

СЕКЦИЯ «БИОЛОГИЯ»**ПОДСЕКЦИЯ «ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»****Некоторые закономерности антропогенной сукцессии березовых лесов долины Средней Лены (Центральная Якутия)***Алексеева Ирина Гаврильевна**аспирант**Якутский государственный университет им. М.К. Аммосова**E-mail: larix-7@yandex.ru*

В Центральной Якутии, наиболее плотно населенной части территории Республики, человек при расселении, градостроительстве и сельскохозяйственном освоении оказывает воздействие на лесную растительность. Землепользование без предварительной экологической экспертизы до настоящего времени привело к снижению лесистости долины и к увеличению площади залежных земель и заболоченных лесов. Здесь березовые леса распространены на I надпойменной террасе и в высокой пойме с примесью ивняков. Многие исследователи [1-3] считают, что коренные березняки являются одним из первых этапов формирования и развития лесной растительности в долинах рек. Коренные березняки небольшими участками встречаются в долинах рек Лены, Алдана, Амги и Вилюя. В результате маршрутных эколого-геоботанических и типологических исследований [4] выявлены и серийные типы березовых лесов, которые возникают при антропогенном воздействии на коренные типы. Долинные березняки в условиях Центральной Якутии функционируют 2-3 поколения березовых древостоев [5]. Затем, видимо, из-за сильного антропогенного воздействия происходит постепенное изменение флоры и экологической структуры растительности, что, в конечном счете, приводит к смене коренного типа серийным. Выявленные нами серийные типы березняков имеют генетическую связь друг с другом и представляют собой разные звенья березняковой стадии антропогенной сукцессии лесной растительности в долине. К коренным типам относятся разнотравный, шиповниковый разнотравный, смородиновый разнотравный и остепненный разнотравный березняки. Из коренных типов при антропогенном воздействии на них возникают следующие серийные типы березовых лесов: злаково-разнотравный, лангсдорфовойниково-разнотравный, наземнойниково-разнотравный, мертвопокровно-разнотравный, разнотравно-мертвопокровный, мертвопокровный, сухолюбивоивовый мертвопокровно-разнотравный, смородиновый разнотравный березняки. Сравнительный анализ результатов наших исследований с данными прошлых лет (1960-1970 гг.) позволил установить, что за 30-40 лет количество производных расстроенных березняков стало больше, возросло количество видов сосудистых растений за счет вторжения лугово-степных видов на засыхающих участках, водно-болотных видов на заболачиваемых участках березняков.

Литература

1. Cajander A.K. Alluvionen des Unteren Lena-Thales//Beltrage zur Kenntniss der Alluvionen des Nordlichen Eurasiens; Acta societates Scientiarum Fennicae, T. XXXII, N 1. – Helsingfors: Druckerei der Finnischen Litteraturgesellschaft, 1903. – 182s.
2. Аболин Р.И. Геоботаническое и почвенное описание Ленно-Вилюйской равнины// Тр. комиссии по изучению Якутской АССР. Т. 10. – Л.: Изд-во АН СССР, 1929. – 378 с.
3. Тимофеев П.А. Березняки долины Средней Лены//Ботанические исследования в криолитозоне/ЯИЦ СО РАН. – Якутск, 1992. – С. 104-115.

4. Юнатов А.А. Типы и содержание геоботанических исследований. Выбор пробных площадей и заложение экологических профилей // Полевая геоботаника, Т. 3. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 9-36.
5. Тимофеев П.А. Леса Якутии: состав, ресурсы, использование и охрана. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. – 194 с.

Популяционная структура подроста при разных технологиях лесовосстановления на 10-летней вырубке ельника

*Богданова Н.Н. *, Юрасова Н.В. *, Уланова Н.Г. ***

**Студентки*

***Ведущий научный сотрудник*

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

bogdanova-nn@yandex.ru

Изучение популяционной структуры деревьев на ранних стадиях формирования сообществ после катастрофических событий, к которым можно отнести сплошные рубки, остается ключевой проблемой лесной геоботаники до сих пор. Цель исследования – выявить значение посадки ели и рубок осветления на структуру популяций основных лесообразующих пород на 10 год после сплошной вырубки ельника.

Исследования проведены в Московской Мещере (Аверкиевское лесничество Московской области). Ельник кислично-черничный с примесью сосны и широколиственных пород, площадью 5 га, был полностью вырублен в 1997 году. Посадка 3-летними саженцами ели в пласты плужных борозд проведена только на половине территории в 1999 году. Вторую половину не распахивали, и лесовосстановление шло естественным путем (участок контроля). На участке с посадками в 2006 году проведена рубка осветления, в результате которой большинство подроста березы, рябины и осины было срублено. На следующий год в массе выросла поросль на пеньках берез, рябин и появились корневые отпрыски осины. Молодые побеги подроста ежегодно съедали лоси и зайцы, причем погрызенного подроста встречено больше на участке без посадок, где подрост выше.

Для изучения популяционной структуры подроста в двух вариантах лесовосстановления в центральной части вырубки заложены 5 площадок размером 5×5 м. На них для каждого дерева определено: вид, онтогенетическое состояние, высота и диаметр ствола на высоте 130 см.

В подросте доминируют береза, рябина и осина. Общая численность подроста на участке с посадками ели выше (0,23 шт./м²), чем на контроле (0,10 шт./м²). Численность и высота ели и дуба значительно выше на участке с посадкой и осветлением, так как эти породы считаются главными и осветление проводят для создания лучших условий для их развития. Популяция ели выше (средняя высота 110 м) и взрослее в условиях ухода, деревья находятся преимущественно в старшем имматурном состоянии, тогда как без ухода – в молодом имматурном состоянии со средней высотой 70 м. То же относится и к популяции дуба, где некоторые деревья уже стали взрослыми деревьями (состояние v1).

Обратная ситуация складывается для берез, рябин и осин, которые уничтожались в ходе рубок осветления, поэтому на контроле их популяции значимо ($p=0,05$ критерия Стьюдента) выше и старше, чем после осветления. Все возрастные спектры 10-летних популяций можно считать молодыми инвазионными, однако в контроле они смещены вправо, относительно спектров участков с осветлением, где преобладают только молодые имматурными особи. У рябины на обоих участках вырубки присутствует большое количество ювенильных особей порослевого происхождения. Сосна растет на вырубке в небольшом количестве.

Таким образом, посадка ели и проведение осветления благоприятно повлияли на подрост ели, замедлили рост мелколиственных пород, что привело к появлению большого количества новых особей порослевого происхождения.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов: РФФИ № 05-04-49291, Президента РФ государственной поддержки научных исследований, проводимых ведущими научными школами № 7063.2006.4.

Трансформация флоры г. Кременца (Украина) за 200 лет

Галаган Оксана Константиновна

ассистент

Кременецкий областной гуманитарно-педагогический институт

им. Тараса Шевченко, Кременец, Украина

E-mail: bukowska_ok@mail.ru

На сегодня флора г. Кременца и его окраин насчитывает 860 видов высших сосудистых растений (445 родов и 107 семейств). Из них 129 адвентивных (15 %), что принадлежат к 109 родам и 44 семействам (75 кенофитов и 54 археофитов). Пользуясь принципом А.И. Толмачева (1970), мы отобрали 10 модельных семейств, которые наиболее рельефно отображают общую картину, и провели сравнительный анализ данных В.Г. Бессера [1], Й. Мотыки [2] и собственных (табл. 1.)

Таблица 1 Трансформация флоры за 200 лет

№	Исследователи		В.Г. Бессер (200 лет тому назад)	Й. Мотыка (50 лет тому назад)	О.К. Галаган (современность)
	Семейства				
1	Asteraceae		114	76	110
2	Lamiaceae		44	40	52
3	Ranunculaceae		36	25	42
4	Fabaceae		52	31	40
5	Scrophulariaceae		36	23	36
6	Boraginaceae		19	21	28
7	Caryophyllaceae		30	20	23
8	Orchidaceae		24	15	20
9	Polygonaceae		15	10	11
10	Balsaminaceae		1	2	3
Всего			371	263	365

Число видов флоры г. Кременца уменьшилось за 200 лет на 6 видов (согласно 10 семейств), но в то же время увеличилось за счет синантропных видов. Так, Бессер приводит много видов аконитов (*Aconitum napellus* L., *A. septentrionale* Koelle=*A. excelsum* Reichenb., *A. neomontanum* L.), которые на сегодня отсутствуют в районе исследования. Среди кенофитов можно привести *Erigeron canadensis* L. (Мотыка приводит одно местонахождение на г. Страховой), *E. annuus* (Mühlenb. ex Willd.) Wagenitz, *Galinsoga parviflora* Cav. (Бессер подает лишь в каталоге растений ботсада), *Solidago canadensis* L. (впервые приводит Мотыка), *Heracleum mantegazzianum* L. et S.

Таблица 2 Коэффициенты сходства прошлой и современной флоры г. Кременца

Коэффициенты	Коэффициенты сходства
Жаккара ($K = c/a + b - c$)	0,61
Чекановского-Сьеренсена ($K = 2c/a + b$)	0,76
Стургена-Радулеску ($K = a + b - c/a + b + c$)	0,45

Примечание: а – число видов флоры по В.Г. Бессеру (200 лет тому назад); b – число видов флоры по О.К. Галаган (современное состояние); c – число общих видов для обеих флор.

Проанализировав флору г. Кременца и ее изменение за 200 лет, а также сравнив другие флоры украинских и русских городов, мы предполагаем, что в будущем флора подобных по климату и рельефу территорий будет постепенно унифицироваться, а значительную часть в ней будут занимать синантропные и адвентивные виды. Т.е., по словам Яна Корнася, состоится «вульгаризация и космополитизация флоры».

Автор выражает признательность профессору, д.б.н. Чопику В.И. за помощь в подготовке тезисов.

Литература

1. Besser W. Primitiae florum Galiciae austriacae utriusque. - Vienna, 1809. - Vol.1
2. Motyka J. Rozmieszczenie i ecologia roslin naczyniowych na polnocnej krawedzi zachodniego Podola//Ann. UMCS C. - 1947, suppl. 3. - S.1-400.

Стратегии водного режима мохообразных в субарктических экосистемах**Елумеева Татьяна Георгиевна¹, Судзиловская Надежда Анатольевна²**¹ассистент, к.б.н.; ²сотрудник, к.б.н.¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия;²Vrije Universiteit Amsterdam, НидерландыE-mail: ¹elumeeva@yandex.ru; ²n.soudzilovskaya@falw.vu.nl

Особенностями водного режима мохообразных являются пойкилогидричность и высокое содержание поверхностной воды. Взаимное расположение побегов внутри куртин создаёт дополнительные капиллярные пространства для сохранения влаги. Таким образом, для растения в целом важную роль играют не столько свойства отдельных побегов, сколько форма роста целой куртины. Целью нашей работы было выяснить, как различаются стратегии удержания воды у мохообразных, обильных в различных по степени увлажнения экотопах субарктической зоны.

Материал был собран на территории научно-исследовательской станции Абиско (Швеция) в сентябре 2006 и июле 2007 года в нескольких типах местообитаний: березовое криволесье, горная тундра, горные ручьи, болото. Было изучено 17 видов зеленых мхов, 4 вида сфагновых мхов и 1 печеночник. Для каждого вида было определено общее (включая поверхностную воду) содержание воды в отдельных побегах и куртинах, а также их скорость высыхания в контейнерах с площадью основания 7,5×7,5 см при температуре 21-22°C и относительной влажности воздуха около 40%.

Содержание воды и скорость её потери отдельными побегами и целыми куртинами сильно варьировались между видами и не были значимо скоррелированы между собой. Несмотря на это, некоторые виды, приуроченные к сходным экотопам, сочетают в себе наборы признаков, отражающие стратегии их водного режима.

У лесных видов [*Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp., *Dicranum scoparium* Hedw.] куртины рыхлые и высыхают сравнительно быстро, хотя их отдельные побеги теряют воду медленно. В криволесье, где меньшая освещенность и опад не позволяют мхам развивать более плотный покров, свойства отдельных побегов играют большую роль для удержания воды.

Мхи, растущие во влажных местообитаниях – болотных мочажинах [*Limprichtia cossonii* (Schimp.) Anderson, *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid.] и горных ручьях [*Warnstorfia pseudostraminea* (Muell. Hal.) Tuom. et T. Kop., *Philonotis caespitosa* Jur.] – образуют очень плотные куртины, которые содержат большое количество воды и медленно её испаряют. Однако отдельные побеги этих видов сохнут очень быстро. Таким образом, в условиях постоянного избыточного увлажнения свойства отдельных побегов не играют роли в удержании воды. У *Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske, вида, характерного для кочек на болотах, напротив, отдельные побеги теряют воду медленно, а куртины имеют среднюю плотность и среднюю скорость высыхания среди изученных видов.

Среди сфагновых мхов наблюдается противоположная закономерность. Мочажинные виды *Sphagnum riparium* Ångstr. и *Sphagnum lindbergii* Schimp. ex Lindb. имеют рыхлые куртины, которые по сравнению с другими видами сфагнума быстро теряют воду. Напротив, плотные куртины приуроченных к кочкам видов *Sphagnum fuscum* (Schimp.) H. Klinggr. и *Sphagnum russowii* Warnst. удерживают воду очень долго.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 05-04-89002-НВО-а, NWO № 047.011.2004.005.

Ценоареалы видов рода *Thalictrum* L. в Республике Башкортостан

Жигунова Светлана Николаевна

научный сотрудник

Институт биологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия

E-mail: Zigusvet@yandex.ru

На территории Республики Башкортостан (РБ) произрастает четыре вида василисников – *Thalictrum minus*, *Th. simplex*, *Th. flavum*, *Th. foetidum*. Они являются перспективными источниками изохинолиновых и дитерпеновых алкалоидов, обладающих болеутоляющей, противовоспалительной, гипотензивной и противоопухолевой активностью (Юнусов, 1997). На территории РБ описано 334 ассоциации растительных сообществ (Ямалов и др., 2004), при характеристике которых в публикациях приведены полный флористический состав, постоянство, обилие видов и географическое распространение сообществ. Это позволяет проводить анализ ценоареалов видов с целью оценки экологической дифференциации и разработки основ для организации их неистощительного ресурсного использования.

Наибольший ценоареал имеет вид *Th. minus*, встречающийся в составе травяного яруса растительных сообществ 75 ассоциаций, относящихся к 24 союзам 14 порядков 8 классов растительности. Он широко распространен в сообществах остепненных лугов союза *Trifolion montani*, луговых степей союза *Lathyro-Helictotrichion*, степных сообществах союза *Festucion valesiacaе*. Самое высокое обилие вида (более 5%) отмечено в степных сообществах ассоциации *Spiraeo-Amygdaletum* на хребте Шайтан-Тау и в лесных сообществах, относимых к ассоциации *Brachypodio-Quercetum*.

Вид *Th. simplex* на Южном Урале имеет два экологических оптимума. Он отмечен в составе травяного яруса растительных сообществ 65 ассоциаций, относящихся к 23 союзам 14 порядков 7 классов растительности. Первый экологический оптимум – влажные луга, граничащие с болотными сообществами и мезофитные луга союзов *Calthion* и *Cynosurion* порядка *Molinietalia*. Второй оптимум приурочен к остепненным местообитаниям: лугам союза *Festucion pratensis* и термофильным светлым дубовым лесам на богатых почвах союза *Lathyro-Quercion roboris*.

Вид *Th. flavum* более редок по сравнению с предыдущими видами и отмечен в составе травяного яруса растительных сообществ 29 ассоциаций, относящихся к 21 союзам 14 порядков 10 классов растительности. Высокое постоянство и проективное покрытие он имеет только в сообществах осоково-злаковых влажных лугов союзов *Calthion* и *Alopecurion pratensis*, а также в пойменных ивово-тополевыми лесам.

Наиболее узкий ценоареал имеет вид *Th. foetidum*, встречающийся в составе растительных сообществ 11 ассоциаций, относящихся к 4 союзам 4 порядков 3 классов растительности. Его основное распространение – степные сообщества союза *Galio-Onosmion simplicissimaе* на западном макросклоне Южного Урала на сухих, маломощных, каменистых почвах. Также вид присутствует в остепненных сосновых и сосново-лиственничных лесах порядка *Chamaecytiso ruthenici – Pinetalia sylvestris*.

Анализ ценоареалов видов рода *Thalictrum* позволил сделать предварительное заключение о возможности ресурсного использования двух видов – *Th. minus* и *Th. simplex* и провести выбор перспективных местообитаний для заготовки этих видов.

Автор выражает признательность д.б.н. Федорову Н.И. за помощь в подготовке тезисов.

Литература

1. Юнусов М.С. Алкалоидоносная флора бывшего СССР – источник биологически активных соединений // Химия в интересах устойчивого развития. – 1997. – 5. – 41-56.
2. Ямалов С.М., Мартыненко В.Б., Голуб В.Б., Баишева Э.З. Прогноз растительных сообществ Республики Башкортостан: Препринт. – Уфа: Гилем, 2004. – 64 с.

Заполнение экологических ниш живыми системами, определяющими биоразнообразие

Заболотная Анна Сергеевна

бакалавр

Узбекский научно-исследовательский Институт защиты растений

E-mail: annet0818@gmail.com

Биологическое разнообразие главным образом связано с наличием заполненных экосайтов с определенными механизмами взаимодействий (симбиоз, патогенез и т.д.) различных характерных для таких ниш живых организмов [1]. Примером являются биологические «ловушки», формирующиеся в посевах культурных растений, в том числе хлопчатника. Их образование обусловлено наличием выделений тлей, состоящих из различных сахаров, белков, ферментов, пигментов и других компонентов природного субстрата. Одновременно с созданием «кормовой базы» в природных «ловушках» начинается формирование системы с определенным балансом насекомых и сукцессий микроорганизмов. С точки зрения развития экосистем заполненность экосайтов является чрезвычайно положительным фактором в сохранении многообразия живых организмов. Однако, с точки зрения развития растениеводства и получения высококачественной сельскохозяйственной продукции, факт формирования и развития таких биологических систем - «ловушек» является негативным в процессе получения урожая сельскохозяйственных культур, в частности, хлопчатника. Тли в период весенней атаки существенно поражают листовые пластины, нарушая водный режим растений и фотосинтетические процессы. В период осенней атаки выделения тлей, попадая на волокно хлопка-сырца, обуславливают его клейкость и изменение цвета. Микроорганизмы, используя выделения как питательную среду, распространяются вместе с ними на волокне. Те из них, которые продуцируют ферменты, гидролизующие целлюлозу волокна, приводят к его деструкции с образованием промежуточных продуктов биосинтеза целлюлозы – сахаров. Такова гипотеза влияния выделений тлей на формирование клейкого волокна. Для ее подтверждения или опровержения нами были проведены исследования по выявлению состава сукцессий микроорганизмов, формирующихся на выделениях тлей. В результате проведенных исследований было установлено, что в состав сукцессий микроорганизмов входят определенные виды бактерий, дрожжи и дрожжеподобные микроорганизмы. Широко представлены ведущие группы бактерий, осуществляющих трансформацию азотсодержащих и безазотистых веществ. Видовое разнообразие довольно бедное – не более 15 видов. Дрожжи и дрожжеподобные микроорганизмы, главные потребители углеводов (сахаристых) веществ, представлены небольшим количеством видов (около 10). Целлюлозоразрушающие бактерии обнаружены в виде известных представителей этой группы микроорганизмов: целлвибрио и цитофаги. Исходя из результатов предыдущих исследований, можно заключить, что на волокне хлопка-сырца встречается большое разнообразие микобиоты [2]. В дальнейшем планируются исследования по изучению микробиологического состава на волокне хлопчатника при его хранении в бунтах.

Настоящая статья подготовлена по результатам исследований, проведенных в рамках гранта ФИ РУз (грант № КХ-4ФИ-01).

Автор выражает признательность к.с.х.н. Сагдуллаеву А.У., проф. Константиновой Л.Г., к.б.н. Рубану И.Н., д.х.н. Воропаевой Н.Л. за помощь в подготовке тезисов.

Литература

1. Константинова Л.Г., Ли Т.П., Абсаттаров Н.А. (2002) Микробное биоразнообразие Южного Приаралья как потенциал для геной инженерии и сельскохозяйственных биотехнологий// В кн: Прикладные аспекты биотехнологии, Ташкент.

2. Назарбекова С. Микобиота волокна некоторых сортов хлопчатника. Дис. на соиск. уч. степени канд. биол. наук. Ташкент, 1994, 120 с.

Асимметрия березы пушистой островов Кижского архипелага

Зорина Анастасия Александровна

аспирант

Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия

E-mail: zor-nastya@yandex.ru

Исследование фоновой изменчивости показателей флуктуирующей асимметрии как оценки стабильности развития актуально для видов с большим адаптивным потенциалом и высокой морфофизиологической пластичностью к неблагоприятным условиям среды. На территории Республики Карелия к таким видам относится береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), для которой характерна резкая смена состава популяций и морфофизиологических признаков в суровых, неблагоприятных условиях [1]. Естественная изменчивость флуктуирующей асимметрии березы пушистой фактически не изучена.

Зависимость показателей асимметрии *B. pubescens* от смены нормального комплекса внешних факторов на условия, отклоняющиеся от оптимальных значений параметров среды, наблюдали на примере изменчивости асимметрии пластических признаков листа на девяти островах Кижского архипелага разной площади и удаленности от материка. На южной стороне каждого острова с брахибластов нижней части кроны 10 деревьев (g_2) собирали по 10 листьев, всего гербаризировано 900 л. Промеры 12 признаков листа выполняли в среде MapInfo с точностью 0,01 мм. Для каждой точки вычисляли два показателя асимметрии по каждому признаку

$$(fa_{j(1)} = S^2_{(t_{L_{ij}} - t_{R_{ij}})}) \quad \text{и} \quad fa_{j(2)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{|L_{ij} - R_{ij}|}{L_{ij} + R_{ij}} \right) \quad \text{и} \quad \text{два интегральных индекса}$$

$$(FA_{(1)} = S^2 \left(\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (t_{L_{ij}} - t_{R_{ij}}) \right)) \quad \text{и} \quad FA_{(2)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \left(\frac{|L_{ij} - R_{ij}|}{L_{ij} + R_{ij}} \right) \quad [2].$$

Статистический анализ выполняли в программах Excel и StatGraphics. Для двенадцати пластических признаков листа березы пушистой обнаружена флуктуирующая билатеральная асимметрия. Изменчивость оценок асимметрии отдельных признаков девяти островов согласована, коэффициент Кендала по $fa_{j(1)}$ составил $W = 0,72$ ($\alpha = 0,001$). Однако наибольшей чувствительностью (доля достоверных отличий между островами по признаку составляет >20%) к смене островных фитоценозов обладают четыре признака (длина 2^й, 3^й жилок II порядка, расстояние между концами 2^й и 3^й, 3^й и 4^й жилок II порядка); к стабильным (<3%) признакам можно отнести только три из двенадцати (ширина листа, расстояние между основаниями 4^й и 5^й жилок II порядка, угол между главной жилкой и 3^й жилкой II порядка). Оценки асимметрии по двум показателям и индексам дают сопоставимые результаты (коэффициент Спирмена $r_s = 0,78$), однако показатели $fa_{j(2)}$ и FA_2 усиливают роль редких уклоняющихся вариант, искусственно повышая количество достоверных отличий между выборками. Наблюдается достоверное увеличение уровня флуктуирующей асимметрии березы повислой при уменьшении площади островов, увеличении их открытости (увеличение расстояния от острова до материка и крупных островов) и доступности ветрам.

Автор выражает признательность Грешникову Д. Н. за помощь в сборе материала по островам.

Литература

1. Ермаков В.И. Механизмы адаптации березы к условиям Севера. Л., 1986. 144с.
2. Коросов А.В., Зорина А.А. Флуктуирующая асимметрия пластических признаков пилеуса обыкновенной гадюки//Проблемы экологии животных. Петрозаводск, 2007. 86–91.

Древесные растения как индикаторы загрязнения окружающей среды городов Махачкалы и Каспийска

Касимова Камила Азимовна

молодой ученый

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала, Россия

E-mail: kaskam@mail.ru

В последнее время весьма актуальными являются наблюдения за изменениями состояния окружающей среды, вызванными антропогенными причинами. Система этих наблюдений и прогнозов составляет суть экологического мониторинга. В этих целях все чаще применяется и используется достаточно эффективный и недорогой способ мониторинга среды – биоиндикация, т.е. использование живых организмов для оценки состояния окружающей среды.

В качестве биоиндикационных тестов на загрязнение окружающей среды нами использованы древесные растения. Как известно, именно растения как продуценты экосистемы, в течение всей жизни привязанные к локальной территории и подверженные влиянию двух сред: почвенной и воздушной, наиболее полно отражают весь комплекс стрессирующих воздействий на организм.

При проведении исследований нами использована наиболее действенная и доступная методика, биоиндикации загрязнения окружающей среды, предложенная В.М. Захаровым и Е.Ю. Крысановым. Степень асимметричности организма оценивалась по пятибалльной шкале отклонения от нормы, в которой 1 балл – условная норма, а 5 баллов – критическое состояние.

На основе биоиндикации изучалась стабильность развития древесных растений, произрастающих в городах Махачкала и Каспийск. Для этого были взяты выборки листьев тополя пирамидального (*Populus nigra pyramidalis* Spach.) и клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.). По г. Махачкала было исследовано 2250 листьев (225 деревьев) тополя, и 2140 листьев (214 деревьев) клена, а по г. Каспийску 710 листьев (71 деревьев) тополя, и 620 листьев (62 деревьев) клена. Проанализировав 23 района г. Махачкалы и 8 районов г. Каспийска по изменению асимметрии листьев были выявлены районы наиболее «грязные» и «чистые». При этом одним из основных факторов загрязняющих атмосферу и почву этих городов является автотранспорт. Сравнительный анализ результатов по обоим городам показал, что наиболее тревожная ситуация по показателям асимметрии в г. Махачкале. Это говорит о том, что г. Махачкала наиболее экологически неблагополучный город, чем г. Каспийск. Об этом говорят и данные санитарно-эпидемиологических наблюдений по состоянию загрязнения этих городов. Для того чтобы подтвердить или опровергнуть полученные результаты необходимо проведение мониторинговых исследований на протяжении ряда лет. И тогда, возможно, мы сможем сделать более подтвержденные экспериментально выводы.

Эколого-морфологические аспекты *Andromeda polifolia* L. (Подбела многолистного)**Козлова Мария Александровна**

Аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: landshdiz@yandex.ru

Andromeda polifolia L. – низкий вечнозеленый кустарничек с симподиальным ветвлением, широко распространенный в таежной зоне северного полушария циркумбореальный вид. Значительная часть ареала приурочена к лесным районам умеренного и холодно-умеренного поясов и полосе лесотундры. В России опубликовано очень мало работ, специально посвященных *Andromeda polifolia*, большинство из публикаций являются сравнительными статьями по всему семейству вересковые. Частные аспекты морфолого-биологических и эколого-фитоценологических свойств вида в Европейской части России изучены явно недостаточно. Между тем *Andromeda polifolia* в настоящее время заслуживает самого пристального внимания, поскольку является аборигенным видом на большинстве северных болот Евразии и Северной Америки. В связи с этим нами были изучены некоторые биологические и экологические свойства этого вида. Полевые исследования подбела были проведены на территории Звенигородской биологической станции МГУ (Московская область, Одинцовский район), где были выделены 6 местообитаний, и на биологической станции SUNY (США, штат Нью-Йорк, город Серакузы, близ озера Grandberry), где выделено 1 местообитание с двумя подвидами подбела - *ssp. polifolia* и *ssp. glaucophylla*. На Звенигородской биостанции 5 местообитаний выделены на верховом болоте: сфагновая сплавина и пушицевое болото в центре болота, росянково-сфагновое болото в средней части болота, заболоченный сосняк и березово-багульниковое болото – окраина болота, одно местообитание выделено на переходном болоте. Для проведения экологических исследований в каждом местообитании проводили геоботанические описания и брали пробы воды и выжимку субстрата на кислотность. Также были собраны клоны *Andromeda polifolia* L. для определения зависимости количества особей от показателей кислотности. По нашим данным, самая высокая кислотность субстрата наблюдалась на американском болоте. Чуть-чуть ниже кислотность была на верховом болоте, причем самое кислое местообитание находится под пологом леса, а самое слабокислое – на сфагновой сплавине. На переходном болоте показатели кислотности приближаются к нейтральным. Нами выявлено, что *Andromeda polifolia* является доминантом или содоминантом в тех ценозах, где экологические условия губительны для большинства видов и нет жесткой конкуренции с другими сосудистыми видами растений. Изученные нами местообитания подтвердили, что *A. polifolia* очень стресстолерантное растение и может выживать и образовывать популяции с большим числом особей (до 323 клонов и 968 побегов на 0,5 м²), при соседстве со сфагновыми мхами. Некоторые морфологические различия растений, относящихся к *ssp. glaucophylla* и *ssp. polifolia*, позволяют предполагать, что мы имеем дело с таксонами видового ранга. Об этом свидетельствуют такие признаки первого таксона, как: а) отчетливо выраженный сизый цвет листьев; б) венчик белого цвета; в) линейные размеры всего растения и отдельных вегетативных органов; г) размеры семян подвида *ssp. glaucophylla* (длина 1,1 мм при ширине 0,7 мм) больше, чем у подвида *ssp. polifolia* (длина 0,8 мм, а ширина 0,5 мм). Масса 100 семян больше у подвида *ssp. glaucophylla* (0,18 г), чем у подвида *ssp. polifolia* (0,13 г). Количество клонов и особей на площадке 0,5 м² больше у подвида *ssp. polifolia* (51 клон с 135 особями), чем у подвида *ssp. glaucophylla* (30 клонов с 87 особями).

Полученные нами данные характеризуют *Andromeda polifolia* как экологически гибкий вид с очень широким ареалом.

Изучение резистентности овсюга *Avena fatua* L. в Алтайском крае

Кондратьев Александр Александрович

аспирант, младший научный сотрудник

Алтайский Научно Исследовательский Институт Сельского Хозяйства, Барнаул,
Россия

E-mail: Kondratev-AA@ya.ru

Систематическое применение гербицидов может вызывать появление резистентных (устойчивых) форм у видов, которые изначально были чувствительны к какому-либо гербициду [4]. Резистентность следует рассматривать как общебиологическое явление эволюции, приспособительную реакцию живых организмов к меняющимся условиям среды (отбор устойчивых особей). Она возникает в ограниченном пространстве или в изолированной популяции при многократном применении одних и тех же действующих веществ [2]. Резистентные формы могут возникнуть всего лишь за 3 года от начала использования гербицидов [1, 5]. По состоянию на 2002 год число найденных устойчивых форм сорных растений во всем мире составило 254 биотипа, принадлежащих к 155 видам (93 двудольных и 62 однодольных) [3]. Данная проблема достаточно изучена за рубежом. В нашей стране данной проблеме уделяется мало внимания, она остается не изученной как в Сибири, так и в Алтайском крае. Нарушение севооборотов, ухудшение качества технологических операций привело к необходимости более широкого применения гербицидов. На фоне их интенсивного применения, в отсутствии мониторинга устойчивости, нет данных о наличии резистентных видов сорных растений и их распространенности. В 2006 г. на опытном поле Алтайского НИИСХ нами проведены исследования по выявлению резистентности овсюга (*Avena fatua*) к феноксапроп-П-этилу. На данном участке овсюг не поддается контролю этим гербицидом, даже при значительном повышении норм расхода. Это дало основание предположить о наличии резистентной формы овсюга на этом участке. Для закладки опыта подобран участок, засоренный овсюгом, на котором в течение длительного времени систематически применялся феноксапроп-П-этил. Схема опыта приведена в таблице. Площадь делянки 1 кв. м., повторность четырехкратная, расположение вариантов систематическое. В оптимальный срок (3 листочка у овсюга, у пшеницы кущение) проводили опрыскивание ручным опрыскивателем «SOLO». Норма расхода рабочей жидкости 200 л/га. В качестве исследуемого гербицида был выбран гербицид Пума супер 100, КЭ, с нормами расхода 0,4, 0,8, 1,2, 2,4 л/га. По данным Алтайской краевой станции защиты растений, часть площадей в крае значительно засорена овсюгом – в Алтайском, Баевском, Благовещенском, Быстроистокском, Волчихинском, Змеиногорском, Калманском, Ключевском, Косихинском, Павловском и в других районах. Соответственно, против овсюга проводятся истребительные мероприятия, в том числе гербицидные обработки. Для этой цели чаще всего используется феноксапроп-П-этил в различных формуляциях. Численность овсюга перед обработкой гербицидами была высокой и составляла 211 шт./м² (ЭПВ 10-16 шт./м²). Опыт показал, что на данном участке овсюг плохо поддавался контролю гербицидом на основе феноксапроп-П-этила (таблица). Биологическая эффективность (количественно) гербицида Пума супер 100 в опыте была низкой и варьировала в пределах от 12,7 до 23,5%. Сырая биомасса сорняков снижалась на 13,3 % при норме расхода 0,4 л/га и достигала 54,1% при норме расхода 2,4 л/га. В результате исследований было установлено, что применение феноксапроп-П-этила, даже при трехкратной норме расхода, не снижало численность овсюга до необходимого уровня и оставалось выше порога вредоносности. Большое количество выживших особей овсюга после применения

гербицида дает основание предполагать, что данная популяция резистентна к феноксапроп-П-этилу.

Таблица. Биологическая эффективность гербицида Пума супер 100, определённая в период количественно-вещного учёта

Вариант	Показатель засоренности:			
	количество		сырая масса	
	шт./м ²	гибель к контролю, %	г/м ²	снижение к контролю, %
1. Контроль (без гербицида)	361	-	1090,0	-
2. Пума супер 100, КЭ - 0,4 л/га	315	12,7	945,0	13,3
3. Пума супер 100, КЭ - 0,8 л/га	303	16,1	832,5	23,7
4. Пума супер 100, КЭ - 1,2 л/га	297	17,7	755,0	30,7
5. Пума супер 100, КЭ - 2,4 л/га	276	23,5	500,0	54,1

Автор выражает признательность д.с.-х.н. Стецову Г.Я. за помощь в проведении работы.

Литература

1. О резистентности сорняков: [Если появились признаки резистентности сорняков к гербицидам] // Агро XXI. -1997. - №3. – С. 6-7.
2. Попов С. Я., Дорожкина Л. А., Калинин В. А. Основы химической защиты растений / Под ред. профессора С. Я. Попова. — М.: Арт-Лион, 2003. — 208 с.
3. Heap, I.M. International survey of herbicide resistant weeds. Online Internet. Accessed on 15 February, 2002. Available www.weedscience.com.
4. Holt, J.S. History of identification of herbicide resistant weeds /Holt J.S. // Weed Technol. 1992. - № 6. – P. 615-620.
5. Tardif, F.J., Powles S.B. Target site-based resistance to herbicides inhibiting acetal-CoA carboxylase. Brighton Crop Protection Conference – Weeds, 1993. - P. 533-539.

Состояние тырсовоковыльных сообществ на Черных землях Калмыкии

Кривенко Евгения Сергеевна

студентка

Калмыцкий госуниверситет, биологический факультет, г. Элиста, РФ

E-mail: djarova04@mail.ru

Объектом нашего исследования являются тырсовоковыльные сообщества, широко распространенные на территории Черных земель. В работе приведены результаты весенних наблюдений в мае 2006-2007 гг. Исследования проведены по общепринятой методике. Описания растительности проводили на типичных площадках размером не менее 100 м². Латинские названия видов приведены в работе по сводке С.К. Черепанова (1995). Тырсовоковыльные (*Stipa capillata*) сообщества на бурых супесчаных почвах черноземельских пастбищ представлены двумя вариантами: горевшими год назад и горевшими более двух-трех лет назад. В сообществах, где после пожара прошло 2-3 года, отмечены 18 видов растений, среди них достаточно обильны *Alyssum turkestanicum*, *Poa bulbosa*, *Trigonella orthoceras*. Продуктивность сообществ колеблется в пределах 160-170 г/м² сухой массы. Хозяйственно-ботанический состав укосов: старика тырсы - 35-40%; побеги тырсы текущего года - 40-50%; *Poa bulbosa* - 10-20%; *Alyssum turkestanicum* - 0,2%, *Trigonella orthoceras* - 0,6%, *Prangos odontalgica* - 0,3%, *Salsola australis* - 1,0%. Тырсовоковыльные сообщества, подвергшиеся воздействию огня в недавнее время, отличаются отсутствием старика тырсы, выделяясь яркой зеленью побегов текущего года. При воздействии огня всегда увеличивается коэффициент использования кормовых растений, так как старика препятствует поеданию отросшей травы [2, 4]. О недавнем пожаре свидетельствуют обуглившиеся дерновины. Проективное покрытие травостоя - 30-35%. Видовое богатство сообществ - 10 видов цветковых растений. Кроме тырсы, довольно обильны *Poa bulbosa* и *Carex stenophylla*. Общее количество видов вдвое ниже по сравнению с участками, где пожар произошел более двух лет назад. Продуктивность тырсовоковыльных сообществ в первый год после пожара на 40% ниже по сравнению с горевшими ранее одноименными сообществами. Одной из причин пожаров является недостаточная нагрузка на пастбища [1]. При снижении интенсивности выпаса происходит накопление ветоши злаков, увеличивается количество материала, который легко воспламеняется. Это хорошо иллюстрируют пожары, ежегодно возникающие на территории международного биосферного заповедника «Черные земли». По данным Н.Л.-Г. Маштыкова и В.С. Бадмаева (2005), пожары охватили в 2002 г. 641 км², в 2003 - 0,4 км², в 2004 - 192 км².

Список использованной литературы:

1. Джапова Р.Р. Динамика растительного покрова Ергенинской возвышенности и Прикаспийской низменности в пределах Республики Калмыкия. Автореферат диссертации на соискание ученой степени д.б.н. МГУ, 2007. 47 с.
2. Ларин И.В., Иванов А.Ф., Бегучев П.П. и др. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство. - М.: Агропромиздат, 1990. 600 с.
3. Маштыков Н.Л.-Г., Бадмаев В.С. Влияние степных пожаров на растительные сообщества на территории биосферного заповедника «Черные Земли» // Экология и природная среда Калмыкии. Элиста, 2005. С. 41-45.
4. Танфильев В.Г. Опыты по выжиганию старой сухой травы в условиях степной зоны. // Сов. Ботаника, 1936, 6. 82-88.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. - С.-Петербург, 1995. - 990 с.

Морфогенез *Distichlis spicata* (L.) Greene, интродуцированного в Южном Приаралье

**Ажиев Алишер Б., Юлдашева Амина, Кутлымуратова Гулзар, Калжанов Полат,
Турекеева Альфия, Утенова Гулжахан**

старший преподаватель, к.б.н., студент, ассистент преподаватель, ассистент
преподаватель, ассистент преподаватель, ассистент преподаватель, ассистент
преподаватель,

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза, РК, г.Нукус,

E-mail: kutlguli@mail.ru, (998861) 222-98-95

Естественный растительный покров Средней Азии и, в частности, Каракалпакстана разнообразен. Интенсивное развитие орошаемого земледелия на экстенсивной основе, особенно в последнее 30-40 лет, привело к снижению уровня Аральского моря, а в последние годы – к катастрофическим изменениям. Величина площади осушки за период 1962 – 2000 г.г. составляет 8654 км² (южной части моря). В настоящее время более 50% орошаемых земель подвержены засолению. Ежегодно потери, вызываемые засолением, ориентировочно оцениваются в 2 млрд. долл. США. В аридных условиях по своей урожайности, жизнеспособности, почвозащитным свойствам и качеству кормов выделяются виды с многолетним корневищем. В этом отношении перспективна интродукция длиннокорневищного вида *Distichlis spicata* (L.) Greene (сем. *Poaceae*), выдерживающего засоление более 2 ‰ и используемого для зарастания дна осушенного озера Текскоко в Мексике. Интродукционное изучение нового для Узбекистана кормового растения *D. spicata* с целью использования его для закрепления осушенного дна и засоленных бросовых земель имеет как научное, так и большое практическое значение в условиях Южного Приаралья (ЮПА). В частности, изучение морфогенеза данного вида является одним из важных моментов. Целью работы явилось исследование морфогенеза и морфологии вегетативных и генеративных органов *D. spicata* в условиях интродукции ЮПА. В условиях ЮПА *D. spicata* – многолетний, поликарпический, длиннокорневищно-безрозеточный, столонообразующий, плотнодерновинный злак с внутривлагалищным типом возобновления побегов. Вегетативные побеги удлинённые, корневищно-безрозеточные. Стебель при основании ветвистый, прямой, гладкий, прямостоячий. Достигнув 70-80 см высоты, растёт плагиотропно, достигая 200-226 см длины, приподнимаясь вверх, с ветвлением до 5-6 порядка. Генеративные побеги безрозеточные и корневищно-безрозеточные. Корневая система представлена придаточными корнями, формирующимися как в узлах корневища, так и у основания ортотропных надземных побегов. Корень белый, заострённый, способный быстро проникать в почву. Основная масса корней располагается на глубине 20-40 см. Ветвление корней доходит до третьего порядка, корни третьего порядка 0,5-1,0 см длины. Размножается в основном вегетативным путём. Плагиотропные столоны в свою очередь образуют надземную коммуникацию парциальных кустов. *D. spicata*, по классификации И.О. Байтулина (1977), относится к 4-мочковато-диффузному типу, корневая система представлена придаточными корнями I, II, и III порядков, развивающихся на вегетативных органах и в основном на корневищах. Корневище состоит из нескольких укороченных (1,0-4,8 см), и удлинённых (5,0-7,3 см) междоузлий, от которых отходят придаточные корни I порядка, густо покрытые всасывающими эфемерными корнями. От корней I порядка отходят корни II и III порядков. На опытном участке основная масса корней (65%) располагается на глубине 20-40 см в горизонте с засолением 0,236 г/л. Придаточные корни I порядка в первый год вегетации достигают 40-45 см в длину, имеют шнуровидную форму. На третий-четвертый год вегетации достигают 90-105 см длины, и 0,2-0,35 см в диаметре. Цвет от темного до светло-коричневого. Корень может быть прямым геотропным или спирально-закрученным, что

зависит в основном от степени засоленности и влагообеспеченности почвы. Корни I порядка по всей длине густо покрыты эфемерными корнями (35-40 на 1 мм²), длина которых в среднем равна 0,3 мм. По всей длине на расстоянии 1,5-2,5 см формируются короткие (0,3-0,7 см) корешки II порядка толщиной 0,2 см, отличающиеся от остальных корней II порядка тем, что они имеют шнуровидную форму, и, при отмирании корня I порядка, трогающиеся в рост. Большинство корней, скручиваясь и переплетаясь меж собой, образуют густое сплетение на глубине 15-40 см. При достаточном увлажнении корни II порядка достигают 7-10 см в длину. Корни III порядка, густо расположенные на корнях II порядка, почти прозрачные, достигают 1,5-3,0 см длины, и 0,08 см диаметра. В наших опытах признаки старения растений не наблюдались; старая генеративная, субсенильная и сенильная фазы.

*Отбеги - молодые, активно растущие корневища, обеспечивающие захват территории (Еленевский, 1997).

Количественная оценка содержания суммы алкалоидов в новых алкалоидоносных видах в горно-лесной зоне Южного Урала

Лугманова Миляуша Ринатовна, Гуркова Яна Олеговна

младший научный сотрудник, старший лаборант

Институт биологии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия

E-mail: fedorov@anrb.ru

На Южном Урале из-за слабой изученности алкалоидоносной флоры подбор алкалоидоносных видов в качестве потенциальных источников для производства медицинских препаратов производится без учета региональной специфики. Целью данной работы был количественный анализ содержания суммы алкалоидов в новых алкалоидоносных видах растений в горно-лесной зоне Южного Урала. Объектом исследования были 35 ранее выявленных нами новых алкалоидоносных видов, относящихся к 25 родам 12 семейств сосудистых растений [1]. У травянистых растений анализировали корни и надземную часть, у кустарниковых видов – ветви, образовавшиеся в результате прироста текущего года, и листья. Сумму алкалоидов из корней и надземной части растений извлекали методом исчерпывающей экстракции через сернокислые соли и определяли гравиметрическим методом. Наибольшее содержание алкалоидов (более 0,53%) обнаружено в надземной части *Silene chlorantha*. В связи с тем, что в большинстве случаев образцы растений для анализа были собраны на стадиях конца цветения или плодоношения, можно ожидать, что на более ранних стадиях сезонного развития содержание алкалоидов в них было бы более высоким. Поэтому среди проанализированных видов для дальнейшего изучения представляют интерес еще 19 видов с содержанием алкалоидов более 0,1% от сухой массы. По содержанию суммы алкалоидов и, соответственно, по степени возможной перспективности использования в качестве сырья для производства медицинских препаратов эти виды можно условно разбить на 2 группы: потенциально перспективные (виды с содержанием суммы алкалоидов в корнях или надземной части от 0,1 до 0,19 % от сухой массы) и возможно перспективные (от 0,2 - 0,5% от сухой массы). К потенциально перспективным видам относятся семь ресурсных (*Angelica sylvestris*, *Lathyrus pratensis*, *L. vernus*, *Melandrium abum*, *M. albus*, *Silene nutans*, *Vicia sepium*) и три вида, ресурсное использование которых возможно только при их введении в плантационную культуру (*Asparagus officinalis*, *Clausia aptica*, *Erucastrum armoraciodes*). В группу возможно перспективных вошли три ресурсных вида (*Lathyrus gmelinii*, *L. pisiformis*, *Melilotus officinalis*) и пять видов, ресурсное использование которых возможно только при их введении в плантационную культуру (*Lathyrus litvinovii*, *Melica altissima*, *Sambucus sibirica*, *Sisymbrium strictissimum*, *Vicia sylvatica*). Среди вышеперечисленных наибольший интерес представляет ряд видов (*Lathyrus pisiformis*, *Vicia sylvatica*, *Sambucus sibirica* и др.), используемых в народной медицине, так как их фармакологические свойства могут быть связаны с наличием в них алкалоидов. Для окончательного решения вопроса о возможности использования этих видов в качестве источника сырья для создания новых препаратов, необходимо изучение состава содержащихся в них алкалоидов, а также изменчивости их содержания в растениях в зависимости от экологических условий местообитания.

Работа выполнена в рамках программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России: фундаментальные основы рационального использования». Авторы выражают признательность д.б.н Н.И.Федорову за помощь в подготовке тезисов.

Литература

1. Федоров Н.И., Михайленко О.И., Мулдашев А.А., Лугманова М.Р. Результаты выявления алкалоидоносных видов во флоре Южного Урала // *Фундаментальные основы управления биологическими ресурсами*. – М., 2005. – С. 203-210.

**Оценка экологии и состояния популяций тайника сердцевидного
Listera cordata (L.) R. Br. Левобережной части бассейна р. Большой Салым**

Лукьяненко Диана Нагимьяновна¹, Окуловская Анна Георгиевна²
аспирант¹, студент²

ГОУ ВПО «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», Биологический факультет, Сургут, Россия

E-mail: Shamilova_diana@mail.ru

Дикорастущие орхидные охраняются во многих государствах мира. Редкость и эндемизм вида определяются экологическими факторами, генетической структурой популяций, историей таксона и направлением его эволюции. Причины редкости орхидных в основном связаны с экологическими факторами.

Изучение состояния популяций *Listera cordata* (L.) R. Br. - тайника сердцевидного семейства *Orchidaceae* на территории левобережной части бассейна р. Большой Салым (Нефтеюганский район Ханты-Мансийского автономного округа) проводилось маршрутным методом. Обнаружено 4 местонахождения, в которых заложены пробные площади, размерами 10×10 м., где проводились стандартные геоботанические описания растительности. Для экологической оценки местообитания *L. cordata* использовались экологические биоиндикационные шкалы Л.Г. Раменского и др. (1956). Расчеты проводились методом определения средних условий, учитывались факторы увлажнения (У) и активного богатства и засоления почв (БЗ). Изучение ценопопуляции проводилось по стандартным методикам (Ценопопуляции..., 1988; Злобин, 1989). На каждой площадке проводился подсчет всех особей. За счетную единицу брали особь. Ценопопуляцию *L. cordata* исследовали по следующему плану: определяли на пробной площади общую численность ценопопуляции, возрастное состояние, возрастной спектр, индекс возрастности. В качестве ключевых признаков возрастных состояний орхидных выбраны признаки их надземных частей (высота растения, число листьев, длина листа, ширина листа, число жилок).

В результате проведенных исследований установлено, что три популяции *L. cordata* находятся в пределах верхней, нижней и средней части склона, переходящего в сфагновое болото в долине ручья. Четвертая популяция располагалась в периферийной части болота. Условия обитания изменяются от зеленомошных фитоценозов к заболоченным сфагновым. Изученные популяции *L. cordata* малочисленные, согласно индексу возрастности молодые и зреющие, активно размножаются вегетативным способом.

Литература

1. Злобин, Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений / Ю.А. Злобин. – Казань.: Казанский ун-т, 1989. – 146 с.
2. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н. и др. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Изд-во сельхоз. лит-ры, 1956.
3. Ценопопуляции растений (очерк популяционной биологии) / Л.Б. Заугольнова [и др.] – М.: Наука, 1988. - 184 с.

Применение ординационных методов при анализе флористического богатства

Любина Ольга Евгеньевна

аспирант

Казанский государственный университет, Казань, Россия

E-mail: olyubina@rambler.ru

Поскольку сообщества зависят от условий окружающей среды, которая определяет, какие виды могут существовать в данном наборе совместно действующих экологических факторов, необходимо выявить различные типы местообитаний на исследуемой территории (Раифский участок Волжско-Камского Государственного Природного Биосферного Заповедника). Для этой цели использовались индикационные значения по шкалам Элленберга. В работе использовались 7 шкал, на которых основывалось 7D «гиперпространство местообитаний». Зависимость видового состава от условий окружающей среды определялись ординационными методами. Градиентный анализ используется для описания отношений и связей между видами и окружающей средой, обеспечивая интерпретацию таких связей в терминах факторов среды. Анализ проводился с использованием программного пакета PC-ORD 4. Следующим логическим шагом в определении пулов видов является включение дополнительных характеристик самих видов. Считается, что функционально похожие виды имеют большую вероятность вместе произрастать в определенном растительном сообществе. Поэтому предсказание состава пула видов будет более корректным, если будут также включены функциональные характеристики, поскольку они отвечают за распределение видов вдоль экологических градиентов. Для этой цели использовались характеристики морфологической и функциональной близости видов, применяя систему эколого-ценотических групп растений. Градиентный анализ растительности Раифы позволил выделить основные экологические факторы, определяющие видовой состав регионального пула видов, его общую структуру и вариабельность растительности Раифского участка ВКГПБЗ. Корреляция фиторазнообразия с условиями окружающей среды показала, что наиболее значимым климатическим фактором является освещенность; среди почвенных факторов наибольшую значимость (по мере уменьшения) имеют: богатство почвы азотом, кислотно-основные характеристики почвы, увлажнение и засоленность. Перечисленные факторы окружающей среды можно рассматривать как абиотический фильтр, ограничивающий распространение видов, действующий на региональном уровне и в то же время определяющий размер пула доступных видов («ограничение пула»), т.е. размер регионального пула видов. Оценка функционального сходства видов по системе эколого-ценотических групп показала четкую дифференциацию видов в зависимости от условий их произрастания. Наблюдаемый взаимный переход видов одной ЭЦГ в кластеры другой объясняется эвритопностью большинства лесных видов растений и континуальной природой самого растительного покрова. Таким образом, ординационные методы позволяют выявлять не только главные абиотические факторы окружающей среды, влияющие на формирование видового состава пулов видов на всех уровнях организации, но также позволяют определять типы местообитаний, а значит, дают возможность прогнозирования степени биоразнообразия и построения карт потенциальных флор.

Литература

1. Савельев А. А. Моделирование пространственной структуры растительного покрова (геоинформационный подход) / А. А. Савельев. — Казань: КГУ, 2004. — 244 с.
2. Ханина Л.Г. Характеристика экологических шкал / Л.Г. Ханина. Режим доступа: <http://serv1.cepl.rssi.ru/flora/ecoscale.htm>

3. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa von Heinz Ellenberg / Heinrich E. Weber [et al.]. — Göttingen: Erich Goltze KG, 1991. — 348 p.

Особенности анатомии и морфологии растений в условиях нефтяного загрязнения

Мазунина Людмила Евгеньевна

аспирант

*Нижевартовский государственный гуманитарный университет, Нижневартовск,
Россия*

E-mail: lemazinina@rambler.ru

На современном этапе развития общества растения испытывают разнообразные антропогенные воздействия, в ответ на которые они меняют стратегии поведения. Изменение стратегий поведения проявляется в возникновении механизмов адаптации к новым экологическим факторам на разных уровнях организации растений. В Ханты-Мансийском автономном округе и Нижневартовском районе основным антропогенным фактором, оказывающим стрессовое воздействие на растения, является нефтяное загрязнение. Изучение адаптационных механизмов растений в ответ на действие нефти делает возможным выявление анатомо-морфологических признаков, обеспечивающих устойчивость растений в условиях нефтяного загрязнения, с целью их использования в процессе разработки методов рекультивации и подборки для неё устойчивых к нефтяному загрязнению растений. Изучаемые признаки можно использовать как индикаторы для характеристики состояния почв при нефтяном загрязнении. С целью решения поставленных задач нами были проведены исследования (2004–2005 гг) на модельных опытах и в природной среде на территории Самотлорского месторождения (Ханты-Мансийский автономный округ, 10 км от г. Нижневартовска). Из природной среды для изучения были изъяты следующие виды растений: частуха подорожниковая (*Alisma plantago*), пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*) и осока острая (*Carex acuta*); в лабораторных условиях опыт проведен с растением гороха. Проведенное исследование показало, что нефтяное загрязнение значительно изменяет морфологию растения. Наблюдается уменьшение роста стебля в высоту, уменьшается его радиальный рост, нефтяное загрязнение ингибирует ростовые процессы. В условиях загрязнения нефтью значительно снижается площадь ассимиляционной поверхности растений (у мезофитных и ксерофитных растений). Корневая система уменьшает свои размеры, меняет свою морфологию (переход от мочковатого типа корневой системы к стержневому). Прекращается формирование клубеньков и развитие корневых волосков. Значительным изменениям подвергаются анатомические особенности растений. Увеличивается толщина листовой пластинки, исчезает кутикула, уменьшаются размеры клеток и количество хлоропластов. В корневой системе растений происходит утолщение эпидермы, увеличивается количество ксилемных элементов и размер центрального цилиндра, объем воздухоносных тканей. Размеры ксилемных элементов сокращаются, что обеспечивает корню более энергетически выгодный механизм поглощения и транспорта воды и минеральных элементов. Изменения анатомии и морфологии органов направлены на создание защитных механизмов и выполняют компенсаторную функцию в ответ на нефтяное загрязнение. Ответная реакция растений на нефтяное загрязнение зависит от их принадлежности к экологической группе. Наблюдается усиление ксероморфных признаков у устойчивых к нефтяному загрязнению растений, что обеспечивает им защиту от токсического действия нефти. Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что процент воздухоносных тканей, количество и размеры ксилемных элементов, мелкоклеточность могут являться индикаторами устойчивости к нефтяному загрязнению. Растения, обладающие такими признаками можно рекомендовать для фитомелиорации нефтезагрязненных почв.

Оценка состояния ценопопуляций *Helichrysum arenarium***на Ергенинской возвышенности****Манджиева Ксения Николаевна**

студентка

Калмыцкий государственный университет, Элиста, Россия

E-mail: bio@kalmusu.ru

От состояния ценопопуляций растений зависит устойчивость образуемых ими фитоценозов, а в результате и сохранение биоразнообразия (Уранов, Серебрякова, 1976.). *Helichrysum arenarium* (L.) Moench – характерный элемент фитоценозов, формирующихся на песчаной почве. Изучали состояние ценопопуляций *Helichrysum arenarium*, из которых две произрастали в злаково-разнотравных фитоценозах, две – в антропогенно-нарушенных местообитаниях на распахках вдоль лесополос. Геоботаническое описание сообществ проводили по общепринятым методикам [1]. В двух разнотравно-злаковых фитоценозах *Helichrysum arenarium* имеет высокую численность – до 45 растений на 1 кв.м, но проективное покрытие вида составило 5-12%. В нарушенных местообитаниях оно было ниже и составило 2-8%. В оценку изменчивости морфологических признаков *Helichrysum arenarium* и их взаимосвязи включали 12 признаков. Учитывая использование соцветий *Helichrysum arenarium* как источника лекарственного сырья, особое внимание уделено варьированию в ценопопуляциях таких признаков, как число корзинок в щитке и число корзинок на одном растении. Число корзинок в щитке в 2005 году было равно 6,9-11,8, в следующем году оно увеличилось до 11,3-23,5. При этом в оба года исследования отмечали значительные межпопуляционные различия ($P < 0,05$). Наибольшие значения данного признака имели растения *Helichrysum arenarium*, произраставшие в злаково-разнотравных сообществах. Для особей ценопопуляций, произрастающих в нарушенных местообитаниях, отмечали уменьшение числа корзинок на растении по сравнению с растениями из естественных сообществ. В одной из ценопопуляций, произраставшей в естественном сообществе, растения имели 185,3 корзинок, что в 2,1-2,5 раза больше, чем в ценопопуляциях с нарушенных местообитаний. Для исследованных признаков у растений ценопопуляций из нарушенных местообитаний наблюдали некоторое увеличение уровня внутривидовой изменчивости. Самые высокие значения коэффициента вариации отмечали в ценопопуляции, сформировавшейся на месте распахки вдоль лесополос. Изучение взаимозависимостей морфометрических признаков *Helichrysum arenarium* в естественных местообитаниях показало, что количество достоверных корреляционных связей от общего числа рассматриваемых связей варьирует от 20,31 до 41,83 %, причем сильные связи отмечали в небольшом количестве (4-5). В ценопопуляциях из нарушенных местообитаний количество достоверных связей существенно возросло (38,74-54,31%), а количество сильных связей увеличилось (5-8). Аналогичное явление, когда повышается уровень скоррелированности признаков у растений, отмечали и другие авторы [2]. Можно предположить, что при нарушении местообитания растение ускоряет прохождение этапов онтогенеза.

Автор выражает признательность профессору, д.б.н. Лиджиевой Н.Ц. за помощь в подготовке тезисов

Литература

1. Воронов А.Г. Геоботаника. – М.: Высшая школа, 1973. – 384 с.
2. Ростова Н.С. Изменчивость системы корреляций морфологических признаков. 1. Естественные популяции *Leucanthemum vulgare* (Asteraceae)//Бот.журн. – 1999. – 84. – 11. – 50-65.

3. Уранов А.А., Серебрякова Т.И. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура).– М.: Наука, 1976. – 216 с.

Биоиндикаторная оценка загрязненности атмосферного воздуха

Дмитровского района Подмосковья

Митрошина Марина Владимировна

студент

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Астраханский государственный технический университет» Дмитровский филиал, Россия, Московская область, п. Рыбное

mmarinaeko@mail.ru

Состояние атмосферного воздуха в Дмитровском районе оценивалось методом лишеноиндикации. При этом учитывались различные показатели состояния лишайников.

На территории Дмитровского района распространены следующие виды лишайников: *Parmelia caperata* (L), *Hypogymnia phosodes* (L), *Parmelia sulcata* (Linds), *Xanthoria parietina* (L), *Physcia pulverulenta* (Schreb), *Evernia prunastri* (L), *Parmeliopsis ambigua* (Wulf), *Physcia caesia* (Lam), *Desmococcus viridis* (C. Agardh), *Rhizocarpon geographicum* (L). В видовом отношении преобладают листоватые и кустистые лишайники (Л.В. Гарибова, Ю.К. Дундин, 1978). Степень загрязненности атмосферного воздуха определялась по показателю жизнестойкости лишайников (G): $G = W \cdot S$ (%), где W – относительное видовое разнообразие; S – относительная плотность лишайников (А.В. Кузнецов, 2005г). Контрольным ("чистым") участком был определен участок леса в пределах Тимоновского лесничества - здесь G_k составил 26,27%.

Таблица 1 Расчетные данные лишеноиндикации

Наименование	G	$G_k - G$
Автодорога п. Икша	6,583%	19,69%
Автодорога п. Деденево	10,27%	16%
Автодорога (Шпилево-Яхрома)	2,772%	23,95%
Березовая роща (г. Дмитров)	5,899 %	20,37%
Центр г. Дмитрова	1,4%	24,87%
Промышленный район г. Дмитрова	5,491%	20,78%

Расчетные данные (таблица1) показывают, что наиболее загрязненный атмосферный воздух в центре города Дмитров и на участке автодороги Шпилево - Яхрома, которые характеризуются интенсивностью движения автотранспорта. Следовательно основным источником загрязнения в пределах Дмитровского района является автотранспорт.

В целом по степени загрязненности атмосферного воздуха Дмитровский район оценивается как относительно удовлетворительное.

Литература

1. Методические указания по интегральной оценке качества окружающей среды/ под ред. А.В. Кузнецова. – М.: Военное издательство, 2005г. – 120с.
2. Л.В. Гарибова, Ю.К. Дундин, Т.Ф. Коптяева. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. – М.: изд. «Мысль», 1978 г.

Продуктивность лерхополюнных ассоциаций на территории Калмыкии

Мясяева Кермен Владимировна

студентка

Калмыцкий госуниверситет, биологический факультет, г. Элиста, РФ

E-mail: mjasjaeva08@rambler.ru

Полынь Лерхе – *Artemisia lerchiana* является одним из ведущих доминантов прикаспийско-казахстанских пустынных сообществ [4]. Лерхополюнные сообщества на территории Калмыкии обладают широкой экологической амплитудой и встречаются на зональных типах почв различной степени засоления и механического состава, солонцах, закрепленных песках. Цель наших исследований – сравнение продуктивности лерхополюнных ассоциаций на Прикаспийской низменности в пределах Республики Калмыкия. Материалом для обработки послужили 30 описаний растительности и 30 укосов, произведенные нами в течение 2005-2006 гг. в лерхополюнных сообществах, отнесенных к трем ассоциациям (таблица). При проведении исследований использована общепринятая методика геоботанических исследований [3]. Описание растительности проводили на типичной площадке размером не менее 100 м². Латинские названия видов приведены в работе по сводке С.К. Черепанова (1995). Статистическая обработка данных по продуктивности проведена по методике Г.Н. Зайцева (1984). Анализ данных по продуктивности лерхополюнных ассоциаций показал, что высокопродуктивными среди них оказались злаково-лерхополюнные и лерхополюнные сообщества на бурых полупустынных почвах (табл).

Таблица. Средняя продуктивность ассоциаций полыни Лерхе, г/м² сухой массы

Название ассоциаций	2005 г.		2006 г.	
	N	M±m	N	M±m
Злаково-лерхополюнная (<i>A. lerchiana</i> – <i>Stipa capillata</i> + <i>S. sareptana</i> + <i>Agropyron fragile</i>) на бурых полупустынных супесчаных почвах	5	120±16	5	95±15
Лерхополюнная (<i>A. lerchiana</i>) на бурых полупустынных супесчаных почвах	5	119±18	5	87±13
Лерхополюнная (<i>A. lerchiana</i>) на солонцах полупустынных средних	5	73±14	5	61±7

N – количество укосов; M – средняя арифметическая; m – ошибка средней арифметической

По данным ближайшей метеостанции Юста, 2005 год оказался по классификации Грингофа (1967) влажным, а 2006 год – средним для рассматриваемой территории. Продуктивность лерхополюнных ассоциаций на Прикаспийской низменности во влажный год на 20-32% выше, чем в год со средними условиями увлажнения. Значительное повышение продуктивности в фитоценозах на бурых почвах объясняется более благоприятным водным режимом этих почв по сравнению с солонцами.

Литература

1. Грингоф И. Г. Пастбищные растения Кызылкума и погода //Тр. САНИГМИ.- 1967. - Вып. 34 (49).С.32-40.
2. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1984. - 424 с.
3. Раменский Л.Г. Избранные работы. Проблемы и методы изучения растительного покрова.- Л.: Наука, 1971. - 334с.
4. Сафронова И.Н. Пустыни //Растительность европейской части СССР. Л.: 1980. - С. 285-295.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. - СПб, 1995. - 990 с.

Оценка возможности использования разных видов растений для очистки почв, загрязненной тяжелыми металлами

Николаева Наталья Сергеевна, Семиколенова Людмила Геннадиевна

Студентки

Московский Государственный Университет Инженерной Экологии, Москва, Россия

natashanik.86@mail.ru

Тяжелые металлы относятся к приоритетным загрязняющим веществам, наблюдения за которыми обязательны во всех средах. Фиторемедиация как метод очистки почв была разработана для устранения загрязнений тяжелыми металлами. В настоящее время уделяется большое внимание биологическому методу утилизации токсикантов, поиску видов растений, устойчивых к воздействию загрязнителей, способных аккумулировать в наземных частях значительное количество токсических веществ. Такие растения должны быть устойчивы к воздействию фоновых и превышающих фоновую концентрацию тяжелых металлов, широко распространены в средней полосе нашей страны, неприхотливы, иметь непродолжительный жизненный цикл.

Цель работы: найти растения, которые могут выдерживать высокие концентрации тяжелых металлов в окружающей среде и накапливать тяжелые металлы в наземной части.

Объектами исследования были растения клевера, горчицы, одуванчика, овса и подсолнечника. Чтобы определить устойчивость этих растений по отношению к тяжелым металлам, семена проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной растворами нитрата свинца (в концентрациях от 300 до 1500 мг/л), сульфатов меди (100-250 мг/л) и цинка (200-500 мг/л). Через 8 суток сравнивали количество проросших семян и длину проростков с контрольными образцами, выращенными на дистиллированной воде.

Наибольшую чувствительность ко всем проверенным тяжелым металлам продемонстрировал одуванчик. Прорастание семян при минимальных концентрациях металлов не превышало 35% от контроля, а рост отсутствовал. Наиболее устойчивыми оказались клевер и овес: медь и цинк не уменьшали всхожесть семян, а процент прорастания на максимальных дозах свинца составил 50% от контроля. Однако и у этих растений под действием тяжелых металлов длина проростков уменьшилась в 2-3 раза.

Для количественного определения накопления тяжелых металлов в растениях их выращивали в водной культуре в среде Хогланда-Снайдерса, в которую вместо хелата были добавлены соли тяжелых металлов: CuSO_4 в концентрации 300 мг/л, ZnSO_4 в концентрации 600 мг/л и $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ в концентрации 1000 мг/л. Спустя неделю наземная часть опытных растений была срезана и высушена в сушильном шкафу. Концентрацию тяжелых металлов после обработки кислотами определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре. Наилучшими накопителями тяжелых металлов показали себя клевер (количество накопленной меди – 180мкг/г, цинка 42 мг/г, свинца – 3,6 мг/г) и овес (количество накопленной меди – 185мкг/г, цинка 125 мг/г, свинца – 1,4 мг/г). По способности накапливать тяжелые металлы они не уступали такому гипераккумулятору как горчица (количество накопленной меди – 190мкг/г, цинка 100 мг/г, свинца – 9,4 мг/г), а по интенсивности роста и накоплению биомассы превосходили ее. В дальнейшем можно рекомендовать эти виды растений для очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами.

Онтогенез *Salix caprea* L. и состав её ценоотических популяций в условиях Московской области

Попова Ксения Борисовна

студент

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: asarum@mail.ru

Salix caprea L. (ива козья) – один из наиболее широко распространенных видов на территории России. Тем не менее, некоторые вопросы биологии и экологии этого вида изучены не достаточно полно. *Salix caprea* – дерево второй величины, временами принимающее кустовидную форму роста. Встречается обычно в нарушенных местообитаниях, в лесу может выходить во второй древесный ярус. Наиболее полно вопросы онтогенеза и формирования жизненных форм *Salix caprea* были рассмотрены О.И. Недосенко (1993). Однако предложенное автором выделение формы аэроксильного многоствольного дерева представляется спорным для описания жизненных форм ивы козьей. В связи с этим была предпринята попытка изучения жизненных форм, онтогенетического развития и структуры ценопопуляций *Salix caprea*.

На территории Звенигородской биостанции МГУ и на прилегающих территориях в июле 2006 г., а также в июне и июле 2007 г. было описано 14 ценопопуляций ивы козьей в различных местообитаниях. Для каждой особи, входящей в состав ценопопуляции, отмечали возрастное состояние, высоту, диаметры ствола на уровне почвы и на уровне 1,3 м над уровнем почвы. На основе этих данных были составлены онтогенетические спектры. Для описания возрастного состава использовали как шкалу Т.А. Работнова, так и оригинальную шкалу, составленную нами на основе шкал, предложенных И.Г. Серебряковым для других видов деревьев, и собственных наблюдений. Было изучено 448 особей, находящихся в разных возрастных состояниях. Для изучения особенностей формирования жизненных форм *Salix caprea* изучали подземные органы особей разных возрастных состояний.

В результате было показано, что многоствольные жизненные формы являются вторичными для ивы козьей и формируются только после повреждения лидирующей оси одноствольного дерева. Поэтому вряд ли целесообразно выделять жизненную форму аэроксильного многоствольного дерева в случае, когда новые лидирующие оси развиваются из почек в основании ствола старой оси. Её следует считать одноствольным деревом с низко посаженной кроной. Онтогенез *Salix caprea* может быть как завершённым (с переходом в сенильное состояние), так и незавершённым (отмирание особи происходит на стадии старого генеративного). В случае завершённого онтогенеза у сенильных особей может формироваться вторичная крона из спящих почек на стволе. Полученные онтогенетические спектры позволяют утверждать, что ценопопуляции ивы козьей не способны к самоподдержанию и относятся к регрессионному типу.

Литература

1. Недосенко О.И. Онтоморфогенез *Salix pentandra* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L.: Автореф. дис.... канд. биол. наук. — М., 1993 — 16 с.

Фитоценозы зольных отвалов: биологическая оценка состояния**Раков Евгений Александрович**

аспирант

Уральский государственный университет им. А.М. Горького, Екатеринбург, Россия

E-mail: evgeniy-rakov@mail.ru

Среди техногенных ландшафтов особое место по своему отрицательному воздействию на естественные природные комплексы и на здоровье человека занимают *промышленные отвалы*, в том числе золоотвалы тепловых электростанций, имеющие по площади далеко не первое место, однако по степени влияния на природный комплекс при определенных условиях они стоят в ряду наиболее опасных. Чтобы снизить потенциальную опасность золоотвалов, после завершения их использования необходимо покрыть поверхность отвала растительными сообществами для ее закрепления и предотвращения поступления твёрдой фазы (зола) в воздух, то есть провести биологическую рекультивацию. Однако бедность зольного субстрата элементами питания не позволяет растениям расселиться по территории достаточно быстро. Эти проблемы решаются при проведении рекультивационных мероприятий. Для оценки сформированности фитоценозов золоотвалов лабораторией антропогенной динамики экосистем и рекультивации в УрГУ ведутся многолетние исследования на предмет зрелости того или иного сообщества на промышленных отвалах. Исследуются как созданные культурфитоценозы, так и сообщества, образовавшиеся в результате самозарастания (на определённом этапе сукцессии). В настоящем исследовании приведены данные по исследованию растительного покрова разновозрастных золоотвалов, расположенных вблизи тепловой электростанции, работающей на твёрдом топливе. Станция находится вблизи города Нижняя Тура Свердловской области и работает с 1958 года. Вблизи расположено три золоотвала разного возраста (45, 35 и 15 лет). На старых отвалах проведены рекультивационные мероприятия. Пятнадцатилетний отвал оставлен под самозарастание на золе без нанесения почвогрунта. Первые два отвала представляют собой эволюционировавшие культурфитоценозы, а третий – сообщество, сформировавшееся в результате первичной сукцессии (зола практически не имеет диаспор растений). В данной работе проведено сравнение парциальных флор (в определении Юрцева (1982)) трёх отвалов; отвалы расположены в одной подзоне южной тайги. В данном случае речь о парциальной флоре ведётся из-за того, что по своим экологическим условиям три золоотвала различны между собой. Несмотря на то, что территории шламохранилищ расположены в одной природной зоне (тайга, подзона южной тайги) и на то, что территориально они не удалены, каждый золоотвал специфичен по своим микроэкологическим условиям, которые определяются и педокомпонентом, и растительным компонентом, и пространственно-временным компонентом. Чтобы комплексно оценить фитоценозы, формирующиеся на первых этапах зарастания площадей промышленных отвалов, используются как флористические, так и геоботанические аспекты исследований. В данной работе это составление флористических списков, описание распределений по продолжительности жизни, биоморфе, экоморфе, жизненной форме (по Раункиеру), ценотической принадлежности, способу распространения плодов и семян, широтной и долготной группам. Кроме этого выделяются сообщества, и даётся их геоботаническая характеристика. На основании данных о проективном покрытии можно судить о стадии сингенеза исследованной территории. В результате исследований получены данные, с биологической точки зрения характеризующие флористический компонент экотопов золоотвалов.

Литература

1. Юрцев Б.А. Флора как природная система / Б.А. Юрцев // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т.87, №4. С. 3-22.

Дендрофлора в городских экосистемах городов Амурской области

Раткевич Инна Анатольевна, Тимченко Наталья Алексеевна

старший преподаватель, доцент кафедры «Лесоводство»

Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область (Амо) занимает площадь 363,7 тыс. кв. км, расположена на юго-западе Российского Дальнего Востока и находится в зоне действия дальневосточных муссонов. Основная часть территории Амо, лежащая в бассейне Амура, относится к Восточной Азии за исключением северо-запада области, лежащего в бассейне Лены. По устройству поверхности Амо – горно-равнинная страна, причем на долю тех и других участков приходится, примерно, по половине территории.

Амо в результате ее географического положения находится на стыке двух флористических областей (Бореальной и Восточноазиатской), поэтому флора и растительность области отличаются значительным разнообразием (Тахтаджян, 1978; Старченко, 2001).

Описание древесно-кустарниковой растительности, применяемой в озеленении городов области, проводилось по разработанным методикам, для урбанизированных территорий с точечным картированием. При инвентаризации учитывался возраст, определяемый с помощью возрастного бура, высота, диаметр, структура кроны, жизненное состояние, декоративные свойства вида, проективное покрытие, встречаемость в различных типах садово-парковых насаждений. Установлен видовой состав арборифлоры, виды сверены по справочнику С.К. Черепанова (1981) и по «Сосудистым растениям советского Дальнего Востока».

Проведенные инвентаризационные работы по учету зеленых насаждений свидетельствуют о том, что большая часть современных озелененных комплексов и объектов представляют парки и скверы ландшафтного стиля. Их состав представлен в таблице.

Состав дендрофлоры объектов озеленения г. Благовещенска

Таксоны	Обследованные города			
	Благовещенск	Свободный	Зея	Тында
Виды	102	137	56	49
Рода	62	74	46	37
Семейства	30	42	20	14
Порядки	27	33	17	13

Полученные данные показывают, что значительная часть видов в озеленении города являются представителями аборигенной дендрофлоры (Старченко, 2001): от 48 до 56 видов в зависимости от обследуемого района. Общее число видов дендрофлоры, используемых в озеленении, зависит от величины обследуемого участка, его окружения и степени нарушенности. В дендрофлоре города наиболее представлены восточноазиатские неморальные виды. Чаще всего в озеленении используются декоративные виды местной аборигенной флоры, которые до начала хозяйственного освоения рассматриваемой территории входили в состав неморальных лесов по берегам рек Зеи и Амура.

Литература

1. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. - Л.: Наука, 1978. - 248 с.
2. Старченко В.М. Конспект флоры Амурской области // Комаровские чтения. - Владивосток: Дальнаука, 2001а. - Вып.48. - С. 5-54.
3. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. Л.: Наука, 1981. – 510 с.

Влияние дельта-эндотоксина препарата "Дельфин" на распространение фитофтороза картофеля в условиях хранилища

Сатарова Татьяна Гальмединовна, Каменёк Людмила Кирилловна

аспирант; к.б.н., профессор

Ульяновский Государственный университет, Ульяновск, Россия

E-mail: satarova_tanya@yahoo.com

Картофель – одна из самых возделываемых культур в нашей стране. Но с каждым годом происходит снижение устойчивости семенного материала к основным болезням и вредителям вследствие недостаточно эффективных защитных мер. Быстрое распространение болезней и вредителей по хранилищу делает картофель непригодным в пищу (потери могут достигать 30-40%). Защита с использованием химических препаратов в условиях хранилища невозможна. В настоящее время большое внимание уделяется биологически-безопасным защитным препаратам, эффективным как в период вегетации, так и во время хранения продукции. Подобные меры значительно снижают нагрузку на биоценозы, возникающую при использовании пестицидов. Одно из наиболее перспективных направлений изучения - группа препаратов на основе дельта-эндотоксина аэробной спорообразующей бактерии *Bacillus thuringiensis*. Целью нашей работы является сравнительное изучение влияния защитных мероприятий с использованием препарата «Дельфин» разных концентраций на фитофтороз в период хранения. Испытания препарата проводились в 2005-08 г.г. в хранилищах ФГУП опытная станция по картофелю «Ульяновская» Ульяновского района Ульяновской области. Был использован картофель сортов Ресурс (среднеустойчив к фитофторозу) и Ильинский (умеренно восприимчив к фитофторозу). Обработка клубней картофеля проводилась путем ультрамалообъемного опрыскивания. На протяжении всего периода хранения поддерживалась постоянная температура +1°-+2° и влажность 65–75%. В опыте использовались следующие виды контроля: абсолютный контроль (без применения препарата) и контроль с применением химического препарата «Максим» (0,2 мл/кг, д.в. 25г/л) и 0,15% препарат «Дельфин»: 10 мл, 5 мл, 2,5 мл на 1 кг сортового картофеля. С периодом в 5-6 недель проводилась оценка количества пораженных болезнями клубней. Все опыты проводились в трех повторностях. Проведенные исследования показали наибольший защитный эффект высокой концентрации «Дельфина» (10 мл/кг) для сорта Ресурс, для сорта Ильинский – средней концентрации (5 мл/кг). В течение 1,5-2 месяцев было выявлено, что препарат наиболее эффективен в лечении и профилактике фитофтороза. По защитным свойствам препараты "Дельфин" и "Максим" сходны в действии. Длительное использование препарата сопровождается ослаблением его защитных свойств и усилением общего фона заражения. Таким образом, полученные экспериментальные данные являются подтверждением защитного действия дельта-эндотоксинсодержащего препарата «Дельфин», произведенного на основе *B.thuringiensis*. Результаты исследований позволяют дать рекомендации по использованию дельта-эндотоксинсодержащих препаратов (на примере «Дельфина») на практике, как в индивидуальных хранилищах, так и в крупных хозяйствах. Дельта-эндотоксин представляется перспективным препаратом для использования в качестве действующего начала биологических препаратов для регулирования численности фитопатогенных организмов при хранении картофеля. Защитное действие препарата «Дельфин» напрямую зависит от количества расхода препарата.

Содержание низкомолекулярных антиоксидантов в листьях кипрея узколистного в условиях Якутии

Сидоров Петр Валерьевич

студент

Якутский государственный университет им. М.К. Амосова, Якутск, Россия

E-mail: biospv@mail.ru

За последние десятилетия пристальное внимание исследователей привлекают к себе растения, произрастающие и культивируемые в непосредственной близости от мест его переработки. Одним из наиболее распространенных лекарственных и пищевых растений в Якутии является кипрей узколистный (*Chamaerion angustifolium* (L.) Holub.), который относится к ксеромезофитам по отношению к влаге. В связи с этим содержание БАВ в этом растении более подвержено влиянию погодных условий.

Целью настоящей работы является изучение влияния климато-географических условий Якутии на накопление низкомолекулярных антиоксидантов (флавоноиды, аскорбиновая кислота) в листьях кипрея узколистного. Сбор материала проводился летом 2006 и 2007 гг. в окрестностях городов Якутска и Олекминска. Место сбора около Якутска (Центральная Якутия) характеризуется рудеральной растительностью, сухой почвой, а Олекминска (Юго-Западная Якутия) – луговой растительностью на опушке березового леса, более влажной почвой. Спектрофотометрическим методом определяли суммарное содержание флавоноидов, аскорбиновой кислоты (АК) и низкомолекулярных антиоксидантов (НМАО).

Выявлено, что суммарное содержание флавоноидов в листьях за два года вегетации в среднем в 2 раза больше у кипрея узколистного якутской популяции, чем у олекминской. Также содержание аскорбиновой кислоты в 1,5 раза больше у якутской популяции. Это подтверждается данными из литературных источников, где приводятся сведения о географическом аспекте биосинтеза аскорбиновой кислоты: дикорастущие популяции видов или виды, принадлежащие к одному и тому же роду, в северных районах и в горах бывают более витаминоносными, чем на юге или в низинах [1].

Но при этом содержание суммы НМАО в листьях кипрея узколистного исследованных популяций почти одинаковое, что подразумевает вклад других НМАО в условиях Олекминского района.

Таким образом, климато-географические условия Центральной Якутии способствуют большему накоплению флавоноидов и аскорбиновой кислоты в органах кипрея узколистного, чем мягкий климат Юго-Западной Якутии.

Литература

1. Макаров А.А. Лекарственные растения Якутии и перспективы их освоения. – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2002. – 230 с.

Распределение лесных сообществ на хребте Черная грива

(восточное побережье озера Байкал)

Сун-ден-хо Валентина Сергеевна

Сотрудник

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

E-mail: silorion@gmail.com

Хребет Черная грива располагается на восточном побережье озера Байкал (Республика Бурятия) и относится к системе средневысотных хребтов Прибайкалья, максимальная высота его - 912 м над ур.м. В настоящее время растительный покров хребта представляет собой мозаику нарушенных и малонарушенных участков лесной растительности. Основными факторами нарушений являются пожары и рубки. Как отмечают многие авторы, по масштабам повреждений лесных массивов региона пирогенный фактор резко выделяется среди остальных антропогенных и техногенных воздействий.

Цель работы – характеристика лесных фитоценозов и выявление их распределения на хребте Черная грива. Для лесов характерен олигодоминантный состав, где лесообразующими породами выступают в светлохвойных формациях – *Pinus sylvestris* L., *Larix sibirica* Ledeb., в темнохвойных – *Pinus sibirica* Du Tour., *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb., из мелколиственных пород - *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth. Чистых древостоев на исследуемой территории не образуют, встречаются в составе смешанных лесов. В зависимости от степени нарушения антропогенными факторами, богатства почвенных условий, степени увлажнения, величины экспозиции склонов, на исследуемой территории формируются следующие варианты лесных сообществ: У подножия хребта на озерно-ледниковых песчаных отложениях, а также в прибрежной полосе озера Байкал, распространены сухие лишайниковые сосновые и сосново-лиственничные леса. В прибрежной полосе на холодных почвах произрастают лиственничники багульниковые. Склоны, обращенные к Байкалу, занимают смешанные темнохвойные сообщества, представляющие собой восстановительные стадии после пожаров. У подножия это пихтово-осиново-широкотравные сообщества с *Aconitum septentrionale* Koelle, *Veratrum lobelianum* Bernh. в травяно-кустарничковом ярусе. Пихтово-березово-папоротниковые сообщества с *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs, *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newm., *Viola uniflora* L. Склоны, крутизной 20-30°, с выходами скальных пород, вплоть до вершины покрыты сосново-осиново-бадановыми сообществами с подростом пихты, кедра и пихтово-осиново-лиственнично-бадановыми сообществами. Северные, северо-восточные склоны хребта заняты сосняками рододендроновыми, в основном это смешанные лиственнично-сосновые, березово-сосновые, осиново-сосновые леса с подростом из *Rhododendron dauricum*. Травяно-кустарничковый ярус развит слабо. По долинам рек, ручьям встречаются папоротниковые и хвощевые березняки, широколиственные кедрово-пихтово-осиновые леса. Сообщества с *Picea obovata* практически не представлены в растительном покрове. В основном, ель встречается в составе смешанных лесов с участием кедра, пихты, осины и приурочена к местам с избыточным проточным увлажнением почв.

Таким образом, растительный покров хребта Черная грива разнообразен и представляет собой комплекс лесных сообществ на разных стадиях сукцессий после пожаров и выборочных рубок. На сравнительно небольшой площади представлены различные варианты лесных фитоценозов от сухих лишайниковых сосняков на побережье, до смешанных темнохвойных сообществ на влажных склонах обращенных к Байкалу, что во многом определяется влиянием акватории озера.

Действие дельта-эндотоксина *Bacillus thuringiensis* на рост и развитие огурца**Терёхин Денис Александрович, Терёхина Лилия Дамировна,**

аспиранты

Симонова Александра Александровна, Молошная Наталья Сергеевна, Кашицин**Александр Николаевич**

студенты

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, Россия

terehina_ld@mail.ru

В настоящее время в сельском хозяйстве все чаще отказываются от применения химических пестицидов, заменяя их экономически выгодными и экологически безопасными для окружающей среды биологическими средствами защиты растений. Наибольший интерес в этом отношении представляет спорообразующая грамположительная бактерия *Bacillus thuringiensis*, являясь естественным компонентом микрофлоры почв, характеризуется высокой эффективностью, избирательностью действия и сравнительной безопасностью для теплокровных животных. На сегодняшний день препараты, содержащие спорово-кристаллические комплексы *B. thuringiensis*, занимают 90 – 95% рынка биоинсектицидов (Вершинина, Алимова, 2000). Основным токсическим компонентом *B. thuringiensis* являются специфические белковые дельта-эндотоксины, входящие в состав параспоральных кристаллов. Установлено, что объектом их действия являются сопрягающие мембраны клеток кишечного эпителия чувствительных насекомых (Каменёк, Штерншис, 1985). Эти белки связываются с рецепторами мембран клеток-мишеней, образуя в них открытые каналы, что приводит к нарушению транспорта ионов, к разобщению окислительного фосфорилирования и дыхания (Юдина, Бурцева, 1997). Целью работы явилось изучение влияния дельта-эндотоксина *B. thuringiensis* kurstaki Z-52 на пятнистый бактериоз *Cucumis sativus* сорта «Сантана» на естественном инфекционном фоне. Растения обрабатывали дельта-токсином в концентрации 0.15 % трижды с интервалом в одну неделю. Использовали два контрольных варианта: растения, обработанные биофунгицидом «Фитоспорин-М» действующее вещество *B. Subtilis* и растения без обработки (чистый контроль). В течение нескольких дней после первой обработки ювенильных растений дельта-эндотоксином и «Фитоспорином-М» существенная разница в морфометрических показателях не наблюдалась. Через пять дней, заметно усиливался рост образцов, обработанных дельта-эндотоксином и «Фитоспорином-М» по сравнению с контролем. Через три дня после второй обработки выявлялось опережение в росте по всем параметрам растений обработанных дельта-эндотоксином. Это может свидетельствовать о ростостимулирующем действии дельта-эндотоксина *B. thuringiensis* на огурцы.

Литература

1. Вершинина В.И., Алимова Ф.К. Продукты на основе микробной биомассы // Микробная биотехнология. – Казань: Унипресс: ДАС, 2000. – С.125-200.
2. Каменёк Л.К., Штерншис М.В. Разобщающее действие дельта-эндотоксина *Bacillus thuringiensis* // Интегрированная защита растений от болезней и вредителей в Сибири. – Новосибирск, 1985. – С.148-154.
3. Климентова Е.Г. Антимикробное действие дельта-эндотоксина *Bacillus thuringiensis* в отношении ряда фитопатогенных бактерий. Автореф. дисс. к.б.н. – М., 2001. – 21с.
4. Юдина Т.Г., Бурцева Л.И. Действие дельта-эндотоксинов четырех подвидов *Bacillus thuringiensis* на различных прокариот // Микробиология. – 1997. – Т.66. – №1. – С.25-31.

Моделирование динамики биоразнообразия и баланса углерода в лесных экосистемах с использованием данных лесоустройства

Шанин Владимир Николаевич

аспирант основной аспирантуры РАН

E-mail: shaninvn@gmail.com

Михайлов Алексей Владимирович

к.б.н., старший научный сотрудник лаб. моделирования экосистем

*Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пущино,
Россия*

E-mail: just_send_me_mail@rambler.ru

Для моделирования древесной растительности использовалась система моделей EFIMOD (Komarov et al., 2003). Имитируемый древостой располагается на квадратной решетке, размеры клеток решетки выбраны таким образом, что в одной клетке не может находиться более одного дерева. Для каждого дерева рассчитывается биомасса компартментов (ствол, ветви, листва, скелетные и тонкие корни). Каждое дерево взаимодействует с соседними, предусмотрены два аспекта взаимодействия: затенение и конкуренция за доступный почвенный азот. Система моделей состоит из четырех основных элементов (подмоделей): модели роста биомассы отдельного дерева, пространственной модели древостоя, модели динамики органического вещества почвы и статистического генератора климата, имитирующего изменение климатических показателей. В качестве экспериментального объекта был выбран Мантуровский лесхоз Костромской области, использованы материалы лесоустройства 1997 года (предоставлены Т.В.Черненкоковой, ЦЭПЛ РАН). Были разработаны 4 сценария: А) без рубок; Б) с выборочными рубками; В) с рубками ухода и последующими сплошными рубками; Г) с выборочными рубками с вырубкой лучших деревьев и последующими сплошными рубками. Продолжительность периода моделирования – 200 лет. Результаты моделирования анализировались с целью определения оптимального сценария лесопользования по следующим критериям: 1) динамика запасов углерода в древостое, сухостое и валеже, почвенных пулах; 2) величина эмиссии углекислого газа; 3) чистая первичная продукция экосистемы; 4) видовой состав древостоя и его возрастная структура; 5) число одновременно присутствующих на выделе элементов леса. По результатам модельного эксперимента при сценариях А и Б наблюдается увеличение числа элементов леса, что свидетельствует о возрастании структурного разнообразия растительности; формируются древостои с полночленными левосторонними возрастными спектрами; запас углерода в почве при сценарии А слегка возрастает, затем остается более или менее постоянным; при сценарии Б – испытывает небольшие колебания, вызванные выборочными рубками. Запас углерода в древостое при сценарии А испытывает долгопериодические колебания, связанные со сменой доминантов древостоя; при сценарии Б – испытывает незначительные частые колебания вследствие выборочных рубок. Сценарии В и Г характеризуются постоянным значением числа элементов леса в силу применения сплошных рубок; значительно преобладают деревья I-VI классов возраста; запас углерода в почве испытывает снижение, в основном за счет лабильных пулов органического вещества. Запас углерода в древостое снижается, особенно сильно – при сценарии Г.

Литература.

1. Komarov, A., Chertov, O., Zudin, S., Nadporozhskaya, M., Mikhailov, A., Bykhovets, S., Zudina, E., Zoubkova, E. EFIMOD 2 - A model of growth and elements cycling in boreal forest ecosystems. *Ecological Modelling* 170 2-3 (2003). – p. 373-392.