch. (40-50%). Проективное покрытие травостоя 100%, участие *Crocus reticulatus* – 1%.

3) окрестности с. Дмитренки, урочище «Балки». Степной склон южной экспозиции, уклоном 20°. В травяном покрове доминирует *Poa angustifolia* L., *Festuca rupicola* Heuff., *Galium verum* L., *Medicago romana* Prod. Площадь ценопопуляции около 5 га.

На всех трех участках возрастной спектр имеет левосторонний характер с пиком на имматурных особях, что характеризует ценопопуляции как инвазионные.

Hyacinella leucophaea (C. Koch) Schur. исследовали в окрестностях с. Дмитренки, урочище «Балки». Средина круто склона юго-восточной экспозиции, уклон 60°. В травяном покрове доминирует *Elytrigia repens* (L.), *Elytrigia intermedia* (Host) Nevski, *Salvia nutans* L., *Festuca rupicola* Heuff. Проективное покрытие особями вида 3-5% (при общем 85%). Площадь ценопопуляции – 40 м². В возрастном спектре преобладают ювенильные особи, ценопопуляция имеет левосторонний характер.

Таблица 1

Возрастная структура ценопопуляций редких степных видов долины реки Полузорье

| Ценопопуляции | № участка * | Возрастные группы | | | | | Всего особей на 1 м ² | Средняя плотность |
|---|-------------|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------------------------------|-------------------|
| | | p | j | im | v | g | | |
| <i>Bulbocodium versicolor</i> (Ker.-Gawl.) Spreng | – | 4/3,6 | 44/39,3 | 8/7,1 | 24/21,4 | 8/7,1 | 112 | 108 |
| <i>Crocus reticulatus</i> Stev. ex Adams | 1 | 4/2,6 | 32/21 | 56/36,8 | 28/18,4 | 9/1,3 | 152 | 134 |
| | 2 | - | 7/15,2 | 28/60,8 | 10/21,7 | 4/8,7 | 46 | 34 |
| | 3 | 3/1,5 | 36/18 | 92/46 | 58/29 | 11/5,5 | 200 | 137 |
| <i>Hyacinella leucophaea</i> (C. Koch) Schur. | – | 2/1,4 | 76/54,2 | 26/18,6 | 24/17,1 | 12/8,6 | 140 | 92 |
| <i>Muscari neglectum</i> Guss. | – | – | 76/59,3 | 12/9,4 | 16/12,5 | 24/18,7 | 128 | 86 |

Примечание: * – нумерация участков соответствует тексту; в числителе – количество особей на 1 м², в знаменателе – их процент от числа растений всех возрастных групп.

***Muscari neglectum* Guss.** Ценопопуляция отмечена в окрестностях с. Бондурсы. Склон северной экспозиции, уклоном 15-20°. В сообществе с участием *Muscari neglectum* есть кустарниковый ярус из единичных экземпляров *Ulmus suberosa* Moench. и *Elaeagnus angustifolia* L. Травяной покров дифференцирован на три яруса, имеет проективное покрытие 85-90%, при участии мускари – 10-12%. В первом ярусе доминирует *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub, во втором – *Festuca rupicola* Heuff., *Medicago romanica* Prod, *Euphorbia stepposa* Zoz., а в третьем – *Hieracium pilosella* L. Площадь ценопопуляции 0,7 га. Возрастной спектр имеет максимум на ювенильных особях, но учитывая то, что в достаточном количестве представлены генеративные особи данная ценопопуляция нормального типа.

В результате проведенных исследований установлено: ценопопуляции *Bulbocodium versicolor*, *Crocus reticulatus*, *Hyacinthella leucophaea*, *Muscari neglectum* долины реки Полузорье в большинстве случаев отмечены у основания или ближе к средней части склонов юго-восточной экспозиции. Они неполночленные (отсутствуют субсенильные особи),левосторонние, в возрастном спектре преобладают ювенильные и имматурные особи. Для всех ценопопуляций характерно минимальное количество проростков и генеративных особей. В целом, эти ценопопуляции молодые, нормального типа имеют инвазионный характер, то есть они способны расширять популяционный ареал.

Литература

1. Конопля Н.И., Петренко С.В., Дрель В.Ф., Лесняк Л.И. Методические пособия по изучению популяций травянистых растений на полевой практике по ботанике. Луганск, 1996. 53 с.
2. Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в естественных растительных сообществах // Полевая геоботаника. Т.3. М.-Л., 1964. С. 132-145.
3. Уранов А.А., Смирнова О.В. Классификация и основные черты развития популяций многолетних растений // Бюл. МОИП. Отд.биологии. 1969. Вып. 74, №1. С. 119-134.
4. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я.П. Дідуха. К.: Глобоконсалтинг, 2009. 900 с.

СЕКЦИЯ 4.

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ОХРАНА ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ

* * *

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.С. Ильина

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, 5iva@mail.ru*

В Самарской области особенно остро даже по сравнению с сопредельными регионами стоит вопрос сохранения степных биоценозов. Практикуемая во второй половине XX века политика освоения целинных и залежных земель имела губительные последствия для естественной растительности. Своеобразный «гипноз пашни» привел к тому, что «многие разновидности плакорных степей исчезли с лица Земли неизученными» (Чибilev, 2000, стр. 5). Ныне сельскохозяйственные угодья области занимают 72% ее территории, что составляет 4,2 млн. га. Пашня занимает 57% общего земельного фонда области (3076,2 тыс. га из 5359,5 тыс. га) (Антончиков и др., 2002). Фактически все плакорные зональные степи распаханы, в том числе на слабогумусированных почвах. В качестве пастбищ используются крутые склоны водоразделов и берегов рек, растительность на выпасах в большинстве случаев подвержена пастбищной дигрессии. Большой ущерб травостою и биоразнообразию степных угодий наносят все учащающиеся пожары (Ильина, 2003; Ильина, 2010, 2011).

Проводимые в стране экономические реформы усугубили существующие противоречия в использовании степей. Распад коллективных земледельческих хозяйств, отсутствие ресурсов для возделывания зерновых культур привели к сокращению посевных площадей. В средствах массовой информации, на совещаниях производственников одним из главных лейтмотивов звучит сожаление об «утраченных позициях» зернового хозяйства, потере посевных площадей вследствие нехватки ГСМ, техники, удобрений и т.д. В связи с этим возникает опасение возврата к

интенсивному землепользованию вопреки экологическим закономерностям. Те пахотные площади, которые выведены из севооборота по экономических причинам, постепенно превращаются в залежи, растительность которых находится на разных этапах восстановительных сукцессий. К сожалению, практически не имеется примеров, где бы на них наблюдалось появление фитоценозов, близких к исходному типу. Обычно залежи достигают стадии «зарослей бурьянистого типа», а затем они вновь распахиваются. При подобном подходе бывшие поля севооборотов попросту превращаются в рассадники сорняков.

Между тем, существует иной путь, подсказанный природой и историей степной зоны. В общем плане он сводится к восстановлению степных биоценозов и развитию пастбищного животноводства на основе оптимизации поголовья скота. Эта точка зрения постепенно завоевывает своих сторонников. По вопросу сохранения очень больших площадей пашни в целом по стране ведутся дебаты. Ведущие научные коллективы и ученые-степеведы на основании многочисленных исследований пришли к выводу о целесообразности сокращения площади пашни за счет малопродуктивных земель, и сосредоточить имеющиеся материальные ресурсы на возделывании наиболее плодородных земель, которые способны обеспечить высокую урожайность (Чибилев, 1992, 2000). Для стабильного функционирования природных экосистем разного ранга необходимо сбалансированное соотношение естественных и рукотворных ландшафтов. Задача перераспределения количества земель по категориям их хозяйственного использования очень трудна в организационном и экономическом плане, но лишь ее решение может обеспечить экологическую безопасность степной зоны России. Эта позиция поддерживается и специалистами-аграриями, о чем свидетельствуют материалы «Конференции по заброшенным землям» (Елизаров, 2011).

Примерное сочетание угодий, не нарушающее экологического баланса степной зоны в Самарской области, с нашей точки зрения, должно выглядеть следующим образом. До 20% территории необходимо сохранять в естественном виде. Эти площади могут включать заповедные участки, памятники природы, заказники, лесонасаждения, рекреационные зоны, а также пастбищные угодья со щадящим режимом использования.

Около 30% территории должно отводиться для обеспечения кормовой базы животноводства. Современное состояние кормовых угодий не обеспечивает потребности животноводства в зеленом корме и сене. Средняя урожайность естественных пастбищ составляет 3 ц/га на юге, достигая 8 ц/га в подзоне луговых степей. Для обеспечения высокой урожайности пастбищ следует увеличивать общую площадь как естественных выпасов и сенокосов, так и искусственных сеяных травостоев с пастбищным или сенокосным режимом.

Для размещения пашни вполне достаточно 30-40% территории. Посевные площади в этом случае должны занимать наиболее плодородные участки плато и пологих склонов, не подверженные эрозии.

В целях интенсификации выращивания сельскохозяйственных культур в засушливых районах всегда в большей или меньшей степени использовалось орошение (Кучер, 1992). В Самарской области ирригационная сеть была представлена не только Куйбышевским обводнительно-оросительным каналом, но и другими оросительными системами, привязанными к Волге, ее притокам и малым водохранилищам (Атлас земель Самарской области, 2002).

Чаще всего орошение используется для увеличения урожайности травосмесей – зеленого корма для скота. При выращивании картофеля, пропашных (кукуруза, подсолнечник), бахчевых культур полив также весьма эффективен, о чем свидетельствует опыт прошлых лет Куйбышевского научно-исследовательского института сельского хозяйства (КНИИСХ). Реже в условиях орошения культивировались зерновые культуры, прежде всего, пшеница, хотя подобный опыт в области имеется. Для получения гарантированных урожаев озимой пшеницы в засушливом Среднем Поволжье при орошении следует выполнять ряд требований. Главным из них является выращивание элитных сортов, приспособленных к условиям орошения, зимостойких и устойчивых к болезням, урожайность которых достигает 75-80 ц/га. В их числе следует назвать сорта местной селекции, районированные в Среднем Поволжье – Безенчукская, Юбилейная, Куйбышевка, Стремнина и др. (Киселев, 1987). Непременным является соблюдение агротехники, без чего не только отсутствует эффект орошения, но и наблюдается полегание и выпадение растений.

Развитие орошаемого земледелия требует определенных, часто немалых затрат на поддержание оросительных систем в рабочем состоянии. Не секрет, что недостаточное финансирование аграрного сектора страны в целом привело к утрате значительной доли орошаемых земель, обветшанию каналов и наносных станций. Например, в Куйбышевском НИИСХ полностью прекратила функционирование система орошения, вода в которую нагнеталась электрическими насосами. Ныне затраты на электроэнергию превышают стоимость полученного урожая. Практически утратил свою функцию канал Арзамасцевка–Кинель, проходящий по территории Богатовского и Кинельского районов. Канал получает воду из Кутулукского водохранилища, вода поступает самотеком через бетонную плотину, высота которой составляет 3 м, а ширина около 20 м. Лишь во 2-ой очереди канала имеются наносные станции, подающие воду в нижние отрезки русла. Впадает канал в реку Большой Кинель. С 90-х годов прошлого века канал постепенно утратил свое значение. Отсут-

ствие ремонтных работ привело к разрушению и зарастанию берегов и русла, водотоков, сбросов и даже самой плотины. В период паводка жителей близлежащих сел предупреждают об опасности наводнения, если плотина не выдержит напора воды при повышении уровня Кутулукского водохранилища. Ранее канал Арзамасцевка-Кинель позволял получать высокие урожаи на площади более 50 тыс. га. В настоящее время канал служит источником водоснабжения рыболоводных прудов и местом отдыха населения.

Реконструкция аграрного сектора, несомненно, одна из приоритетных задач государства и общества, призванная обеспечить продовольственную и экологическую безопасность страны. В этом аспекте было бы целесообразным восстановление в Самарской области орошающего земледелия, что требует развития и оптимизации работы оросительных систем.

Литература

1. **Антончиков А.Н., Баканова Т.И., Душков В.Ю. и др.** Опустынивание и экологические проблемы пастбищного животноводства степных регионов Юга России. М.: Альтографика, 2002. 92 с.
2. Атлас земель Самарской области / под ред. Л.Н. Михалиной, 2002. 99 с.
3. **Ильина В.Н.** Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2011. Т. 20, №2. С. 4-30.
4. **Ильина В.Н.** Влияние пасквальной и пирогенной нагрузок на структуру популяций копеечников в бассейне Средней Волги // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Материалы Всеросс. науч. конф. с международ. участием, посв. памяти выдающегося ученого Л.В. Бардунова (Иркутск, 15-19 сент. 2010 г.). Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2010. С. 488-490.
5. **Ильина Н.С.** Проблемы рационального использования степных экосистем Самарской области // Краеведческие записки: Выпуск XI. Самара: Изд-во ЗАО «Файн Дизайн», Самарский областной историко-краеведческий музей им. П.В. Алабина, 2003. С. 178-181.
6. **Елизаров А.В.** Конференция по заброшенным землям – впечатления три года спустя // Степной бюлл. Лето. №32. 2011. С. 50-52.
7. **Киселев В.А.** Селекционная ценность сортов озимой пшеницы из мировой коллекции в условиях орошения Среднего Поволжья. Автореф. ... канд. с/х. наук. Ленинград, 1987. 19 с.
8. **Кучер В.Г.** Система орошаемого земледелия // Система ведения агропромышленного производства Самарской области. Самара: кн. изд-во, 1992. С. 118-122.
9. **Чибилев А.А.** Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Свердловск: УрО РАН СССР, 1992. 172 с.
10. **Чибилев А.А.** Современные проблемы степеведения // Вопросы степеведения. Оренбург: изд. Института степи УрО РАН, 2000. С. 5-7.

* * *

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Н.С. Ильина, Н.Н. Трофимова, В.Н. Ильина,
А.А. Устинова, А.Е. Митрошенкова, В.В. Соловьева**

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26,
mds_mitri4@mail.ru, 5iva@mail.ru*

Территория Самарской области, располагаясь в двух природно-климатических зонах – степной и лесостепной, – характеризуется значительной пестротой почвенно-растительного покрова. Здесь хорошо выражена зональность, обусловленная постепенным изменением биоклиматических факторов в широтном направлении. Особенностью области по сравнению с другими равнинными территориями Европейской России является значительный перепад высот, так как здесь располагается уникальный природный комплекс – Самарская Лука. Несмотря на незначительную высоту, достигающую в Жигулевских горах 367 м, здесь проявляется высотная зональность, что вносит ещё большее разнообразие в структуру почвенно-растительного покрова. Характер тектоники, климата, разнообразие форм рельефа, гидрологического режима и почв создали условия для формирования на территории области множества уникальных объектов природы. Хотя в настоящее время на значительных площадях происходит синантропизация почвенно-растительных комплексов, а нередко и прямое их уничтожение, действие хозяйственной эксплуатации в целом еще не достигло порогового уровня, за которым начинается деградация экосистем. Данные обстоятельства диктуют необходимость мониторинга существующих охраняемых объектов, а также поиска и изучения новых.

В настоящее время на территории области выделено около трёхсот различных памятников природы. Сотрудники кафедры ботаники ЕГФ ПГСГА внесли значительный вклад в создание сети охраняемых природных территорий. Наряду с другими, эту задачу ставили перед собой геоботанические экспедиции кафедры, проводимые с 60-х гг. прошлого века по всей территории региона. Многие охраняемые объекты природы изучены и предложены к охране старшим поколением сотрудников кафедры – профессорами В.Е. Тимофеевым и В.И. Матвеевым, доцентами Л.А. Евдокимовым, А.А. Устиновой, Н.С. Ильиной, Е.Г. Бирюковой,

О.А. Задульской (Памятники природы ..., 1986; Ильина, Устинова, 1993, 2000; Зеленая книга..., 1995; Устинова и др., 2000, 2003). В числе памятников природы значительное место занимают зональные лесные и степные комплексы. Во многом благодаря своевременно организованной охране не утратили фитоценотического состава и фиторазнообразия сосновые леса Заволжья, Малораковская дубрава, Урочище Данилин пчельник, Ульяновско-Байтуганское междуречье, Лесостепь в верховьях реки Аманак, Чубовская каменистая степь, Каменистая степь в овраге Верховом. Большое внимание было уделено изучению структуры почвенно-растительного покрова долин малых рек и их истоков, в результате были заповеданы такие объекты как Истоки реки Козловки, Истоки реки Лозовки, Старобинарадские заросли белокрыльника. Особую группу памятников, многие из которых были обнаружены впервые, составили сероводородные водоемы и источники, сосредоточенные в районах Высокого Заволжья. Среди них Голубое озеро, Серное озеро, Озеро Солововка, река Молочка, Михайловских серный источник, Якушкинской серный источник, Камышлинская «Мацеста» и другие.

Большинство памятников природы включены в систему многолетних мониторинговых наблюдений, и представители более молодого поколения ученых продолжают эту работу.

Под руководством профессора В.В. Соловьёвой ведется мониторинг водных памятников в бассейнах рек Чапаевка (исток р. Съезжей), Большой Иргиз (Иргизская пойма), Сок (озеро Молочка). С 1999 г. она участвует в экспедициях-конференциях Института экологии Волжского бассейна РАН по Самарско-Ульяновскому Поволжью. Результаты исследований отражены в «Голубой книге Самарской области» (2007), содержащей сведения о нуждающихся в охране гидробиоценозах, методических подходах и критериях их выделения, приведена характеристика водоемов и водотоков нашего края, определены меры по их охране.

Доцент А.Е. Митрошенкова, изучая влияние природных и антропогенных факторов на растительность закарстованных территорий, с 90-х годов участвует в мониторинге памятников природы Алексеевского, Большечерниговского, Елховского, Исаклинского, Кинельского, Красноярского, Похвистневского, Сергиевского и Челновершинского районов. В настоящее время дана оценка современного состояния около 40 ООПТ различного статуса. Многолетние исследования таких памятников природы, как Игонев дол, Голубое озеро, Горная степь на реке Казачка, Нефтяной овраг, Серноводский шихан, Серноводская пещера и т.д. позволили выявить динамические тенденции в их флоре и растительности (Митрошенкова, Лысенко, 2011).

Доцентом В.Н. Ильиной за последние 10 лет в рамках тематики НИР обследовано более 60 памятников природы Самарской области, в том числе лесные и степные объекты (Чубовская степь, Левашовская лесостепь,

Кондурчинская лесостепь, Домашкинская лесостепь, уроцище Грызлы, Прибайкальская ковыльная степь, балка Лозовая и др.); геологические (гора Могутова, Молодецкий курган, Гостевой шихан, уроцище Мечеть); комплексные (Каменный дол, Зеленая гора, Высокая гора, гора Копейка, Мулин дол) (Ильина, 2007, 2009, 2010а,б). Ею выявляются факторы среды, лимитирующие развитие популяций редких растений.

Заметен вклад и других сотрудников кафедры. Доцент Н.Н. Трофимова и аспирант Т.Б. Матвеева своими исследованиями уточнили классификационную принадлежность почв в пригородных дубравах, традиционно относимых к «серым лесным»; при этом на территории памятников природы были выделены такие редкие типы почв, как дерново-луговые на загипсованном суглинке (на территории уроцища Дубовая роща) и бурые лесные или буровозёмы (на территории уроцища Гора Верблюд). Доцент Г.Н. Родионова изучает степные сообщества с участием эндемичных для Средней Волги астрагалов. Доцент Н.И. Симонова всесторонне рассмотрела флористический и фитоценотический состав сосновых лесов Самарской области.

Необходимо отметить, что геоботанические исследования не сводятся лишь к описанию растительных сообществ. Они сопровождаются анализом характера экотопа и тщательным флористическим анализом. Это позволяет отследить места локализации популяций редких растений и изучить особенности их онтогенеза, что имеет значение для определения возможности сохранения вида в процессе его интродукции в подходящих условиях.

Научно-исследовательская работа кафедры ботаники ПГСГА направлена на выявление новых объектов, нуждающихся в охране. В настоящее время в качестве памятников природы предложено ещё более десятка крупных природных объектов, в т.ч. уроцища гора Маяк, Губинские высоты, гора Пионерка и другие.

Хотелось бы подчеркнуть, что оформление новых памятников природы – не навязчивая идея небольшой группы узких специалистов (как часто хотят представить проблему чиновники и хозяйственники), а святое дело сохранения того, чем Природа одарила человека и что будет безвозвратно потеряно при попустительском отношении к этому достоянию. Геоботанические, флористические и ценопопуляционные исследования, проводимые сотрудниками кафедры, в первую очередь направлены на сохранение видового разнообразия растительных сообществ и почвенно-растительного покрова в целом.

Литература

1. Голубая книга Самарской области: Редкие и охраняемые гидробиоценозы / Под ред. Г.С. Розенберга и С.В. Саксонова. Самара: СНЦ РАН, 2007. 200 с.
2. «Зеленая книга» Поволжья. Охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Самарское кн. изд-во, 1995. 351 с.

3. Ильина В.Н. Эталонные природные комплексы Самарского Заволжья: к вопросу сохранения фиторазнообразия степей региона // Вестник ОГУ. Спец. вып. (67). Оренбург, 2007. С. 93-99.

4. Ильина В.Н. О сохранности фиторазнообразия степей Самарского Высокого Заволжья (на примере Кондурчинских яров) // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т.114. Вып. 3. 2009. Прил. 1. Ч. 1. Экология. Природные ресурсы. Рациональное природопользование. Охрана окружающей среды. М., 2009. С. 361-366.

5. Ильина В.Н. О современном состоянии растительного покрова горы Тип-Тяв (Сокольи горы, Самарская обл.) // Вопросы степеведения. Оренбург: Институт степи УрО РАН, 2010а. С. 26-33.

6. Ильина В.Н. Современное состояние растительного покрова уникального природного объекта «Могутовая гора» (Самарская Лука, Жигули) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010б. Т. 19, №1. С. 137-155.

7. Ильина Н.С., Устинова А.А. Ботанические памятники природы в Заволжье // Проблемы регионального природоведения. Тез. докл. науч. конф. Самара, 1993. С. 59-60.

8. Ильина Н.С., Устинова А.А. Антропогенная трансформация зональной растительности Самарского Заволжья // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. Мат-лы IV науч. конф. Казань, 2000. С. 46-47.

9. Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М. Карстовые объекты Самарской области как особо охраняемые природные территории // Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья. Тольятти, 2011. С. 213-218.

10. Памятники природы Куйбышевской области / Сост. В.И. Матвеев, М.С. Горелов. Куйбышев: кн. изд-во, 1986. 155 с.

11. Устинова А.А., Ильина Н.С., Симонова Н.И., Саксонов С.В. Ботанические памятники природы Самарской области и их роль в сохранении биологического разнообразия // Биологическое разнообразие заповедных территорий оценка, охрана, мониторинг. Москва-Самара, 2000. С. 112-121.

12. Устинова А.А., Ильина Н.С., Соловьева В.В., Митрошенкова А.Е. Мониторинг флоры и растительности природно-территориальных комплексов Самарской области: проблемы и перспективы // Охрана растительности и животного мира Поволжья и сопредельных территорий. Мат-лы Всерос. науч. конф., посв. 130-летию со дня рожд. И.И. Спрыгина. Пенза, 2003. С. 245-247.

* * *

ЗАДАЧИ И СТРАТЕГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОТУРИЗМА В АРМЕНИИ

Г.Т. Макичян, А.Э. Явруян

*Российско-Армянский (Славянский) университет,
0051, г. Ереван, ул. О. Эмина, 123,
goka_m@mail.ru, arthur.yavruyan@gmail.com*

Отдых и оздоровление людей в естественной природной среде в пределах страны является сейчас одной из наиболее важных народно-хозяйственных и социальных задач. В этой связи задача изучения рек-

реационно-туристского потенциала территории, выявление и резервирование новых территорий для отдыха, оценка уже существующего туристского природопользования и разработка рекомендаций по его оптимизации приобретают особую актуальность.

Причем изучаются и те территории, и объекты, для которых ранее не предполагалось даже в незначительной мере изменять характер и интенсивность сложившейся хозяйственной деятельности. В особенности это относится к таким особо охраняемым природным территориям (ООПТ) как заказники, а также к национальным паркам, где предпринимаются определенные действия по расширению рекреационных зон, как правило, за счет регулируемого использования (<http://www.ecoedu.ru>).

Армения, благодаря своему месторасположению, играет заметную роль в формировании биоразнообразия всего Кавказского региона. Она имеет не только благоприятное географическое расположение, но и уникальную природу, именно здесь возникла и сформировалась одна из древнейших ветвей человеческой цивилизации. Помимо этого Армения является также одним из центров возникновения агробиоразнообразия, где культивированы большое число растений и одомашнены многие из видов современных наших домашних животных. Также наша страна имеет давнюю историю охраны природы, как *in-situ* (в природных условиях), так и *ex-situ* (зоопарки, ботанические сады). Сеть особо охраняемых природных территорий, включающая в себя государственные заповедники, национальные парки, заказники и памятники природы, занимает 10% общей территории республики.

В последнее время во всем мире ООПТ играют важную роль в развитие экотуризма, которая в свою очередь поддерживает и создает новые охраняемые территории, за счет финансовых вливаний от прибыли экотуризма.

Экотуризм на территории Республики Армения пока еще не систематизирован. Все еще отсутствует система организации и стратегия развития экотуризма в нашей стране. В настоящее время в планах управления некоторых ООПТ РА (национальные парки “Севан” и “Дилижан”, Эребунийский, Хосровский, Шикахойский и др. заповедники) введены задачи и мероприятия, связанные с организацией экотуризма. Однако конкретные мероприятия, направленные на их осуществления пока что находятся на начальном этапе.

Заметим, что для местного населения развитие экотуризма станет эффективным средством обеспечения дополнительного и стабильного дохода. Но, наряду с этим, развитие экотуризма особенно на особо охраняемых территориях может иметь и отрицательное воздействие. Поэтому, прежде чем осуществлять рекреационную деятельность, необходимо оценить их степень приемлемости, возможные последствия и экологические риски. В связи с этим, в особо охраняемых территориях необходимы

мо периодически оценивать физические, биологические, социально-культурные и экономические воздействия туризма.

Стратегическая цель формирования ООПТ в Армении заключается в сохранении биоразнообразия и их генофонда, природных ландшафтов. У многих редких и исчезающих видов растений и животных ограниченный уровень адаптации и одним из наилучших способов их сохранения является целостная охрана соответствующих по характеру экосистем в ООПТ. Общая площадь особо охраняемых территорий Армении составляет около 308 тыс. га, из которых 54% занимают лесные экосистемы.

И именно здесь сегодня насчитываются более 3500 видов высших цветковых растений, а по числу (густоте) высших растений на 1 км² Армения занимает чуть ли не первое место в мире: в среднем до 100 видов. Число же низших растений и микроорганизмов переваливает за несколько десятков тысяч.

Богата и многообразна и фауна нашей страны. Сегодня здесь живут около 18000 видов животных, из которых около 500 – позвоночные животные, а остальные – это беспозвоночные, внушительная часть которых это эндемичные, реликтовые или редкие во всем мире виды.

Однако, даже при мимолетном знакомстве со списками занесенных в Красные книги растений, составленные в 1988, а затем и в 2011 годах (Красная книга растений, 1988; К.к. растений, 2011), а также Красной книги животных 1987 и 2011 годах (Красная книга животных, 1987, К.к.ж., 2011), становится очевидным, что не все так благополучно, как это кажется на первый взгляд. Ведь всего за небольшой период времени число видов, нуждающихся в занесение на страницы Красных книг растений и животных, увеличилось почти вдвое.

Сохранив и защитив флору и фауну нашей республики, а в дальнейшем восстановив былое многообразие, благодаря финансовым вливаниям, на примере многих развитых стран мира, по нашим расчетам, сможет только умелое и правильно спланированное развитие экотуризма. Очевидно, что Армения имеет все условия для развития практических всех направлений туризма, в том числе и экотуризма.

Литература

1. Красная книга Армянской ССР. Животные. 1987. Изд. «Айастан». Ереван. 123 с.
2. Красная книга Армянской ССР. Растения. 1988. Изд. «Айастан», Ереван 283 с.
3. Красная книга растений Республика Армения, 2010. Ереван.
4. Красная книга животных Республика Армения, 2010. Ереван. 367 с.
5. EcoEdu – портал экологического образования и просвещения. Российская Федерация, город Москва: <http://www.ecoedu.ru>. Дата обращения: 16.11.2011 г.

* * *

ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ МИКРОСФЕРЫ НА ПОДРОСТЕ ДУБА В ЛЕСАХ ЗЕЛЁНОЙ ЗОНЫ Г. САМАРЫ

Т.Б. Матвеева

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26, matabor.7@yandex.ru*

Наблюдаемое в настоящее время повсеместное и прогрессирующее усыхание дубрав стало актуальной проблемой для лесных хозяйств области. Особенно ярко это проявляется в сокращении площадей, занимаемых высокопроизводительными древостоями. Указано множество причин плохого состояния дуба, среди которых немаловажное место занимают патогенные факторы, в частности, грибные болезни, оказывающие негативное влияние на состояние, как взрослых деревьев, так и молодого подроста.

Одним из наиболее распространённых заболеваний дуба обыкновенного на всём протяжении его ареала является *Microsphaera alphitoides* Griff. et Maubl. Она поражает разновозрастные древостои, но наибольшую опасность представляет для молодых растений, вызывая снижение содержания хлорофилла, ослабление фотосинтеза, снижение транспирации, и, как следствие, частичное или полное отмирание листьев и появление уже в июле-августе оголённых побегов. Они не успевают к концу вегетативного периода одревеснеть и зимой побиваются морозами. Мучнистая роса, таким образом, приводит к физиологическому ослаблению древостоев и подроста и создаёт условия для их дальнейшего поражения вредителями и болезнями (Минкевич, 1993).

Кроме того, одним из важных факторов, влияющих на подрост, является антропогенная нагрузка, особенно значительная в пригородных лесах, приводящая к сокращению общего количества всходов, отмиранию корней из-за повышенной плотности почвы, увеличению механических повреждений, снижению жизненного состояния и ослаблению подроста дуба. Это, в свою очередь, способствует снижению его устойчивости к воздействию неблагоприятных условий, низких температур, заболеваний, в частности, мучнистой росой.

В связи с этим, представляется интересным изучить характер повреждения подроста дуба микросферой, а так же выявить степень распространения и развития болезни на разных стадиях антропогенной деградации в лесах зелёной зоны г. Самары, где дуб является доминантом в сообществах.

Таблица 1

Распространённость и развитие мучнистой росы

| Номера кварталов | Зоны профиля | Стадия рекреационной дигрессии | Поражённость листьев мучнистой росой (%) | | Механические повреждения листовых пластинок (%) |
|------------------|--------------|--------------------------------|--|--------------|---|
| | | | Распространённость (P) | Развитие (R) | |
| 5 квартал | 2 | 4-5 | 59,0 | 22,1 | 34,8 |
| | 3 | 3 | 32,0 | 24,0 | 30,5 |
| | 4 | 1-2 | 13,0 | 18,0 | 25,6 |
| 6 квартал | 2 | 4-5 | 60,6 | 25,8 | 52,6 |
| | 3 | 3 | 35,3 | 12,6 | 37,5 |
| | 4 | 1-2 | 44,6 | 14,5 | 50,7 |
| 8 квартал | 2 | 4-5 | 65,8 | 23,4 | 42,4 |
| | 3 | 3 | 46,7 | 15,0 | 36,8 |
| | 4 | 1-2 | 37,0 | 13,3 | 31,5 |
| 11 квартал | 2 | 4-5 | 70,8 | 25,6 | 34,7 |
| | 3 | 3 | 11,9 | 17,4 | 25,6 |
| | 4 | 1-2 | 31,8 | 20,1 | 30,5 |
| 12 квартал | 2 | 4-5 | 80,0 | 29,0 | 52,3 |
| | 3 | 3 | 33,0 | 21,5 | 39,0 |
| | 4 | 1-2 | 56,0 | 16,1 | 48,6 |

С этой целью в 2009-2011 гг. в разных районах пригородных лесов проводились исследования по выявлению интенсивности поражения мучнистой росой подроста дуба, в зависимости от степени воздействия антропогенной нагрузки. Закладывались экологические профили протяжённостью до 200 м, начинающиеся на дороге (центр рекреации) и заканчивающиеся на условно ненарушенном лесном участке. На профилях выделялось по 4 зоны, соответствующие стадиям дигрессии по Р.А. Карпинской (1967). В каждой закладывалось по 20-30 площадок размером 1 м², на которых проводился учёт всходов и подроста дуба и анализировались следующие параметры:

1. *Поражённость листьев подроста мучнистой росой.* Её оценивали по 6-балльной шкале: 0 – поражения листовой пластиинки отсутствуют; 1 – единичные, мелкие пятна; 2 – поражение до 25%; 3 – поражение до 50%; 4 – поражение до 75%; 5 – поражение более 75%.

2. *Механические повреждения листовых пластинок вредителями* так же оценивались по 6-балльной шкале: 0 – неповреждённые листья; 1 – единичные, мелкие повреждения; 2 – объедено до 25% листа; 3 – повреждения до 50%; 4 – повреждения до 75%; 5 – повреждения более 75%.

На основании полученных данных рассчитывались:

$$P = n/N \cdot 100\%$$

$$R = \sum a \cdot b / N \cdot 100\%$$

где n – число больных листьев, N – общее число учтённых листьев, $\sum a \cdot b$ – сумма произведений числа листьев на соответствующий балл поражения (Минкевич, 1993).

В таблице 1 представлены данные, отражающие характер распространения и развития мучнистой росы, в зависимости от степени антропогенной нагрузки.

Анализируя полученные данные можно отметить, что на ненарушенных участках (1-2 стадии дигрессии) при повреждении листьев в среднем на 37,4%, распространение и развитие болезни составило соответственно 36,5% и 16,4%.

При увеличении интенсивности антропогенной нагрузки (от 2 к 4 стадии рекреационной дигрессии) показатели повреждения листьев возрастают в среднем на 6%, а распространение и развитие мучнистой росы, соответственно на 30,5% и 10,8%. На сильно нарушенных участках (4 стадия рекреационной дигрессии) часть листьев была полностью покрыта налётом мучнистой росы. На 1 зоне профиля (центр рекреации) всходы не зарегистрированы.

Таким образом, можно отметить существенную зависимость величины поражения подроста дуба мучнистой росой от степени рекреационного воздействия.

Литература

1. Карпинская Р.А. Дубравы лесопарковой зоны г. Москвы. М.: Наука, 1967. 103 с.
2. Минкевич И.И. Мучнистая роса дуба. Спб. ЛТА, 1993. 50 с.

* * *

ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС «СЕРНОВОДСКИЙ ШИХАН»: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА (СЕРГИЕВСКИЙ РАЙОН, САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

**А.Е. Митрошенкова¹, В.Н. Ильина¹, Н.С. Ильина¹,
А.А. Устинова¹, Т.М. Лысенко²**

*¹Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26,
mds_mitri4@mail.ru, 5iva@mail.ru*

*²Институт экологии Волжского бассейна РАН,
445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10, ltm2000@mail.ru*

Урочище «Серноводский шихан» решением Исполнительного Комитета Куйбышевского областного Совета народных депутатов от 14.06.1989 г. №201 присвоен статус памятника природы (Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области, 2010). Объект находится на территории Сергиевского административного района Самарской области, расположенного в северо-

восточной части Высокого Заволжья. Район входит в лесостепную ландшафтно-климатическую зону с умеренным увлажнением (Физико-географическое районирование Среднего Поволжья, 1964).

Серноводский шихан имеет площадь 206 га и является геологическим останцом эрозионной террасы, выработанной Акчагыльским морем в позднем неогене. Он сложен мергелями, глауконитовыми песчаниками и плотными глинами татарского яруса пермской системы. Абсолютная высота над уровнем моря 200-250 м. На дневную поверхность здесь выходят разнообразные по возрасту и литологическому составу горные породы. Шихан крутыми уступами наклонен к долинам рек Сургут и Шунгут («Зелёная книга» Поволжья, 1995). Верхняя часть имеет вид слабо выпуклого плато, с волнистым микрорельефом. Южные и юго-западные склоны довольно крутые, с обнажениями слоёв мергеля, гипса, выходами пермских глин.

Почвы маломощные, сильно смывные. Они несут петрофитную растительность. На северо-западном и юго-восточном склонах распространены ковыльно-типчаковые фитоценозы, а в ложбинах злаково-разнотравные сообщества с участием степных кустарников. Северный, северо-восточный и восточный склоны покрыты лесами из *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Populus tremula* и *Betula pendula*. Также здесь имеются искусственные насаждения *Picea abies*, *Larix sibirica* и *Pinus sylvestris*. На западном склоне среди сообществ луговой степи разбросаны дубовые колки. Геоботанические исследования объекта позволили установить в составе его растительного покрова 24 растительные ассоциации (Митрошенкова, Лысенко, 2003а, 2003б; Саксонов и др., 2006).

Изучение Серноводского шихана имеет богатую историю. Он привлекал внимание таких знаменитых естествоиспытателей, как П.С. Паллас (1773), К. Клаус (1852) и С.И. Коржинский (1887, 1888, 1891). Его флору и растительность исследовали П.Д. Лупаев, Т.И. Плаксина («Зелёная книга» Поволжья, 1995), А.Е. Митрошенкова (2001). Ежегодный мониторинг природного комплекса был начат десятилетие назад (Митрошенкова, Кузева, 2001). При инвентаризации флоры было выявлено 440 видов высших сосудистых растений, принадлежащих к 242 родам, 68 семействам и 4 отделам (Митрошенкова, Нелюбина, 2007). Особого внимания заслуживают виды растений, относящиеся к категории редких или заметно сокращающих свою численность. По нашему мнению, из 440 представителей 95 видов являются раритетными, что составляет 21,6% от общей флоры Серноводского шихана. Среди них отмечено 2 вида растений из Красной книги СССР (1978) – *Koeleria sclerophylla* и *Globularia punctata*; 10 видов из Красной книги РСФСР (1988) – *Stipa pennata*, *Stipa pulcherrima*, *Iris pumila*, *Astragalus zingeri*, *Astragalus helmii*, *Hedysarum razoumovianum*, *Hedysarum grandiflorum*, *Fritillaria ruthenica*, *Artemisia salsoloides* и *Medicago cancellata*. В региональной охра-

не нуждаются 83 вида растений (Красная книга Самарской области, 2007), в том числе *Hedysarum gmelinii*, *Astragalus wolgensis*, *Tulipa biebersteiniana*, *Crambe tataria*, *Goniolimon elatum*, *Valeriana tuberosa*, *Adonis wolgensis*, *Adonis vernalis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Epipactis helleborine*, *Jurinea ewersmannii*, *Jurinea multiflora*, *Lychnis chalcedonica*, *Pulsatilla patens*, *Gentiana cruciata*, *Campanula wolgensis*, *Euphorbia uralensis*, *Linum flavum*, *Linum perenne*, *Cephalaria uralensis*, *Scabiosa isetensis*, *Nepeta ucranica*, *Aster alpinus*, *Tanacetum uralense*, *Helictotrichon schellianum*, *Stipa korshinskyi* и др.

Приведенные данные показывают, что природный комплекс отражает типичные черты ландшафта лесостепного Высокого Заволжья, имеет неповторимый флористический и фитоценотический состав. Несмотря на статус памятника природы регионального значения, природоохранные мероприятия здесь фактически отсутствовали. Шихан не привлекал особого внимания, хозяйственная эксплуатация сводилась к традиционному для него выпасу скота. Однако в последние годы ситуация резко изменилась. Информация об этом уникальном объекте благодаря интернету стала доступна так называемым «деловым людям».

Сведения, имеющиеся в сети, неоднозначно свидетельствуют о потребительском отношении «власть имущих» к природе родного нам края (<http://www.sergievsk.ru>; <http://pda.vninform.ru>; <http://vkonline.ru/photogallery>; <http://samarskieizvestia.ru>; <http://www.rosez.ru>; <http://tourism.mstm.samregion.ru>). По сообщению Пресс-службы Областного Правительства Сергиевский район должен войти в особую экономическую зону туристско-рекреационного типа (ОЭЗ ТРТ), создаваемую на территории Самарской области. Планируется, что ОЭЗ ТРТ также расположится на площадках в Национальном парке «Самарская Лука», в городах Самара и Тольятти, а также в Ставропольском, Шигонском и Исааклинском районах. Общая площадь зоны составит 2300 га. Предполагаемые сроки реализации проекта – 2012-2032 г.г.

В июле 2011 г. областные власти направили все документы, необходимые для регистрации ОЭЗ ТРТ в Минэкономразвития РФ. В настоящее время предварительные соглашения о намерениях по реализации инвестиционных проектов в рамках ОЭЗ ТРТ подписаны с 8 компаниями. Общий объем инвестиций с их стороны может превысить 40 млрд. рублей. Правда, некоторые из проектов существуют пока только на бумаге, но есть и такие, которые реализуются независимо от решения Минэкономразвития по созданию ОЭЗ ТРТ. Это, в частности, ресторанно-гостиничный комплекс «Югра», построенный ООО «Строительная Компания «СтройТэк». Он является первым этапом реализации инвестиционного проекта «Центр развития туризма и культуры «Югра» на территории Сергиевского района. По проекту здесь также будет по-

строена горнолыжная трасса и спортивный центр для биатлонистов (рис. 1).



Рис. 1. Макет «Центра развития туризма и культуры «Югра» (фото с сайта <http://pda.vninform.ru>)

Видимо, организаторов проекта безмерно привлекли уникальность и красота природного комплекса, тем более что Серноводский шихан находится в «стратегически удобном месте»: близость федеральной трассы М5 «Урал» (Москва-Челябинск), всего 135 км от областной столицы и аэропорта Курумоч, 4 км от санатория «Сергиевские минеральные воды». Но нигде в доступных информационных источниках мы не нашли сведений о проведённой экологической экспертизе. Спрашивается, как можно проектировать строительство горнолыжной трассы на Серноводском шихане, если по закону на территории памятников природы запрещается любая деятельность, влекущая за собой нарушение его сохранности, в частности: «строительство и эксплуатация хозяйственных и жилых объектов, строительство магистральных автомобильных дорог, временных дорог, линий электропередачи и других линий коммуникаций; передвижение транспорта вне дорог, за исключением передвижения, необходимого для обеспечения установленного режима памятника природы и т.д.» (Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области, 2010).

Декларируемые цели организаторов проекта – развитие в Самарской области туристического направления для любителей горнолыжного катания; популяризация нового стиля жизни для среднего класса, пропаганда семейных ценностей и здорового образа жизни; **получение устойчивой прибыли от эксплуатации проекта**. Видимо, последнее и есть основная цель строительства. К сожалению, это не единственный такой

финансовый проект на территории Самарской области. Нами уже затрагивался вопрос о создании гольф-клуба в верховьях реки Бинарадки (Красноярский район) (Ильина и др., 2011).

Мы не выступаем против размещения «Центра развития туризма и культуры «Югра» в Самарской области, а против строительства горнолыжной трассы именно на Серноводском шихане. Воплощение этогои подобных ему проектов нанесёт лишь катастрофический ущерб экосистеме Серноводского шихана, его почвенно-растительному покрову и животному миру. Мы не имеем права уничтожать последние участки естественной среды, служащие гарантией существования человечества в будущем, хотя это и манит близкой финансовой выгодой. В Самарской области есть и другие места, где могут быть созданы условия для спорта и отдыха, не входящие в число особо охраняемых объектов природы. Нельзя допускать варварского отношения к природным богатствам родного края. Будущие поколения нам этого не простят! Следует вспомнить великое изречение американских индейцев, живших в гармонии с природой и не имеющих в своем языке слов «зависть», «злоба», «нажива» – «Мы не унаследовали Землю от предков, мы берем ее взаймы у потомков!»

Исследования выполнены при финансовой поддержке Госконтракта Минобрнауки РФ №14.740.11.1390 от 19.10.2011.

Литература

1. «Зелёная книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области / Сост. Захаров А.С., Горелов М.С. Самара: Кн. Изд-во, 1995. 352 с.
2. Ильина В.Н., Ильина Н.С., Митрошенкова А.Е. Природный комплекс «Верховья реки Бинарадки»: современное состояние и охрана // Вестник ВУИТ. Тольятти, 2011. (в печати).
3. Клаус К. Флоры местные приволжских стран. СПб.: Имп. акад. наук, 1852. 312 с.
4. Коржинский С.И. Предварительный отчет о почвенных и геоботанических исследованиях 1886 года в губерниях Казанской, Самарской, Уфимской, Пермской и Вятской // Тр. общ. естествоисп. при Каз. ун-те. Вып. 6. Т. 16. Казань, 1887. С. 1-72.
5. Коржинский С.И. Северная граница чернозёмностепной области восточной полосы Европейской России в ботанико-географическом и почвенном отношении // Тр. общ. естествоисп. при Каз. ун-те. Вып. 6. Т. 22. Ч. I. Казань, 1888. 253 с. Ч. II. Казань, 1891. 201 с.
6. Красная книга РСФСР. М.: Росагропромиздат, 1988. 585 с.
7. Красная книга СССР: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. М.: Лесная промышленность, 1978. 460 с.
8. Красная книга Самарской области. Т. I. Редкие виды растений, лишайников и грибов / Под ред. Чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга и проф. С.В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с.
9. Митрошенкова А.Е. Современное состояние охраняемых природных территорий окрестностей Серноводска Самарского края // Самарский край в истории России: Мат-лы юбил. науч. конф. Самара, 2001. С. 308-310.

10. **Митрошенкова А.Е., Кузава Е.Г.** Мониторинг комплексного памятника природы Сергиевского района Самарской области – Серноводского шихана // Тез. докл. XVII Сам. обл. студ. науч. конф. Ч. 1. Самара, 2001. С. 44-45.
11. **Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М.** Растительный покров Серноводского шихана // Самарская Лука: Бюлл., 2003а. №13. С. 294-310.
12. **Митрошенкова А.Е., Лысенко Т.М.** Экологические ряды степной растительности Серноводского шихана // Степи Северной Евразии. Эталонные степные ландшафты: проблемы охраны, экологической реставрации и использования: Мат-лы III международ. симпозиума. Оренбург: ИПК «Газпромпечать» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2003б. С. 349-352.
13. **Митрошенкова А.Е., Нелюбина Е.Г.** Характеристика флоры комплексного памятника природы «Серноводский шихан» (Самарская область) // Вестник ОГУ. Спец. выпуск (67), март, «Ключевые природные территории степной зоны Северной Евразии». Оренбург: Изд-во ОГУ, 2007. С. 140-147.
14. **Паллас П.С.** Путешествие по разным провинциям Российской империи. СПб., 1773. 657 с.
15. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Министерство природопользования, лесного хозяйства и охраны окружающей среды Самарской области. Сост. А.С. Паженков. Самара: «Экотон», 2010. 259 с.
16. **Саксонов С.В., Лысенко Т.М., Ильина В.Н., Конева Н.В., Лобанова А.В., Матвеев В.И., Митрошенкова А.Е., Симонова Н.И., Соловьёва В.В., Ужамецкая Е.А., Юрицина Н.А.** Зелёная книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара: СамарНЦ РАН, 2006. 201 с.
17. Физико-географическое районирование Среднего Поволжья / Под ред. А.В. Ступишина. Казань: Изд-во Каз. ун-та, 1964. 194 с.
18. Волга Ньюс – информационный портал, г. Самара: <http://pda.vninform.ru>. Дата обращения: 09.10.2011 г.
19. Самарские Известия – областная общественно политическая газета: <http://samarskieizvestia.ru>. Дата обращения: 19.09.2011 г.
20. Министерство спорта, туризма и молодежной политики Самарской области: <http://tourism.mstm.samregion.ru>. Дата обращения: 23.09.2011 г.
21. Волжская Коммуна. ВК онлайн Copyright: <http://vkonline.ru/photogallery>. Дата обращения: 23.10.2011 г.
22. Российские особые экономические зоны: <http://www.rosez.ru>. Дата обращения: 18.10.2011 г.
23. Официальный сайт администрации Сергиевского района: <http://www.sergievsk.ru>. Дата обращения: 17.09.2011 г.

* * *

МАТЕРИАЛЫ К АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЕ БАССЕЙНА Р. СОК

**С.А. Сенатор, Н.С. Раков, С.В. Саксонов,
В.М. Васюков, А.В. Иванова**

*Институт экологии Волжского бассейна РАН,
445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10, stsenator@yandex.ru*

Во время экспедиции-конференции Института экологии Волжского бассейна РАН, посвященной 215-летию со дня рождения К.К. Клауса и состоявшейся в июле 2011 г., была обследована флора Сокского физико-географического района. Собранные гербарные материалы хранятся в Гербарии Института (РВБ).

Адвентивные виды, как наиболее динамичный элемент флоры, являющийся индикатором антропогенной трансформации природно-территориальных комплексов, представляют особый интерес.

Ниже приводим конспект адвентивных растений, собранных на территории Сокского физико-географического района. Семейства и роды приводятся в порядке латинского алфавита. После названия вида в квадратных скобках указаны места находок (все обследованные пункты находятся на территории Сергиевского района, за исключением г. Лысой – Елховский район и оз. Молочка – Исаклинский район): 1 – окр. пос. Зеленогорский, гора Лысая; 2 – озеро-старица на правобережье р. Сок к западу от с. Сергиевск; 3 – долина р. Шунгут близ Серноводского шихана; 4 – железная дорога от пос. Суходол до пересечения с федеральной трассой М5 (Сенатор и др., 2011); 5 – Серноводский шихан; 6 – оз. Молочка и р. Черненькая; 7 – балка и ее склоны в 2 км к северо-востоку от с. Старое Якушкино; 8 – лесной массив близ федеральной трассы М5 на полпути между с. Старое Якушкино и пгт Суходол; 9 – пос. Серноводск; 10 – опушка леса в 6-7 км к северо-востоку от пос. Серноводск; 11 – пойма р. Сок к востоку от с. Нероновка; 12 – р. Сок у с. Чекалино; 13 – с. Сергиевск; 14 – с. Ст. Якушкино.

Всего зарегистрировано 97 видов адвентивных растений, относящихся к 33 семействам, что составляет 23% видового состава зарегистрированных на территории Самарской области адвентов (Бобкина и др., 2011 с дополнениями). Заслуживает внимания тот факт, что уже к середине XIX в. К. Клаус (1852) приводит для Сергиевска и его окрестностей 73 адвентивных вида, в том числе *Amaranthus retroflexus* L., *Atriplex sagittata* Borkh., *Conyza canadensis* (L.) Cronq., *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. и пр. В тоже время, такие растения, как *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy, *Camelina sativa* (L.) Crantz, *Chenopodium foliosum* Aschers., *C. polyspermum* L., *C. rubrum* L., *C. urbicum* L., *Chorispora tenella* (Pall.) DC., *Corispermum hyssopifolium* L., *Datura stramonium* L., *Elisanthe noctiflora* (L.) Willk., *Eragrostis minor* Host, *Erodium cicutarium* (L.) L.

Herit., *Galeopsis speciosa* Mill., *Galeopsis tetrahit* L., *Lamium purpureum* L., *Neslia paniculata* Desv., *Onopordum acanthium* L., *Orobanche cumana* Wallr., *Salsola tragus* L., *Sinapis avensis* L., *Sonchus asper* (L.) Hill, *Xanthium strumarium* L., отмеченные К. Клаусом (1852), нами не обнаружены. Указанные виды являются весьма обычными для флоры Самарской области и краткосрочные исследования, по-видимому, не позволили их зарегистрировать.

Aceraceae Juss.: *Acer negundo* L. [2; 4; 5; 7; 11; 13; 14].

Amaranthaceae Juss.: *Amaranthus blitoides* S. Wats. [13; 14], *A. retroflexus* L. [4; 9; 13; 14].

Apiaceae Lindl.: *Anethum graveolens* L. [4; 14], *Conium maculatum* L. [2; 3; 4; 14].

Asteraceae Dumort.: *Ambrosia trifida* L. [3; 4; 9; 10; 11; 12; 13; 14], *Artemisia sieversiana* Willd. [3; 4; 13; 14], *Bidens frondosa* L. [3; 12; 13], *Calendula officinalis* L. [4], *Carduus acanthoides* L. [2; 3; 4; 8; 11; 13; 14], *Centaurea cyanus* L. [9], *C. diffusa* Lam. [4], *Conyza canadensis* (L.) Cronq. [2; 3; 4; 9; 11; 13; 14], *Cyclachaena xanthiifolia* [2; 4; 7; 11; 12; 13; 14], *Lactuca serriola* L. [1; 2; 3; 4; 5; 9; 13; 14], *L. tatarica* (L.) C.A. Mey. [2; 3; 4; 9; 13], *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. [2; 4; 13; 14], *Onopordum acanthium* L. [14], *Senecio viscosus* L. [4], *S. vulgaris* L. [4], *Sonchus arvensis* L. [2; 3; 6; 9; 13], *S. oleraceus* L. [4; 9; 13], *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip. [3; 4; 5; 7; 11; 13; 14], *Xanthium albinum* (Willd.) H. Scholz [13].

Boraginaceae Juss.: *Asperugo procumbens* L. [4; 13], *Borago officinalis* L. [3], *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort. [1; 2; 3; 5; 7; 13; 14].

Brassicaceae Burnett: *Berteroa incana* (L.) DC. [2; 4; 7; 14], *Bunias orientalis* L. [7], *Camelina microcarpa* Andrz. [5; 6; 7], *C. sylvestris* Wallr. [5], *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. [2; 4; 7; 9; 11; 13; 14], *Descurainia sophia* (L.) Webb. ex Plantl [1; 2; 14], *Lepidium densiflorum* Schrad. [2; 3; 4; 5; 14], *L. ruderale* L. [9; 13], *Raphanus raphanistrum* L. [13], *Sisymbrium loeselii* L. [1; 2; 3; 4; 5; 13; 14], *S. wolgense* Bieb. ex Fourn. [4], *Thlaspi arvense* L. [4], *Velarum officinale* (L.) Reichenb. [9; 14].

Cannabaceae Endl.: *Cannabis ruderalis* Janisch. [3; 7; 9; 13; 14].

Caryophyllaceae Juss.: *Alsine media* L. [9; 11; 13; 14], *Saponaria officinalis* L. [9; 13; 14].

Chenopodiaceae Vent.: *Atriplex patula* L. [11], *A. sagittata* Borkh. [3; 4; 12; 13], *A. tatarica* L. [2; 3; 4; 5; 7; 9; 11; 13; 14], *Chenopodium album* L. [1; 2; 4; 5; 7; 9; 11; 13; 14], *C. glaucum* L. [2], *C. hybridum* L. [1; 3; 9; 11; 13], *Kochia densiflora* (Moq.) Aell. [4].

Convolvulaceae Juss.: *Convolvulus arvensis* L. [1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 13; 14].

Elaeagnaceae Juss.: *Elaeagnus angustifolia* L. [3; 13], *Hippophaë rhamnoides* L. [3].

Fabaceae Lindl.: *Medicago × varia* T. Martin [4], *Onobrychis viciifolia* Scop. [2; 7; 8].
Fumariaceae DC.: *Fumaria officinalis* L. [13].
Geraniaceae Juss.: *Geranium sibiricum* L. [1].
Grossulariaceae DC.: *Ribes aureum* Pursh [4].
Lamiaceae Lindl.: *Galeopsis ladanum* L. [4; 7]; *Lamium amplexicaule* L. [4]; *Stachys annua* (L.) L. [2; 3; 4; 5; 6; 13].
Malvaceae Juss.: *Malva pusilla* Smith. [2; 4; 7; 13; 14].
Oleaceae Hoffmigg. et Link: *Fraxinus pensylvanica* Marsh. [7; 8; 11].
Oxalidaceae R. Br.: *Xanthoxalis stricta* (L.) Small. [9].
Papaveraceae Juss.: *Papaver dubuum* L. [4], *P. rhoeas* L. [4].
Plantaginaceae Juss.: *Psyllium arenarium* (Waldst. et Kit.) Mirb. [4].
Poaceae Barnhart: *Bromus japonicus* Thunb. [2], *B. mollis* L. [7; 14], *B. squarrosus* L. [2; 3; 4; 5; 9; 13], *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. [13; 14], *Eragrostis pilosa* (L.) Beauv. [4], *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski [13], *Hordeum jubatum* L. [4], *Ochlopoa annua* (L.) H. Scholtz [2; 9], *Panicum miliaceum* L. [13], *P. ruderale* (Kitag.) Chang [7], *Phragmites altissimus* (Benth.) Nabille [2], *Setaria pumila* (Poir.) Schult. [7; 13], *S. viridis* (L.) Beauv. [4; 14], *Triticum aestivum* L. [4; 13], *Zea mays* L. [13].
Polygonaceae Juss.: *Fallopia convolvulus* (L.) A. Löve. [1; 3; 4; 6; 9], *Polygonum aviculare* L. [2; 3; 4; 5; 7; 9; 11; 13; 14].
Portulacaceae Juss.: *Portulaca oleracea* L. [13].
Ranunculaceae Juss.: *Consolida regalis* S.F. Gray [2; 3; 4; 5; 7; 13; 14].
Rosaceae Juss.: *Malus domestica* Borkh. [4].
Rubiaceae Juss.: *Galium vaillantii* DC. [4].
Salicaceae Mirb.: *Populus suaveolens* Fisch. [2; 4; 9], *Salix fragilis* L. [4].
Sambucaceae Batsch ex Borkh.: *Sambucus racemosa* L. [14].
Solanaceae Juss.: *Hyoscyamus niger* L. [5], *Solanum nigrum* L. [13].
Ulmaceae Mirb.: *Ulmus pumila* L. [2; 4; 14].
Urticaceae Juss.: *Urtica urens* L. [14].
Violaceae Batsch: *Viola arvensis* Murr. [4; 9].

Литература

1. **Бобкина Е.М., Саксонов С.В., Сенатор С.А., Раков Н.С., Иванова А.В.** Адвентивный компонент во флоре Самарской области // Изучение и охрана флоры Средней России: материалы VII науч. совещ. по флоре Средней России (Курск, 29-30 января 2011 г.) / Под ред. В.С. Новикова, С.Р. Майорова и А.В. Щербакова. М.: Изд. Ботанического сада МГУ, 2011. С. 23-26.
2. **Клаус К.К.** Флоры местные приволжских стран. СПб.: Имп. акад. наук, 1852. 312 с.
3. **Сенатор С.А., Саксонов С.В., Раков Н.С., Никитин Н.А.** Материалы к «железнодорожной» флоре Самарской области. Железная дорога в пгт Суходол // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов: сб. трудов III международного экологического конгресса ELPIT 2011

(V международной научно-технической конференции), 21-25 сентября 2011 г.,
г. Тольятти, Россия. Тольятти: ТГУ, 2011. Т. 2. С. 212-216.

СЕКЦИЯ 5. ЭКОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

* * *

СОДЕРЖАНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ В ТРАВЕ *VERONICA LONGIFOLIA* L. ЮЖНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ

Н.Ф. Гусев¹, О.Н. Немерешина², А.В. Филиппова¹

¹*Оренбургский государственный аграрный университет,
460795, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, orensau@mail.ru*

²*Оренбургская государственная медицинская академия,
460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6, ogma@mail.esoo.ru*

Обеспечение населения земли полноценными продуктами питания и, в частности, белково-витаминной пищей является одной из основных проблем стоящих перед человечеством (Гусев, 2008). Исследования, проведенные Институтом питания РАМН, свидетельствуют о том, что большинство россиян имеют скрытый или явный гиповитаминоз целого ряда витаминов во все периоды года. Недостаток эссенциальных компонентов в питании могут восполнить препараты лечебно-профилактического ряда на основе лекарственных растений. В лекарственных и профилактических препаратах растительного происхождения важную роль играют витамины, участвующие в регуляции метаболизма и относимые к группе биологически активных веществ (БАВ). Достаточное витаминное обеспечение организма способствует укреплению иммунной системы, повышению работоспособности и устойчивости к факторам среды.

Настоящее исследование посвящено изучению содержания в растительном сырье витаминов, защищающих клетки от свободных радикалов. Свободнорадикальное окисление приводит к разрушению органических молекул, в первую очередь липидов мембран, что может привести к апоптозу. Окислительный стресс сопровождает многие заболевания – атеросклероз, ишемическую болезнь, легочные и онкологические заболевания и другие (Thomashov, 1995).

Отмеченное указывает, что поиски перспективных лекарственных растений, являющихся источниками антиоксидантов, являются приоритетными для биологической науки и медицинской практики. Исследуя

флору Предуралья в период экспедиций (1990-2003 гг.), мы обратили внимание на растения рода *Veronica* L., семейства Норичниковых – *Scrophulariaceae* Juss., имеющие обширный ареал в Евразии и, в частности, в районах Предуралья (Еленевский, 1978; Рябинина, 1998). Значительное число видов указанного рода широко применяются в фитотерапии нашей страны и ряда стран Западной Европы и Центральной Азии (Махлаюк, 1992). Одним из распространенных в Предуралье видов является вероника длиннолистная.

Вероника длиннолистная – *Veronica longifolia* L. – многолетнее травянистое растение, эвмезофил, с округлым прямостоячим стеблем высотой 60-120 см и линейно-ланцетными, неравнопильчатыми листьями. В Предуралье произрастает на влажных лугах, в поймах рек, среди кустарников, приречных ольшаниках и ивняках. Вероника длиннолистная применяется в народной медицине и ветеринарии в России и зарубежных странах (Рогинский, 1988). Препараты из растения применяются для лечения неврозов, заболеваний печени, как ранозаживляющее и кровоостанавливающее средство.

Фитохимическому исследованию на содержание витаминов-антиоксидантов подвергалось высушенное и измельченное сырье *V. longifolia* L. (трава), собранное нами в период цветения, в различных зонах местообитания в количестве не менее 20-ти растений с участка.

Определение содержания аскорбиновой кислоты в сырье *Veronica longifolia* L. проводили по способности данного соединения восстанавливать в водной среде окрашенную форму 2,6-дихлорфенолиндофенола в бесцветную форму (Георгиевский, 1988; Государственная Фармакопея СССР, 1990).

Для обнаружения флавоноидов нами были применены реакции окрашивания (цианидиновая проба). Установлено, что трава исследуемого растения содержит флавоноиды группы флавона. Количественная оценка содержания флавоноидов проводилась методом фотоколориметрии с использованием хромогенных реагентов (Георгиевский, 1988; Ермаков, 1972).

В настоящее время витамин С (аскорбиновая кислота) известен как мощный антиоксидант, инактивирующий водорастворимые активные формы кислорода (гидрокисльный радикал, перекись водорода, супероксид). Установлена важная роль аскорбиновой кислоты в обмене углеводов, биогенных аминов, гормонов, компонентов соединительной ткани, железа, а также в поддержании иммунитета. При недостаточности витамина С снижается работоспособность, повышается восприимчивость к инфекционным заболеваниям. Аскорбиновая кислота в растениях способствует повышению их устойчивости к неблагоприятным условиям обитания (Thomashov, 1999). Так как витамин С неустойчив к термообработке, имеет ограниченные сроки хранения обеспечение населения

ния витамином С является одной из актуальных проблем современной профилактической медицины.

Максимальное количество аскорбата обнаружено в растениях, произрастающих на остепненных лугах пойменных лесов вблизи р. Урал (до 148 мг%), а наименьшее (до 96 мг%) на лугах долины р. Илек в южных районах региона (табл. 1).

Таблица 1

**Содержание аскорбиновой кислоты в траве видов
Veronica longifolia L. лесостепного и степного Предуралья
(мг% на абс. сухой вес)**

| № п/п | Зона исследований | Местообитание | Год сбора сырья | |
|----------|----------------------|--|-----------------|---------|
| | | | 2005 | 2010 |
| 1 | Лесостепная зона | Остепненные луга (западины) в березовом лесу (окр. с. Тюльган Оренбургской области) | 122±5,1 | 118±4,2 |
| 2 | Степная зона | Остепненные луга в пойменных лесах поймы р. Урал (окр. с. Каменноозерной Оренбургского р-на, Оренбургской области) | 127±6,0 | 148±4,7 |
| 3 | Степная зона | Луга в долине р. Илек (окр. п. Веселый Акбулацкого р-на Оренбургской области) | – | 96±3,5 |

Таблица 2

Содержание суммы флавоноидов в траве *Veronica longifolia* L. лесостепного и степного Предуралья (% на абсолютно сухой вес)

| № п/п | Зона исследований | Местообитание | Год сбора сырья | |
|----------|----------------------|--|-----------------|----------|
| | | | 2005 | 2010 |
| 1 | Лесостепная зона | Остепненные луга (западины) в березовом лесу (окр. с. Тюльган Оренбургской области) | 20,3±0,8 | – |
| 2 | Степная зона | Остепненные луга в пойменных лесах поймы р. Урал (окр. с. Каменноозерной Оренбургского р-на, Оренбургской области) | 23,4±0,9 | 24,5±0,6 |
| 3 | Степная зона | Луга в долине р. Илек (окр. п. Веселый Акбулацкого р-на Оренбургской области) | 26,8±0,8 | 25,3±0,6 |

На втором этапе исследований нами было оценено содержание флавоноидов в сырье растения. Природные флавоноиды – многочисленные соединения, обладающие способностью укреплять стенки капилляров, оказывающие кардиопротекторное, спазмолитическое, противовоспалительное, радиопротекторное, антиаллергическое, гепатопротекторное, антисклеротическое, диуретическое, антимутагенное и антиканцерогенное действие. Флавоноиды играют роль поглотителей свободных радикалов, предотвращая гибель клеток (Рогинский, 1988).

Максимальное количество общей суммы флавоноидов отмечено у растений *V. longifolia* L., произрастающих в степной зоне в долине реки

Илек в Акбулацком районе Оренбургской области. Меньшее количество флавоноидов отмечается в траве растений, произрастающих в березовом лесу в окрестностях села Тюльган Оренбургской области (табл. 2).

Таким образом, следует считать вид *V. longifolia* L. продуцентом антиоксидантов, что позволяет рекомендовать данное сырье для испытаний в фитотерапии и ветеринарной практике. При этом следует учитывать, что выработка и накопление биологически активных веществ указанным растением зависит от факторов окружающей среды и зональности территорий.

Литература

1. Георгиевский В.П. Физико-химические и аналитические характеристики флавоноидных соединений. / В.П. Георгиевский, А.И. Рыбаченко // Северо-Кавказский научный центр высш. шк. Ростов на/Д.: Изд. Рост. ун-та, 1988. 143 с.
2. Гусев Н.Ф. К вопросу о новых перспективных видах лекарственного растительного сырья в южных областях России / Н.Ф. Гусев, О.Н. Немерешина // Известия ОГАУ. 2008. №3 (19). С. 258-261.
3. Еленевский А.Г. Систематика и география вероник СССР и прилежащих стран / А.Г. Еленевский. М.: Наука, 1978. 259 с.
4. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, М.И. Смирнова-Иконникова и др.; под ред. А.И. Ермакова. 2-е изд. Л.: Колос, 1972. 456 с.
5. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине / В.П. Махлаюк. М.: «Нива России», 1992. 478 с.
6. Рогинский В.А. Фенольные антиоксиданты. М.: «Наука», 1988. 247 с.
7. Рябинина З.Н. Конспект флоры Оренбургской области / З.Н. Рябинина. Екатеринбург: УрО РАН. 1998. 164 с.
8. Thomashov M.F. Free Radicals, oxidative Stress and Antioxidants / M.F. Thomashov // Plant cold acclimation: freezing tolerance genes and regulatory mechanisms. 1999. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 50: 571–591.

* * *

СВЕТОВОЙ МИНИМУМ ПОДРОСТА ДЕРЕВЬЕВ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

О.И. Евстигнеев

Заповедник «Брянский лес»,
242180, ст. Нерусса, Суземский р-н., Брянская обл., *quercus_eo@mail.ru*

Основа для понимания механизмов поддержания полидоминантного состава лесов – детальное изучение теневыносливости подроста деревьев. Теневыносливость – нижний предел световых и продукционных возможностей подроста. В качестве интегрального показателя теневыносливости можно выбрать световой минимум подроста (Вальтер, 1974). Световой минимум подроста по своим значениям близок к освещенно-

сти в точке компенсации на световой кривой продуктивности организма (Алексеев, 1975).

В отличие от предыдущих исследователей световой минимум определяли с учетом онтогенетического состояния подроста: j – ювенильного, im_1 – имматурного первой подгруппы, im_2 – имматурного второй подгруппы, v_2 – виргинильного второй подгруппы. При этом использовали специальную периодизацию онтогенеза (Ценопопуляции ..., 1988). Световой минимум измеряли люксметром Ю-116 в течение нескольких июльских безоблачных дней над сублетальными особями. Число измерений световых минимумов соответствует закону нормального распределения по критерию χ^2 и значимому различию видов по критерию Стьюдента. Исследования проводили в Каневском заповеднике. Он относится к Среднеднепровской подпровинции Восточноевропейской лесостепной провинции (Восточноевропейские ..., 1980).

Таблица

**Световой минимум подроста в разных онтогенетических состояниях,
% от полной освещенности**

| Названия растений | Онтогенетические состояния | | | |
|---------------------|----------------------------|--------|--------|-------|
| | j | im_1 | im_2 | v_2 |
| Клен остролистный | 0,28 | 0,36 | 0,45 | 0,78 |
| Ясень обыкновенный | 0,38 | 0,48 | 0,58 | 0,96 |
| Клен полевой | 0,42 | 0,50 | 0,66 | 0,98 |
| Вяз шершавый | 0,48 | 0,58 | 0,81 | 1,08 |
| Клен татарский | 0,55 | 0,71 | 0,88 | 1,33 |
| Липа сердцелистная | 0,60 | 0,85 | 1,17 | 1,84 |
| Граб обыкновенный | 0,71 | 1,06 | 1,49 | 3,15 |
| Ель обыкновенная | 1,04 | 1,47 | 1,50 | 4,19 |
| Дуб черешчатый | 1,21 | 2,60 | 4,47 | 10,36 |
| Ива козья | 1,50 | 2,75 | 6,40 | 13,87 |
| Осина | 2,67 | 4,27 | 6,60 | 17,85 |
| Береза бородавчатая | 3,09 | 4,51 | 9,62 | 22,98 |
| Сосна обыкновенная | 6,01 | 11,00 | 13,89 | 34,27 |

Примечание. Статистическая обработка дана в работе О.И. Евстигнеева (2010)

Определение значений светового минимума позволили выявить закономерность, присущую всем изученным видам: минимальный уровень освещенности, необходимый для достижения последующего онтогенетического состояния, всегда выше уровня освещенности предыдущего состояния (таблица). Это явление согласуется с представлениями лесоводов об уменьшении степени теневыносливости с возрастом. Уменьшение теневыносливости они предположительно связывают с увеличением доли нефотосинтезирующих частей подроста – корней, стеблей и стволика (Алексеев. 1975). Проведенный в работе анализ соотношения массы листьев и нефотосинтезирующих частей показал, что

у всех видов доля листьев в общем балансе растения уменьшается с возрастом подроста (рисунок).

Относительная теневыносливость видов изменяется с переходом из одного онтогенетического состояния в другое. В j состоянии ряд видов по уменьшению теневыносливости выглядит так: клен остролистный, ясень, клен полевой, вяз, клен татарский, липа, граб, ель, дуб, ива, осина, береза и сосна. В v_2 состоянии этот ряд выглядит по-другому: клены остролистный и полевой, липа, вяз, ель, граб, клен татарский, ясень, дуб, ива, осина, береза и сосна.

Сопоставление онтогенетических шкал теневыносливости позволяет выделить несколько групп видов. Первая группа: сосна, береза, осина, ива и дуб. Во всех онтогенетических состояниях они предъявляют самую высокую требовательность к свету. В темных лесах освещенность, соответствующая нижнему пределу толерантности этих видов, возникает только на групповых вывалах старых деревьев с площадью «окна» 0,04 га и более. Под пологом теневого леса сеянцы этих видов отсутствуют. Вторая группа: вяз, клены остролистный и полевой. Они отличаются наибольшей теневыносливостью во всех онтогенетических состояниях. Высокая теневыносливость позволяет этим видам накапливаться под сомкнутым пологом лесов. Третья группа: граб, клен татарский и ель. Они занимают промежуточное положение между видами первых двух групп. Внутри третьей группы положение видов меняется в онтогенезе: если в j - im_1 состояниях наиболее теневынослив клен татарский, то v_2 – граб и ель. Подрост третьей группы видов встречается в светлых участках теневых лесов: например, граб и клен татарский в гравовых лесах Каневского заповедника возобновляются только на светлых склонах южной экспозиции, а ель в елово-широколиственных лесах заповедника «Брянский лес» – в «окнах», сформированных на месте вывалов деревьев. Отметим, что граб и ель в шкалах других авторов определяются как одни из самых теневыносливых (Турский, 1912; Погребняк, 1968). Однако по световому минимуму их подроста они близки к слаботеневыносливому дубу. Возникшее противоречие объясняется просто: лесоводы за ведущий критерий теневыносливости граба и ели принимали характер кроны взрослых деревьев, которая из-за густоты листьев и хвои образует сумерки под пологом леса даже в яркие солнечные дни.

Обособленное положение в шкалах занимают ясень и липа. Для этих видов свойственны резкие изменения теневыносливости с возрастом. В группе j особей теневыносливость ясения сходна с теневыносливостью клена остролистного. На последующих этапах онтогенеза его потребности в свете резко увеличиваются, и он приближается к дубу. Изменчивость теневыносливости ясения подтверждается наблюдениями лесоводов (Турский, 1912). Относительная теневыносливость липы меняется противоположным образом: в группе j особей по значениям светового минимума она расположена около граба. Однако в v_2 онтогенетиче-

ском состоянии ее потребности в свете сходны с кленами полевым и остролистным.

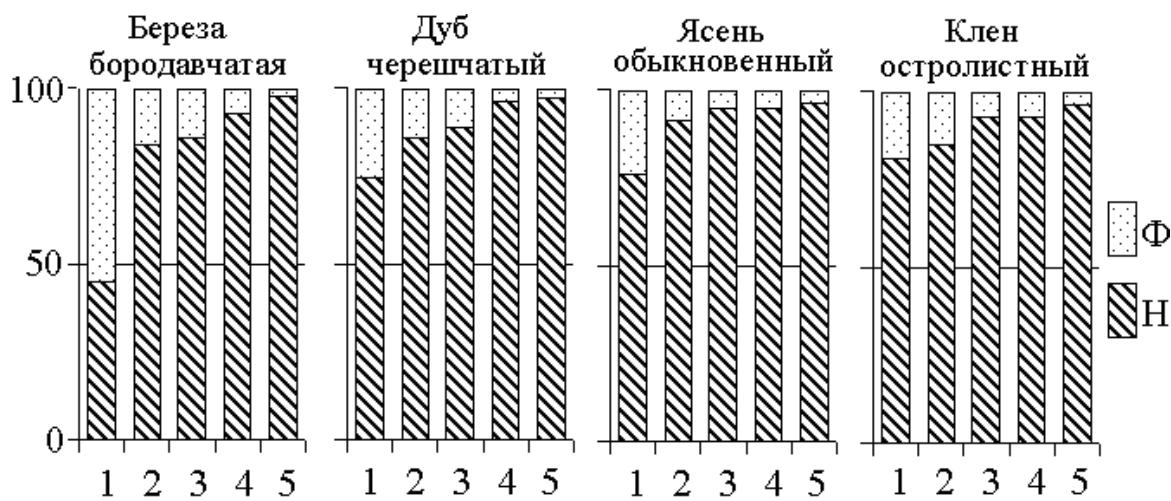


Рис. Соотношение массы фотосинтезирующих (Φ) и нефотосинтезирующих (H) частей (в %) подроста, выросшего под пологом леса. Онтогенетические состояния: 1 – j , 2 – im_1 , 3 – im_2 , 4 – v_1 , 5 – v_2

О степени различия видов по световому минимуму можно судить по статистической обработке материала. Статистически значимые различия по световому минимуму между всеми видами деревьев отмечены в j онтогенетическом состоянии. Это свидетельствует, с одной стороны, о четком световом различии мест возобновления видов, а с другой, об относительном постоянстве радиационных условий в приземных ярусах леса. В $im-v$ состояниях статистически значимых отличий подроста по световому минимуму меньше. Последнее можно объяснить тем, что растения, выходя в верхние ярусы леса, попадают в более широкой диапазон освещенности, где тонкие различия в степени теневыносливости видов не играют значения. Отмечу еще один момент: в работе рассматривалось всего тринадцать видов деревьев; если охватить исследованиями все виды древесной синузии, то существующие различия по световому минимуму между соседними видами станут менее значимыми. Другими словами, синузия деревьев – эта группа экологически сходных видов.

Литература

1. Алексеев В.А. Световой режим леса. Л., 1975. 228 с.
2. Вальтер Г. Растительность земного шара. Эколо-физиологическая характеристика. Т. 2. Леса умеренной зоны. М., 1974. 423 с.
3. Евстигнеев О.И. Механизмы поддержания биологического разнообразия лесных биогеоценозов. Дис. ... доктора биол. наук. Нижний Новгород, 2010. 513 с.
4. Погребняк П.С. Общее лесоводство. М., 1968. 440 с.
5. Растительность европейской части СССР. Л., 1980. 431 с.
6. Турский М.К. Лесоводство. М., 1912. 379 с.
7. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М., 1988. 184 с.

* * *

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ПОДРОСТА ДЕРЕВЬЕВ ПРИ СВЕТОВОМ МИНИМУМЕ ПОД ПОЛОГОМ ШИРОКОЛИСТВЕННОГО ЛЕСА

О.И. Евстигнеев

Заповедник «Брянский лес»,
242180, ст. Нерусса, Суземский р-н., Брянская обл., *quercus_eo@mail.ru*

Для восстановления полидоминантного состава широколиственных лесов необходимо детальное изучение биологии деревьев под пологом леса. Исследование теневыносливости и особенностей развития подроста под пологом леса показало, что при недостатке света развитие дерева может завершиться в любом из онтогенетических состояний (Чистякова, 1979; Евстигнеев, 1988). В этой работе анализируются процессы, которые происходят с увеличением календарного возраста у подроста широколиственных деревьев, выросшего при неизменной и недостаточной освещенности.

Для решения поставленной задачи в работе анализировались следующие показатели подроста: онтогенетический и абсолютный возраст, световой минимум подроста, соотношение массы фотосинтезирующих и нефотосинтезирующих частей растения, нетто-ассимиляция, длина годичных приростов по высоте, ход роста особей по высоте. Нетто-ассимиляция – скорость накопления органического вещества в растительных тканях, которая рассчитана на единицу площади листьев за год, за вычетом того органического вещества, которое потратилось на дыхание растения (Карманова, 1976). Все показатели определялись у особей, которые сформировались при световом дефиците. Для анализа подбирались ювенильные особи (*j*) и имматурные растения первой подгруппы. При этом использовали специальную периодизацию онтогенеза (Цено-популяции ..., 1988). Исследования проводили в Каневском заповеднике, который относится к Среднеднепровской подпровинции Восточноевропейской лесостепной провинции (Растительность ..., 1980).

Степень развития подроста определяется уровнем освещенности под пологом леса, а также его теневыносливостью. Например, теневыносливый клен остролистный при 0,3% от полной освещенности развивается только *j* состояния, а при 0,4% – до *im₁*. В свою очередь слаботеневыносливый дуб при 1,2% освещенности развивается только до *j* состояния, а при 2,6% – лишь до *im₁* состояния.

Для беспрепятственного прохождения всех этапов онтогенеза необходима такая освещенность, чтобы у подроста формировался положительный баланс органического вещества, когда при фотосинтезе образуется гораздо больше пластических веществ, чем тратится на дыхание

(Малкина и др., 1970; Цельникер, 1978). При этом условии у растения возможны новообразования: появление ветвей новых порядков в корневой и побеговой системах. Новообразования ведут к увеличению поглощающей поверхности особи и способствуют её переходу в последующие онтогенетические состояния.

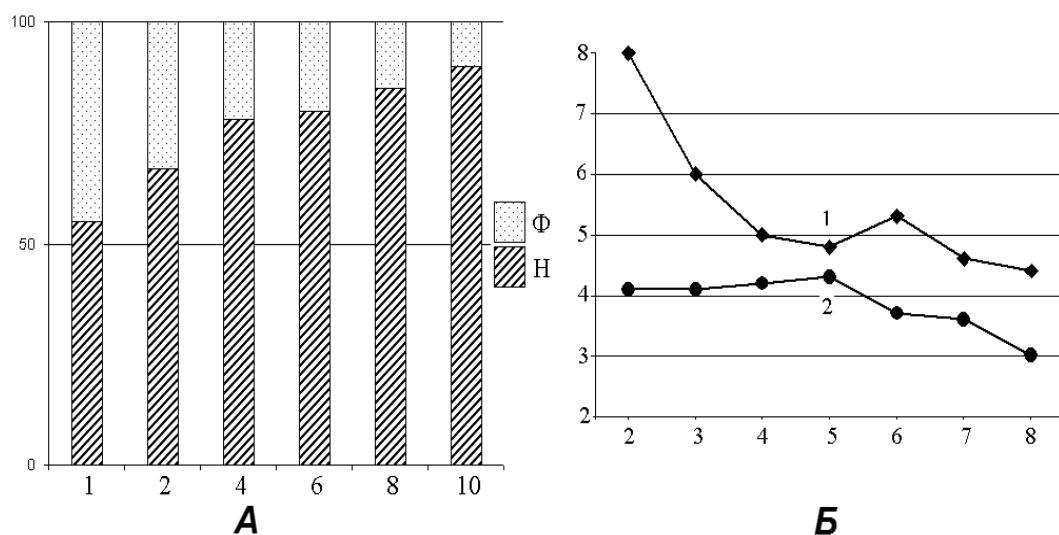


Рис. 1. А. Изменение с возрастом соотношения массы фотосинтезирующих (Φ) и нефотосинтезирующих (Н) органов у *j* особей клена остролистного, которые росли при 0,3% освещенности от полной под пологом леса

Однако при постоянном световом дефиците под пологом леса у подроста с возрастом неуклонно уменьшается положительный баланс органического вещества, поскольку увеличивается доля массы дышащих частей растения (корней, стеблей и стволика) и уменьшается доля фотосинтезирующих частей (листьев) (рис. 1, А). Уменьшение доли листьев отрицательно сказывается на положительном балансе органического вещества. Об уменьшении положительного баланса пластических веществ можно косвенно судить по возрастному угасанию нетто-ассимиляции при ограниченном потоке света (рис. 1, Б). В итоге наступает момент в жизни растения, когда баланс органического вещества становится равным нулю или даже отрицательным. Нулевой баланс органического вещества растения соответствует точке компенсации на световой кривой продуктивности. В этом случае все пластические вещества, образующиеся при фотосинтезе, поглощаются дышащими органами и для дальнейшего развития растения таковых не остается. В этот момент процессы новообразования сменяются процессами разрушения. Это проявляется в снижении величин годичных приростов по высоте (рис. 2, А), в уменьшении числа боковых осей в побеговой системе и в сокращении ассимилирующей поверхности растения.

По оси ординат – доля в %; по оси абсцисс – возраст, годы. *Б.* Изменение с возрастом нетто-ассимиляции j особей граба (1) и вяза (2) под пологом леса при ограниченной освещенности. По оси ординат – нетто-ассимиляция, мг/см²·год; по оси абсцисс – возраст, годы. Освещенность в местообитании граба – 0,7%, в местообитании вяза – 0,5% от полной.

Изучение хода роста по высоте у подроста под пологом леса при ограниченном и неизменном потоке света отражается S-образной кривой (рис. 2, *Б*). S-образная кривая – отражение возрастной динамики баланса органического вещества особи. В первые годы жизни, когда мало дышащих органов и соответственно высок положительный баланс пластиических веществ, у растения есть возможность для увеличения поглощающей поверхности. Это, естественно, ведет к усилению роста по высоте. На конечных стадиях роста с увеличением доли дышащих органов и с уменьшением положительного баланса рост по высоте затухает, а кривая роста выходит на плато.

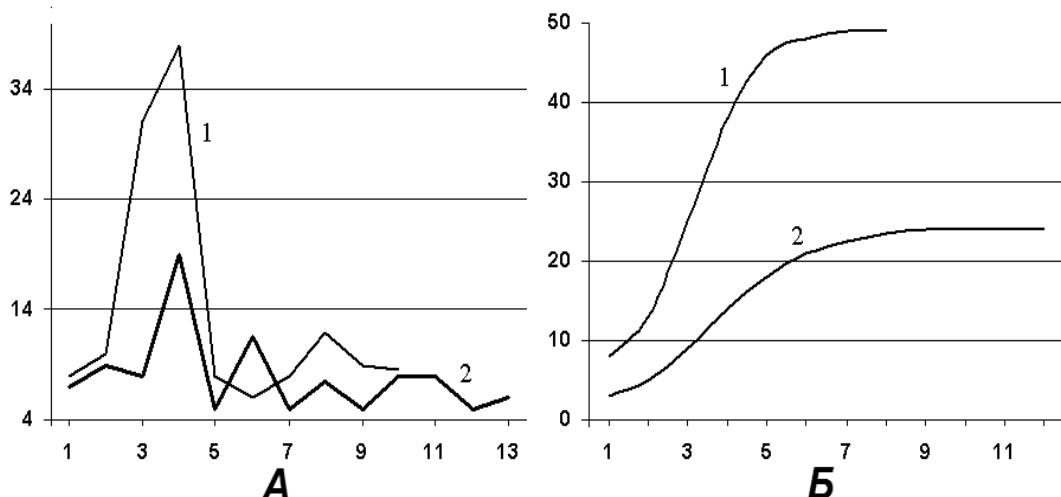


Рис. 2. *A.* Изменение с возрастом годичных приростов по высоте im_1 особей вяза шершавого (1) и клена полевого (2) под пологом леса при ограниченной освещенности

По оси ординат – величина годичного прироста по высоте, см. По оси абсцисс – возраст, годы. Освещенность в местообитании вяза – 0,6%, в местообитании клена – 0,5% от полной. *Б.* Ход роста по высоте im_1 особей дуба черешчатого (1) и ясения обыкновенного (2) под пологом леса при ограниченной освещенности. По оси ординат – высота, см. По оси абсцисс – возраст, годы. Освещенность в местообитании дуба – 2,6%, в местообитании ясения – 0,5% от полной.

Изучение показало, что при постоянно низком уровне освещенности причина постепенного снижения жизненности и гибели подроста – истощение растений вследствие недостатка света. Очевидно, что снижение жизненности и гибель подроста всех изученных видов при недос-

татке света под пологом леса отражает общую закономерность развития молодого поколения деревьев в сомкнутых лесах.

Литература

1. Евстигнеев О.И. Особенности развития широколиственных деревьев под пологом леса при различной освещенности // Бот. журн. 1988. Т. 73. №12. С. 1730-1736.
2. Карманова И.В. Математические методы изучения роста и продуктивности растений. М., 1976. 223 с.
3. Малкина И.С., Цельникер Ю.Л., Якшина А.И. Фотосинтез и дыхание подроста (методические подходы к изучению баланса органического вещества). М., 1970. 184 с.
4. Растительность европейской части СССР. Л., 1980. 431 с.
5. Цельникер Ю.Л. Физиологические основы теневыносливости древесных растений. М., 1978. 212 с.
6. Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии). М., 1988. 184 с.
7. Чистякова А.А. Большой жизненный цикл *Tilia cordata* Mill. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1979. Т. 84. Вып. 1. С. 85-98.

* * *

ДЕЙСТВИЕ ПОЛЛЮТАНТОВ И НИЗКИХ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ *POTAMOGETON CRISPUS* L.

М.Н. Кислицина, Г.Г. Борисова, Д.В. Колыгина

Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620083, г. Екатеринбург, пр. Ленина, 51, mariyakislitsina@yandex.ru

Значительная часть пресноводных экосистем России подвергается постоянному воздействию абиотических и биотических факторов. Многие водные объекты приурочены к урбанизированным территориям, испытывают существенную техногенную нагрузку и находятся в условиях резкого колебания температур и частого изменения погодных условий. Поэтому в настоящее время важна проблема прогнозирования состояния отдельных гидроценозов и гидросфера в целом. Однако совместное действие поллютантов и низких положительных температур на функционирование гидробионтов изучено недостаточно, особенно в отношении гидрофитов, которые являются важнейшими средообразующими компонентами водных экосистем.

Исследование действия поллютантов и гипотермии на водные растения и другие компоненты водных экосистем имеет не только практическую направленность, поскольку от этого зависит продуктивность

гидроценозов, но и важное фундаментальное значение, что связано с необходимостью выявления механизмов адаптации и устойчивости растений к сопряженному действию различных стрессовых факторов.

Цель исследований – изучение эффектов одновременного действия поллютантов и низких положительных температур на некоторые биохимические показатели гидрофитов (на примере *Potamogeton crispus* L.).

Исследования проводили в модельных условиях. Растения инкубировали в течение 48 часов в дистиллированной воде с добавлением пирокатехина в концентрации 1 мг/л, а также с добавлением пирокатехина совместно с сульфатом меди в концентрации 25 мкМ (в расчете на ион металла) при комнатной температуре и при 4°C. Контролем служили растения, инкубированные в дистиллированной воде при комнатной температуре без внесения поллютантов. В листьях изученных растений определяли активность полифенолоксидазы (Починок, 1976), пероксидазы (Chance, 1955) и интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) (Uchiyama, 1978).

Исследования показали, что активность полифенолоксидазы в листьях рдеста курчавого, инкубированного при комнатной температуре в среде с добавлением пирокатехина и меди, не изменялась по сравнению с контролем. Однако в условиях пониженной температуры под действием пирокатехина и комбинации пирокатехин-медь наблюдалось достоверное снижение активности полифенолоксидазы по сравнению с контролем (на 36% и 39% соответственно). Следует отметить, что активность полифенолоксидазы в вариантах с растениями, инкубированными на холода, была достоверно ниже по сравнению с растениями, инкубированными при комнатной температуре. В частности, активность фермента в листьях растений, инкубированных с пирокатехином в условиях гипотермии, была ниже на 33%, а в комбинации пирокатехин-медь – на 43% по сравнению с аналогичными вариантами без воздействия холодом. Из этого следует, что активность полифенолоксидазы в листьях *Potamogeton crispus* зависела не столько от кратковременного действия поллютантов, сколько от температурных условий.

Снижение активности полифенолоксидазы может быть связано с развитием окислительного стресса при низкой положительной температуре. Об этом свидетельствуют и результаты исследования интенсивности ПОЛ в листьях рдеста. В вариантах, инкубированных при комнатной температуре, существенных различий по сравнению с контролем не обнаружено. Однако при пониженной температуре интенсивность ПОЛ под действием пирокатехина, а также пирокатехина в сочетании с ионами меди возрастила на 50% и 14% соответственно по сравнению с аналогичными вариантами, в которых растения не подвергались охлаждению.

При пониженной температуре активность пероксидазы в листьях растений повышалась под действием пирокатехина на 16% по сравнению с активностью фермента у растений, инкубированных при комнат-

ной температуре. Возрастание активности пероксидазы, очевидно, связано с усиленной работой фермента, направленной на ликвидацию активных форм кислорода, образовавшихся в ходе окислительного стресса. Под действием поллютантов в комбинации пирокатехин-медь при пониженной температуре наблюдалось снижение активности пероксидазы на 50% по сравнению с контролем. Снижение активности пероксидазы, возможно, связано с ингибирированием фермента при совместном действии пирокатехина и меди.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что совместное действие загрязняющих примесей и низкой положительной температуры, как правило, приводит к усилению окислительного стресса у растений, причем вклад поллютантов и гипотермии в это явление может существенно различаться.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (ГК №П1301).

Литература

1. **Починок Х.Н.** Методы биохимического анализа растений. Киев: Наукова думка, 1976. 234 с.
2. **Chance B., Maehly A.C.** Assay catalase and peroxidase // Methods in Enzymology. N.Y.: Academic press, 1955. P. 764-775.
3. **Uchiyama M., Mihara M.** Determination of Malonaldehyde Precursor in Tissues by Thiobarbituric Acid Test // Anal. Biochem. 1978. V. 86. P. 287-297.

* * *

МАКРОЭЛЕМЕНТЫ В ДОМИНАНТАХ ЗОНАЛЬНОЙ ЭКОСИСТЕМЫ СЕВЕРНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Л.А. Кузнецов, И.В. Панкратова, Н.Н. Савицкая

*Ленинградский областной институт развития образования,
196137, г. Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 25а, kuzneцовла@mail.ru*
*Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена,
191186, г. Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48, pancratowa.i@yandex.ru*

Арал в течение полувека привлекает к себе внимание как регион «экологической катастрофы». Однако объективная оценка природного события еще впереди и поэтому всяческие конкретные исследования, и современные оценки представляются весьма ценными. В этот период длительные исследования зональных экосистем проводились нами на острове, а ныне останце Барсакельмес (Северное Приаралье) – эталон-

ном для Северного Приаралья (Кузнецов, 1979; Кузнецов, 2007). Приводимые материалы относятся к зональному пустынному комплексу, который, как и прогнозировалось нами, принципиально не изменился в связи с грандиозной природной перестройкой моря, поскольку экосистема является плакорной (Кузнецов, Панкратова, 2006). Доминантами комплекса являются *Anabasis salsa*, *Artemisia terrae-albae*, *Agropyron desertorum*. Наблюдения проводились по ранее установленным феноклиматическим сезонам (Кузнецов, Бурамбаев, 1976). Одной из существенных характеристик экосистемы является минеральный обмен, на элементах которого мы и остановимся.

У исследованных видов обнаружены значительные различия в общем содержании макроэлементов:

Для биургана солончакового (*Anabasis salsa*) характерно низкое содержание азота (7,0-1,7 мг/% – в однолетних и 0,7-4,7 мг/% – в многолетних побегах) и высокое содержание фосфора и калия соответственно – 0,2-1,43 мг/% – в однолетних и 0,18-1,10 мг/% – в многолетних побегах и 4,2-9,0 мг/% – в однолетних и 3,3-5,1 – в многолетних побегах.

Надземная масса полыни серой (*Artemisia terrae-albae*) накапливает много азота (12,0-19,0 мг/% – однолетние и 0,5-10,0 мг/% – многолетние побеги), содержит относительно мало фосфора (0,15-0,55 мг/% в однолетних и 0,003-0,4 мг/% в многолетних побегах) и значительное количество калия (0,9-7,5 мг/% в однолетних и 0,8-5,0 мг/% в многолетних побегах).

Растения пырея пустынного (*Agropyron desertorum*) накапливают значительное количество азота (2,8-12,0 мг/% в наземной и 1,5-15,3 мг/% – в подземной части растения), мало фосфора (0,06-0,64 мг/% в надземной и 0,08-0,55 мг/% в подземной части), а содержание калия несколько выше значений, полученных для полыни (1,4-5,5 мг/% в надземной и 2,3-5,1 мг/% в подземной части).

Рассматривая динамику макроэлементов в связи с феноклиматическими сезонами и состоянием растений, можно обнаружить, что при различной продолжительности вегетации в целом и отдельных фенофаз, а также различиях в общем содержании макроэлементов, все растения обнаруживают сходство в распределении их в ходе вегетации.

Характерным для всех растений является высокое содержание элементов в периоды поздней весны и начала лета, когда наблюдается интенсивный вегетативный рост; ко времени цветения и образования семян у биургана и пырея и в связи с летним покоем – у полыни происходит снижение содержания всех макроэлементов в вегетативных органах, а с окончанием сезона знойного лета количество их вновь возрастает. При этом в период интенсивного роста многолетние побеги

снабжают элементами питания однолетние побеги и генеративные органы. После окончания цветения содержание макроэлементов в органах восстанавливается, а иногда накопление их идет в подземных органах, как это происходит у пырея.

Изучение динамики макроэлементов показало, что сроки максимального их содержания в тканях совпадает с периодами накопления биомассы.

В доминантах пустыннопырейно-биоргуново-серополынной (*Agropyron desertorum* – *Anabasis salsa* – *Artemisia terrae-albae*) экосистемы накопление макроэлементов распределяется следующим образом: азота, фосфора и калия больше всего накапливает полынь (от 3 до 12 кг/га – азота, от 0,2 до 1,2 кг/га – фосфора и от 2,5 до 4,5 кг/га – калия), на втором месте – биоргун (от 0,9 до 2,2 кг/га – азота, от 0,1 до 0,3 кг/га – фосфора и от 0,9 до 2,0 кг/га – калия), меньше всего макроэлементов содержит пырей – азота от 0,3 до 0,9 кг/га, фосфора от 0,02 до 0,08 кг/га и калия от 0,12 до 0,37 кг/га. На протяжении периода вегетации максимальное накопление макроэлементов в пределах названной экосистемы приходится: у полыни накопление азота (12 кг/га) – на период начала лета, когда происходит закладка генеративных органов, а фосфора (1,2 кг/га) и калия (4,5 кг/га) – на раннюю весну, на этот же период приходится максимальное содержание макроэлементов у пырея (0,95 кг/га – азота, 0,08 кг/га – фосфора и 0,37 кг/га – калия); у биоргуна больше всего содержится макроэлементов в период знойного лета (содержание азота, фосфора и калия соответственно 2,2 кг/га, 0,3 кг/га и 2,0 кг/га).

В целом высокое содержание азота в названной экосистеме наблюдается в начале лета (13,5 кг/га), фосфора и калия – ранней весной (1,4 и 5,9 кг/га) к концу вегетации содержание макроэлементов снижается – азота в 2 раза, фосфора в 3 раза, калия в 1,5 раза.

Литература

1. Кузнецов Л.А., Бурамбаев К. Наблюдения за сезонным развитием пустынной растительности о. Барсакельмес // Систематика, анатомия, экология растений Азиатской части СССР. Л.: ЛГПИ, 1976. С. 171-192.
2. Кузнецов Л.А. (ред.). Стационарные исследования Экосистем Северного Приаралья. Л.: 1979. 147 с.
3. Кузнецов Л.А., Панкратова И.В. Остров Барсакельмес двенадцать лет спустя (наблюдения за растительным покровом) // География и смежные науки. LIX Герценовские чтения. Спб.: Тесса, 2006. С. 51-55.
4. Кузнецов Л.А. Еще раз о зональной растительности о. Барсакельмес // Тр. Барсакельмесского государственного природного заповедника, вып. 2, Алматы: Терphys, 2007. С. 35-44.

* * *

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТЕНИЯМИ ПРОСА ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ

С.В. Куликов

*Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
644012, г. Омск, пр. Королева, 26, sibnhim@km.ru*

Минеральные удобрения, внесенные в почву, претерпевают различные превращения и в неполной мере усваиваются растениями.

Поэтому для разработки путей более рационального использования туков необходим количественный учет их потребления урожаем, т.е. установление степени использования. Коэффициенты использования удобрений лежат в основе расчета доз удобрений под отдельные культуры и в севооборотах, при программировании потребности в удобрениях (Ермохин, 1995; Воронкова, 1999).

Исследования проводились в стационарном опыте лаборатории агрохимии СибНИИСХ на полях ОПХ «Омское» в южной лесостепи Западной Сибири на основе 4 – х польного зернопарового севооборота со следующим чередованием культур: пар, озимая рожь, просо, ячмень.

Почва опытного участка – лугово-черноземная среднегумусовая среднемощная тяжелосуглинистая с содержанием гумуса 6,4-6,8%, валового азота 0,32-0,34%, валового фосфора 0,16-0,17%, нитратного азота 8,8-9,0 мг/кг, подвижного фосфора (по Чирикову) 9,9-10,4 мг/100 г, обменного калия 33,9-35,7 мг/100 г, pH водный 6,6-6,8.

В схему опыта включены три фактора:

- фосфорный фон (10,15,20, мг/100 г);
- последействие фосфорных удобрений (P_2O_5 – 60,120 д.в. кг/га);
- действие азотных удобрений (N – 30,60 д.в. кг/га).

Закладка опыта проведена методом расщепленных делянок. Повторность трехкратная. Сорт проса: Омское – 16.

Коэффициент использования растениями элементов питания из почвы (КИП) показывает долю его потребления по отношению к общему содержанию подвижной формы этого элемента в пахотном слое на 1га и выражается в процентах.

В среднем за годы исследований коэффициент использования из почвы составил: азота 53,0-95,3%, фосфора 4,30-6,90%, калия 6,70-10,3%.

Коэффициент использования азота из почвы зависел от фосфорного фона, в тоже время наблюдалась тенденция увеличения использования азота от последействия фосфорных туков внесенных в дозах P_{60} и

P_{120} на низком и среднем фосфорном фоне, только на высоком фосфорном фоне происходит снижение использования азота.

Коэффициент использования просом фосфора из почвы существенно не изменялось по вариантам опыта.

Повышенное содержание подвижного фосфора в почве приводило к увеличению потребления обменного калия культурой проса.

Коэффициент использования питательных веществ из удобрений (КИУ) показывает долю их потребления растениями от общего количества вносимого с удобрениями элемента питания на создание прироста урожая. Определяется коэффициент разностным методом отношение разности в выносе данного элемента с урожаем в вариантах опыта с удобрением и контролем (без удобрений) к количеству вносимого в почву с удобрением питательного вещества. Коэффициенты использования растениями питательных веществ удобрений, как правило, более стабильны, чем коэффициенты использования из почвы.

Анализ результатов эксперимента показал, что коэффициенты использования возрастающих до 60 кг/га доз азотных удобрений зависит от содержания подвижного фосфора в почве и последействия фосфорных туков, и закономерно снижается с увеличением дозы азота.

Следовательно, увеличение дозы азотных удобрений не всегда приводит к повышению использования растениями азота удобрений, что указывает на необходимость поиска оптимальных доз азотных удобрений, позволяющих получить максимальный урожай при минимальных потерях азота туков.

Исследованиями, проведенными в различных почвенно-климатических условиях и с различными культурами, установлено, что величина коэффициента использования фосфора удобрений, как правило, не превышает 30%. На степень использования фосфора удобрений значительное влияние оказывает обеспеченность растений другими элементами питания (Гамзиков, 1981), а также дозы и формы вносимых удобрений (Храмцов, 1997).

Эксперименты показали, что коэффициент использования просом фосфора удобрений, внесенных под предшествующую культуру (озимая рожь), имел тенденцию увеличения при внесении азотных туков, причем, чем выше доза азота, тем выше коэффициент. С увеличением дозы фосфора с P_{60} до P_{120} коэффициент использования возрастает. От содержания подвижного фосфора в почве КИУ существенно не изменялся, но можно отметить, чем выше содержание подвижного фосфора в почве, тем ниже коэффициент использования фосфора из удобрений.

Таким образом, установлены коэффициенты использования из почвы и удобрений элементов питания растениями проса на черноземной почве южной лесостепи Западной Сибири. При расчете норм удобрений под планируемый урожай проса величины коэффициентов ис-

пользования растениями из удобрений составляют: для азота – 21,7%, для фосфора – 5,8%; из почвы: для азота – 79,5%, для фосфора – 5,8%, для калия – 8,2%.

Литература

1. **Воронкова Н.А.** Оптимизация минерального питания сои на черноземных почвах южной лесостепи Западной Сибири: Автореф. дис. ... канд. с/х. наук. Омск, 1998. 17 с.
2. **Гамзиков Г.П.** Азот в земледелии Западной Сибири. М.: Наука, 1981. 266 с.
3. **Ермохин Ю.И.** Почвенно-растительная оперативная диагностика «Прод.-ОмСХИ» минерального питания, эффективности удобрений, величины, качества урожая сельскохозяйственных культур: Монография / ОмГАУ. Омск, 1995. 208 с.
4. **Храмцов И.Ф.** Система применения удобрений и воспроизводство плодородия почв в полевых севооборотах лесостепи Западной Сибири: Дис. ... д-ра с/х. наук. Омск, 1997. 435 с.

* * *

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ К СТРЕССОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ В ГОРАХ

Т.Х. Кумахова, И.В. Скоробогатова

*Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева,
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, tkumachova@gmail.com*

Растения горных территорий, обладающие высоким потенциалом запуска стрессовых программ, для выработки в дальнейшем приспособительных механизмов, поддерживающих жизнеспособность в непрерывно изменяющихся условиях произрастания, давно привлекают внимание многих исследователей. Однако большинство сведений, имеющихся в литературе, посвящено исследованию структурных и физиологических аспектов фотосинтетического аппарата дикорастущих растений (Семихатова, 1965; Хочачка, Самеро, 1977; Мирославов, Кравкина, 1988; Мирославов, Кравкина, Буболо, 1990; Вознесенская, 1996 и др.). Между тем, культурные растения нередко оказываются в суровых условиях произрастания, которые оказывают значительное влияние на их рост и репродукцию (Кумахова, 1990; 2003; 2011; Кумахова, Матиенко, 1992; Кумахова, Скоробогатова, 2011 и др.).

В связи с этим, исследование структурно-функциональных перестроек в клетках репродуктивных органов растений, произрастающих в горах на разных высотах, является актуальным для фундаментальных

исследований стресса. На наш взгляд, материалы таких исследований не только дополняют имеющиеся фундаментальные знания, но и представляют интерес для прикладной науки.

Биоиндикаторной культурой для проведения подобных исследований может стать яблоня, обладающая высокой экологической пластичностью, а наиболее репрезентативными – экспериментальные плодовые площадки в высокогорных микрозонах (600 и 1200-1500 м над уровнем моря) горной экологической зоны центральной части предгорий Северного Кавказа.

Поскольку в меняющихся условиях среды на воздействие стрессовых факторов растение отвечает каскадом ответных приспособительных реакций, необходимых для поддержания жизнедеятельности, основное внимание в работе было уделено изучению ультраструктурных признаков вакуолярной системы, пластид и содержанию фенольных соединений, к которым относятся фитогормоны: абсцизовая и гибберелловая кислоты. При этом нас интересовало соотношение фитогормонов ЦК+ГК к ингибитору АБК, в связи с участием абсцизовой кислоты в восприятии и передаче сигналов при неблагоприятных воздействиях на растения абиотических стрессоров.

Объектами исследования были плоды южных представителей *Malus domestica* Borkh. Материал (зрелые плоды разных сортов яблони) собирали из средней части кроны 3-х модельных деревьев, произрастающих в горах Северного Кавказа на разных высотах (600, 1200-1500 м над ур. м). Для электронно-микроскопических исследований материал фиксировали по модифицированной нами методике (Кумахова, Меликян, 1989). Образцы анализировали на трансмиссионном электронном микроскопе – Hitachi. Содержание фитогормонов (абсцизовая кислота – АБК, гибберелловая кислота – ГК, цитокинины – ЦК) определяли в центре молекулярной биотехнологии РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева по методике, разработанной в лаборатории регуляторов роста (Скоробогатова и др., 1999).

Как показали исследования, в процессе адаптации плодов растений яблони к суровым условиям гор (высокая интенсивность солнечной радиации богатой ультрафиолетовыми лучами, пониженная температура, сопровождающаяся резкими колебаниями в течение суток и др.) в клетках перикарпия происходят ультраструктурные перестройки и изменения в содержании основных фитогормонов.

В соответствии с нашими материалами одним из выраженных маркерных ультраструктурных перестроек клеточных органелл можно считать наличие в пластидах эпидермальных клеток наряду с крахмальными зернами довольно крупных электронно-плотных компартментов. В таких пластидах полностью отсутствует тилакоидная система. Кроме того, встречаются пластиды, в которых внутренние пространства мем-

бран тилакоидов заполнены электронно-плотными веществами, вероятно свидетельствующими об их участии в синтетических процессах. Несмотря на многочисленные исследования пластид, а в последние годы и с применением молекулярно-генетических подходов, их роль в жизни растений изучена не до конца. В литературе мало сведений по аспектам биосинтеза фитогормонов, и среди исследователей нет единого мнения. В связи с этим, в настоящее время все большее значение придают определению соотношения фитогормонов. Согласно нашим материалам, соотношение суммы фитогормонов – стимуляторов (ЦК+ГК) к ингибитору АБК показывает, что изученные сорта яблони существенно различаются по данному показателю. Самые высокие суммарные показатели (ЦК+ГК) отмечаются в клетках перикарпия всех плодов, выращенных на высоте 1200-1500 м, а самые низкие – в клетках плодов среднеспелого сорта (600 м). Этот показатель ниже и в клетках паренхимы, по сравнению с клетками «кожицы». Если взять во внимание результаты ряда исследований, о том, что фитогормоны принимают активное участие в регуляции транскрипции пластидных генов и идентификации промоторных последовательностей ядерных генов пластидных белков, то вполне возможно, что пластиды клеток перикарпия плодов у растений яблони могут служить не только местом отложения различных веществ, но и местом синтеза ряда фитогормонов (Кузнецов, 2011; Кумахова, Скоробогатова, 2011). Кроме того, выраженной особенностью клеток плодов яблони является также формирование высокоразвитого гранулярного эндоплазматического ретикулума, и наличие на тонопласте вакуоли многочисленных электронно-плотных образований в виде довольно крупных глобул или сплошного слоя, природа которых еще до конца не установлена. Поскольку их значительно больше в вакуолях клеток горных плодов, то можно полагать, что образование этих отложений инициировано интенсивным воздействием УФ-излучения. Это предположение согласуется с литературными данными о ведущей роли вакуолярных флавоноидов кожицы в адаптации плодов к действию УФ.

Как нам представляется, изучение структурно-функциональных особенностей плодов яблони, в зависимости от условий произрастания, позволило получить оригинальные сведения, играющие немаловажную роль в решении фундаментальных проблем адаптации и интродукции растений.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №08-04-01749).

Литература

1. **Вознесенская Е.В.** Структура фотосинтетического аппарата у представителей древесных форм высокогорий Восточного Памира // Физиол. раст. 1996. Т. 43. №3. С. 391-398.

2. Кузнецов В.В. Гормональная и световая регуляция транскрипции генов хлоропластных белков // Материалы VII Международной науч. конф. «Регуляция роста, развития и продуктивности растений». Минск. 2011. С. 2.
3. Кумахова Т.Х. Особенности ультраструктуры клеток плодов *Malus domestica* (*Rosaceae*) // Бот. журнал. 1992. Т. 77. №2. С. 25-32.
4. Кумахова Т.Х., Матиенко Б.Т. Сравнительно-анатомические особенности строения плодов яблони, выращенных на разных высотах // Bul. Acad. De Stiinte a Rep. Moldova. Stiinte biologice si Chemic. 1992. №4. Р. 14-20.
5. Кумахова Т.Х. Некоторые особенности анатомии плодов *Malus domestica* (*Rosaceae*) в зависимости от высоты культивирования в горах // Бот. журнал. 2003. Т. 88. №6. С. 75-84.
6. Кумахова Т.Х. Некоторые особенности гистогенеза плодов *Malus domestica* (*Rosaceae*) в зависимости от высоты ее культивирования в горах // Известия ТСХА. 2011. N 2. С. 75-92.
7. Кумахова Т.Х., Меликян А.П. Ультраструктура кутикулы плодов разных сортов *Malus domestica* (*Rosaceae*) // Бот. журн. 1989. Т. 74. №3. С. 228-332.
8. Кумахова Т.Х., Скоробогатова И.В. Фитогормоны и ультраструктура плодов яблони, в зависимости от условий произрастания // Известия ТСХА. 2011. N 4. С. 81-95.
9. Мирославов Е.А., Кравкина И.М. Сравнительный анализ ультраструктуры клеток хлоренхимы листа горных растений, произрастающих на разных высотах // Ботан. журн., 1988. Т. 73. №1. С. 17-23.
10. Мирославов Е.А., Кравкина И.М., Буболо Л.С. Структурная адаптация пластидома и хондриома к условиям высокогорий и крайнего севера // Ботан. журн., 1990. №4. С. 36-42.
11. Семихатова О.А. О дыхании высокогорных растений // Проблемы ботаники. 1965. Т. 7. С. 142-158.
12. Скоробогатова И.В. и др. Изменение содержания фитогормонов в проростках ячменя в онтогенезе при внесении регуляторов стимулирующих рост // Агрохимия. 1999. №8. С. 49-53.
13. Хочачка П., Самеро Дж. Стратегия биохимической адаптации. М. 1977. 328 с.

* * *

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ ТЯЖЁЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ВОЗОБНОВЛЕНИЕ *PINUS SYLVESTRIS* L. В УСЛОВИЯХ ПОЛЕВОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

И.В. Лянгузова, Н.И. Ставрова

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 2, irina@lya.spb.ru*

В условиях атмосферного промышленного загрязнения окружающей среды невозможно разделить воздействие газообразного сернистого ангидрида и полиметаллической пыли на растения и их сообщества. В связи с этим в 1992 г. на территории фонового района, удаленном от комбината «Североникель» (г. Мончегорск, Мурманская обл.) на рас-

стояние свыше 80 км, где отсутствуют визуально наблюдаемые повреждения растений, был заложен полевой эксперимент. Целью настоящей работы является оценка воздействия различного уровня загрязнения тяжелыми металлами органогенного горизонта Al-Fe-подзолистой почвы на возобновление *Pinus sylvestris* L. через 15 лет после внесения полиметаллической пыли.

В сосняке кустарничково-лишайниковом (давность пожара 65 лет) были заложены контрольный (I) и экспериментальный (II) участки (каждый площадью 0,1 га). За период с 1992 по 1997 гг. на поверхность напочвенного покрова участка II была рассеяна полиметаллическая пыль, выбрасываемая в атмосферу цехом рудной электроплавки комбината «Североникель», общая масса которой составила 52,8 кг. В 2006–2007 гг. в пределах I и II участков было заложено соответственно 64 и 50 площадок размером 1×1 м, на которых оценена степень нарушения мхово-лишайникового яруса и проведен учет всходов и подроста *Pinus sylvestris*, а также отобраны образцы лесной подстилки. В образцах почвы было определено содержание кислоторастворимых форм Ni, Cu и Co (вытяжка 1,0 HCl) методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии. Индекс техногенной нагрузки (I_t) рассчитывали как суммарное превышение концентраций кислоторастворимых форм Ni и Cu в почве экспериментального участка по отношению к их содержанию в том же горизонте почв контрольного участка. Расчет индекса жизненного состояния всходов сосны (L_n) был осуществлен по формуле, предложенной В.А. Алексеевым (Алексеев, 1990; Методы..., 2002).

Таблица 1

Коэффициенты корреляции

| Параметр | Содержание в лесной подстилке, мг/кг | | Индекс техногенной нагрузки, отн. ед. |
|---|--------------------------------------|-------|---------------------------------------|
| | Ni | Cu | |
| Степень нарушения напочвенного покрова, % | 0,86* | 0,91* | 0,90* |
| Плотность всходов сосны, экз./м ² | 0,23 | 0,15 | 0,20 |
| Плотность подроста сосны, экз./м ² | 0,17 | 0,13 | 0,15 |
| Содержание Ni в 1-летней хвое подроста сосны, мг/кг | 0,86* | 0,35 | 0,86* |
| Содержание Cu в 1-летней хвое подроста сосны, мг/кг | 0,17 | 0,11 | 0,13 |

В пределах контрольного участка суммарное содержание подвижных форм Ni и Cu находится в пределах фоновых значений (не более 13 мг/кг). На экспериментальном участке содержание Ni и Cu существенно варьирует как в горизонтальном, так и в вертикальном направлении. Концентрации Ni в лесной подстилке находятся в пределах от 36 до 200, а Cu – от 100 до 450 мг/кг почвы. В соответствии с этим индекс нагрузки

варьирует от 11 до 50 отн. ед. В нижележащем органоминеральном горизонте почвы содержание обоих металлов значительно меньше по сравнению с подстилкой: концентрация Ni снижена в 1,3–4,6, а Cu – в 1,8–12,9 раз по отношению к таковой в подстилке. Соответственно индекс нагрузки в этом подгоризонте лесной почвы существенно ниже и находится в интервале от 1,8 до 31 отн. ед. Варьирование концентраций загрязнителей по площади фитоценоза является причиной различий в степени повреждения напочвенного покрова вплоть до его полного разрушения, что подтверждается существованием значимой корреляции между этими параметрами (табл. 1).

В 2006 г. средняя плотность всходов сосны на учетных площадках I и II участков достоверно не различалась, она составила $12,3 \pm 1,0$ и $11,3 \pm 1,2$ экз./м². Ранее было показано, что грунтовая всхожесть семян сосны в лабораторных и полевых экспериментах варьировала в небольшом диапазоне независимо от уровня загрязнения тяжелыми металлами лесной подстилки (Ставрова, 1990; Ставрова и др., 2007; Ставрова, Лянузова, 2009). Именно этим и объясняется отсутствие различий в плотности всходов сосны на контрольном и экспериментальном участках.

Анализ виталитетной структуры всходов сосны показал, что более низкой жизненностью отличались всходы в контроле, где доля здоровых и ослабленных особей не превышала 8%, в то время как на участке II она составляла 29%. Абсолютный максимум в спектрах приходился на долю сильно ослабленных особей (56–73%) на обоих участках, а доля усыхающих особей была примерно одинаковой (14–18%). Индекс жизненного состояния всходов сосны составлял 0,40 (контроль) и 0,48 (участок II). Однако различие в уровне жизненного состояния всходов не оказало влияния на выживаемость 1-летних особей: их плотность в 2007 г. на участках I и II была одинаковой ($2,6 \pm 0,7$ экз./м²). Суммарная плотность подроста сосны в возрасте от 1 до 48 лет на участках I и II (соответственно $1,9 \pm 0,2$ и $2,1 \pm 0,4$ экз./м²) также достоверно не различалась.

В контроле содержание Ni и Cu в 1-летней хвое подроста сосны составляло $1,05 \pm 0,02$ и $2,04 \pm 0,16$ мг/кг абсолютно сухого вещества (ACB) соответственно. На экспериментальном участке с увеличением степени нарушения напочвенного покрова, обусловленного возрастанием содержания кислоторастворимых форм тяжелых металлов в лесной подстилке, возрастала и концентрация Ni в 1-летней хвое подроста сосны: между этими показателями существует значимая связь (табл. 1). Максимальное значение концентрации Ni в 1-летней хвое подроста составляет $5,8 \pm 0,6$ мг/кг ACB, что в 5,5 раз превышает ее величину в контроле. Содержание Cu в 1-летней хвое подроста в пределах экспериментального участка варьировало в интервале от 1,88 до 2,49 мг/кг ACB и достоверно не отличалось от контрольного значения. Никаких связей между содержанием меди в 1-летней хвое подроста и ее содержанием в

лесной подстилке, а также со степенью нарушения напочвенного покрова не выявлено (табл. 1).

Таким образом, увеличение концентрации Ni и Cu в 1-летней хвое *P. sylvestris* в 1,5-5,5 раз не приводит к ухудшению жизненного состояния всходов и подроста. Содержание кислоторастворимых форм тяжелых металлов (Ni, Cu) в верхнем почвенном горизонте в интервале от 150 до 650 мг/кг не оказывает достоверного отрицательного влияния на формирование полога возобновления в лишайниковых сосновых лесах. Отсутствие визуальных признаков повреждения хвои и стабильность жизненного состояния подроста *P. sylvestris* обусловлены залеганием корневых систем древесных растений в менее загрязненных минеральных горизонтах почвы.

Литература

1. Алексеев В.А. Некоторые вопросы диагностики и классификации поврежденных загрязнением лесных экосистем // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. С. 38–54.
2. Методы изучения лесных сообществ. СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. 240 с.
3. Ставрова Н.И. Влияние атмосферного загрязнения на возобновление хвойных пород // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. С. 121–144.
4. Ставрова Н.И., Лянгузова И.В., Горшков В.В., Бакал И.Ю. Динамика восстановления компонентов лесных экосистем при загрязнении почв тяжелыми металлами в условиях полевого эксперимента // Раст. ресурсы. 2007. Т. 43, вып. 3. С. 48–65.
5. Ставрова Н.И., Лянгузова И.В. Полевые экспериментальные исследования роста и выживаемости сеянцев сосны обыкновенной при загрязнении почвы тяжелыми металлами // Динамика лесных сообществ Северо-Запада России. СПб.: ВВМ, 2009. С. 97–108.

* * *

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ГОДИЧНЫХ КОЛЕЦ *ABIES SIBIRICA* LEDEB. НА ЮГЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

И.А. Петров, П.П. Силкин

Сибирский федеральный университет,
Институт фундаментальной биологии и биотехнологии,
660041, Красноярск, пр. Свободный, 79, ifbbt@lan.krasu.ru

Целью данной работы было проведение сравнительного дендроклиматического анализа деревьев вида *Abies sibirica* Ledeb. для различных местообитаний на территориях Северной Хакасии и национально-

го парка Ергаки. В задачи входил сбор материалов, построение индивидуальных хронологий для модельных деревьев по ширине годичных колец, построение стандартных и остаточных древесно-кольцевых хронологий для каждого местообитания, проведение корреляционного анализа связи прироста древесины с климатическими параметрами.

В качестве объектов исследований были выбраны модельные деревья с трех различных местообитаний. Одно из них («Коммунар») находилось в окрестностях села Коммунар Ширинского района ($54^{\circ}19'с.ш.$, $89^{\circ}10'в.д.$). Пробная площадь располагалась в горно-таежном поясе на высоте 1125 м над уровнем моря. Растительность представлена субальпийским высокотравьем, из древесных видов преобладают пихта и береза. Вторая площадь («Буйба») располагалась в районе Буйбинского перевала на территории национального парка Ергаки ($52^{\circ}55'с.ш.$, $93^{\circ}14'в.д.$). Растительность представлена крупнотравно-ветреницевым пихтарником. Сама точка сбора находилась на северо-западном склоне хребта Кулумыс в горно-таежном поясе на высоте 978 м над уровнем моря. Третье местообитание («Лежневка») было выбрано в нижней части пологого шлейфа северного склона хребта Кулумыс ($53^{\circ}02'с.ш.$, $92^{\circ}54'в.д.$) на высоте 520 м над уровнем моря. В этом месте произрастают производные пихтово-осиновые леса, сформировавшиеся после условно-сплошных рубок леса.

Для проведения дендроклиматического анализа использовались данные с метеостанций Ненастная ($54^{\circ}45'с.ш.$, $88^{\circ}49'в.д.$) и Оленья Речка ($52^{\circ}48'с.ш.$, $93^{\circ}14'в.д.$).

Изъятие образцов проводилось с помощью возрастного бурава на высоте 1,3 м. Измерение ширины годичных колец и перекрестная датировка проводились в соответствии с общепризнанной методикой (Шиятов и др., 2000). Статистическая проверка качества проведения перекрестной датировки выполнена с помощью специализированной программы COFECHA. Для удаления из показателей прироста возрастного тренда была проведена процедура детрендирования с помощью программы ARSTAN.

Для всех местообитаний были построены стандартные и остаточные хронологии, которые использовались для сопоставления с основными климатическими параметрами. С помощью программы STATISTICA были рассчитаны коэффициенты корреляции между индексами прироста и среднемесячными климатическими данными. Расчеты проводились с августа предшествующего года по сентябрь текущего. Таким образом, были получены показатели первичного климатического отклика для каждого местообитания.

По результатам исследования были построены стандартные и остаточные древесно-кольцевые хронологии. Сильная связь прироста с температурой июля проявилась у деревьев с точек Коммунар ($r = 0,29$,

$p < 0,05$) и Лежневка ($r = -0,33, p < 0,05$). Вероятно, повышение температуры в середине периода вегетации несколько уменьшает влагосодержание за счет испарения и замедляет прирост. Но при достаточной увлажненности повышение температуры в середине периода вегетации способствует увеличению прироста. Высокий коэффициент корреляции с суммой осадков за месяц наблюдается на точке Буйба для мая ($r = 0,40, p < 0,05$) и на точке Лежневка для августа прошлого года ($r = 0,46, p < 0,05$). На точке Буйба это объясняется тем, что майские осадки обеспечивают поступление влаги перед самым началом сезона вегетации и увеличение влагосодержания. Это способствует быстрому росту дерева в первую половину сезона. Наблюдается также корреляционная связь атмосферного давления и прироста древесины на точке Лежневка для мая и июня (для обоих месяцев $r = -0,49, p < 0,05$). Осадки января также влияют на прирост годичных колец на точке Коммунар ($r = -0,40, p < 0,05$). Отрицательный коэффициент корреляции может быть связан с образованием устойчивого снежного покрова, когда дополнительные осадки могут уплотнять его, замедляя процесс таяния снега перед началом вегетационного сезона и тем самым задерживая рост. Подобное влияние снежного покрова на прирост древесины уже было отмечено для других регионов (Ваганов и др., 2009).

Выходы: С помощью корреляционного анализа удалось установить основные лимитирующие факторы для всех пробных площадей. Для точки «Буйба» показана связь прироста годичных колец и осадков мая текущего сезона вегетации. Для площади «Лежневка» показана связь прироста с температурой июля текущего года и осадками августа предыдущего сезона вегетации. На той же точке была установлена корреляционная связь показателей прироста и давлением мая и июня. Для точки «Коммунар» была показана связь прироста с температурой июля и осадками января.

Литература

1. Шиятов С.Г., Ваганов Е.А. и др. Методы дендрохронологии. Часть I. Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации: учебно-методическое пособие. Красноярск: КрасГУ, 2000. 80 с.
2. Ваганов Е.А., Скомаркова М.В., Вирт К., Кирдянов А.В. Климатическая обусловленность радиального прироста хвойных и лиственных пород деревьев в подзоне средней тайги Центральной Сибири // География и природные ресурсы 2009. №2. С. 80-86.

* * *

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ДЕТСКИХ САДОВ

Н.Н. Трофимова

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26.*

Изменения в биосфере в результате возросшего техногенного воздействия человека привели к ухудшению его среды обитания. В результате урбанизации люди попали в локальные среды сверхзагрязнения, каковыми являются современные промышленные центры. В этих зонах повышенной экологической опасности организм человека испытывает огромные нагрузки; особенно это касается организма детей.

Известно, что оптимизация экологической ситуации урбанизированных территорий связана с озеленением городов и выбором растений, способствующих улучшению состояния среды. С другой стороны, эта проблема не может быть решена только в рамках технических подходов. Необходимо повышение экологического сознания современного человека, и начинать эту работу нужно с детского сада.

Исходя из этого, мы совместно со студентами-биологами провели исследование, объектом которого стало конструирование экологически ориентированной среды на территории современного детского дошкольного учреждения, а целью – выделение критериев для подбора видового состава зелёных насаждений и создание фитоценотической модели такой экологически ориентированной среды.

В настоящее время в нашей стране развивается новое средообразующее направление – фитоэргономика, находящееся на стыке таких наук как физиологии человека, гигиены и ботаники. Большой вклад в развитие этого направления внесли исследователи: Б.П. Токин, 1936, А.М. Гродзинский, 1986, А.М. Рабинович, 2005, О.Ю. Дубовицкая, 2002, А.Н. Цицилин, 2007 и др.

Экологово-воспитательные цели дошкольного образования и возможность их реализации освещены в трудах таких учёных-педагогов как М.М. Марковская, 2004, С.Н. Николаева, 2002, Н.Н. Рыжкова, 2004 и др. Эти же авторы дают обоснованные рекомендации по озеленению территории детских садов, но предлагают весьма ограниченный список видов, при этом лишь частично мотивируют свой выбор. Мы считаем, что этого недостаточно: не имея чётких критериев подбора растений, воспитатели детских садов вынуждены быть «слепыми исполнителями», а не творческими работниками, способными самостоятельно и грамотно расширить

список видов растений на участке, в зависимости от местных условий и требований к экологическому воспитанию дошкольников.

Анализ нормативных документов по детским дошкольным учреждениям (Сан.ПиН) показал, что рекомендации государственных структур в этом вопросе относятся, в основном, к плотности и размещению посадок на территории детских садов, а также к запрету на посадку ядовитых и колючих растений. Видовой состав растений не оговаривается даже в рекомендательном плане. Беседы с руководителями и воспитателями дошкольных учреждений подтвердили наше мнение о невысокой компетентности их в этом вопросе. Всё это и определило актуальность и практическую значимость поставленных нами целей.

Анализ нормативной, научной и методической литературы по проблеме организации экологически ориентированной среды в дошкольных учреждениях позволил нам выделить две группы критериев озеленения территории детских садов.

Таблица 1

Виды древесно-кустарниковых пород, рекомендуемые к посадке на территории детских дошкольных учреждений

| | Название растения | РкИ |
|----|---|-----|
| 1 | Арония черноплодная (<i>Aronia melanocarpa</i> (Michx) | + |
| 2 | Береза повислая (<i>Betula pendula</i> ehrh.) | ++ |
| 3 | Дуб черешчатый (<i>Quercus robur</i> L.) | +++ |
| 4 | Ель обыкновенная (<i>Picea abies</i> L.) | +++ |
| 5 | Ива белая (<i>Salix alba</i> L.) | +++ |
| 6 | Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i>) | + |
| 7 | Каштан конский (<i>Aesculus hippocastanum</i>) | + |
| 8 | Кизильник черноплодный (<i>Cotoneaster melanocarpa</i>) | + |
| 9 | Клен платановидный (<i>Acer platanoides</i> L.) | ++ |
| 10 | Клен татарский (<i>Acer tataricum</i> L.) | ++ |
| 11 | Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>) | +++ |
| 12 | Лиственница сибирская (<i>Lerix sibirica</i> ldb.) | ++ |
| 13 | Рябина обыкновенная (<i>Sorbus aucuparia</i> L.) | + |
| 14 | Сирень обыкновенная (<i>Syringa vulgaris</i>) | +++ |
| 15 | Смородина черная (<i>Ríbes nígrum</i>) | ++ |
| 16 | Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>) | +++ |
| 17 | Спирея иволистная (<i>Spiraea salicifolia</i> L.) | ++ |
| 18 | Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i>) | ++ |
| 19 | Тополь пирамidalный (<i>Populus pyramidalis</i> Roz.) | ++ |
| 20 | Тополь черный (<i>Populus nígra</i>) | + |
| 21 | Тuya западная (<i>Thúja occidentalis</i> L.) | ++ |
| 22 | Черемуха обыкновенная (<i>Prúnus pádus</i>) | ++ |
| 23 | Чубушник тонколистный (<i>Philadelphus tenuifolius</i>) | ++ |
| 24 | Яблоня домашняя (<i>Malus domestica</i>) | + |
| 25 | Ясень обыкновенный | ++ |

1. Группа эколого-оздоровительных критериев.

Растения, выбранные с санитарно-защитными целями, должны: выделять фитонциды; улучшать газовый состав воздуха и насыщать его отрицательными ионами, очищать атмосферу от вредных веществ и пыли, создавать благоприятный микроклимат, снижать уровень шумов, помогать в снятии симптомов страха и депрессии у детей, быть безопасными для ребёнка (не иметь ядовитых плодов и колючек).

2. Группа педагогических критериев.

Зелёные насаждения участка должны способствовать выполнению задач экологического образования и воспитания (эколого-образовательный и эколого-воспитательный критерий); знакомить детей с природой родного края (краеведческий критерий); поддерживать любовь к прекрасному (эстетический критерий); иметь несложные в произношении, легко запоминающиеся названия (лингвистический критерий).

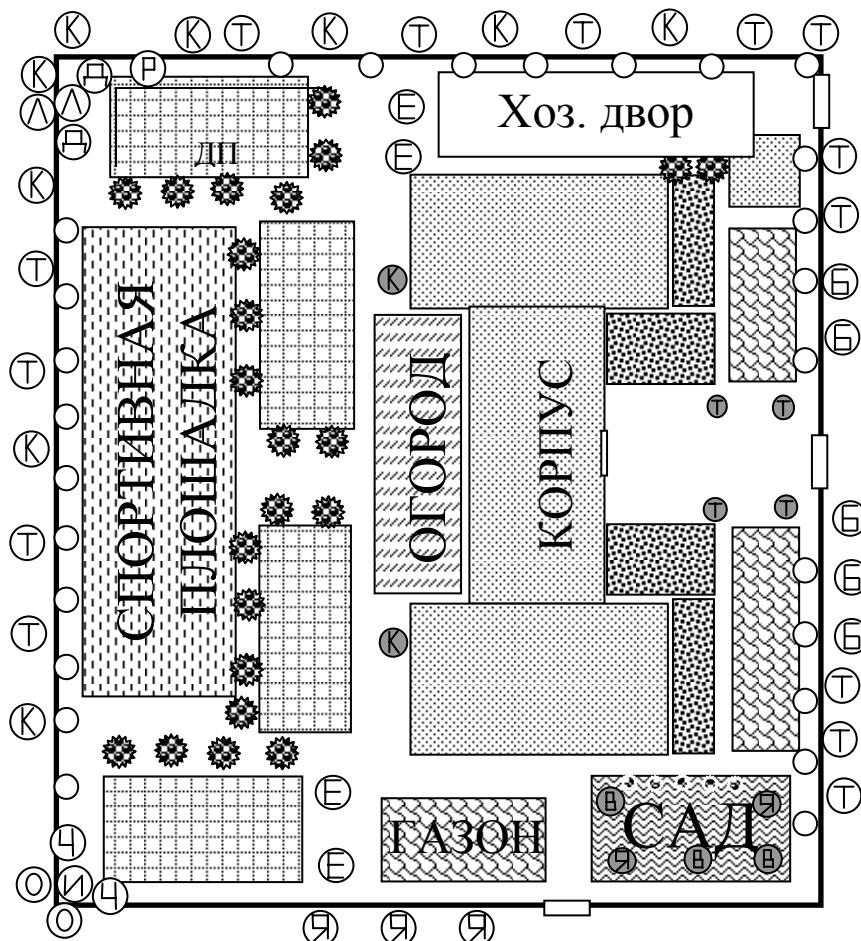


Рис. 1. Схема озеленения участка детских садов

Условные обозначения: **①** – деревья 1 ряда защитной полосы и «экологических групп»: Т – тополь, Я – ясень, К – клен, Е – ель, Б – берёза, Р – рябина, Д – дуб, И – ива, О – ольха; **○** – деревья и кустарники 2-го ряда защитной полосы: берёза, черёмуха, сирень и др.; **●** – древесные насаждения декоративной группы и сада: туя, клён тат., яблоня, вишня; **◆** – кустарники разделительных полос: спирея, смородина, арония.

Для правильного подбора видов мы рассмотрели биологические особенности древесно-кустарниковых пород, рекомендуемых разными авторами для озеленения городов, и составили список, включавший около 40 видов. К сожалению, учёт специфики детского учреждения заставил внести корректизы. Так из списка пришлось убрать оба вида бузины, являющихся прекрасными газопоглотителями, т.к. ягоды этих кустарников привлекательны для детей, но вызывают расстройство кишечника. Оказалось «не к месту» и прекрасное по многим параметрам дерево – белая акация, вследствие ядовитости коры её побегов и семян (критерий безопасности).

Таким образом, сопоставив биологические свойства растений с требованиями государственного документа «Сан ПиН 2.4.1.2660-10», мы отобрали 23 вида, удовлетворяющие санитарным требованиям, обладающие ранее отмеченными положительными свойствами и возможностью произрастания на территории нашего города. Эти виды отражены в таблице, где слева даны названия видов, а справа знаком «+» отмечены их качества, соответствующие выбранным критериям. Аббревиатура РкИ означает, что мы рекомендуем этот вид к использованию на территории детских садов. На основе этой базы данных мы предприняли попытку создания «идеальной модели озеленения участка детских садов», описание которой приводим ниже.

Озеленение участка типового детского сада должно включать:

- двойную защитную полосу по периметру территории,
- разделительные полосы на самой территории,
- группы высокодекоративных деревьев и кустарников между площадками,
- посадки сельскохозяйственных растений (сад и огород),
- газоны и цветники.

Периметральная защитная полоса выполняет санитарную функцию, поэтому должна состоять из деревьев, обладающих наиболее выраженным пыле- газо- и шумопоглощающими свойствами. Мы советуем высаживать два ряда: один внутри ограды, другой – вдоль неё за территорией детского сада. Внешний ряд должен состоять из крупных деревьев, таких как тополь – серебристый, пирамидальный, бальзамический, чёрный и др., клён платановидный, лиственница сибирская, ясень и т.п.

Внутренний ряд мы советуем разнообразить за счёт посадки менее рослых деревьев и кустарников: черёмухи обыкновенной и чубушника тонколистного как фитонцидных, березы повислой как ионизирующей, клена татарского как пылезащитной, сирени обыкновенной как газопоглощающей пород и др. В отличие от некоторых авторов мы не советуем высаживать клён американский, т.к. он постоянно будет засорять газон и огород своими семенами.

Разделительные полосы между площадками лучше всего создавать из низкорослых кустарников, обладающих фитонцидными и ионизирующими свойствами. Для площадки младшей группы подойдёт спирея иволистная, т.к. она не имеет шипов и ягод; для старшей и подготовительной групп возможны посадки кустов чёрной смородины, аронии черноплодной, кизильника черноплодного. Отдельно стоящие деревья или их небольшие группы должны обладать особыми эстетическими свойствами; таковыми обладают: ель обыкновенная, каштан конский, клен татарский, рябина обыкновенная, тuya восточная и др.

Можно расположить по углам территории «экологические группы» из нескольких деревьев и кустарников, моделирующих ту или иную экосистему, характерную для данной местности. Так группа из дуба, липы и клёна платановидного может имитировать дубраву; берёза, рябина и орешник – мелколиственный лес, а осокорь, ива, ольха и черёмуха – пойменный лес («лес возле реки»). В этом случае можно водить детей «в гости»: в «дом», где обитают эти растения, а на картинках показывать, какие животные и птицы живут в этом же «доме». Таким образом, эти локальные группы будут выполнять двойную функцию: и санитарно-защитную, и эколого-образовательную.

По видовому составу сада мы не вносим каких-то новых предложений. Там обычно высаживают вишню и яблоню как неприхотливые, неопасные и знакомые детям растения. Но важно правильно подобрать сорт: для предотвращения зарастания сада порослью нужно избегать посадки корнеотпрысковых сортов вишни, а среди яблонь выбирать штамбовые формы, отличающиеся компактной кроной. Кроме того, мы не советуем сажать малину, т.к. её побеги колючи, а поросль быстро захватывает значительную территорию. На «огороде» нужно высаживать сельскохозяйственные растения, которые произрастают в данной местности, но желательно поставить на делянках таблички, где, кроме названия, есть крупный рисунок с характерным обликом овоща.

Учитывая расстояние между деревьями, рекомендуемое для их линейных посадок, мы посчитали, что на территории детского сада должно быть не более 50 деревьев и крупных кустарников, иначе участок будет сильно затенён, а по инструкции детские площадки должны быть освещены солнцем не менее 3-х часов в день. В то же время, такого количества деревьев и кустарников, даже с учётом разделительных полос, недостаточно, чтобы удовлетворить требование той же инструкции о необходимости 40 m^2 озеленения на одного ребёнка. Поэтому значительные площади на участке должны представлять собой газон, покрытый смесью короткостебельных, неколючих представителей злаков и разнотравья. В настоящее время в продаже есть смеси семян для так называемого «детского газона», отвечающего этим требованиям.

Мы надеемся, что наши рекомендации будут полезны воспитателям дошкольных учреждений в их работе по формированию основ экологических знаний у детей.

Литература

1. Вихрова Л.Т., Макарова И.А. Озеленение участка детского сада. М., 1972.
2. Дубовицкая О.Ю., Рабинович А.М. Оздоровление детских организмов путем использования аэрофитотерапевтических модулей в открытом грунте // Тез.докл. VIII российского национального конгресса «Человек и лекарство» / М., 2001.
3. Николаева С.Н. Теория и методика экологического образования детей. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. М.: «Академия», 2002.

* * *

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РАСТЕНИЯХ

Э.В. Часова, В.В. Ивчук

*Криворожский национальный университет,
50027, Украина, г. Кривой Рог, ул. XXII Партизан, 11,
chem.ktu@live.ru*

Техногенное загрязнение окружающей среды является одной из важных экологических проблем. Загрязнение воздуха, воды, почвы аномальными концентрациями химических веществ оказывает прямое воздействие на генетический аппарат растений и влияет опосредованно, формируя необычные для местных видов экотопы (Бурда, 1991).

Избыточное влияние тяжелых металлов, как одного из многих загрязнителей, на живые организмы, вызывает анатомические и морфологические изменения, нарушения физиологических и биохимических процессов. Активация пероксидного и свободнорадикального окисления отмечена в результате воздействия избытка ионов свинца, ртути, хрома, кадмия и других тяжелых металлов. Вследствие такой активации повреждаются некоторые белки, нуклеиновые кислоты, липиды, а также биомембранны. Частично повреждающий эффект объясняется ингибированием металлами ферментов, защищающих организм от накопления в нем перекиси водорода. Иммобилизация тяжелых металлов в корневой системе может происходить за счет неметаболического необратимого связывания их ограниченным числом участков, расположенных на поверхности клеточной стенки и вдоль симпласта корней (Алексеев, 1987).

Находящиеся в атмосфере металлы, вместе с частичками пыли, попадают в ткани растений через устьица и в условиях загрязненной атмосферы полностью их заполняют, что приводит к нарушению метabolизма растений, изменению его физиологической деятельности, а в кри-

тической ситуации – к гибели. Проникая через клеточную стенку, одна часть ионов связывается с реактивными компонентами апопласта, другая поступает в цитозоль. Отсюда следует, что микроколичества тяжелых металлов могут эффективно задерживаться клеточной стенкой или реактивными центрами апопласта. Эти же механизмы предотвращают поступление избыточных количеств тяжелых металлов в клетки и ограничивают передвижение ионов металлов по тканям растений (Hart, 1998).

Избыток тяжелых металлов оказывает повреждающее действие на клеточные органеллы, изменяя их структуру и свойства. Так, в клетках корней основная часть (90%) металлов локализуется в клеточной стенке и как ионы, и как структурный материал клеточной стенки, такой как целлюлоза или лигнин. Тяжелые металлы способствуют деформации мембранны, ее фрагментации. Так, кадмий, связываясь с белками мембранны и цитоскелета, приводит к образованию обедненных белками областей. Цинк ингибирует сборку микротрубочек. В отличие от физиологически активных металлов, для которых характерны ионные связи, токсичные металлы образуют ковалентные, что и препятствует нормальному протеканию процессов. Длительное воздействие тяжелых металлов ведет к изменению клеточной активности, хромосомным аберрациям, снижению митотического индекса (Чернавская, 1988).

Литературные данные свидетельствуют о влиянии тяжелых металлов на дыхание, фотосинтез, азотный обмен, синтез хлорофилла. Взаимодействие ионов металлов с нуклеиновыми кислотами вызывает изменение свойств этих макромолекул. Так, при взаимодействии с ионами Mg^{2+} , Ca^{2+} , Mn^{2+} , ДНК, имеющая вторичную структуру, сохраняет В-конформацию. В-конформацию сохраняет ДНК и при взаимодействии с ионами Cu^{2+} в концентрациях не более $3 \times 10^{-5} M$. Такие концентрации меди стабилизируют ДНК, повышая ее температуру плавления. Ионы Cu^{2+} значительно активируют репликационные и транскрипционные процессы, возможно, благодаря частичной денатурации ДНК. Влияние ионов меди в раннем S-периоде клеточного цикла увеличивает число хромосомных аберраций на 1 порядок по сравнению со спонтанным уровнем, в основном, благодаря формированию отдельных фрагментов (Kornilova, 1988).

У растений существует ряд механизмов, обеспечивающих детоксикацию ионов металлов и устойчивость к индуцируемому ими стрессу. Эффективным механизмом детоксикации большинства ионов металлов является связывание их органическими кислотами и тиолами в цитоплазме с последующим выводом образовавшихся комплексов в вакуоль. Связывание ионов металлов с различными органическими кислотами уменьшает коэффициент активности свободных ионов и их токсичность. Так, Zn^{2+} соединяется с малатом, если находится в тонопласте, тогда как в вакуолярной фракции он ассоциирует с цитратом, оксалатом, антоциа-

нами. Устойчивые виды растений преимущественно накапливают токсичные ионы в вакуолях корней и побегов. Достигшие листьев металлы аккумулируются в вакуолях эпидермиса и его производных – трихомах и железах, которые служат для выведения металлов из организма растений (Ильин, 1981; Hall, 2002).

У большинства высших растений до 90% металлов детоксицируются благодаря фитохелатинам – небольшим цистеинбогатым пептидам. Для фитохелатинов выявлена избирательная локализация: в вакуолярной фракции клетки обнаруживаются только металлы связывающие белки, тогда как в протопластах вместе с ними выявляется и глутатион. Добавление сублетальных доз Cd^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Hg^{2+} , Pb^{2+} индуцирует синтез фитохелатинов и гомофитохелатинов – пептидов, содержащих аланин. Молекулярная масса данной группы веществ колеблется в пределах 8-13 кДа (Oven, 2001). Механизм детоксикации ионов металлов фитохелатинами включает несколько стадий: активацию фитохелатинсингтазы ионом металла; образование комплекса фитохелатина с тяжелым металлом; перенос комплекса в вакуоль. Любое нарушение хотя бы одной из стадий детоксикации ведет к снижению толерантности организма по отношению к тяжелым металлам (Cobbett, 2000).

Тяжелые металлы индуцируют синтез фитоалексинов – веществ ароматической природы (Дмитриев, 1999). Фитоалексины являются лиофильными соединениями, локализованными вокруг места инфекции (Дьяков, 2001). Для каждого вида растений характерны свои фитоалексины, отличающиеся по структуре от фитоалексинов другого вида.

Существование в растительном организме многообразия путей детоксикации ионов тяжелых металлов способствует адаптации растений. Выяснение механизмов важно не только для понимания основ устойчивости растительных организмов к токсичным элементам, но и, в практическом плане, для использования растений для озеленения территорий, загрязненных тяжелыми металлами и другими химическими элементами, что весьма актуально в условиях урбанизации и повышенной техногенной нагрузки.

Литература

1. Алексеев Ю.А. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат. Ленинград-ние, 1987. 142 с.
2. Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. К.: Наук. думка, 1991. 168 с.
3. Дмитриев А.П. Фитоалексины и их роль в устойчивости растений. К: Наук. думка, 1999. 207 с.
4. Дьяков Ю.Т., Озерецковская О.Л., Джавахия В.Г., Багирова С.Ф. Общая и молекулярная фитопатология. М.: Общество фитопатологов, 2001. 301 с.
5. Ильин В.Б., Степанова М.Д. О фоновом содержании тяжелых металлов в растениях // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1981. Т. 1, №5. С. 26-32.
6. Физиология растительных организмов и роль металлов / Под ред. Н.М. Чернавской. М.: Изд-во МГУ, 1988. 157 с.

7. **Cobbett C.S.** Phytochelatins and their roles in heavy metal detoxification // Plant Physiol. 2000. Vol. 123, №3. P. 825-832.
8. **Hall J.L.** Cellular mechanisms for heavy metal detoxification and tolerance // J. experimental botany. 2002. Vol. 53, №366. P. 1-11.
9. **Hart J.J., Welch R.M., Norvell W.A.** Characterisation of Cadmium binding, uptake and translocation in intact seedlings of bread and durum wheat cultivars // Plant Physiol. 1998. Vol. 116, №5. P. 1413-1420.
10. **Kornilova S.V., Blagoi Yu.P., Moskalenko I.P., Nikiforova N.A., Gladchenko N.A.** Effect of metal ions on DNA conformation and their biological action on genetic structures of cells // Studia Biophysica. 1988. 123, №2. P. 77-84.
11. **Oven M., Raith K., Neubert H.H.** Homo-phytochelatins are synthesized in response to cadmium in Azuki beans // Plant Physiol. 2001. Vol. 126, №4. P. 1275-1280.

СЕКЦИЯ 6.

ИНТРОДУКЦИЯ, АККЛИМАТИЗАЦИЯ И РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

* * *

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН СТЕПНЫХ РАСТЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ НАГОЛОВАТКИ ПАУТИНИСТОЙ *JURINEA ARACHNOIDEA* BUNGE

С.Е. Горлов

*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,
197376, г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2, gorlov87@yandex.ru*

Изучение репродуктивной активности, длительности сохранения семенами жизнеспособности, особенностей их всхожести и выживаемости проростков является важным аспектом при выявлении жизненной стратегии видов растений и познания механизма устойчивости их популяций.

В 2008-2009 году в лабораторных условиях нами были исследованы особенности латентного периода онтогенеза наголоватки паутинистой. Данный вид растет в степях, в том числе, на степных склонах, по обнажениям известняков и мергелей. Предпочитает слабощелочные или нейтральные почвы. В Самарской области *Jurinea arachnoidea* Bunge встречается спорадически по всем районам в сообществах каменистых степей (Плаксина, 2001; Сосудистые растения Самарской области, 2007).

Для определения всхожести семян и способов её увеличения нами проведена серия опытов. Семена хранились в бумажных пакетах и перед опытом не замачивались. Всхожесть семян определяли в трехкратной повторности по 25 семян в опыте. Проращивались семена наголоватки в чашках Петри на ложе из фильтровальной бумаги, помещенной на слой гигроскопичной ваты. Энергию прорастания семян высчитывали за 7 дней, что согласуется с основными рекомендациями (Сацыперова, 1993).

Семена наголоватки паутинистой (*J. arachnoidea*) были собраны летом 2006-2009 годов на территории памятника природы «Каменный овраг».

В ходе экспериментальной работы нами были выполнены следующие варианты опытов: механическое воздействие, температурное воздействие (заморозка), воздействие растительными вытяжками (сок алоэ) и химическими веществами (permanganat калия, уксусная кислота). Обязательно закладывался контрольный опыт. Во всех случаях учитывались энергия прорастания и абсолютная всхожесть семян.

Результаты опытов представлены в табл. 1 (абсолютная всхожесть семян) и табл. 2 (энергия прорастания). Как показали опыты, наибольшая абсолютная всхожесть семян была зарегистрирована в контрольном образце и при добавлении органических удобрений – по 69,3%. Почти все остальные варианты дали примерно одинаковые результаты – от 57,3% (заморозка на 3 месяца) до 68% (перетирание с песком). При добавлении уксусной кислоты абсолютная всхожесть была равна 0%, что говорит о губительном воздействии даже слабых кислот на прорастание семян.

Таблица 1

Абсолютная всхожесть семян наголоватки

| № | Вариант | A, % |
|---|---------------------------|------|
| 1 | Органические удобрения | 69,3 |
| 2 | Контроль | 69,3 |
| 3 | Перетирание с песком | 68,0 |
| 4 | Сок алоэ | 66,6 |
| 5 | Перманганат калия | 65,3 |
| 6 | Импакция | 64,0 |
| 7 | Замораживание на 1 сутки | 61,3 |
| 8 | Замораживание на 3 месяца | 57,3 |
| 9 | Уксусная кислота | 0 |

Таблица 2

Энергия прорастания семян наголоватки

| № | Вариант | E, % |
|---|---------------------------|------|
| 1 | Органические удобрения | 65,3 |
| 2 | Сок алоэ | 64,0 |
| 3 | Контроль | 62,6 |
| 4 | Перетирание с песком | 61,3 |
| 5 | Импакция | 57,3 |
| 6 | Замораживание на 1 сутки | 57,3 |
| 7 | Перманганат калия | 56,0 |
| 8 | Замораживание на 3 месяца | 52,0 |
| 9 | Уксусная кислота | 0 |

Энергия прорастания определялась по количеству семян, проросших за 7 суток. Здесь наивысший показатель (65,3%) был зарегистрирован при добавлении органических удобрений. Наименьшая энергия прорастания наблюдалась при действии длительной заморозки (3 месяца).

Наши исследования показали, что семена наголоватки обладают высокими показателями всхожести в течение первого года хранения. Повидимому, это и обеспечивает способность к поддержанию и омоложению популяций вида в природе.

Литература

1. **Плаксина Т.И.** Конспект флоры Волго-Уральского региона. Самара: Самарский университет, 2001. 388 с.
2. **Сацыперова И.Ф.** Основные аспекты и методы изучения репродуктивной биологии травянистых растений при их интродукции // Проблемы репродуктивной биологии семенных растений. Вып. 8. СПб, 1993. С. 25-35.
3. Сосудистые растения Самарской области: Учебное пособие / Под ред. А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной. Самара: ООО «ИПК «Содружество», 2007. 400 с.

* * *

ПРИЗНАКИ ПРОГРАММИРУЕМОЙ КЛЕТОЧНОЙ СМЕРТИ В ПРОЦЕССЕ САМОНЕСОВМЕСТИМОГО ОПЫЛЕНИЯ У ПЕТУНИИ

Е.В. Захарова, А.В. Неделько, И.В. Скоробогатова

*Российский государственный аграрный университет –
МСХА им. К.А. Тимирязева,
127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, zakharova_ekater@mail.ru*

Механизм гаметофитной самонесовместимости является одним из наиболее распространенных барьеров самооплодотворения, он предотвращает инбридинг и способствует генетическому разнообразию. Пыльцевые зерна селектируются на поверхности рыльца в пользу прорастания совместимых и отторжения несовместимых. Молекулярный механизм гаметофитной самонесовместимости не установлен, несмотря на постоянный интерес исследователей к этому вопросу (Nettancourt, 2001; Wang et. al., 2009). В настоящее время дискусируются вопросы о включении в механизм самонесовместимости программируемой клеточной смерти (ПКС) (Reape, 2008).

Объектом исследования служили неопыленные и опыленные пестики петунии (*Petunia hybrida* L.). Варианты эксперимента включали неопыленные и опыленные пестики после самосовместимого и самонесовместимого опыления через различные промежутки времени после опыления (1, 4, 6, 8 и 24 часа).

Все пыльцевые зерна, попавшие на рыльце, прорастали и росли по проводниковым тканям пестика в течение 6 ч после опыления. Пестик петунии в среднем достигает 3 см. Через 8 ч после самонесовместимого опыления происходила остановка роста пыльцевых трубок в столбике на расстоянии $8 \pm 0,6$ мм от поверхности рыльца.

Для выявления ПКС использовали два метода: окрашивание трипановым синим и анализ ДНК на деградацию. Одним из признаков апоптоза является повреждение плазматической мембраны. Трипановый синий – колloid, который проникает в клетку с повреждённой мембраной, что используется для выявления мертвых клеток и является специфическим методом для определения ПКС (Waspi, 2001).

После раскрытия цветков папиллярные клетки рыльца были окрашены во всех случаях опыления любой пыльцой. В пестиках после совместного опыления (8-24 часа опыления) 18% пыльцевых зерен окрашивались трипановым синим, в то время как, после самонесовместимого 84% всех пыльцевых зерен были окрашены. Такие значительные различия в окрашенных трипановым синим пестиков после совместного и несовместимого опыления подтверждают идею, что клеточная смерть, наблюдалась в пыльце после самонесовместимого опыления, должна быть связана с реакцией самонесовместимости.

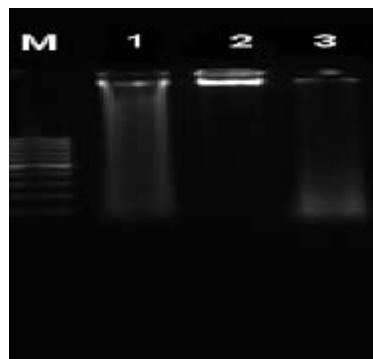


Рис. 1. Электрофорез ДНК в агарозном геле: М – маркер, 1 – пыльники петунии; 2 – пестики петунии, при совместном опылении (24 часа опыления); 3 – пестики петунии, при самонесовместимом опылении (24 часа опыления)

Другим типичным признаком ПКС, как в растительных, так и в животных клетках, является фрагментация ДНК (Wang, 2009). Мы выделяли геномную ДНК из пестиков петунии на различных стадиях развития и опыления, и разделяли электрофоретически. В качестве позитивного контроля брали геномную ДНК, выделенную из растрескивающихся пыльников, так как известно, что на данном этапе в клетках тапетума наблюдается апоптоз.

Деградация ДНК была обнаружена при самонесовместимом опылении (рис. 1), как при исследовании целого пестика, так и, что особенно важно, в столбике, где, начиная с 6-8-ми часов опыления, и происходит остановка роста самонесовместимых пыльцевых трубок. Эти данные свидетельствуют в пользу предположения о включении ПКС в механизм гаметофитной самонесовместимости в пестиках петунии. Деградация ДНК была зафиксирована также во всех образцах завязи при самосовместимом и самонесовместимом опылении.

Ранее нами был исследован гормональный аспект межклеточных взаимодействий в системе пыльца-пестик после совместного и самонесовместимого опыления (Kovaleva L., 2003; Ковалева Л.В., 2007). Показано участие фитогормонов, особенно этилена, АБК и цитокининов в формировании и функционировании механизма самонесовместимости. Нет сомнений в том, что гормональные сигналы являются ведущими элементами в регуляции клеточной дифференцировки и всей программы развития, в том числе и запрограммированной гибели клеток у растений (Ванюшин, 2001). К сожалению, механизмы регуляции апоптоза фитогормонами у растений практически не изучены.

Литература

1. de Nettancourt D. Incompatibility and Incongruity in Wild and Cultivated Plants/ Springer, Berlin, Heidelberg, New York. 2001
2. Kovaleva L.V., Zakharova E.V. Hormonal status of the pollen-pistil system at the progamic phase of fertilization after compatible and incompatible pollination in Petunia hybrida. Sex plant reproduction. 2003. 16: 191 – 196.
3. Rea AC, Nasrallah JB. Self-incompatibility systems: barriers to self-fertilization in flowering plants. Int J Dev Biol. 2008. 52: 627-636.
4. Reape TJ, Molony EM, Mc Cabe PF. Programmed cell death in plants; distinguishing between different modes. J. Exp. Bot. 2008. 59(3): 435-444.
5. Wang C, Xu G, Jiang X, Chen G, Wu J, Wu H, Zhang S. S-RNase triggers mitochondrial alteration and DNA degradation in the incompatible pollen tube of Pyrus pyrifolia *iv* *vitro*. Plant J. 2009. 57: 220-224.
6. Waspi U, Schweizer P, Dudler R. Syringolin reprograms wheat to undergo hypersensitive cell death in a compatible interaction with powdery mildew. Plant Cell. 2001. 13:153-161.
7. Ванюшин Б.Ф. Апоптоз у растений. Успехи биологической химии. 2001. Т.41. С. 3-38.
8. Ковалева Л.В., Захарова Е.В., Минкина Ю.В. Ауксин и флавоноиды в программной фазе оплодотворения. Физиология растений. 2007. Т.54. С. 449-454.

* * *

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПОЛЯ БЕЛОГО ПРИ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИИ

А.А. Латыпова, И.Р. Кагарманов

Башкирский институт физической культуры,
450077, РБ, г. Уфа, ул. Коммунистическая, 67,
kagamanov.i.r@rambler.ru, aigul05021984@rambler.ru

Наиболее существенные цели, определяющие необходимость и перспективность разведения тополей следующие (Кагарманов, 1996, 1997):

1. *Лесовосстановление.* Развитие современного антропогенеза приводит к существенному сокращению территории, занятой древесны-

ми растениями и к увеличению нагрузки на имеющиеся лесные насаждения. Тополя характеризуются сравнительно быстрым ростом, размножаются черенками, семенами. Необходимо создание маточных плантаций местных, иноземных и гибридных тополей в регионах.

2. *Защитное лесоразведение*. Одни из наиболее перспективных при защитном лесоразведении видов – тополя, образующие в естественных условиях пойменные леса. Мощная корневая система, способность переживать паводки очень важны при создании водоохранных насаждений и полезащитных полос.

3. *Рекультивация отвалов*. При создании лесных насаждений на отвалах добывающей промышленности рекомендуются тополя (Баталов и др., 1991) в силу своих экологических особенностей. Они успешно заселяют свободные от растительности местообитания, укрепляют сыпучие грунты отвалов, при этом мало страдают от некоторой фитотоксичности грунтов отвалов, повышенной инсоляции и иссушения.

4. *Озеленение населенных пунктов*. Одна из особенностей тополей состоит в том, что среди разнообразия видов и гибридов тополей имеются декоративные формы: с различным строением кроны, с разными размерами и окраской листьев, различающиеся ветвлением, цветом побегов и ствола, с различными сроками вегетации. Несомненна роль тополей в очистке атмосферы и гидросфера населенных пунктов, в создании благоприятного фитоклимата, защите от шума, солнечной радиации, пыли.

Нам представляются перспективными следующие направления использования тополей с учетом отечественного и международного опыта, исторических традиций и экологии Предуралья:

- создание специальных защитных насаждений с учетом характера выбросов вблизи вредных производств, используя способность тополей аккумулировать некоторые вещества и выводить их из атмосферного оборота.

- использование при рекультивации фитотоксичных отвалов – значительная экономия средств на предварительной обработке (детоксикация, нанесение почвы на грунты отвалов, вспашка и др.).

- посадки тополей и ив по обрушающимся берегам больших и малых рек, по логам и оврагам – для сбора воды, укрепления корнями берегов.

- использование многообразия видов и форм тополей при создании парков, скверов, садов, аллей, внутриквартальных и уличных насаждений в населенных пунктах. Недолговечность тополей обратить в плюс – периодическую смену ландшафтов и другие возможные направления использования тополей.

Тополь белый (*Populus alba* L.) – один из местных тополей, устойчивый к интоксикации различными промышленными загрязнителями, очень слабо изучен (Кулагин и др., 2000). Отмечается ограниченность

мест произрастания тополя белого, что связано с его биологическими и экологическими особенностями.

Нами изучались особенностей тополя белого на 6 пробных площадях (ПП) в пределах г. Уфа и в окрестностях: на намывах песка в пойме р. Белая, в низкой затапливаемой пойме р. Уфа, в пойме р. Уршак и в пойме р. Дема. У молодых растения тополя белого с помощью оригинальной методики трансsect регистрировались в конце вегетационного сезона основные параметры роста. На взятых модельных растениях измерены годичные линейные и весовые морфометрические параметры надземных побегов и ствола. Для изучения влияния климатических факторов и суммарного атмосферного загрязнения на рост и развитие тополей были взяты керны древесины со взрослых экземпляров тополя белого и тополя серого на ПП 4, 5 и 6. На всех ПП проведено геоботаническое описание, отмечены возобновляющиеся породы.

В результате исследования выявлена перспективность использования тополя белого при лесоразведении для различных целей. Местные тополя, в т.ч. т. белый, успешно заселяют пойменные местообитания и намывы песчано-гравийной смеси.

Отмечается большая плотность заселения в первые годы развития растений: ПП1 – 1800 шт./га (возраст растений – 3-8 лет; малая биомасса; сильно инсолированный участок), ПП2 – 7800 шт./га (возраст растений – 2-8 лет; малая биомасса; сильно инсолированный участок), ПП3 – 31000 шт./га (возраст растений – 2-5 лет; большая биомасса, частично затененный участок), ПП5 – 5000 шт./га (возраст растений – 2-6 лет; среднее значение биомассы, частично затененный участок), ПП6 – 15000 шт./га (возраст растений – 2-5 лет; среднее значение биомассы, частично затененный участок). Все местообитания характеризуются сильным антропогенным воздействием. Отмечены некротические пятна на листьях (до 40% площади).

Характерна неравномерность ежегодных приростов тополя на ПП с различающимися экологическими условиями. Отмечаются большие колебания в приросте у отдельных экземпляров (ПП1 – 1-83 см, ПП2 – 1-48 см, ПП3 – 4-95 см, ПП5 – 3-89 см, ПП6 – 4-84 см), растущих в благоприятных и неблагоприятных условиях.

Литература

1. **Баталов А.А., Гиниятуллин Р.Х., Кагарманов И.Р., Кулагин А.Ю.** Salicaceae – их участие в формировании растительного покрова техногенных ландшафтов Южного Урала // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: Тезисы докладов конференции, посвященной памяти Л.М. Черепнина / ИЛиД СО АН СССР. Красноярск, 1991. С. 73-74.

2. **Кагарманов И.Р.** Использование тополей в техногенных условиях // Дендроэкология: техногенез и вопросы лесовосстановления. Уфа: Гилем, 1996. С. 50-57.

3. **Кагарманов И.Р.** Перспективы использования тополей в защитном лесоразведении и зеленом строительстве в РБ // Леса Башкортостана: современное со-

стояние и перспективы. Материалы научно-практической конференции. Уфа: Автор. 1997. С. 97-98.

4. Кулагин А.Ю., Кагарманов И.Р., Блонская Л.Н. Тополя в Предуралье: дендроэкологическая характеристика и использование. Уфа: Гилем, 2000. 124 с.

* * *

ШИПОВНИКИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.В. Пашина

*Омский государственный педагогический университет,
644099, г. Омск, наб. Тухачевского, 14, mv_pashina@mail.ru*

В Западной Сибири естественно произрастают аборигенные и наутиализовавшиеся 7 видов рода *Rosa L.* В озеленении используется около 10 видов (*R. alba*, *R. lutea*, *R. chinensis* – интродукенты), относящихся к 6 секциям. В условиях резко континентального климата лесостепной зоны Омской области произрастают *R. majalis* и *R. acicularis*, а в озеленении г. Омска применяются *R. rugosa* Thunb., *R. wichuraiana* Crep. и др.

R. majalis. (Секция *Cinnatomiaeae*). Ареал – европейская часть (кроме Крыма, Нижнего Дона, Нижней Волги), Западная Сибирь, Восточная Сибирь (Ангара Саяны), Кавказ, Предкавказье. В Средней и Западной Сибири она занимает площадь около 3,6 млн. км² (Коропачинский, 1983). Встречается в смешанных и лиственных лесах, в поймах рек и речек, на лугах, опушках, полянах.

Однодомный энтомофильный листопадный кустарник высотой до 2 м. Мезофит, мезотроф, теневынослив, размножается семенами и подземными побегами. С тонкими, несколько наклоненными, коричнево-красными ветвями; шипы чаще парные, крючковато-изогнутые, иногда с примесью шипиков; цветоносный побег обычно без шипов. Листочки длиной 4-9 см, в числе 5-7, 1,5-5,5 см длиной, 0,8-2 см шириной, продолговато-эллиптические, просто-зубчатые, без железок, сверху ярко- или серо-зеленые, с большими густыми волосками; прилистники у листьев стерильных побегов узкие с трубчато сходящимися косыми ушками, на цветоносном побеге широкие, плоские, с расходящимися плоскими ушками, снизу пушистые; черешки большей частью с короткостебельчатыми железками, скрытыми опушением. Цветки одиночные, иногда по 2-3, около 6 см в диаметре, бледно- или тёмно-пурпурные, на коротких, 0,5-1,7 см длиной, голых цветоножках с ланцетными прицветниками; чашелистики 1,5-3,3 см длиной, 0,2-0,4 см шириной, цельные, с ланцетным придатком, снаружи и по краям опущенные, железками, прямостоячими при отцветании и остающимися при плодах. Плоды шаровидные или сжато-шаровидные, гладкие, мясистые, диаметром до 10-

25 мм (Юзепчук, 1941; Хржановский, 1958; Сааков, Фишер, 1954; Сааков, Риекста, 1973; Коропачинский, 1983; Флора Сибири, 1988, Встовская, Коропачинский, 2003).

В культуре в Сибири повсеместно используется в зеленом строительстве и защитном лесоразведении.

R. acicularis. (Секция *Cinnatomeae*). Ареал – европейская часть, Скандинавия, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия, Северная Монголия, Китай, Япония, Северная Америка. Ареал в Сибири захватывает огромную территорию площадью около 8,6 млн. км².

Характеризуется очень широкой экологической амплитудой. Растёт в степях, лесах, иногда проникает в пояс высокогорий и в арктические тундры. В степях растёт преимущественно в поймах рек и речек, а в лесной зоне – под пологом леса, на полянах, опушках, скалах, каменных россыпях. Всюду встречается единично или небольшими группами, реже образует почти чистые заросли или входит в состав кустарниковых сообществ как субэдификатор (Коропачинский, 1983).

Однодомный энтомофильный листопадный кустарник до 1,5 м. Мезоксерофит, олиготроф, теневынослив, размножается семенами и подземными побегами. С дугообразными стеблями, и слабыми, голыми, густо-шиповатыми ветвями; шипики тончайшие, прямые или слегка изогнутые, при основании листьев часто парные. Листья длиной 3-15 см; листочки в числе 5-7-(9), 1,5-6(8) см длиной, широко-эллиптические до узко-продолговатых, часто только по жилкам; прилистники по краю железисто-реснитчатые, с расходящимися, яйцевидно-ланцетными ушками. Цветки одиночные или по 2-3, 3-6 см в диаметре, розовые или тёмно-розовые; цветоножки 0,7-3,5 см длиной, гладкие или железисто-щетинистые. Чашелистики узколанцетные или только на верхушке расширяющиеся, часто листовидные, после цветения не опадающие, направленные кверху и сходящиеся на верхушке, цельнокрайние. Лепестки обратнояйцевидные, столбики мохнатые, свободные, с округлой шерстистой головкой. Плоды 1,5-2,5 см шириной, 10-26(30) мм длиной, грушевидные, иногда яйцевидные, с перетяжкой у верхушки или суженные к обоим концам, продолговатые или обратно грушевидные, красные, большей частью поникающие, иногда прямостоячие. Созревание семян в различных условиях растягивается со второй декады августа до начала сентября. (Юзепчук, 1941; Хржановский, 1958; Сааков, Фишер, 1954; Сааков, Риекста, 1973; Коропачинский, 1983; Флора Сибири, 1988, Встовская, Коропачинский, 2003).

В культуре в Сибири используется широко в зелёном строительстве. Для *R. acicularis* характерна сильная изменчивость всех морфологических признаков. Последнее следует объяснить не только различными экологическими условиями его обитания, но и интенсивными процессами

ми гибридизации с другими видами и особенно с *R. majalis* (Коропачинский, 1983).

R. canina. (Секция *Caninae*). Ареал – средние и южные районы Европейской части, Крым, Кавказ, Средняя Азия, Западная Европа, Северная Африка, Малая Азия, Сирия и Иран.

Кустарник высотой до 3 м, с дуговидными ветвями. Шипы крепкие, серповидно изогнутые, на главных ветвях иногда почти прямые. Листья длиной 2,5-3,5 см, голые, только рахис иногда усеян короткими волосками; листочки в числе 7, реже 5-(9), 1,5-6 см длины, с обеих сторон голые и гладкие. Цветки в соцветиях по 3-5, реже одиночные, 2-8 см в диаметре, бледно-, иногда ярко-розовые, на голых, реже опущенных или стебельчато-железистых цветоножках длиной 0,5-2 см. Чашелистики с боковыми перышками и прилатками на конце, снизу усеяны короткими волосками, после цветения прижаты к плоду. Плод крупный, 1-3 см в диаметре, широкоовальный, реже почти шаровидный, красный, гладкий. Кора зеленая или красно-бурая, обычно без существенного налета; шипы крепкие, редкие или рассеянные, на главном побеге густо расположенные, у основания широкие, серповидно-изогнутые книзу, реже прямые (Юзепчук, 1941; Хржановский, 1958; Сааков, Фишер, 1954; Сааков, Риекста, 1973; Коропачинский, 1983; Флора Сибири, 1988, Встовская, Коропачинский, 2003).

R. corymbifera. (Секция *Caninae*). Ареал – европейская часть, Кавказ, Средняя Азия.

Кустарник высотой 1,75-2,25 м. Ветви слегка изогнуты, покрыты прямыми или чуть изогнутыми вниз шипами. Листья длиной 10-14 см, реже до 7 см. Листочки в числе 5-7 от овальных до эллиптических, сверху редко опущенные или голые, снизу густо опущенные. Рахис опушённый и с мелкими загнутыми вниз шипиками. Прилистники длиной до 2,5 см, наверху заканчиваются треугольно-ланцетными лопастями, по краю железистые, снизу опущенные. Цветки крупные, 5-6 см в диаметре, белые, реже розовые, по 1-2 или по 3-5 в соцветии; чашелистики отклоненные вниз, перистые, с прилатками, снаружи волосистые, иногда с примесью железок, рано опадающие. Плоды продолговатые, длиной 2-2,5 см, голые, при созревании оранжево-красные. Плоды яйцевидные, обычно без чашелистиков (Юзепчук, 1941; Хржановский, 1958; Сааков, Фишер, 1954; Сааков, Риекста, 1973; Коропачинский, 1983; Флора Сибири, 1988).

R. chinensis. (Секция *Indicae*). Ареал – Китай.

Кустарник низкорослый, прямостоячий; кора ярко-зелёная, блестящая, гладкая; шипы единичные, крупные, однородные, слегка крючковатые, иногда отсутствуют. Листья, сохраняющиеся до морозов; листочки в числе 3-5, длиной 2,5-6 см, широкояйцевидные до продолговатых, заостренные, кожистые, мелкопильчатые, сверху темно-зелёные,

матовые, снизу светлые, голые; черешки и нижняя сторона листовой пластинки вдоль жилок с мелкими шипиками. Цветки одиночные, реже по 2-3, большей частью простые, 5 см в диаметре, на длинных цветоножках с железками; чашелистики заострённые, гладкие, после цветения опадающие; лепестки светло-розовые или тёмно-пурпурные, беловатые или светло-жёлтые. Плоды 1,5-2 см длиной, яйцевидные до грушевидных, при созревании грязно-коричневые (Юзепчук, 1941; Хржановский, 1958; Сааков, Фишер, 1954; Сааков, Риекста, 1973; Коропачинский, 1983; Флора Сибири, 1988).

Литература

1. Встовская Т.Н., Коропачинский И.Ю. Определитель местных и экзотических древесных растений Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. 702 с.
2. Коропачинский И.Ю. Древесные растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1983. 384 с.
3. Сааков С.Г., Риекста Д.А. Розы. Рига: Зинатне, 1973. 359 с.
4. Сааков С.Г., Фишер О.А. Род Rosa L. // Деревья и кустарники СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. 3. С. 616-687.
5. Флора Сибири. Rosaceae. Новосибирск: Наука. Сиб. Отделение, 1988. 200 с.
6. Хржановский В.Г. Розы. М.: Сов. наука, 1958. 497 с.
7. Юзепчук С.В. Роза – Rosa L. // Флора СССР. М.; Л.: АН СССР, 1941. Т. 10. С. 431-506.

* * *

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *LAELIA ANCEPS* LINDL. ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ОРАНЖЕРЕЯХ СИБИРСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Г.Я. Степанюк, Л.В. Хоцкова

Сибирский ботанический сад
Томского государственного университета,
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, sbg_biotech@sibmail.com

Глобальное разрушение растительного покрова из-за хозяйственной деятельности человека ведет в настоящее время к вымиранию огромного числа видов растений. Интродукция растений позволяет сохранять видовое разнообразие мировой флоры.

В Сибирском ботаническом саду Томского госуниверситета (СибГС ТГУ) создан уникальный для северных широт мира комплекс тропических и субтропических растений, насчитывающий 1800 видов, относящихся к 504 родам и 145 семействам (Морякина, Степанюк, 2003). Семейство *Orchidaceae* Juss. представлено в этой коллекции 105 видами, относящимися к 45 родам. Важной предпосылкой сохране-

ния тропических орхидных в культуре является изучение их репродуктивной биологии. Содержание тропических орхидей в искусственных условиях и применение методики экспериментального опыления дают возможность нивелировать целый ряд факторов, лимитирующих эффективность репродукции растений в природе, прежде всего таких, как наличие опылителей (Neiland, Wilcock, 1998) и дефицит ресурсов (Melendez-Ackerman et al., 2000). Экспериментальное опыление позволяет манипулировать такими показателями, как время опыления цветка, его положение на цветоносе и т.п. Кроме того, содержание растений в условиях оранжерейной культуры позволяет контролировать параметры (уровень влажности, температуру), в значительной степени влияющих на репродуктивный успех даже после эффективного опыления.

В результате искусственного опыления цветков тропических орхидей впервые для условий «сибирских тропиков» показана возможность получения полноценных семян из ряда ценнейших видов: *Dendrobium phalaenopsis* Fitzg., *Vanda tricolor* Lindl. (Степанюк, 2005).

Виды рода *Laelia* Lindl. называют «королевами орхидей» из-за высоких декоративных качеств (Селезнева, 1965). В коллекционных фондах тропических и субтропических растений Сибирского ботанического сада ТГУ род *Laelia* Lindl. представлен четырьмя видами: *L. anceps* Lindl., *L. gouldiana* Rchb.f., *L. lundii* Rchb. f. et Warm., *L. mixta* Hoehne. *Laelia anceps* Lindl. – лелия обоюдоострая относится к редким и исчезающим видам мировой флоры (Белоусова, Денисова, 1983). Произрастает лелия обоюдоострая в горных районах Мексики – на восточных склонах Кордильер на высоте 1000-2000 м над уровнем моря. Растет эпифитно на стволах и ветвях деревьев или на скалах, открытых солнцу и прохладным ветрам. В Сибирском ботаническом саду вид выращивается с 1996 года в умеренной оранжерее. Закладка цветочных почек у лелии обоюдоострой в оранжереях сада происходит в третьей декаде сентября. Начало цветения приходится на январь. Продолжительность цветения одного соцветия составляет 21 день. Соцветие - малоцветковая кисть. Цветки светло-лиловые. Лепестки широкообратноланцетные, острые, килеватые. Губа трехлопастная, вперед направленная, боковые лопасти воронковидносложенные, в центре светло-желтые с вишнево-коричневыми линиями и штрихами, по краю вишнево-фиолетовые, бархатистые. Средняя лопасть обратнояйцевидная, темно-вишнево-лиловая, сильно бархатистая, при основании с тремя продольными желтыми валиками.

С целью массового размножения лелии обоюдоострой проводилось искусственное опыление ее цветков. Об успешном проведении опыления свидетельствовало увядание цветков на 3-5 день. После опыления образовался плод коробочка удлиненной формы с ребристой поверхностью. В природных условиях созревание семян *Laelia anceps* за-

нимает около 180 дней. В оранжереях сада созревание совершилось через 110 дней после опыления. После стерилизации семена высевали на две питательные среды: Мурасиге-Скуга и Кнудсона. Прорастание семян происходило на 21 день после посева на обеих средах. Это выглядело как позеленение семян. В это время шел рост апикальной зоны зародыша и изменение базальной части, приводящее к образованию протокорма. С 21 дня по 50 день происходило активное деление протокормов. С 50-го дня начиналось образование апекса побега и дифференцировка листьев. После двух месяцев выращивания наблюдалась закладка корня. Внешне это напоминало образование меристематического бугорка. Затем корень рос и удлинялся в направлении питательной среды. Через 250 дней после посева семян растения были готовы к высадке в промежуточный субстрат.

В результате экспериментальной работы установлено, что оптимальной питательной средой при выращивании лелии обоюдоострой является среда Мурасиге-Скуга (табл.). Из таблицы следует, что высота сеянцев, выросших на среде Мурасиге-Скуга, была в среднем 0,8 см больше, чем растений, выросших на среде Кнудсона. По количеству корней и листочков проростков существенных различий нами не обнаружено. По длине корней наблюдалось достоверное различие: корни сеянцев на среде Мурасиге-Скуга были в 4 раза длиннее, чем на среде Кнудсона.

Таблица

Сравнительная характеристика сеянцев *Laelia anceps* Lindl. при выращивании на разных питательных средах

| Среда | Высота сеянца, см | Количество листьев, шт. | Количество корней, шт. | Длина корней, см |
|----------------|-------------------|-------------------------|------------------------|------------------|
| Кнудсона | $2,50 \pm 0,01$ | $5,00 \pm 0,25$ | $2,00 \pm 0,13$ | $0,25 \pm 0,03$ |
| Мурасиге-Скуга | $3,30 \pm 0,19$ | $4,00 \pm 0,48$ | $2,00 \pm 0,32$ | $1,10 \pm 0,02$ |

На основании проведенных исследований можно сделать следующее заключение. Лелия обоюдоострая относится к орхидеям зимнего периода цветения. В оранжереях сада она цветет в январе. Продолжительность цветения одного соцветия составляет 21 день. Оптимальной питательной средой для прорастания семян данного вида является среда Мурасиге-Скуга. Семена лелии обоюдоострой прорастают на 21 день после посева. Сеянцы готовы к высадке в промежуточный субстрат через 250 дней после посева семян.

Литература

1. Белоусова Л.С., Денисова Л.В. Редкие растения мира. М.: Лесная промышленность, 1983. 344 с.

2. **Морякина В.А., Степаниук Г.Я.** Интродукция тропических и субтропических растений в Сибири // Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Санкт-Петербург, 2003. С. 143-144.
3. **Melendez-Ackerman E.J., Ackerman J.D., Rodriguez-Robles J.A.** Reproduction in an orchid can be resource limited over its lifetime // Biotropica. 2000. Vol. 32. P. 282-290.
4. **Neiland M.R., Wilcock C.C.** Fruit-set, nectar reward and rarity in the *Orchidaceae* // Amer. J. Bot. 1998. Vol. 85. N. 12. P. 1657-1671.
5. **Селезнева В.А.** Тропические и субтропические орхидеи. М.: Наука, 1965. 172 с.
6. **Степаниук Г.Я.** Интродукция и размножение редких тропических растений в СибБС // Ботанические сады как центры сохранения и рационального использования растительных ресурсов. М., 2005. С. 143-144.

СЕКЦИЯ 7.

РОЛЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЁЖИ

* * *

РОЛЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ СТУДЕНТОВ ВУЗА

М.А. Борисова

*Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова,
150057 г. Ярославль, пр-д Матросова, 9, t.a.bor2003@mail.ru*

В современном мире экологические проблемы, возникающие при взаимодействии человека с окружающей средой, уже давно вышли за рамки отдельных регионов и приобрели глобальный характер. Признание приоритетной роли экологического образования как фактора, способствующего решению экологических проблем, его опережающей роли в формировании нового экологического сознания и экологической культуры признается всем мировым сообществом.

В нашей стране государственная политика в области экологического образования направлена на формирование у каждого гражданина экологической культуры с экоцентрическим экологическим сознанием (Дерябо, Ясвин, 1996; Петров, 2000 и др.), признающих ценность всего живого, человека как части природы и его ответственность, как наделенного разумом существа, за последствия необдуманных и безнравственных действий в отношении природы. Реализация такой политики должна осуществляться на всех уровнях образования: дошкольном, школьном и профессиональном.

Большая ответственность в решении этих вопросов ложится на вузы, занимающиеся непосредственной подготовкой специалистов в области природоохранной деятельности. При этом практическое решение вопросов экологического образования не должно сводиться лишь к подготовке квалифицированных кадров, владеющих системой экологических знаний и умений. Сегодня качество профессиональной подготовки выпускников определяется экологической компетентностью, мировоз-

зрением и нравственной позицией конкретной личности, отражающих характер его взаимодействия с природой.

На факультете биологии и экологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова формирование будущих специалистов по направлению «Экология и природопользование» проводится на комплексной основе, построенной на формировании у студентов системы профессиональных знаний и умений в ходе изучения базовых, профильных и специальных дисциплин, и экологического мировоззрения, ценностного отношения к природе, гражданской ответственности за состояние окружающей среды в будущей профессиональной деятельности.

Большую пользу в развитии профессиональных компетенций, экологического мышления и экологической культуры будущих специалистов несет научно-исследовательская работа.

Научно-исследовательская работа (далее – НИР) студентов является неотъемлемой частью образовательных программ и реализуется в процессе учебных, производственных и научно-исследовательских практик, а также в рамках самостоятельной работы студентов, отведенной на освоение базовых, профильных и специальных дисциплин. Результаты выполнения научно-исследовательских проектов оформляются в виде отчета по практике, курсовой работы и выпускной квалификационной работы.

На младших курсах элементы НИР получают реализацию при выполнении студентами индивидуальных творческих заданий в малых группах в процессе прохождения учебно-полевых практик. Решение поставленных перед исследователями задач сводится не только к проверке научной информации по выбранной теме, но и к попытке разобраться с аспектами ее актуальности, установлением причинно-следственных связей. Изучение флоры и фауны, различных типов биогеоценозов с позиций разнообразия, уникальности и ценности (природоохранного статуса) повышает ответственность студентов за правильность выбора методов исследования и сбора информации в интересах разумного природопользования.

Большой интерес у студентов вызывает обсуждение проблемных тем, обусловленных антропогенной трансформацией растительного покрова на территории биостанции, как: состояние лесных насаждений территории биостанции и в ее окрестностях, изменение флоры под действием рекреации и другие. В выполнении индивидуальных тем получают развитие творческая деятельность, активная позиция и самостоятельность студентов. При подведении итогов самостоятельного исследования с использованием метода дискуссии отмечается соединение у студентов знаний предмета с их экологическим мышлением и природоохранной культурой.

Дальнейшему развитию экологического мышления и профессиональных качеств экологов способствуют профильные и специальные дисциплины, в которых практические занятия строятся по типу научного исследования, как индивидуального, так и группового.

Например, при изучении дисциплины «Государственная экологическая экспертиза» студентам предлагаются исследования, построенные на детальном анализе конкретного проекта – проходящего или прошедшего экспертизу. Изучение документов по проекту требует от студентов обоснования на соответствие планируемых хозяйственных действий на природную среду требованиям Федеральных законов и региональных нормативов в области охраны окружающей среды, правильность проведения расчетов ущерба, выбранных и апробированных методик, возможность альтернативных вариантов решения проекта. Особое внимание уделяется вопросу оценки состояния природных комплексов, их научной и хозяйственной ценности, а также находящихся под угрозой исчезновения. Студенты корректируют заключение экспертной комиссии и предлагают свое решение с учетом данных об исходном состоянии природной среды, прогноза ее изменения при строительстве и функционировании хозяйственного объекта, мнения контролирующих организаций.

Цель экологического образования студентов максимально достигается при выполнении ими выпускной квалификационной работы. Несмотря на большое разнообразие научных направлений биологического, экологического и химического профилей на факультете, основные этапы их выполнения являются сходными. Они начинаются с выбора студентом научной темы, предлагаемой кафедрами. По направлению «Экология и природопользование» приоритетными являются темы, связанные с химическим и биологическим мониторингом естественных и техногенных экосистем, решением медико-биологических проблем, обусловленных загрязнением окружающей среды, экологическими аспектами использования и сохранения биологических ресурсов, разработкой современных химических технологий рационального природопользования и защиты окружающей природной среды, вопросами геоэкологии, биотехнологии и биобезопасности.

Поэтапное выполнение темы начинается с формулирования цели и задач научного исследования, в ходе которых студент демонстрирует приобретенные в процессе обучения базовые научные представления по дисциплинам выбранного научного направления и знание принципов организации биологических объектов, с которыми будет работать в процессе выполнения НИР. Изучение научной литературы по теме НИР сопровождается формированием профессиональных компетенций, касающихся углубления уже имеющихся и приобретения новых знаний о принципах экологического мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы. Выбор оптимальных методов решения задач при проведении полевых и лабораторных исследований диктуется

бережным отношением к живой природе и направлен на снижение рисков воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека. Анализ полученных результатов и сопоставление их с литературными данными, консультации со специалистами и практиками по теме НИР, формулирование результатов, подготовка результатов исследования для публикации, доклад на конференции, защита выпускной квалификационной работы – все эти этапы способствует трансформации приобретенных исследователем профессиональных навыков и умений в экологическую компетентность, которая предполагает овладение экологической культурой. Ведь выполнение студентом конкретной научно-исследовательской темы требует от него правильно отобрать из потока информации самую важную, и на ее основе объективно оценить полученные результаты, сформировать собственную позицию, принять взвешенные решения и сделать достоверное заключение.

Показателями сформированного экологического мировоззрения и экологической культуры выпускника являются предложения и рекомендации, сформулированные им на основе результатов работы, которые могут быть востребованы при организации и осуществлении экологического мониторинга территорий, попадающих в зоны антропогенного воздействия, ведении биотического мониторинга на территориях с особыми условиями хозяйственной деятельности, стратегии сохранения биологического разнообразия, обосновании зонирования охраняемых ландшафтов конкретных территорий, выполнении программ экологической оптимизации ландшафтов и перспективного развития Верхневолжского региона.

Литература

1. Дерябо С.Д., Ясин В.А. Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. 480 с.
2. Петров К.Н. Экологическая культура: учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2000. 92 с.

* * *

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО ПРИОБЩЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ К НАУКЕ

И.В. Казанцев

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, д. 26, kazantceviv@mail.ru*

Географическое и экологическое знания настолько тесно взаимосвязаны, что иногда это приводит даже к их отождествлению. Геоэкология – это междисциплинарное научное направление, изучающее экосфе-

ру как взаимосвязанную систему геосфер в процессе ее интеграции с обществом. Новое научное направление геоэкология возникло на стыке двух наук – географии и экологии, явившись логическим завершением процесса экологизации географии. Геоэкология предусматривает сочетание двух научно-исследовательских подходов: географического (пространственного) и экологического (системного). Она призвана решить проблемы гармонизации взаимодействия общества и природы.

Организация и развитие научно-исследовательской геоэкологической работы школьников – одна из основных форм творческой работы с молодежью. Раннее приобщение детей к исследовательской работе позволяет развивать интеллектуальные и творческие способности учащихся. Научная работа – это способ самореализации личности одаренных и высокомотивированных детей.

Геоэкологическая работа школьников во многом зависит от того как поставлена цель и задачи исследования (Максаковский, 1998).

Цель геоэкологической работы должна быть конкретной, четко сформулированной, чтобы ясно выделить вопрос, на который хотим получить ответ. Кроме этого, цель должна быть доступна для конкретного исследования, т.е. отсутствие «гигантизма» (например, цель работы – экологическое состояние рек Самарской области, а сама работа по содержанию соответствует изучению одной – двух рек). Например, используя методику описания природно-территориальных комплексов (Остроухов, 2006) цель может варьировать от составления экологического паспорта объекта до ландшафтного профилирования территории.

Формулировка задач исследования должна четко указать, для чего проводилась работа, зачем нужно было выяснить, что хотелось бы узнать. Вопросы должны быть четкими и предполагать однозначный ответ. Условно можно подразделить возможные задачи на следующие типы (Харитонов, 2004):

– количественные задачи (например, определить стадии рекреационной нагрузки при подсчете тропиночной сети и костищ). Количественные задачи должны выражаться в числовой оценке;

– функциональные задачи (например, описать горизонтальное распределение природных комплексов в сторону от реки). Функциональные задачи должны устанавливать зависимость;

– задачи по выявлению механизма (например, как изменяются ландшафты Самарской области с севера на юг). Задачи по выявлению механизма должны объяснять, как происходит данная зависимость;

– задачи на выявление причин (например, почему происходят изменения и колебания климата). Задачи на выявление причин должны отражать цель и последовательность достижение этой цели.

Метод – это инструмент научного познания. Он представляет собой этапы выполнения исследовательской работы и совокупность мето-

дов исследования. В исследовательской геоэкологической работе могут использоваться следующие методы и методики:

- метод дешифровки данных дистанционного зондирования Земли (например, подсчет площадей выгорания лесного массива на космических снимках);
- ландшафтно-геоморфологическое профилирование (например, участка с антропогенными изменениями и естественным ландшафтом);
- опрос и беседы с местными жителями (например, выявление интенсивности использования природной среды и отношение местных жителей к окружающей среде и к ее охране);
- метод маршрутных учетов (например, визуальный подсчет количества отдыхающих вдоль берегов исследуемого водоема, способы их перемещения, вид рекреационной деятельности);
- метод продольно-поперечных трансектов (например, определение границ территории с повышенной плотностью рекреантов);
- метод количественных характеристик (например, анализ изменений в ландшафтах, возникающих под воздействием рекреационных нагрузок с различной интенсивностью);

Выбор содержания геоэкологического краеведения осуществлялся на основе принципов, обеспечивающих становление экологически культурной личности. Каждому из принципов соответствует определенная содержательная деятельность:

- комплексности (нахождение причинных связей и зависимостей между населением и хозяйственной деятельностью с одной стороны, и природной средой – с другой);
- территориальности (выбор территории: своя местность, муниципальный округ, эколого-географический район);
- выявление состояния природной среды (оценка экологической ситуации, условий и факторов, создающих определенную экологическую обстановку);
- проблемности (определение уровня влияния изменений природной среды на состояние здоровья и хозяйственной деятельности населения);
- прогностичности изменений в состоянии природной среды (оценка возможных изменений в состоянии природной среды в изменяемых условиях);
- гуманизации (помочь ученику осознать свою связь с землей и воспитать у него внутренний мотив к осознанной деятельности по сохранению природы Земли для настоящих и будущих поколений – соучастие, сопереживание, сотрудничество);

При геоэкологических исследованиях ведущую роль оказывает краеведческий принцип (Войтович, 2003), основанный на том, что:

– свой край в значительной мере можно изучать на уровне непосредственного наблюдения окружающей местности в границах своего населенного пункта или вблизи него, т.е. на локальном уровне; а также возможностью действовать в наблюдаемых природных и социально-экономических условиях. Правила поведения в природе на практическом уровне, да и экологические убеждения легче выработать в реальных, а не виртуальных условиях, видя и оценивая последствия неразумного отношения к природной среде.

– показ практического значения географических знаний более убедителен, поскольку появляется возможность выявлять и анализировать комплекс природных, социальных и экономических элементов в их взаимосвязи. В усилении показа практического значения географической науки состоит одно из принципиальных положений концепции обновления современного школьного географического образования.

– большое разнообразие местных и потому доступных источников эколого-географической информации, что обеспечивает практику их частого использования. Помимо наблюдений на местности особенно важно и необходимо использовать экологические карты региональных атласов.

– проявляется личная заинтересованность учащихся в изучении экологической обстановки, возрастание внутренних мотивов учебной деятельности.

Таким образом, геоэкологические исследования, проводимые школьниками, особенно с использованием краеведческого материала, способствуют приобщению их к науке.

Литература

- 1. Войтович Б.Г., Сухоруков В.Д.** Экологическое мышление – основа экологического образования // География в школе. 2003. №3. С. 45-51.
- 2. Максаковский В.П.** Концепция обновления географического образования в российской школе // География в школе, 1998. №2.
- 3. Остроухов А.В., Остроухова Ю.В.** Методика описания природно-территориальных комплексов, адаптированная для школьников // Экологическое, географическое, биологическое образование в школах Хабаровского края». №1. 2006. С. 12-16.
- 4. Харитонов Н.П.** Технология выполнения и оформление самостоятельной исследовательской работы в полевой биологии // Исследовательская работа школьников. №3. 2004. С. 65-74.

* * *

РОСТ РЯБИНЫ НА КЛЁНЕ

С.А. Кузнецов

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
443090, г. Самара, ул. Антонова-Овсеенко, 26.*

В середине августа 2009 года в парке, на территории одной из больниц г. Самара автор обнаружил произрастание рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia* L.) на стволе клёна американского (*Acer negundo* L.). По словам очевидцев, уже в 2008-2009 годах эта рябина здесь росла.

Дерево клёна довольно старое, с двумя стволами, высотой около 16 м. Максимальный диаметр ствола клена 93 см. Рябина растет на стволе, обращённом на запад, в 4 м от земли. Ее стволик вырос до 51 см, имеет три боковых побега (3, 4 и 6 см). Возраст рябины, по моим подсчетам, достигает 8 лет. Кора клена вокруг рябины рыхлая, трещинованная, покрыта лишайниками, в ней имеется небольшая полость. Она заполнена субстратом толщиной до 4,5 см. Субстрат составляют почвенные гранулы, веточки, сухие черешки, прошлогодние листья и крылатки клена. Видимо, сюда попал плод или отдельное семя рябины, которое проросло. Проростку хватало воды и пищи.

Весной 2010 года почки рябины набухли и распустились раньше, чем на клене. Июль и август этого года были чрезвычайно жаркими, а дождей не было вовсе. Кора клёна сильно высохла, при лёгком надавливании отваливалась. Рябина к этому времени несколько увяла. Листья свернулись, некоторые сегменты листовых пластинок высохли. Ввиду чрезвычайной ситуации я решил полить рябину. Первые порции воды в 5 литров, а затем такая же вторая, полностью ушли в воронку под рябиной. Наружу из ствола клена вылилось не более 1 литра.

В ноябре 2010 г. во время непогоды восточный ствол клена отломился. Теперь солнце беспрепятственно освещало рябину с юго-восточной стороны.

Но мои наблюдения были неожиданно прерваны. 19 января 2011 г. западный ствол клена спилили на 1 м выше рябины. 19 апреля 2011 г., в связи с необходимостью удаления старых деревьев, клен спилили окончательно.

Мною был найден и обследован фрагмент спиленного кленового ствола с половину сломанной рябиной. Оказалось, что в расщелине между двумя стволами клена образовалось нечто вроде глубокой воронки. Внутрь её в толщу субстрата проросли корни рябины, проникая в древесину клёна. Диаметр корней у корневой шейки равен 6 мм. На

главном корне длиной 51 см обнаружено 11 боковых. При спиливании клёна главный корень рябины был поврежден ниже шейки на 10 см.

На поперечном срезе клена было видно, что древесина разрушена, ее ткань напоминает губку. Здоровые участки остались только кое-где по периферии. На спиле цвет древесины желтый, она разрушается при надавливании, сердцевина ствола тоже рыхлая. Видимо, такой рыхлый субстрат мог в течение довольно длительного времени впитывать влагу и поддерживать достаточное для рябины увлажнение.

29 апреля 2011 г. спасенная рябинка была посажена мной на даче в селе Алакаевка Кинельского района.

Комментарий к.б.н., проф. А.А. Устиновой.

Как известно, созревшие плоды и семена теряют связь с материнским растением. Часть семян по разным причинам гибнет. При наличии благоприятных условий сохранившиеся семена через определенное время прорастают, после чего начинается самостоятельная жизнь проростков. Некоторые из них оказываются вблизи материнской особи и создают разновозрастную группу растений данного вида. В других случаях диаспоры (Тахтаджян, 1980; Старостенкова и др., 1990) перемещаются на очень большие расстояния с помощью различных агентов. В качестве основных выступают животные, человек, вода и ветер. Благодаря расселению растения осваивают новые территории, происходит смена растительных группировок.

Вышеприведенная статья подготовлена студентом 4 курса заочного отделения ПГСГА по специальности «биология», наблюдательного и неравнодушного человека, который обнаружил описанное явление и проводил регулярные наблюдения за ростом и состоянием рябины. Предположительно, плод или семя рябины занесла на клен какая-либо птица. Поскольку экземпляр клена был старым, имел в данном месте рыхлую, видимо, увлажненную кору и древесину, семя получило шанс прорости.

Рекомендую статью С.А.Кузнецова к печати, хотелось подчеркнуть, как важно для учителя – биолога быть внимательным к окружающему миру, фиксировать необычные события в природе и анализировать их.

Литература

- 1. Старостенкова М.М., Гуленкова М.А., Шафранова Л.М., Шорина Н.И.**
Учебно-полевая практика по ботанике: Учебное пособие для биол. спец. вузов. М.: Высшая школа, 1990. 191 с.
- 2. Тахтаджян А.Л.** Распространение плодов и семян // Жизнь растений. Т.5. Ч.1. Цветковые растения. М. Просвещение, 1980. С. 96-103.

СОДЕРЖАНИЕ

Устинова А.А.

Виктор Евгеньевич Тимофеев – геоботаник, эколог, учитель
(к 100-летию со дня рождения) 4

Бирюкова Е.Г.

Вспоминая своих учителей 9

СЕКЦИЯ 1.**ФИТОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ
КОМПЛЕКСОВ И ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА .. 14****Головина Е.О.**

Материалы к классификации оステнённых лугов
бассейна верховий реки Дон 14

Горичев Ю.П.

Особенности состава и структуры широколиственных лесов
на восточном пределе их распространения (провинция смешанных
широколиственно-тёмнохвойных лесов Южного Урала)..... 17

Горлов С.Е.

Степная растительность горы Верблюд
(Национальный Парк «Самарская Лука») 21

Гурулёва Е.А., Корчиков Е.С.

К изучению лекарственных растений
Красносамарского лесного массива 24

Дерюгин С.В., Сапронова С.Г.

Изменение продуктивности лугового фитоценоза Варин Лог 26

Жмеренецкий А.А.

Закономерности структуры древостоя тёмнохвойно-
широколиственно-кедрового леса Среднего Сихотэ-Алиня 29

Канцерова Л.В.

Динамические процессы растительности
на придорожном болоте Карелии 33

Караваева Е.А.

К характеристике растительного покрова Лысой горы Жигулей
(пос. Яблоновый овраг)..... 35

| | |
|--|----|
| Кудрявцев А.Ю. | |
| Лесной покров верхней части бассейна Хопра | 36 |
| Кудрявцев А.Ю. | |
| Эколого-ценотические особенности кустарниковых сообществ в лесостепи Приволжской возвышенности | 38 |
| Миронов В.Л. | |
| Структурно-динамические особенности приозёрного болота у озера Логмозера..... | 41 |
| Овчаренко А.А. | |
| Эколого-флористическое разнообразие экотонов пойменных лесов Прихопёryя..... | 44 |
| Пушкирев С.В. | |
| Перевод синтаксономии в шкалу обычной систематики: возможный способ..... | 48 |
| Соловьева В.В. | |
| Структура и динамика растительного покрова Чубовского водохранилища | 50 |
| С Е К Ц И Я 2 . | |
| ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭКОСИСТЕМ 55 | |
| Васюков В.М. | |
| История изучения флоры Пензенской области | 55 |
| Дронин Г.В. | |
| Флора сообществ залежи у п.г.т. Красный Гуляй Сенгилеевского района (Ульяновское Предволжье)..... | 59 |
| Ермолаева О.Ю., Гнедова Е.А. | |
| Петрофитная флора заказника «Большой Утриш» | 63 |
| Зарипов Р.Г., Коробов О.И. | |
| Флористическое разнообразие редколесий боярышника понтийского и фисташки настоящей на северной границе их распространения | 65 |
| Ильина Н.С. | |
| Особенности динамики флоры и растительности Алексеевского дачного массива | 67 |
| Истомина Е.Ю. | |
| Материалы к флоре Базарносызганского государственного охотничьего заказника | 70 |

| | |
|--|-----|
| Корчикова Т.А., Шаланов И.В. | |
| Раритетная флора памятника природы «Кутулукские Яры»..... | 73 |
| Лапов И.В. | |
| Экологические спектры прибрежной и водной флоры рек Сок и Чапаевки | 75 |
| Левенец И.Р. | |
| Флора водорослей-макрофитов литорали острова Русский (залив Петра Великого Японского моря) | 78 |
| Ольхович О.П., Таран Н.Ю. | |
| Использование фитомониторинговых методов для сохранения флористического разнообразия водных экосистем городов..... | 81 |
| Плаксина Т.И. География и экология азиатских элементов во флоре Волго-Уральского региона | 84 |
| Раков Н.С., Саксонов С.В., Сенатор С.А., Иванова А.В., Васюков В.М. | |
| Культивируемые растения Самарской области. 1. Село Сергиевск..... | 89 |
| Саксонов С.В., Сенатор С.А., Иванова А.В. | |
| Первое дополнение к флоре Узюковского лесного массива (Самарское Низкое Заволжье) | 92 |
| Сидоров А.А. | |
| О находках ископаемых растений из отложений казанского яруса пермской системы на территории Самарской области, сделанных с 2008 года | 95 |
| Стецюк Н.А., Ханнанова О.Р. | |
| Флористическая характеристика проектируемого регионального ландшафтного парка «Гадячский» (Украина, Полтавская область) | 98 |
| Шаронова И.В., Ильина В.Н. | |
| К флоре степей водораздела рек Росташи и Большой Иргиз (Самарское Сыртовое Заволжье) | 102 |
| С Е К Ц И Я 3 . | |
| ОНТОГЕНЕЗ, СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ РАСТЕНИЙ | 107 |
| Баккал И.Ю., Мазная Е.А. | |
| Восстановление травяно-кустарникового яруса и ценопопуляций черники после инвазии каемчатой черничной пяденицы | 107 |

| | |
|---|-----|
| Бисикалова Е.А. | |
| Онтогенетическое развитие и возрастная структура ценопопуляций <i>Doellyneria scabra</i> (Asteraceae) в дубовых лесах юга Приморского края | 110 |
| Важенина О.А., Глазырина М.А., Лукина Н.В. | |
| Структура и жизненность ценопопуляции <i>Plantago media</i> L. на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС | 114 |
| Гаврилова М.Н., Жукова Л.А. | |
| Экологическая характеристика популяций дрока красильного и ракитника русского в фитоценозах Республики Марий Эл..... | 117 |
| Ильина В.Н., Дорогова Ю.А. | |
| К вопросу об экологических условиях местообитаний копеечника Гмелина (<i>Hedysarum gmelinii</i> Ledeb.) | 121 |
| Кирсанова О.Ф. | |
| <i>Calypso bulbosa</i> (L.) Oakes (Orchidaceae) в Печоро-Илычском заповеднике..... | 124 |
| Кузнецов Б.И., Моисеева Е.В., Воронин А.А. | |
| Изучение онтогенеза брандышки разноцветной <i>Bulbocodium versicolor</i> (Ker-Gawl.) Spreng. в условиях юго-востока Воронежской области..... | 128 |
| Любарский Е.Л. | |
| Экспериментально-фитоценологические исследования вегетативно-подвижных растений в Казанском университете..... | 131 |
| Никифорова А.А. | |
| Онтогенез <i>Pyrola incarnata</i> (DC.) Freyn в Лено-Амгинском междуречье (Центральная Якутия)..... | 133 |
| Пархоменко В.М. | |
| Виталитетная и онтогенетическая структуры ценопопуляций <i>Hypericum perforatum</i> L. в правобережье Саратовской области..... | 136 |
| Пархоменко В.М. | |
| К изучению состояния ценопопуляций <i>Hypericum perforatum</i> L. в правобережье Саратовской области: оптимум и стратегия выживания вида | 140 |
| Полетаева И.И. | |
| Восстановление ценопопуляций <i>Saxifraga oppositifolia</i> на техногенных местообитаниях в северной части Национального парка «Югыд Ва» (Приполярный Урал) | 143 |

| | |
|---|-----|
| Пукинская М.Ю. | |
| Возобновление осины и её участие в коренных ельниках Центрально-Лесного заповедника | 145 |
| Тюрина Т.А. | |
| Онтогенетическая структура популяций василька скабиозового в Самарском Сыртовом Заволжье..... | 148 |
| Филимонова Е.И. | |
| Структура ценопопуляций <i>Platanthera bifolia</i> и <i>Listera ovata</i> в условиях золоотвала..... | 150 |
| Шапаренко И.Е. | |
| Характеристика ценопопуляций редких степных эфемероидов долины реки Полузорье (Украина, Полтавская область)..... | 153 |

С Е К Ц И Я 4 .
АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ
И ОХРАНА ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ 157

| | |
|---|-----|
| Ильина Н.С. | |
| Некоторые вопросы оптимизации природопользования в степной зоне Самарской области | 157 |
| Ильина Н.С., Трофимова Н.Н., Ильина В.Н., Устинова А.А., Митрошенкова А.Е., Соловьева В.В. | |
| Исследования почвенно-растительного покрова охраняемых природных территорий Самарской области..... | 161 |
| Макичян Г.Т., Явруян А.Э. | |
| Задачи и стратегия организации экотуризма в Армении..... | 164 |
| Матвеева Т.Б. | |
| Влияние рекреационного воздействия на распространение микросферы на подросте дуба в лесах зелёной зоны г. Самары | 167 |
| Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Ильина Н.С., Устинова А.А., Лысенко Т.М. | |
| Природный комплекс «Серноводский шихан»: современное состояние и охрана (Сергиевский район, Самарская область)..... | 169 |
| Сенатор С.А., Раков Н.С., Саксонов С.В., Васюков В.М., Иванова А.В. | |
| Материалы к адвентивной флоре бассейна р. Сок..... | 174 |

| | |
|---|-----|
| СЕКЦИЯ 5. | |
| ЭКОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ | 178 |
| Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н., Филиппова А.В. | |
| Содержание антиоксидантов | |
| в траве <i>Veronica longifolia</i> L. Южного Предуралья..... | 178 |
| Евстигнеев О.И. | |
| Световой минимум подроста деревьев | |
| хвойно-широколиственного леса | 181 |
| Евстигнеев О.И. | |
| Особенности развития подроста деревьев | |
| при световом минимуме под пологом широколиственного леса | 185 |
| Кислицина М.Н., Борисова Г.Г., Колыгина Д.В. | |
| Действие поллютантов и низких положительных температур | |
| на физиолого-биохимические показатели <i>Potamogeton crispus</i> L. | 188 |
| Кузнецов Л.А., Панкратова И.В., Савицкая Н.Н. | |
| Макроэлементы в доминантах | |
| зональной экосистемы Северного Приаралья | 190 |
| Куликов С.В. | |
| Использование растениями проса | |
| питательных веществ почвы и удобрений..... | 193 |
| Кумахова Т.Х., Скоробогатова И.В. | |
| Ультраструктурные и физиологические аспекты | |
| адаптации растений к стрессовым воздействиям в горах | 195 |
| Лянгузова И.В., Ставрова Н.И. | |
| Влияние загрязнения почвы тяжёлыми металлами на возобновление | |
| <i>Pinus sylvestris</i> L. в условиях полевого эксперимента | 198 |
| Петров И.А., Силкин П.П. | |
| Влияние внешних климатических факторов на формирование | |
| годичных колец <i>Abies sibirica</i> Ledeb. на юге Красноярского края | 201 |
| Трофимова Н.Н. | |
| Экологические основы озеленения территории детских садов..... | 204 |
| Часова Э.В., Ивчук В.В. | |
| Влияние техногенных воздействий | |
| на некоторые физиолого-биохимические процессы в растениях..... | 209 |

| | |
|--|------------|
| СЕКЦИЯ 6. | |
| ИНТРОДУКЦИЯ, АККЛИМАТИЗАЦИЯ | |
| И РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ | 213 |
| Горлов С.Е. | |
| Экспериментальное изучение всхожести семян степных растений на примере наголоватки паутинистой <i>Jurinea arachnoidea</i> Bunge | 213 |
| Захарова Е.В., Неделько А.В., Скоробогатова И.В. | |
| Признаки программируемой клеточной смерти в процессе самонесовместимого опыления у петунии..... | 215 |
| Латыпова А.А., Кагарманов И.Р. | |
| Перспективы использования тополя белого при лесоразведении..... | 217 |
| Пашина М.В. | |
| Шиповники Западной Сибири..... | 220 |
| Степанюк Г.Я., Хоцкова Л.В. | |
| Биологические особенности <i>Laelia anceps</i> Lindl. при выращивании в оранжереях Сибирского ботанического сада | 223 |
| СЕКЦИЯ 7. | |
| РОЛЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ | |
| ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЁЖИ ... | 227 |
| Борисова М.А. | |
| Роль научных исследований в развитии экологического образования и экологической культуры студентов вуза | 227 |
| Казанцев И.В. | |
| Геоэкологические исследования как средство приобщения школьников к науке..... | 230 |
| Кузнецов С.А. | |
| Рост рябины на клёне..... | 234 |

Научное издание

**СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ И ДИНАМИКА
РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА**

*Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием,
посвящённой 100-летию со дня рождения
доктора биологических наук, профессора
Виктора Евгеньевича Тимофеева*

*1–3 февраля 2012 года
Самара*

Подготовка оригинал-макета А.Е. Митрошенкова
Технический редактор и оформление обложки А.С. Яицкий
При оформлении обложки использовано фото П.Н. Яицкого

Главный редактор О.И. Сердюкова

Подписано к печати 11.01.2012. Формат 60×84 1/16.
Объем 15,2 п.л. Тираж 300 экз. Заказ №

Издательство ПГСГА:
443099, г. Самара, ул. М.Горького, 65/67.
Тел. 333-27-27

Отпечатано в типографии «Порто-принт»:
г. Самара, ул. Садовая, 156.
Тел. (846) 277-17-25